

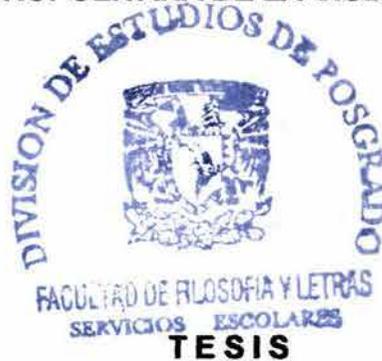
01084

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

**LOS MEGAPROYECTOS DEL SECTOR TRANSPORTE Y SU IMPACTO EN LA
ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**



Que para obtener el grado de:

DOCTORA EN GEOGRAFÍA

Presenta:

ALMA VILLASEÑOR FRANCO

MÉXICO, D. F.

OCTUBRE 2004



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.

Por el apoyo tan grande que he recibido...

A mis hijos Liliانا y Rodrigo.

A mis padres y hermanos.

**A mis amigos, sin distinción alguna, a todos aquellos
que me brindaron siempre y en forma
incondicional, todo su apoyo.**

AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas quiero agradecer el apoyo otorgado por el CONACYT, institución que me proporcionó el financiamiento para realizar mis estudios de doctorado.

De igual manera a la Dirección de Estudios de Posgrado de la UNAM, por haberme otorgado una beca complementaria y además por su Programa de Apoyo a los Estudiantes de Posgrado (PAEP) mediante el cual se me permitió asistir a diversos eventos académicos.

También quiero reconocer el apoyo brindado por el Posgrado en Geografía los estímulos brindados tanto académicos como económicos.

Quisiera reconocer públicamente mi agradecimiento al Instituto de Geografía por todo el apoyo brindado a lo largo de mis estudios de doctorado, tanto en mi formación como en el uso de sus instalaciones.

En especial deseo reconocer al Dr. Luis Chías Becerril por el asesoramiento de esta tesis.

A los miembros del Comité Académico, Dra. Ma. Inés Ortiz Álvarez y a la Dra. Idalia Flores De La Mota por sus valiosos comentarios.

A los sinodales Dra. Esther Maya Pérez, Dr. Casio Luiselli Fernández, Dr. Gustavo Garza Merodio y Dr. Antonio Vieyra, por el tiempo dedicado a la revisión de esta tesis.

También quisiera dar un reconocimiento a la Lic. Eva Saavedra por su valioso trabajo en la corrección de estilo de esta tesis y al Geog. Anuar Martínez por su intenso apoyo en la elaboración de la cartografía.

Finalmente quisiera expresar mi mayor agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México por la formación recibida y por mi paso en ella.

Muchas gracias

CONTENIDO

	Página
Introducción	1
1. Transporte y territorio: Marco Conceptual	8
1.1 Enfoques y metodologías de la geografía del transporte	8
1.1.1 Evolución del pensamiento geográfico en la Geografía del Transporte	8
1.1.2 El enfoque de sistemas en Transporte	13
1.1.3 Componentes del Transporte	13
1.2 Transporte y Modelos Urbano-regionales	15
1.2.1 Configuración territorial y modelos	25
1.2.2 Transporte y Desarrollo Urbano	25
1.3 Escalas de operación superpuestas y redes inconclusas e inconexas	44
1.3.1 Escalas de operación territoriales y operacionales	45
1.3.2 Redes (conexas, inconexas, metodología)	53
1.4 Megaproyectos de Transporte	53
2. Experiencia internacional en megaproyectos de transporte	59
2.1 Los Megaproyectos de transporte en países desarrollados	59
2.1.1 Características	59
2.1.2 Países seleccionados	62
2.1.2.1 Estados Unidos	62
2.1.2.2 Países Europeos	66
2.1.2.3 Japón	78
2.2 Los megaproyectos de transporte en países exsocialistas	81
2.2.1 antecedentes	81
2.2.2 Características	83
2.2.3. MPT de la época del socialismo	85
2.2.4. La Transición de los países del socialismo al capitalismo y su repercusión en los sistemas de transporte	89
2.2.5 MPT en Países de Países exsocialistas	90
2.2.6. Ejemplos de países seleccionados	91
2.3 Los Megaproyectos de Transporte en Países en desarrollo	94
2.3.1 Países Recientemente Industrializados (NICS)	95
2.3.2 Latinoamérica	102
3. Transporte y Dinámica Territorial de la ZMCM	110
3.1 La zona de estudio	112
3.2 Antecedentes	112
3.3 Etapas	120
3.3.1 1920 – 1930 Estructura Radial y Concéntrica	120
3.3.2 1930 – 1970 Conformación de un eje longitudinal	125
3.3.2.1 1930 – 1952 infraestructura para zonas de altos ingresos	125
3.3.2.2 1952 – 1970 intensa construcción de obras con objetivos específicos	133

3.3.3	1970 – 1982 Reconstrucción Urbana	142
3.3.4	1982-1988 crisis económica y menor inversión en obras públicas	153
3.3.5	1988 – 2000 autopistas urbanas e implementación del modelo neoliberal	159
4.	Los Megaproyectos de Transporte y la Configuración Territorial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México Actual	167
4.1	Etapa Actual maduración de la ciudad y mezcla de una ciudad policéntrica con una ciudad dispersa	167
4.2	Una red inconexa y desequilibrada	171
4.3	Los megaproyectos de transporte en construcción	182
4.3.1	Viales	183
4.3.2	Ferrovianos	189
4.3.2.1	El ferrocarril suburbano	189
4.4	Megaproyectos de transporte en estudio	197
4.5	Megaproyectos de transporte cancelados	208
4.6	La imagen-objetivo	213
	CONCLUSIONES	215
	BIBLIOGRAFÍA	222
	APÉNDICE	238

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se ubica en la línea de investigación de sociedad y territorio del doctorado en Geografía. Es un proyecto de Geografía del Transporte, área poco estudiada por los geógrafos en México, ya que la mayor parte de los estudios de transporte han sido abordados principalmente por ingenieros y algunos por economistas. Asimismo, dentro de los estudios de Geografía del Transporte se han hecho muy pocos de transporte urbano. El punto de vista de los geógrafos además de contribuir a la Geografía del Transporte urbano, proporciona un nuevo enfoque a los estudios aplicados de transporte.

Esta investigación analiza los impactos territoriales (organización urbano-funcional) que se derivan de la realización de diversos megaproyectos de transporte que se han realizado en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y que, en algunos casos, han ocasionado cambios radicales en ella.

La Ciudad de México creció de tal manera que en la actualidad es una de las más grande del mundo por lo que se registran en ella una gran cantidad de problemas, objeto del desarrollo de la más amplia gama de estudios urbanos; la mayor parte de los que se han realizado, se han enfocado al desarrollo urbano o a la contaminación ambiental.

A pesar de que en la ZMCM hay una gran cantidad de desplazamientos de la población, muchos de ellos con origen y destino en el centro de la ciudad, donde se producen congestionamientos automovilísticos y un déficit de transporte público, existe una carencia de estudios de transporte urbano así como estudios referentes a los impactos (territoriales, sociales, económicos, ambientales) consecuencia de la construcción de nuevos medios de transporte.

El crecimiento acelerado de la Ciudad de México ha ocasionado una gran demanda de transporte, motivo por el cual las autoridades han desarrollado diversos proyectos de distintas magnitudes. Unos se han llevado a cabo como fue en su momento la construcción del metro o la construcción de los ejes viales. Algunos se encuentran en construcción como el ferrocarril suburbano y los libramientos a la ciudad.

Unos más se encuentran en estudio y otros se han cancelado como el proyecto del Tren Elevado.

Aunque existe una gran variedad de proyectos que suelen corresponder a los denominados megaproyectos, éstos se han estudiado desde la visión particular del especialista que los analiza, pero la relación que existe entre el transporte y su impacto territorial no ha sido analizada con amplitud, teniéndose pocos estudios de este tipo en México, en cambio, varios estudios de este tipo se han efectuado en países desarrollados, donde se han implementado diversos megaproyectos de transporte.

La magnitud de los megaproyectos de transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México implica cambios muy diversos, por lo que surge la necesidad de analizarlos. Es por este motivo que surge el presente estudio que se enfoca a analizar los cambios territoriales a nivel urbano, suburbano e interurbano ocasionados por esos megaproyectos.

Hipótesis :

- La hipótesis central de la investigación es que los Megaproyectos de Transporte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México impactan en su organización espacial generando procesos diferenciales de articulación – desarticulación, por lo que su impacto se manifiesta en cambios territoriales a nivel urbano, suburbano e interurbano.
- El impacto de los Megaproyectos de Transporte en la organización espacial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se presenta de manera diferencial en ella, dependiendo de las características técnicas de cada uno de los megaproyectos.
- La implementación de Megaproyectos de Transporte de manera desarticulada ha ocasionado que la red vial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se haya desarrollado de manera caótica, sin un concepto de red y, por lo tanto, con

disfuncionalidades territoriales y operativas que inciden significativamente en tiempos de traslado y costos económicos (tarifas, horas-hombre perdidas, congestión), sociales (accidentes, segregación, disfunciones territoriales) y ambientales (contaminación).

- Por el tamaño y complejidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, las obras que se requieren para que la ciudad no sólo siga funcionando sino que mejore su nivel de accesibilidad y competitividad, son del tipo Megaproyectos, por lo que la lógica de circulación exige que los megaproyectos se visualicen, analicen y construyan con una perspectiva metro y megalopolitana.
- El actual y futuro desarrollo de la ZMCM está ligado estrechamente a los megaproyectos de transporte. El transporte en la actualidad cumple, además de la función técnica y económica, una función social que demanda que no se realicen proyectos aislados sino proyectos con una perspectiva integral, dado que impactan en la escala urbana, metropolitana y megalopolitana.
- La implementación de megaproyectos de transporte en países desarrollados ha sido parte de una planeación con visión territorial, por lo que forman redes conexas, mientras que en países subdesarrollados forman redes inconexas.
- En la construcción de la red de transporte de la ZMCM se han realizado diversos MPT mismos que no se han diseñado como parte de un proyecto integral, y cuando dicho proyecto ha existido no se les ha dado continuidad, por lo que en vez de generar una red conexas se ha construido una red desequilibrada.

Objetivos:

El presente trabajo tiene como objetivo central,

- Analizar el impacto territorial de los megaproyectos de transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como evaluar la necesidad de su implementación para resolver problemas de transporte.
- Demostrar que el transporte tiene incidencias territoriales de gran significado social y económico. Rebasar el concepto simplista del transporte como desplazamiento de carga y pasaje para concebirlo como producto social, configurador territorial, revelador de procesos de apropiación territorial, etcétera.
- Analizar las diferentes teorías que se han elaborado en cuanto a la relación de los proyectos de transporte con la dinámica urbana y los impactos que en el territorio se ocasionen con su desarrollo.
- Demostrar que el transporte tiene incidencias territoriales de gran significado social y económicas.
- Conceptualizar los megaproyectos de transporte y elaborar un análisis comparativo general de lo realizado en otros países y compararlo con el nuestro.
- Demostrar que la red vial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México funciona como una red inconexa que dificulta la comunicación y operación de los servicios de transporte.
- Analizar las distintas fases de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, tratándose en función de las necesidades de desplazamiento y la conformación de un complejo sistema de transporte urbano metropolitano.
- Evaluar la necesidad de implementación de los megaproyectos para resolver problemas de transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Capitulado

En el primer capítulo se presenta la gran riqueza teórica y metodológica de la Geografía del Transporte, todavía poco conocida en el ámbito geográfico nacional, a pesar de que el transporte siempre ha estado en la base de la estructura territorial de nuestro país a escala nacional o urbano regional.

En este mismo capítulo se aborda el enfoque de análisis de sistemas en Geografía del Transporte, que es el utilizado en el análisis de este estudio. Se realiza una conceptualización de los megaproyectos de transporte.

En el segundo capítulo se compara la evolución de la red de transporte de la ZMCM con la red de otros países, lo que ha permitido determinar los puntos de coincidencia, los objetivos e impactos en la construcción de dichas redes.

En el capítulo 3 se analizan las distintas fases de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), tratándose en función de las necesidades de desplazamiento y de la conformación de un complejo sistema de transporte urbano-metropolitano.

También se determina la relación entre transporte y desarrollo urbano metropolitano y megalopolitano con las redes urbano globales, de donde se desprende la hipótesis de que la ZMCM requiere de megaproyectos.

En este capítulo se analiza la planeación urbana y el efecto que ha ocasionado en el transporte. En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se repiten los desequilibrios que se dan en el sistema nacional de transporte, debido a la inconsistencia de su planeación.

Respecto a la ZMCM, se ha identificado la red de transporte, observándose su evolución, las etapas de su construcción y su relación con las decisiones políticas, lo que ha permitido establecer si cumple o no con el modelo propuesto.

En el capítulo 4 se habla de los megaproyectos de transporte desarrollados en la ZMCM y se toma como estudio de caso al Ferrocarril Suburbano. Finalmente se evalúa la necesidad de implementación de megaproyectos para resolver problemas de transporte en la ZMCM .

Es importante destacar la metodología utilizada para la elaboración de esta investigación, ya que por tratarse de proyectos en proceso, gran parte de la información no se encuentra en libros por lo que se obtuvo a través de un riguroso trabajo de campo que incluyó entrevistas a funcionarios. En cuanto al material cartográfico, se partió desde la capacitación para el manejo de Sistemas de Información Geográfica como para la elaboración de dicha cartografía, tanto la básica como la de análisis, así como de la obtención de información para la reconstrucción histórica a través de entrevistas y de un completo recorrido por la zona de estudio.

1. TRANSPORTE Y TERRITORIO: MARCO CONCEPTUAL

1. TRANSPORTE Y TERRITORIO: MARCO CONCEPTUAL

1.1 Enfoques y metodologías de la Geografía del Transporte

En el presente capítulo se hace una revisión de la evolución de la Geografía del Transporte, así como de los diferentes enfoques con los que ha sido abordado este campo del conocimiento geográfico. Se especifican los componentes del transporte y posteriormente se examina el enfoque de la teoría de sistemas y de la teoría de redes, que es la que se aplica en el análisis de esta investigación.

El siguiente tema tratado en el capítulo se refiere a las características de los distintos modelos territoriales que se han utilizado en el análisis de la Geografía del transporte y su vinculación con la configuración territorial, a partir de los cuales se seleccionó el que se aplica también en el estudio.

Dado que la investigación comprende las diferentes escalas de operación del sistema de transporte, se caracteriza cuáles son éstas y qué tipo de redes constituyen. Finalmente se conceptualiza y clasifica a los megaproyectos de transporte y se describe la metodología utilizada en el estudio.

1.1.1 Evolución del pensamiento geográfico en la Geografía del Transporte

A partir del desarrollo de los sistemas de transportes surge la necesidad de estudiarlos para analizar cómo modifican el territorio, por lo que la importancia y las implicaciones del transporte son fundamentales y, al igual que el espacio, debe analizarse no sólo como objeto sino como sujeto de estudio de la Geografía.

Autores como Brian Hoyle y Richard Knowles consideran al transporte como un sujeto de importancia e interés universal. La investigación y el análisis del transporte conciernen a una amplia variedad de estudiantes, investigadores y planeadores, quienes

se encuentran directamente involucrados en la operación de estos sistemas. La variedad y complejidad de los temas relacionados involucrados, no permite sin embargo que un solo autor pueda abarcarlos como una totalidad (Hoyle, Knowles, 1999 prefacio).

La importancia que tiene el estudio del transporte puede ser resumida en las palabras de los autores mencionados quienes, consideran que:

El transporte es parte del ritmo diario de vida. La movilidad es una actividad humana fundamental y necesaria, pero es restringida por la fricción de la distancia. Como una industria compleja en términos de uso del suelo, empleo y funciones, el transporte es el mayor factor que se interrelaciona con el medioambiente y con la distribución espacial y desarrollo de todas las otras formas de actividad económica y social. Las teorías geográficas, los métodos y perspectivas contribuyen significativamente hacia el entendimiento del problema del transporte y a sus eventuales soluciones (Hoyle y Knowles, 1999:1).

La geografía del transporte ha sido un área poco estudiada en nuestro país, más no es así a nivel mundial, en el que destacan los estudios elaborados en Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos, países en donde el transporte ha tenido gran peso en el desarrollo económico. En la actualidad, dada la importancia del transporte en el proceso globalizador, ha surgido la necesidad de analizarlo como objeto y sujeto de estudio. De esta forma se han llevado a cabo diversas investigaciones entre las que se encuentran aquellas referentes al transporte urbano.

El estudio del transporte desde la perspectiva geográfica data de 1841 cuando J. G. Kohl publicó su libro "El transporte y los asentamientos humanos en su dependencia de la configuración de la superficie terrestre" en donde presenta modelos teóricos sobre redes de comunicación (Chías, inédito:2).

El pensamiento teórico de la Geografía del Transporte ha evolucionado (Chías, inédito), de un enfoque descriptivo (orológico paisajista), que consideraba a las vías de comunicación parte del paisaje y a los elementos de la superficie terrestre determinados por las condiciones naturales; una vinculación del desarrollo tecnológico con la evolución del transporte (fisiográfico técnico) también ha pasado por una etapa mercantil en la que se vinculó la interacción del transporte y el comercio y por una etapa

económica en la que había una interacción entre el transporte y la estructura económica espacial. Actualmente la Geografía del Transporte se encuentra en una etapa social en la que se analiza la interacción entre el transporte y la estructura territorial, social y económica (Potrykowsky, 1984: 14-17).

TENDENCIAS Y CARACTERÍSTICAS DE LA GEOGRAFÍA DEL TRANSPORTE

TENDENCIA	CARACTERÍSTICAS	AUTORES
<u>Orológico-paisajista</u>	Las vías de comunicación son parte del paisaje y los elementos de la superficie terrestre están determinados por las condiciones naturales. La circulación es considerada básicamente como un hecho físico.	Ritter, J.G. Kohl, W. Gotz, E. Reclus, A. Hartner, Ratzel y Shluter0
<u>Fisiográfica-técnica.</u>	La circulación se contempla básicamente en su relación técnica, el interés se centra en las características funcionales de cada modo de transporte y los nexos técnicos establecidos entre la ruta y el medio físico.	La Place, J. Bruhnes, Vidal de la Blache, E. le Martone, Kruger, Matznetter y O. Blum
<u>Mercantil</u>	Los estudios del transporte ingresaron al campo de la Geografía Económica, bajo la tutela del comercio, razón por la cual no se contemplan otras relaciones inherentes al transporte y otros hechos económicos	M. Sorré, E. Otrumba, U. Toschu y P. George
<u>Económica</u>	Destacan los geógrafos norteamericanos que impulsaron los cambios y nuevas tendencias en la Geografía del Transporte	Ullman, Taaffe y Garrison
<u>Social</u>	Considera que existen interacciones entre el transporte y su estructura territorial, social y económica	O. Séller, M. E. Hurst, A. M. Hay, E. E. Hurst, C. Carmalion y F. Ratzel

Fuente: CHIAS, Luis (1990), Geografía del transporte, inédito.

Entre los autores sobresalientes de la Geografía del Transporte cabe señalar a los siguientes:

Ullman, quien en base a los modelos gravitacionales y el concepto de geografía como interacción espacial, elaboró su famosa tríada para explicar las interacciones materializadas espacialmente que se establecen entre dos áreas a través del movimiento de personas y mercancías con base en tres factores tipológicos: complementariedad, oportunidad y transferibilidad.

Garrison, por su parte, presidió el *Transportation Center de la Northwestern University*, centro multidisciplinario orientado a la planificación e investigación aplicada del transporte, donde participaron numerosos geógrafos en la elaboración de estudios sobre el impacto de la infraestructura transportuaria y la aplicación del análisis topológico. Garrison fue, además, pionero en la aplicación de la teoría de grafos en la geografía del transporte (Chías, op. cit.:5-6).

Edward J. Taffe, consideraba que los cambios que registraba la Geografía en general y la de los transportes en particular, se podían expresar bajo tres aspectos: teórico, cuantitativo y deficional: así, el teórico se abocó a la generalización del método deductivo como herramienta clave del trabajo científico: el cuantitativo resolvía el problema de presentar estas teorías con claridad, coherencia y sin contradicciones internas gracias al uso de las matemáticas, técnicas estadísticas y, por supuesto, la informática y el deficional implicó la reformulación de los objetivos científicos de la Geografía, mismos que se caracterizaron por el rechazo a la óptica regional, el análisis de los componentes espaciales de los fenómenos y la búsqueda de las regularidades, estructuras, distribuciones y asociaciones espaciales a partir de enfoques funcionales, sistémicos y ahistóricos (Giménez, 1986 p36, citado por Chías, op. cit. p 6)

Debido a que el transporte vincula áreas es parte esencial de la Geografía. Su estudio fue ampliamente desarrollado por geógrafos europeos y norteamericanos durante el siglo pasado. Eliot Hurst ha señalado que se dieron diversos cambios en su campo de estudio así como en los métodos cuantitativos y otras técnicas, pero permaneciendo su base esencial. Las relaciones y conexiones entre áreas son frecuentemente reflejadas en los servicios al transporte en su tráfico y sus flujos, involucran conceptos como interacción espacial y asociación espacial. La superación de la distancia es básica en la geografía ya que la diferenciación espacial no puede desarrollarse sin movimientos. Esto concierne a la interacción espacial, movimientos asumidos por los geógrafos franceses en el término circulación (Hurst, 1974: 1-2).

Varios geógrafos como Ullman y Crowe desarrollaron el estudio de la circulación para dar un significado profundo a la diferenciación espacial, proporcionando la clave de las conexiones entre lugares en la tierra. Bunge y Nystuen utilizan el análisis factorial

para relacionar estructuras espaciales y flujos de productos, Haggett se dedica a construir un sistema de integración espacial alrededor de movimiento, redes, nodos, jerarquías y superficies. Sin pensar que el transporte es sólo una red que permite la conducción de objetos inanimados o una simple matriz origen destino representados por puntos de entrada y salida. Por lo que Hurst define que “el carácter del transporte como una totalidad y un detalle, en un tiempo particular y a través de la historia, es completamente determinado por sus interrelaciones con fuerzas físicas y sociales y sus condiciones. Para entender el concepto del transporte hay que analizar sus interrelaciones. (Hurst, 1974: 2)

Hurst ha mencionado cómo desde la década de los años cincuenta se desarrolló más la geografía del transporte en Europa que en Norteamérica, donde el enfoque de los geógrafos (Ullman, Jefferson, Ullman-Meyer) prevaleció sobre clasificación de rutas, mapas descriptivos de rutas y mapas de flujos; los geógrafos europeos (Capot-Rey, Otremba, Morgan y Seally) se concentraron, en cambio, en los modos de transporte y su carga.

A fines de la década de los años cincuenta ocurrieron cambios en las corrientes geográficas en Norteamérica, incluyendo la aplicación al transporte de la teoría locacional y del análisis espacial, de la ciencia regional y de técnicas variadas como la programación. En esta etapa destaca Garrison, quien integra la palabra geográfico al campo de la localización espacial. Fue el primero en reconocer el el impacto del transporte provocado por las autopistas, con lo que se reconoció tal impacto.(Hurst, 1974: 4-5)

Muchos de estos trabajos permitieron desarrollar teorías en los análisis espaciales contemporáneos, de particular importancia es la introducción de la teoría de los lugares centrales de Christaller y su modificación por Berry y Garrison para revisar la interdependencia entre el transporte y la economía; este grupo de trabajo introdujo el uso del modelo gravitacional. Hurst advierte cómo este modelo fue sobreutilizado en trabajos geográficos donde se asumían las mismas condiciones a distintas situaciones.

Hoyle considera que la Geografía del Transporte explica, desde una perspectiva espacial, cómo es el soporte estructural de los establecimientos socioeconómicos e industriales con los cuales las redes de transporte se desarrollan y operan. El incremento de la literatura referente al transporte así como en la interdisciplinariedad de su estudio ha sido consecuencia de la participación de geógrafos especialistas del transporte, mismos que han resaltado la importancia de la dimensión espacial de estos estudios y cuya contribución ha permitido un mejor entendimiento para una eventual solución de los problemas de transporte (Hoyle, 1992:2).

De igual manera Hoyle estudia al transporte como un todo, con base en dos ideas esenciales. La primera, que el transporte es en sí mismo una industria compleja en términos de uso del suelo, empleo y funciones. Las infraestructuras del transporte y los servicios al transporte ocupan grandes espacios de agua y suelo, y los servicios proveen empleos sustanciales. En ambas dimensiones el transporte es significativamente geográfico. La segunda idea es que los servicios al transporte, considerados en su totalidad o en términos de sus componentes, son un factor que afecta al medioambiente, a la distribución espacial y desarrollo de otras formas de actividades sociales y económicas. En este sentido, el transporte virtualmente influye en todos los fenómenos susceptibles de análisis, tanto en términos de variación espacial como de cambios en sus estructuras (Taffe y Gauthier, 1973, citado en Hoyle, 1992:5).

Por este motivo, es posible desarrollar el estudio de la Geografía del Transporte desde diferentes perspectivas, el método más común es el desarrollo modal que analiza de forma separada al sistema de transporte carretero, férreo, aéreo y marítimo así como su problemática, tal como el impacto al medioambiente, a la economía, etcétera.

1.1.2 El enfoque de sistemas en la geografía del transporte

El transporte, conceptualizado como un sistema cuenta con componentes técnicos, normativos, económicos, sociales y ambientales, como Rafael Giménez lo ha dicho, es susceptible de ser abordado bajo diversos aspectos, de acuerdo con la formación del investigador y con el objetivo perseguido. Además debido a los avances tecnológicos en el transporte que tienden a mejorar la velocidad, incrementar el confort, de la seguridad,

etc., permiten desarrollar una amplia gama de trabajos en los cuales se presta atención a las relaciones entre el transporte y la sociedad, con puntos de vista y objetivos igualmente variados, sean estos políticos, económicos, sociológicos, psicológicos, históricos o geográficos (Giménez, 1986: 5).

Se ha mencionado que en la década de los años sesenta se intensificó el uso de los métodos cuantitativos y en Norteamérica se consolidó el Centro de Transporte de la Universidad del Noroeste, donde se desarrollaron estudios de análisis de redes, utilizando la teoría de grafos, la determinación de la estructura espacial de la demanda del transporte, la aplicación de modelos de probabilidad al desarrollo de rutas y, en parte, la aplicación de sistemas de redes a estudios de transporte.

Entre los principales estudios de Geografía del Transporte se encuentra el de Taaffe (1973: 5) quien considera que el transporte está entrelazado con la organización espacial y las estructuras que forma y toma en cuenta los siguientes aspectos:

- 1º. Las redes de transporte y las conexiones y flujos que componen la red.
- 2º. Los nodos o centros que conectan esas redes.
- 3º. Los *hinterlands* o áreas tributarias que sirven a cada modo y sus patrones de conexión.
- 4º. La jerarquía formada por los nodos que varían en importancia en la red.
- 5º. Los procesos mediante los que desarrollaron la red de transporte y que continúan evolucionando.

En cuanto al transporte urbano, Taffe (1973: 166-167) nos dice que éste se encuentra ligado al desarrollo de las ciudades, observándose que:

- La estructura y capacidad de las redes de transporte urbano afectan directamente los niveles de accesibilidad, la tecnología del transporte cambia todo el tiempo y también la accesibilidad interna de las locaciones urbanas.
- La estructura y capacidad de la red de transporte afecta la movilidad en el área urbana. Como el movimiento disminuye el costo, ya sea en dinero o en tiempo, la accesibilidad entre dos lugares se incrementa.

- Los cambios en la movilidad en un área urbana tienen un impacto directo en el uso del suelo, al igual que los cambios en la accesibilidad que alteran el valor del uso del suelo, afectando directamente la competencia en la localización de varias actividades urbanas.
- Los cambios en el uso del suelo afectan directamente el patrón de los movimientos intraurbanos. Como la accesibilidad se incrementa, el nivel de interacción espacial debe incrementarse.

Los aspectos considerados por Taffe para el análisis de la organización espacial y el transporte urbano son básicos para el análisis del impacto del transporte en diferentes escalas.

1.1.3 Componentes del transporte

El transporte es un sistema integrado por componentes técnicos (infraestructura, equipamiento y desarrollo tecnológico), normativos (políticas, sectoriales, programas, reglamentos), económicos (oferta y demanda de productos y servicios), sociales (segregación y riesgos provocados por externalidades), ambientales (de orden físico geográfico), y operativos (movilidad, administración y logística de los servicios de transporte).

Componentes técnicos

Infraestructura

Existe una relación entre las características de varios modos y los requerimientos de infraestructura junto con diferentes tipos de vehículos que son usados. Los diferentes tipos de infraestructura que requiere cada modo, que son: caminos, rieles, aeropuertos y puertos marítimos. (Faukls, 1999:61). Las características fundamentales de caminos de transporte son su flexibilidad y habilidad física para proveer un servicio puerta a puerta. Con menores excepciones como algunas espuelas de ferrocarril, muelles y helipuertos.

Equipamiento y desarrollo tecnológico

La evolución tecnológica de los medios de transporte ha seguido un proceso evolutivo en el cual han ido incorporando a su funcionamiento los avances tecnológicos de su época. Además, estos cambios tecnológicos muchas veces fueron motivados por cuestiones políticas y económicas. Cada uno de estos cambios a la vez han requerido la incorporación de una gran variedad de servicios al transporte, como es el caso de las terminales tanto aéreas como fluviales y terrestres, estacionamientos, entre otros.

Características modales

El transporte comprende varios modos que juntos constituyen un sistema. Colectivamente, el transporte conoce la demanda para el movimiento de personas y bienes (en términos económicos si satisface la utilidad del lugar), pero la naturaleza de las circunstancias de esta demanda difiere ampliamente. Cada modo tiene sus propias características, las cuales determinan la sustentabilidad para la conveniencia de diferentes comodidades o personas sobre las diferentes jornadas. Prácticamente es un factor mayor, seguido por el costo, velocidad y, en el caso de pasajeros, confort. Estos son los motivos de la elección de los diferentes modos (Faulks, 1999: 29).

Al medio por dónde se desplaza el transporte se le conoce como medio de transporte, que puede ser acuático, aéreo o terrestre, y los diferentes tipos de transporte utilizados en los distintos medios son denominados modos de transporte, siendo estos, automóvil, ferrocarril, aviones, etcétera.

Componentes Normativos

Comprenden a los diferentes programas y reglamentos del transporte, donde se indican las distintas políticas y establecen los proyectos que se llevarán a cabo.

Planeación del transporte

Los servicios de caminos, ferrocarriles, navegación interior, marítima y aérea no deben ser planeados en forma aislada debido a que cada componente forma parte de un sistema y los modos deben ser complementarios unos con otros. En estas circunstancias. Cada uno debe ser el apropiado para un trabajo en particular y el más conveniente.

Planeación del transporte urbano

La planeación del transporte urbano ha ido a la par de la evolución de los transportes en los países con un mayor grado de desarrollo, quienes han establecido una serie de lineamientos con el objeto de equilibrar al transporte con el uso del suelo, así como de la relación con la estructura urbana.

La experiencia convencional en la práctica de la planeación del transporte en áreas urbanas ha sido identificada con la aplicación de "Proceso de Planeación del Transporte Urbano (UTP) y sus derivados" (Dimitrou, 1990:145). Este proceso es, una metodología de planeación formalizada diseñada para proveer de pautas y prioridades para investigaciones futuras y construcción de infraestructura de transporte urbano y sus servicios. El autor señalado destaca que en algunos países como Brasil, Reino Unido y Estados Unidos, la metodología estuvo institucionalizada por el gobierno y soportada por la legislación, obligando a las agencias de planeación a adoptar procedimientos particulares del proceso en orden a calificar para el gobierno central.

Asimismo, el proceso UTP, representa un esfuerzo científico a la planeación de la demanda de transporte urbano y se basa en:

- La observación del comportamiento de los viajes.
- El desarrollo de ciertas hipótesis concernientes a la relación entre uso del suelo urbano y movimiento.
- La prueba de las hipótesis como una base para la elaboración de estimaciones de futuras demanda de viajes.
- La recomendación de transporte adicional

Diferentes versiones y derivaciones de este proceso han sido adoptadas en el tiempo por políticos y tecnócratas a través del mundo cuando se han enfrentado a mayores problemas de congestionamiento de tráfico para atender al requerimiento de planeación de las ciudades. El proceso UTP es definido como un gran sistema donde las alternativas para analizar son pocas en número pero con suficientes detalles para estimar los impactos del suelo, costos del sistema, mayor volumen de servicios al transporte y corredores, niveles de servicio, y algún impacto como el uso de energía, mayor calidad del aire, accidentes entre otros. (Dimitrou, 1990:146)

Las recomendaciones de la planeación del transporte derivadas del proceso UTP son llevadas a cabo a través de la simulación de uso del suelo y relaciones entre uso del suelo y transporte en una ciudad y sus zonas, empleando datos desde nivel familiar hasta dotación de caminos, como en los estudios de planeación. En teoría el proceso y sus derivaciones no son soporte de ningún modo de transporte pero conciernen a la dotación y distribución de todos los tipos de servicios al transporte urbano (Dimitrou, 1990: 146).

Componentes operativos

Movilidad

De acuerdo con Hoyle, el estudio del transporte se basa en que la movilidad es una actividad humana fundamental y necesaria:

En todas las sociedades, medioambientes y economías el movimiento de bienes y personas es un elemento en términos funcionales y de desarrollo. La palabra transporte describe esta actividad, aun en un término relativamente estrecho, transferencia de personas o bienes desde un lugar a otro, desde una distancia corta o en términos de sistemas infinitamente más complejos involucrando muchas direcciones, modos y situaciones en una escala internacional. La industria del transporte constituye básicamente una respuesta a estas actividades y necesidades; los servicios al transporte son normalmente dotados en respuesta a una anticipación de la demanda (Hoyle, 1992: 3)

En consecuencia, el transporte forma parte del ritmo diario de la vida humana en todas las sociedades y economías, la mayor parte de los lugares y personas sufren restricciones de movilidad.

Externalidades

La externalidad es el efecto indirecto que genera cualquier actividad. Pueden ser positivas o negativas. Se llaman así porque los costos que generan no se le cobran a nadie. Entre las externalidades negativas del transporte se encuentra la contaminación (agua, aire, suelo), accidentes, congestionamientos, los daños materiales y la segregación. Entre las positivas, la integración territorial y la disminución de costo de almacenamiento (Chías, 2000 apuntes de clase).

Impactos

Los impactos ocasionados por el transporte son muy diversos, los apreciamos tanto en el efecto ocasionado en la estructura urbana, como en los cambios del uso del suelo. También en el predominio del transporte privado sobre el transporte público de pasajeros y que ha traído como consecuencia:

- congestión del tráfico con el incremento de los tiempos de las jornadas de trabajo
- incremento del estacionamiento vehicular en las calles
- el congestionamiento hace que el transporte público sea menos atractivo cuando éste no es suficiente, cuando éste lo es, ante dicho problema resulta ser más atractivo
- utilización de vehículos con baja ocupación incrementando el consumo de combustible
- el alto consumo de combustible ocasiona alta contaminación atmosférica innecesaria

Se han desarrollado alternativas al problema de tráfico, las más importantes son: hacer un mejor uso del espacio disponible, por ejemplo, calles con vialidad de un sentido, circulación a la derecha, vueltas derechas que crucen los flujos de tráfico, etc.; construcción de nuevos caminos y libramientos, construcción de nuevas autopistas. "Sin embargo todas estas medidas son paliativos. Ellas proveen una solución temporal, pero los beneficios son rápidamente absorbidos por más tráfico vehicular y la situación continúa deteriorándose. Y no obstante lo que los políticos y motoristas puedan pensar, el espacio es finito" (Faulks, 1999:12-14).

Impacto en la estructura urbana

Para analizar el impacto de los nuevos proyectos de transporte se puede comenzar con la apreciación de los aspectos básicos del sistema de transporte urbano y su evolución, para así poder analizar como han impactado los diferentes modos de transporte en las áreas urbanas. Daniels (1983) destaca la importancia del transporte en el crecimiento de las ciudades, dice que ellas no podrían aumentar en tamaño y complejidad sin el estímulo y la pauta dada por las redes de transporte, ya que las localizaciones modifican las ventajas y desventajas, así como la reducción del tiempo y distancia entre varios puntos del área de crecimiento urbano.

Muchas teorías pueden usarse para examinar las conexiones entre transporte y desarrollo urbano, la más utilizada ha sido la teoría de la localización central, algunos modelos recientes combinan transporte y estructura urbana, tal es el caso de Gutiérrez (1993:79), quien dice que " la evolución de los sistemas de transporte ha ido marcando las pautas de desarrollo urbano, de manera que a cada evolutiva le corresponde un modelo de ciudad. La movilidad urbana adquiere nuevas posibilidades con los cambios que se producen en la tecnología de los sistemas de transporte; por su parte, la estructura urbana se adapta a las nuevas circunstancias, influyendo a su vez en las características de la movilidad".

También menciona que "los espacios metropolitanos constituyen casos prototípicos en relación entre transporte y estructura urbana, habida cuenta de las

fuerzas inversiones que se requieren en materia de transporte, donde una importante componente es la accesibilidad y el buen transporte público de calidad" (Ibid).

Impacto en el uso del suelo

Los cambios en el uso del suelo y las inversiones en transporte van de la mano. La evolución de las formas urbanas aparece claramente ligada a la tecnología del transporte.

Hanson (1986: 248) señala cuatro factores a considerar para analizar el transporte y su impacto en el uso del suelo.

1. El uso del suelo debe distinguirse del crecimiento del territorio. Considerar los patrones que toman los cambios del uso del suelo.
2. El nivel de intensidad de la inversión en transporte. Las inversiones representan cambios tecnológicos significativos. La escala de la inversión para que exista el sistema también es importante.
3. Nivel de análisis.
4. Longevidad y durabilidad de la estructura urbana (residencial, comercial).

También hace referencia a la dificultad de analizar los impactos del uso del suelo y del transporte porque son mutuamente dependientes. Las características del sistema de transporte determinan la accesibilidad o la facilidad de movimiento desde un lugar a otro. La accesibilidad en turno afecta la localización de las actividades o los patrones en el uso del suelo. La localización de actividades en el espacio afecta patrones de actividad, con el resultado de patrones de viaje, lo que afecta el sistema de transporte. El cambio en el uso del suelo afecta al transporte así como el transporte afecta al uso del suelo.

Impacto de los ferrocarriles urbanos

Se destaca la importancia de los impactos ocasionados por los ferrocarriles urbanos, debido a que en la época actual tienen un papel preponderante en las ciudades,

principalmente de las desarrolladas, mientras que en varios lugares de países en desarrollo se ha hecho al menos algún estudio referente a su implementación. Este es el caso de México, donde las principales ciudades, Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, cuentan con un sistema de ferrocarril urbano, y para el caso particular de la Ciudad de México, se encuentra en proceso la construcción del ferrocarril suburbano.

Los ferrocarriles urbanos han ocasionado diversos impactos, tanto negativos como positivos, ejemplo de ello lo tenemos en los países europeos o en Japón, por lo que es importante hacer mención aparte sobre ellos, además de que en la actualidad, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se encuentra en proceso de construcción el ferrocarril suburbano.

Entre los impactos ocasionados por los ferrocarriles se encuentran los ocasionados al medio ambiente, debido a que el sistema de transporte atraviesa o pasa cerca de ciudades donde habita la gente. Los residentes ofrecen oposición a su intrusión y a los disturbios ocasionados en los suburbios (Carpenter, 1994: 5). Los ferrocarriles impactan menos que al ambiente que los otros sistemas de transporte debido al uso eficiente de combustibles y de energía eléctrica

Carpenter (1994, 77) menciona que entre los impactos generados por la introducción del ferrocarril se encuentra el requerimiento de terrenos para líneas de ferrocarril, obteniéndose por medio de demoliciones de edificios, muchos de los cuales son ocupados por población de escasos recursos. En Europa la mayor parte de esto ya fue realizado. Pero las condiciones de viviendas de la población de menor ingreso aún subsisten en muchas ciudades sobrepobladas de los países del Tercer Mundo, en donde los ambientes, congestión, polución y ruido son más que efectos secundarios, pero los modernos sistemas de ferrocarril pueden ser una parte esencial de la necesaria renovación urbana. En contraste, algunas ciudades del occidente se tiene una reducida población en el área central y las áreas industriales.

Durante el proceso de renovación urbana en ciudades de países desarrollados, sobre todo europeos, se han llevado a cabo demoliciones para obtener terreno, tanto para el tendido de vías férreas o para la construcción de terminales y estaciones, lo que

ha ocasionado grandes impactos, sin embargo, Carpenter (1994, 78) considera que los ferrocarriles de pasajeros proveen oportunidades para desarrollar territorios, debido a la mejora en la accesibilidad al comunicar a la ciudad central con los suburbios, permitiendo el desplazamiento de empleados a sus centros de trabajo. La construcción de trenes para hacer más cortas y más rápidas las distancias entre las ciudades.

En cuanto a la construcción de las terminales y estaciones de los ferrocarriles urbanos, éstos han venido a modificar sustancialmente el uso del suelo, debido a las nuevas tecnologías y a la articulación de este modo de transporte a un sistema integral, tanto en la escala urbana como interurbana.

En Europa, los patrones de desarrollo urbano son cambiantes dentro de las etapas de los procesos de internacionalización. El redesarrollo de las áreas de estaciones de ferrocarril son una pieza importante de la reestructuración urbana. Muchos de esos procesos parecen fragmentados, sin embargo, esta información es parcial, raramente se considera la relevancia de ellos en Europa (Bertolini, 1997:3).

En una Europa sin fronteras, los flujos de capital migran de un área metropolitana a otra. Es una conclusión abierta que aquellas ciudades que son más competitivas tienen mayores ventajas. A fin de continuar siendo competitivas, las ciudades y áreas metropolitanas deben movilizar su potencial de retener su posición de mercado para atraer capital.

La importancia de las estaciones de ferrocarril ha llevado a su conceptualización, por lo que Bertolini y Smith, consideran que:

En concreto la estación es un lugar en la ciudad. En cuanto a la interacción de nodo y lugar, las estaciones de ferrocarril son nodos y son lugares. Los componentes nodo y lugar de una ubicación deben ser entendidos en su interacción recíproca. En suma, en su función nodal también ocupan un espacio particular (Bertolini y Smith, 1998:14).

La estación como un lugar, desde la perspectiva del redesarrollo de las estaciones, es una pieza de la ciudad que incorpora la estación, algunas veces llamada el vecindario de la estación o el distrito de la estación.

Los bordes de la estación se definen como el radio caminable, un radio de 500 metros o de diez minutos a pie; elementos histórico-funcionales (la estación es la suma de elementos funcionales, ejes comerciales, conexión con ferrocarril al centro); topográficos, la estación es incluida arbitrariamente en una sección del mapa); perímetro de desarrollo (el área inicialmente incluida en el redesarrollo). Se observa que es flexible la delimitación del área de la estación del ferrocarril.

El concepto de nodo y lugar es utilizado en el análisis de desarrollos potenciales de puertos y aeropuertos y presentan similitudes y diferencias.

Los autores señalados (Bertolini y Smith, 1998:14) establecen cuatro consideraciones referentes a las estaciones de ferrocarril las cuales se señalan a continuación:

1. En cada categoría hay diferencias en cuanto a su escala (regionales, metropolitanos).
2. En la parte superior de la jerarquía de los nodos se incrementan las diferencias. Los complejos intercambios intermodales incrementan la interconexión de los sistemas de transporte individuales, en los que un modo de transporte puede dominar, pero muchos otros están presentes. Por ejemplo, la combinación ferrocarril-aire. Esta perspectiva se basa en la distinción convencional de red modal que incrementan los nodos inadecuadamente.
3. Las situaciones locales pueden diferir profundamente. Por ejemplo, considerar los diferentes papeles en el contexto urbano regional y en diferentes *hinterlands* de puertos como Róterdam y Génova, de aeropuertos como Frankfurt y Manchester, y de estaciones como Utrecht y Lyon. En el caso de estaciones, la posición relativa en la ciudad región

tiene implicaciones fundamentales, como entre el metro y los intercambios centrales o el metro y sus intercambios periféricos.

4. La imagen evoluciona constantemente. Por ejemplo, los puertos se establecían cerca de centros urbanos. La mayoría de las estaciones de ferrocarril se encuentran en áreas urbanas, la tendencia es que para los intercambios de alta velocidad se realicen en la periferia, si no, en áreas rurales.
- 5.

La evolución de la imagen implica que, en la mayoría de los casos, el desarrollo de las áreas de la estación ocupe un papel fundamental de desarrollo de transporte, convirtiéndose en desarrollos urbanos autónomos.

Con la construcción del ferrocarril suburbano en la Ciudad de México, también se ha dado lugar al desarrollo de las estaciones, adecuándose nuevos proyectos a ellas. En la terminal de Buenavista se ha iniciado la construcción de la mayor biblioteca del país.

1.2 Transporte y modelos urbano-regionales

1.2.1 Configuración territorial y modelos territoriales

El transporte vincula, configura y estructura territorios y les confiere funcionalidad. Como ya se ha mencionado “el carácter del transporte como una totalidad y un detalle, en un tiempo particular y a través de la historia, está completamente determinado por sus interrelaciones con fuerzas físicas y sociales y sus condiciones. Para entender el concepto del transporte hay que analizar sus interrelaciones” (Hurst, 1974: 2). Es a partir del desarrollo de los sistemas de transporte y al observar los cambios que ha conferido al territorio que se pueden establecer modelos territoriales.

La estructura del territorio va a depender del modelo macroeconómico aplicado, ya que “a cada época le corresponde, en función del modelo macroeconómico aplicado, un sistema de transporte particular, y por lo tanto, una organización del territorio específica. En cuanto a la incidencia temporal y espacial del transporte se expresa de manera relativamente clara a través del proceso de construcción de las redes de

transporte: Carencia / presencia, densidad y morfología revelan la dirección e intensidad del proceso político de apropiación territorial" (Chías, 1992: 195).

Modelos territoriales y transporte

Se han elaborado diversos modelos territoriales para explicar por que las ciudades crecen de la forma en que lo hacen, pero pocos han sido asociados con el transporte como puede observarse en la tabla 1, donde se señalan algunas de ellas.

Tabla 1. Autores vinculados con modelos territoriales del transporte

MODELO	DESARROLLO URBANO	TRANSPORTE
Burgess	Modelo de expansión urbana formado por coronas concéntricas	
Hoyt		Modifica la teoría de Burgess centrando su atención en el papel de las arterias de transporte, explicando el desarrollo de la ciudad a lo largo de las autopistas
Harris y Ullman		Teoría de los núcleos múltiples, se vincula en mayor medida con el transporte y la accesibilidad, es la que describe mejor a la totalidad del área metropolitana más que la ciudad central. El patrón multinuclear describe los suburbios contemporáneos con su mezcla de plazas comerciales, oficinas y parques industriales, y áreas residenciales.
Hawley		Señala la importancia de la red de transporte en la teoría del crecimiento multinuclear y la existencia de varios distritos de negocios desarrollados por las intersecciones del transporte.
Herbert y Thomas		El origen de los espacios metropolitanos y su vinculación con el transporte se puede empezar a apreciar con el modelo evolutivo sobre las interrelaciones funcionales en los espacios metropolitanos, en 1982, y en el se distinguen tres estadios en la evolución de la sociedad: preindustrial, industrial y postindustrial. A cada uno de esos estadios le corresponde un modelo territorial, con sus consiguientes relaciones funcionales y no sólo los puramente formales
Gimenez	maduración de los núcleos suburbanos	Para explicar la polinuclearización del sistema resulta fundamental el concepto de accesibilidad. La maduración de los núcleos suburbanos se produce paralelamente a unos cambios sustanciales en la distribución de la accesibilidad sobre el espacio metropolitano.

Fuente:

CAPEL, H. Y J. Urteaga (1983) Las nuevas geografías.

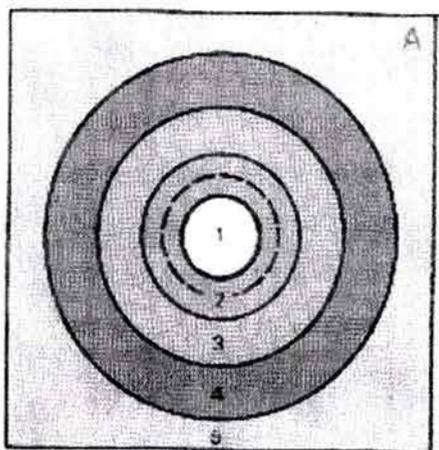
PALEN, J. (1997) The urban world.

Elaboración propia.

El modelo más famoso de la escuela de Chicago es el elaborado por Burgess en 1924, utilizó factores del mercado y propuso un modelo de expansión urbana formado por una serie de coronas concéntricas (figura 1). La zona 1 era el distrito central de negocios: usualmente el centro geográfico y económico de la ciudad. La zona 2- zona en transición- contenía las fábricas y la zona 3 era la habitacional. (Palen, 1997:97).

El distrito central de la ciudad (o zona nuclear) estaría ocupado por el distrito comercial. Rodeando a este distrito comercial aparecen diferentes anillos que señalan sectores de la población y usos de suelo homogéneos. Cada una de estas zonas urbanas manifestaría, según Burgess, la tendencia a ampliar su área ocupando los anillos exteriores, siguiendo un proceso de sucesión mediante el cual las distintas zonas irían cambiando de carácter en función de la evolución y expansión de la ciudad. En el mismo trabajo, el sociólogo norteamericano considera la ciudad como un organismo, y explica los reajustes de la organización social provocados por el desarrollo urbano como procesos metabólicos, en términos de invasión, asimilación y rechazo (Capel y Urteaga, 1982: 23).

Figura 1. Modelo de las Zonas Concéntricas de Burgess

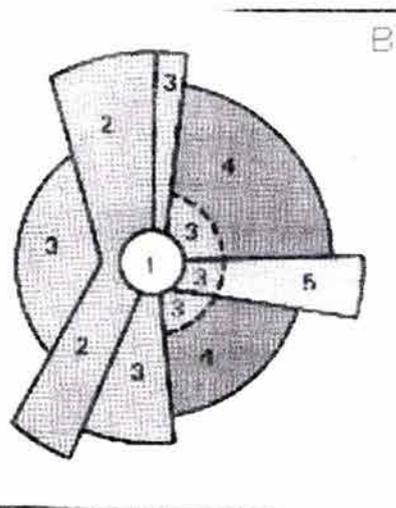


1. Distrito Comercial
2. Zona de Transición
3. Residencia de las Clases Populares
4. Residencia de las Clases Medias
5. Residencia de las clases burguesas

Fuente: Capel, H. Y Urteaga, J. (1983) Las nuevas Geografías

En este modelo no se habla explícitamente de la vinculación de las zonas concéntricas con el transporte, debido a que en la época de su elaboración los desplazamientos eran muy cortos ya que la mayor parte de ellos se realizaban a pie. Un aspecto muy importante es, que en los estudios de Chicago de la década de los años veinte la distancia al trabajo registrada era de 1.5 millas por lo que Burgess al exponer su teoría del crecimiento del centro a las zonas intermedias, no consideró el automóvil y el camión, parcialmente excluidos de este trabajo (Palen, Op. Cit :137)

Figura 2. Modelo de los sectores de Hoyt



1. Distrito Comercial
2. Zona de Transición
3. Residencia de las Clases Populares
4. Residencia de las Clases Medias
5. Residencia de las clases burguesas

Fuente: Capel, H. Y Urteaga, J. (1983) Las nuevas Geografías

Otro modelo es el propuesto por Hoyt conocido como teoría de sectores (figura 2), los cuales cruzan los anillos, el crecimiento es homogéneo en cada sector que se extiende radialmente desde el centro hacia la periferia de la ciudad. Su investigación indica que las áreas residenciales se extendían rápidamente a lo largo de líneas de viaje, el patrón de uso de suelo fue desarrollado en cada sector, que ejercía presión desde el centro hacia la periferia de la ciudad. Su investigación indicaba que las áreas

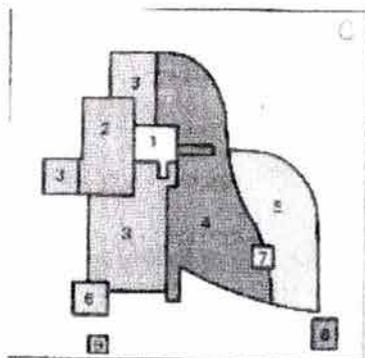
residenciales se extendían rápidamente a través de líneas de viaje donde la resistencia económica era menor. Un patrón de uso de suelo en el cual cada uso –industrial, comercial, residencias de altos ingresos, o residencias de bajos ingresos- tendían a empujar fuera desde el centro en sectores específicos o cuñas atravesando las zonas concéntricas.

La teoría de los sectores centró su atención en el papel de las arterias de transporte y en las preferencias. La teoría de los sectores considera los patrones originales de la ciudad y explicaba su evolución a lo largo de las mayores autopistas. Esta modificación a la hipótesis de Burgess fue discutida cuando se da el desarrollo de los suburbios de la posguerra. (Palen, 1997: p102).

Una tercera teoría del crecimiento espacial rechaza la idea de una ciudad completamente unicéntrica e insiste en que los diferentes usos del suelo tienen diferentes centros. Esta teoría de los núcleos múltiples fue sugerida por Chauncy Harris y Edward Ullman (figura 3). Ellos argumentaban que los patrones de uso de suelo se desarrollan alrededor de núcleos originales independientes. Cuatro factores fueron descritos para conformar los diferentes núcleos.

1. Determinadas actividades requieren facilidades especializadas. Por ejemplo, se requiere de un alto grado de accesibilidad, las manufacturas requieren de amplia extensión de suelo y servicio de ferrocarril.
2. Algunas actividades similares requieren agruparse para obtener ventajas mutuas como en el caso del distrito central de negocios.
3. Actividades diferentes son mutuamente detrimentes o incompatibles unas con otras. Por ejemplo, residencias de altos ingresos con la cercanía a la industria pesada.
4. Algunos usos como los comercios y lavanderías, que tienen relativamente baja capacidad competitiva, pueden establecerse en áreas de bajos ingresos.

Figura 3. Los núcleos múltiples de Harris y Ullman



1. Distrito Comercial
2. Zona de Transición
3. Residencia de las Clases Populares
4. Residencia de las Clases Medias
5. Residencia de las clases burguesas
6. Industria pesada
7. Centro de negocios secundarios
8. Residencia urbana
9. Industria suburbana

Fuente: Capel, H. Y Urteaga, J. (1983) *Las nuevas Geografías*

Esta hipótesis de los núcleos múltiples se vincula en mayor medida con el transporte y la accesibilidad, es la que describe mejor a la totalidad del área metropolitana más que a la ciudad central. El patrón multinuclear, en efecto, describe los suburbios contemporáneos con su mezcla de plazas comerciales, oficinas y parques industriales, y áreas residenciales.

Hawley ha sugerido la importancia de la red de transporte en la teoría del crecimiento multinuclear. Él observa que en las áreas metropolitanas no hay un distrito de negocios, pero sí un sistema multinuclear jerárquico de distritos. Un segundo y tercer rango de distritos de negocios particularmente desarrollados por las intersecciones del transporte donde converge el tráfico desde cuatro direcciones. La mayor especialización de ambos servicios y productos es hallada en el CBD, mientras fuera del centro se ofrecen servicios estándar (Palen, 1977: 103).

El origen de los espacios metropolitanos y su vinculación con el transporte se puede apreciar en el modelo evolutivo sobre las interrelaciones funcionales en los espacios metropolitanos, planteado por Herbert y Thomas en 1982 y en el que se distinguen tres estadios en la evolución de la sociedad: preindustrial, industrial y postindustrial. A cada uno de esos estadios le corresponde un modelo territorial, con sus consiguientes relaciones funcionales y no sólo los puramente formales (Gutiérrez, 1993: 80).

Las características de las etapas son las siguientes (figura 4):

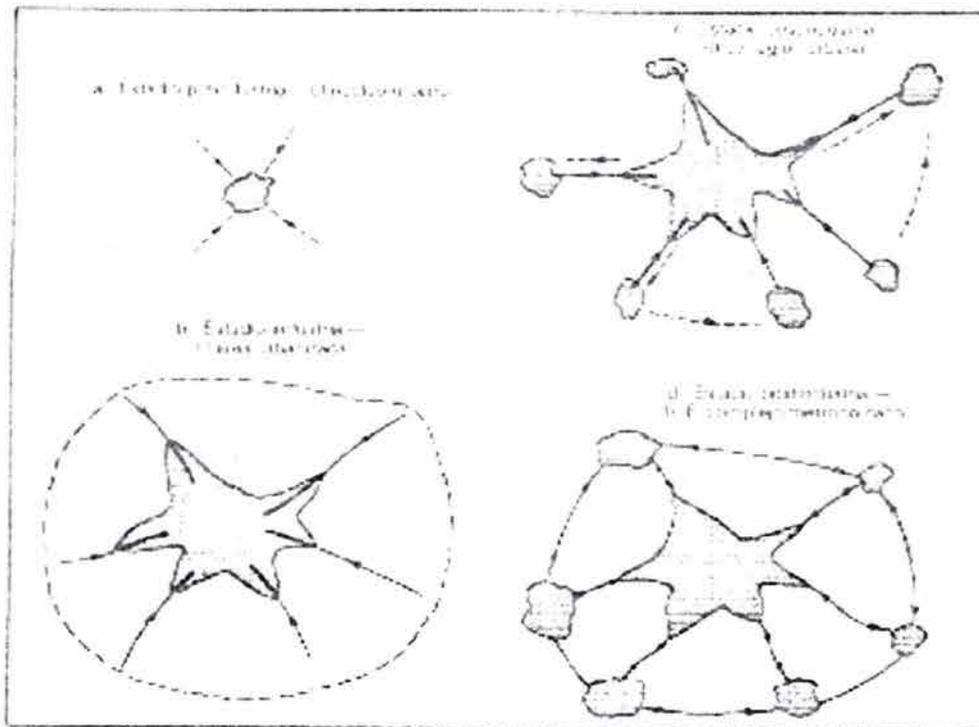
Estadio preindustrial: el núcleo urbano. Las ciudades preindustriales eran pequeñas y compactas. Los rudimentarios medios de transporte disponibles no permitían un mayor desarrollo. Las relaciones de la ciudad con el entorno eran relativamente intensas sólo en la superficie, en un radio de acción que abarcaba los pueblos que quedaban a menos de un día de viaje.

Estadio industrial: el área urbanizada. La ciudad industrial está caracterizada por el desarrollo del transporte público. Los tranvías y el ferrocarril ofrecen nuevas posibilidades a la población al permitir viajes más largos en un tiempo razonable. Las ciudades van creciendo a lo largo de los principales ejes de transporte, donde las condiciones de accesibilidad son mejores, hasta alcanzar una típica configuración tentacular. Al mismo tiempo, el área sobre la que la ciudad ejerce su influencia de forma intensa, en función de un alargamiento de la distancia que puede ser corrida en los movimientos diarios. Los flujos todavía, son radiales, con una fuerza centrípeta.

Estadios postindustrial: la región urbana. En un tercer estadio (postindustrial temprano) se configuran las regiones urbanas (áreas metropolitanas inmaduras). Los sistemas de transporte son mucho más eficientes. El mayor protagonismo corresponde al automóvil, cuyo uso se generaliza rápidamente. Las carreteras radiales se convierten en vías de gran capacidad. Estas mejoras en sus sistemas de transporte permiten el desarrollo de núcleos satélite, con un crecimiento inducido por la ciudad principal. Se constituye así un espacio metropolitano polarizado, donde se evidencia una clara dicotomía entre la ciudad central o metrópoli (ciudad madre) y el área suburbana

(conjunto de ciudades dependientes). Predomina de forma clara la liga de carácter centrípeta, si bien comienzan a desarrollarse algunos flujos centrífugos importantes. Por su parte, las ligas laterales (intrasuburbanas) son casi siempre inapreciables. Todo ello expresa la fuerte dependencia que guardan los centros suburbanos con respecto a la ciudad principal.

Figura 4. Interrelaciones funcionales en el espacio urbano y metropolitano (Herbert y Thomas, 1982)



Fuente: GUTIÉRREZ, J (1993), Accesibilidad y modelo territorial: Madrid, metrópoli inmadura.

Estadio postindustrial: el complejo metropolitano. En un cuarto estadio (postindustrial tardío) se constituyen los complejos metropolitanos (áreas metropolitanas maduras). El sistema metropolitano evoluciona hacia una mayor complejidad, no sólo porque las interrelaciones entre los distintos núcleos urbanos del espacio metropolitano se hacen muy estrechas, sino también porque la configuración de flujos ya no es radial, sino diversificada. La demanda de transporte en las relaciones intrasuburbanas, que antes era muy escasa, aumenta de tal forma que se crean fuertes ligas de carácter

lateral. El sistema metropolitano ha dejado de ser centralizado, para convertirse en policéntrico.

El modelo de Herbert y Thomas, analizado por Gutiérrez hace referencia a la evolución de un núcleo metropolitano centralizado, sin embargo, hacia falta explicar la transición a un sistema policéntrico, por lo que este mismo autor desarrolla este proceso. Gutiérrez considera que en esa transición resulta fundamental la maduración progresiva de los núcleos suburbanos:

Lo que en un principio eran núcleos muy independientes de la ciudad principal, con una clara especialización del empleo (sobretudo industrial), más tarde se convierten en auténticos subcentros metropolitanos, tendiendo hacia un equilibrio en la ratio empleo/población y hacia una diversificación de la actividad económica (Gutiérrez, 1993: 82).

También considera que para explicar la polinuclearización del sistema resulta fundamental el concepto de accesibilidad. La maduración de los núcleos suburbanos se produce paralelamente a unos cambios sustanciales en la distribución de la accesibilidad sobre el espacio metropolitano (Gutiérrez, 1983: 83).

Gutiérrez formula una interpretación sintética de la dinámica metropolitana (1993:86). Destaca la evolución de los espacios metropolitanos desde una perspectiva integradora, que incluye la dinámica de la organización funcional, la accesibilidad y la estructura económica y espacial del espacio metropolitano e identifica dos etapas:

Sistema Metropolitano Centralizado. Existe un claro dualismo entre un centro dominante y una periferia dependiente. El crecimiento de una gran ciudad se ha transmitido a su entorno próximo, configurándose un espacio metropolitano inmaduro. La ciudad principal tiene un peso específico desproporcionado en el conjunto metropolitano. La población de los núcleos suburbanos crece con rapidez. Pero la escasez y especialización del empleo son características comunes a la mayor parte de esos núcleos suburbanos. De ahí que sean fuertemente dependientes de la ciudad principal, al no haberse conformado todavía verdaderos subcentros metropolitanos.

Las interrelaciones son marcadamente radiales; estas se apoyan sobre un sistema de transporte también radial, diseñado en un principio para las relaciones interurbanas, pero que poco a poco es invadido por el tráfico metropolitano. La realidad de la red de transporte produce un acusado gradiente en la accesibilidad desde el centro de la metrópoli hacia la periferia.

Sistema Metropolitano Policéntrico. Se caracteriza por la presencia de subcentros metropolitanos, que reequilibran funcionalmente el territorio. En este tipo de sistemas la red de interrelaciones ya no es radial, sino diversificada.

En los sistemas descentralizados, algunos núcleos suburbanos, más maduros adquieren un peso específico notable, convirtiéndose en auténticos subcentros metropolitanos al concentrar un empleo más numeroso y diversificado.

A medida que los núcleos urbanos maduran aumenta la demanda de transporte entre ellos. Con la construcción de cinturones de circunvalación de carácter metropolitano se produce un mejor reparto de la accesibilidad por el conjunto del territorio metropolitano de forma que en los nudos donde se produce la intersección entre las infraestructuras radiales y las de circunvalación se constituyen puntos de una gran accesibilidad relativa. Ello atrae nuevas actividades, lo que permite la conformación de verdaderos subcentros metropolitanos. Se produce un aumento de las interrelaciones y una diversificación de la red de flujos. El sistema en su conjunto, tiende a reequilibrarse espacialmente, si bien la construcción de las nuevas infraestructuras conlleva un impacto ambiental nada desdeñable, particularmente en lo que se refiere al efecto barrera: el espacio metropolitano se compartimenta en un conjunto de áreas enmarcadas por grandes infraestructuras lineales (vías rápidas y de circunvalación).

También comenta que la existencia de asentamientos de una cierta entidad que rodea a la ciudad principal, previamente el desarrollo de ésta como metrópoli, debe favorecer finalmente la configuración de un centro policéntrico.

Para el caso de la ciudad de México, el esquema definido como sistema metropolitano centralizado inmaduro en tránsito hacia el policéntrico es el que se ha adoptado debido a que, es el que mejor se ajusta a la relación del transporte con la evolución de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, donde se encuentran subcentros metropolitanos, algunos más maduros que otros, con existencia de asentamientos rodeando a la ciudad principal. Estos subcentros en la ZMCM no han surgido resultado de la evolución de este modelo, más bien, como ha definido Méndez (1994:151), han sido producto de estructuras territoriales heredadas.

1.2.2 Transporte y desarrollo urbano

En este apartado se hablará de la vinculación entre el transporte y el desarrollo urbano, a lo largo de los diferentes procesos como son los de transporte y urbanización, suburbanización, el de sistemas de ciudades y el de ciudades globales.

Procesos de urbanización

Los grandes adelantos tecnológicos y los cambios económicos del siglo XIX permitieron que se diera una concentración masiva de la población en las áreas urbanas. En las áreas metropolitanas los movimientos se dieron del centro a la periferia, como lo explica el modelo de Herbert y Thomas, anexándose la población de las áreas suburbanas que crecieron más rápido que la ciudad central. El mayor crecimiento metropolitano se dio en el anillo suburbano que rodea a la ciudad central.

Palen considera que el flujo de la población urbana hacia el exterior de la ciudad en el siglo XX fue el incremento de adelantos tecnológicos como electrificación, transporte y comunicación. La dispersión de la población se hizo posible por el uso de automóviles, camiones, teléfonos y electricidad, incrementándose el movimiento de personas, bienes e ideas (Palen, 1997:134).

Otro factor que permitió el crecimiento de las ciudades durante la primera mitad del siglo veinte fue el establecimiento de la red de transporte con otras ciudades. En las

áreas metropolitanas el transporte hizo crítico el crecimiento. El automóvil proporcionó movilidad al promedio de viajeros urbanos y permitió el rápido establecimiento en áreas previamente inaccesibles en la periferia de la ciudad central (*Ibíd.*).

Los inicios del proceso de urbanización en los países más desarrollados muestran la estrecha relación entre el transporte y el desarrollo urbano ejemplificándolo con la presencia del automóvil en los Estados Unidos, Palen considera que con la llegada del automóvil, la distancia máxima a la que los trabajadores podían vivir con respecto a su empleo se incrementó de una docena de millas a 25.

El transporte alteró radicalmente la relación entre la ciudad central y sus suburbios, proceso que se repite continuamente, como en el último cuarto de siglo entre 1970 y 1990, cuando las ciudades son más suburbanas y dispersas que las ciudades anteriores al automóvil (Palen op. cit.: 138).

El movimiento de manufacturas e industria fuera de la ciudad central fue ampliamente acelerada por el movimiento de la población a los suburbios debido a la construcción de las autopistas interestatales. En los Estados Unidos el sistema interestatal de autopistas construido en las décadas de los años cincuenta, sesenta y setenta proporcionó a la industria alternativas a la localización en las ciudades centrales (Palen, 1997:140).

Transporte y suburbanización

Las áreas suburbanas de las ciudades son altamente diferenciadas. Los suburbios han ido desde el límite donde los trabajadores se desplazaban a la ciudad a donde las personas trabajan, viven, compran y se recrean. La revolución suburbana ha cambiado a los suburbios desde lugares residenciales en la periferia a centros económicos y comerciales de una nueva forma metropolitana. En el caso de la Ciudad de México esto puede observarse en Santa Fé.

Las plazas comerciales en los suburbios han reemplazado a los centros de la ciudad como un sitio de compras, puesto que los movimientos de oficinas, manufacturas

y compras se localizan fuera de la zona central de negocios y ha sido creado un patrón multinuclear de centros exteriores suburbanos. En una generación, los suburbios se han transformado de áreas residenciales a nuevos centros económicos y comerciales. Los suburbios ya no son "sub" (Palen Op. Cit. p.198)

El desarrollo de los suburbios se encuentra asociado a la evolución del transporte. La ciudad del siglo XIX fue compacta, tenía alta densidad, y las personas caminaban. La suburbanización no fue posible antes de los avances del transporte de fines del siglo XIX, que permitió que la población se dispersara. En primer lugar se desplazaron los habitantes de mayores ingresos, quienes construyeron comunidades fuera de las ciudades a lo largo de líneas de ferrocarril desde la ciudad. Inicialmente, algunos de los hogares fueron villas de fin de semana, las mujeres y los niños se mudaron hasta que se establecieron los viajes diarios al trabajo por tren.

El origen de los suburbios en los países desarrollados, como en los Estados Unidos ha estado vinculado a los avances tecnológicos relacionados con el transporte, como se describe a continuación.

Es el caso del tranvía eléctrico que a fines del siglo XIX y principios del XX permitió a la clase media moverse fuera de los nuevos desarrollos suburbanos a lo largo de los corredores de tranvía, al igual que desarrollos comerciales y habitacionales a lo largo de los ramales del tranvía mientras los intersticios continuaban vacíos. Los nuevos desarrollos que se encontraban en la orilla de la ciudad, que iniciaron como áreas separadas, se fueron anexando. El uso del automóvil aceleró el proceso de suburbanización, donde se fue estableciendo la clase media. Los suburbios construidos desde la década de los años veinte se diferenciaron de acuerdo al ingreso, ocupación, religión y raza, ocasionando la formulación de leyes de zonificación (Palen, op. cit.:201-202).

No sólo los procesos tecnológicos han estado asociados al crecimiento de las ciudades, sino también su vinculación con los procesos económicos; después de la disminución del proceso de suburbanización en la época de la Gran Depresión, se

incrementó la demanda de habitación por el crecimiento de la población, las políticas del gobierno y la construcción del sistema metropolitano de vías rápidas.

Este proceso de urbanización registrado en mayor escala en Europa y Norteamérica se extendió más de un siglo e involucró masivos cambios económicos y sociales. La urbanización contemporánea de los países menos desarrollados difiere en varios aspectos respecto a Norteamérica y Europa del oeste (Palen, 1997 :134-135):

- Primero, el extenso y rápido incremento urbano en los países en desarrollo que no ocurrió en los países menos desarrollados.
- Segundo, industrialización, más que proveer un estímulo para la urbanización, característica del crecimiento urbano ocasionó una expansión territorial.
- En tercer lugar los países en desarrollo difieren del modelo occidental, porque continúan teniendo altas tasas de crecimiento tanto natural como inmigración.
- Cuarto, las ciudades forman parte del legado colonial. Mientras el colonialismo es ahora historia, los países pobres en desarrollo continúan con sus antiguos patrones para explotar sus recursos.

En el caso de México y en particular en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, los patrones de planeación heredados de la Colonia, ocasionaron la expansión de la mancha urbana y no la integración funcional del territorio.

El transporte y el desarrollo urbano responden al contexto de los cambios en la naturaleza de las ciudades y la globalización de la economía mundial, si bien adoptan rasgos particulares de acuerdo a los procesos que los han formado.

Transporte y áreas metropolitanas

Los procesos de crecimiento de las ciudades y la suburbanización también han ocasionado la formación de áreas metropolitanas, que han sido en parte resultado de su vinculación con el transporte.

El fenómeno de la metropolización que “ocurre cuando una ciudad, independientemente de su tamaño, rebasa su límite político administrativo territorial para conformar un área urbana ubicada en dos o más municipios” (Sobrino, J. 2004: 183), generalmente ha sido analizado desde la perspectiva de su expansión territorial, abarcando principalmente aspectos demográficos, recientemente se han incluido los análisis de las relaciones funcionales, como los movimientos intraurbanos del tipo centro-periferia (op cit :183) aunque no se ha profundizado en la vinculación con el transporte.

Lo señalado en el párrafo anterior se puede observar en las conceptualizaciones de área metropolitana como las siguientes:

“el concepto de *área metropolitana* alude a la estructura urbana que se extienden el territorio de dos o más municipios con usos del suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo del núcleo o centro comercial y de negocios, presenta continuidad física en todas direcciones hasta que se interrumpe en forma notoria por terrenos de uso no urbano como bosques sembradíos, o cuerpos de agua. Por su parte, la *zona metropolitana* se distingue de la anterior porque su límite constituye un envolvente de la primera y su forma es más regular porque incluye los límites de las unidades político administrativas menores, que para el caso mexicano son los municipios” (Unikel, Ruíz y Garza, 1978: 117-118 en Sobrino, J 2003:183))

De acuerdo con Pujadas y Font (1998:328) el término metrópolis se utiliza tanto para designar el núcleo central y motor de un área metropolitana, como para designar una gran ciudad que no ha generado a su alrededor una estructura espacial de tipo metropolitano. Desde la perspectiva más estrictamente física, el término metrópolis se podría asimilar al de *continuo urbano*, es decir, al área urbanizada sin continuidad edificatoria. Estos autores consideran que el área metropolitana implica, en cambio, una ruptura de la continuidad edificatoria y el crecimiento conjunto del núcleo central y de otros núcleos urbanos fuertemente interrelacionados.

Es importante destacar que en la diferenciación de estos conceptos se halla la relación con el transporte. La distinción entre metrópolis central y área metropolitana puede hacerse también utilizando la terminología de ciudad abierta y ciudad cerrada. La *ciudad cerrada* será asimilable al continuo urbano, mientras que la *ciudad abierta*, no estará determinada por la continuidad edificatoria, sino por la existencia de una red de

comunicaciones y unos medios de transporte que posibiliten las intensas interrelaciones entre diversos núcleos urbanos (*íbid*).

Asimismo los autores señalados caracterizan al área metropolitana de la siguiente manera:

1) Existencia de un núcleo urbano central que extiende su dominio, mayor o menor, sobre el conjunto del territorio metropolitano.

2) La existencia de otros núcleos urbanos que crecen inmersos en el espacio metropolitano, desde centros secundarios generadores de su propia centralidad submetropolitana hasta núcleos de rango urbano inferior.

3) La existencia de fuertes interrelaciones entre todos estos núcleos, destacando sobre todo la movilidad diaria por motivo de trabajo, conocida también como movilidad pendular o, en inglés, como *commuting*, siendo los *commuters* los participantes en este tipo de movilidad.

Es importante destacar que se menciona a la red de transportes como la que permite que todas estas interrelaciones sean posibles y se resuelvan de manera eficiente. Asimismo, consideran que la red de comunicaciones es:

“el armazón del espacio metropolitano ya que garantiza la fluidez de las interrelaciones metropolitanas. La expansión metropolitana a partir del núcleo central explica que la red tenga una estructura típicamente radial, con vías confluentes que enlazan los centros secundarios con el núcleo central. Pero a medida que el área metropolitana deviene más madura aparece también una estructura concéntrica que garantiza la interconexión directa entre los centros secundarios sin tener que pasar por el núcleo central”

Megaciudades

Otro proceso urbano relevante es la conformación de megaciudades, Castells (1996: 50) las considera como algo más que gigantescas aglomeraciones territoriales de seres humanos y deben ser definidas en términos de su poder gravitacional en relación con amplias regiones del mundo. Las megaciudades articulan la economía global, conectan redes informacionales y concentran el poder mundial. Pero, al mismo tiempo, también son receptáculos de inmensos sectores de la población que luchan por sobrevivir.

También considera que los impactos de desarrollos fundamentales y el cambio en el rol de las ciudades prueba para atraer funciones innovadoras típicas de esa fase postindustrial, y llevan a una alta posición en la jerarquía urbana. Promoción urbana e incremento son evidencia directa del incremento en la competitividad urbana.

El crecimiento de las megaciudades y de las áreas urbanas se ha llevado a cabo a través de procesos de suburbanización, mismos que se han reconsiderado en los Estados Unidos, Europa y en los países en desarrollo. Borja y Castells (1996) hablan del caso de Norteamérica y de acuerdo a lo definido por Joel Garrew, define la nueva forma espacial, que denomina "ciudad orilla", por la combinación de cinco criterios:

- a) Un territorio en el que se concentran al menos 460 000 m² de oficinas, el lugar del trabajo de la era de la información.
- b) Concentra al menos 55 200m² de espacio comercial.
- c) Tiene más puestos de trabajo que hogares residenciales.
- d) La gente percibe a este territorio como lugar específico.
- e) No había en ese sitio nada parecido a una ciudad treinta años atrás.

Los mencionados autores dan como ejemplo de ese desarrollo a las periferias urbanas de Boston, Detroit, Atlanta, Phoenix, sur de California, San Francisco, Washington D.C. En cada uno de estos lugares se dan los procesos del sistema urbano a través de grandes distancias, minimizando el papel de la contigüidad territorial y maximizando la importancia de las redes de comunicaciones, tanto en el área telefónica como en transporte terrestre. (Castells, 1996:57-58)

Para el caso de las ciudades europeas, los nuevos procesos de urbanización, resultantes de las tendencias profundas de globalización de la economía e informacionalización de las sociedades, se articulan a las formas espaciales existentes para producir la nueva estructura urbana que caracteriza nuestra época. Esta articulación se manifiesta de forma particularmente clara en las viejas ciudades europeas en proceso de profunda reorganización funcional, cultural y espacial.

Ciudades globales

Entre los procesos urbanos actuales, la articulación territorial gira en torno a redes de ciudades (Sassen, citado por Castells, 1996:31). En la conformación de las redes de ciudades, las redes de transporte son fundamentales puesto que proporcionan accesibilidad y conectividad.

“Las ciudades, por su parte dependen cada vez más, en sus niveles y modos de vida, de las formas de su articulación a la economía global. De ahí que la nueva frontera de la gestión urbana consista en situar a cada ciudad en condiciones de afrontar la competición global de la que depende el bienestar de sus ciudadanos...esa competitividad en la economía global no pasa fundamentalmente por una reducción de costos sino por un incremento de productividad. Y esa productividad depende, en lo esencial, de tres factores: conectividad, innovación y flexibilidad institucional” (Castells: 1996:32)

Transporte y Sistemas de Ciudades

Las relaciones existentes entre la jerarquía de ciudades son posibilitadas por el transporte, que les confiere la funcionalidad. La organización jerárquica se refiere a la importancia de la ciudad en función de su actividad económica, tanto desde el punto de vista de la producción como de la distribución de bienes y servicios, así como de su papel administrativo.

Por otro lado, la importancia diferencial de las ciudades se asocia a la organización jerárquica, esto es, a los niveles de subsistemas que se pueden reconocer en un sistema (nacional, sistemas subnacionales, sistemas regionales, sistemas locales, etcétera), cada uno de los cuales deberá ir encabezado por una ciudad de cierta importancia jerárquica (Kunz *op. cit.*:13).

Las ciudades dependientes de las ciudades centrales del sistema mundial de ciudades, están caracterizadas por la penetración de la economía mundial en áreas periféricas, que conduce a patrones de desarrollo con relativamente pocas ciudades, las cuales son los centros de control en una red de explotación. El resultado es un proceso

de urbanización, el cual conduce a la primacía urbana, desigualdad regional, centralización del poder político y económico en enormes ciudades, segregación intraurbana y desigualdad.

Al hablar de sistemas de ciudades es importante destacar que se habla de las interrelaciones entre ellas, mismas que no pueden realizarse sin las comunicaciones y los transportes.

Existen trabajos donde se hace referencia a la relación de sistemas territoriales y transporte como el de Martner, quien cita los trabajos de Ramírez y Pradilla sobre México y que pretenden desarrollar el concepto de "sistemas territoriales extensos". Estos sistemas se caracterizan por ser desiguales, fragmentados, con formas productivas y organizativas combinadas y con una relativa integración interna estructurada en torno a sistemas de comunicaciones y transportes cada vez más desarrollados (Ramírez y Pradilla, 1993 citados por Martner:657), además de que "La periferización de las ciudades no pudo haber ocurrido sin la previa alteración en los sistemas de transporte" (Kowarick, 1992: 188, citado por Martner: 657)

Ramírez y Pradilla (1993) consideran que "Los sistemas territoriales no se dan, como pudiera pensarse, sólo en torno a las grandes metrópolis. Lo propio sucede alrededor de centros urbanos intermedios dinámicos. En este sentido, el reajuste territorial propiciado por la apertura económica neoliberal en el caso de las ciudades intermedias no se expresa sólo en el crecimiento de sus áreas urbanas, sino con relación a su entorno regional" ((Ramírez y Pradilla, 1993:657).

La mayor importancia que adquieren estos centros urbanos medios, la mayor cantidad y diversidad de servicios que ofrecen, así como la cantidad de actividades productivas que desarrollan generan vínculos más intensos con las zonas rurales contiguas. En este sentido, las condiciones generales para la producción y, en especial, la infraestructura y los sistemas de transporte regional y rural tienen un papel crucial en la consolidación de nuevas formas de organización del territorio, aparentemente menos concentradas, pero con un fuerte grado de centralización.

1.3 Escalas de operación superpuestas y redes inconclusas e inconexas

1.3.1 Escalas de operación, territoriales y operacionales de análisis

Las escalas de análisis del transporte se pueden agrupar en territoriales y funcionales. Las primeras se refieren básicamente a la delimitación territorial administrativa, como sería el caso de municipios, estados o inclusive de todo el territorio nacional; sin embargo, por las características propias del transporte, la segunda escala de análisis es de acuerdo con su funcionamiento, y éste sería a nivel urbano, suburbano e interurbano. Proceso mencionado por Martner, en el que analiza las relaciones funcionales que se dan en los distintos sistemas de ciudades.

Las escalas en las que opera el transporte presentan diferentes relaciones entre ellas, como serían la competencia, la dominancia o la dependencia. En el caso de las áreas metropolitanas se presenta una relación de dominio con respecto a los centros urbanos de menor jerarquía. Al interior de las áreas metropolitanas, cuando se sobreponen se presenta una relación de competencia.

La incidencia del transporte se presenta en las diferentes escalas: urbana, suburbana, metropolitana, regional y mundial. Estas escalas se encuentran relacionadas y en ocasiones funcionan como escalas superpuestas, llegando a ocasionar diversos problemas como los mencionados en el estudio de la construcción de la autopista Cuernavaca-Acapulco "Como impulsoras importantes del desarrollo socioeconómico y comercial de la Nación, las autopistas normalmente albergan grandes volúmenes de tránsito que pueden producir efectos indeseables cuando no resuelve adecuadamente su integración física en los puntos de conexión con el medio urbano (IMT/SCT, 1993: 1)

En este estudio se puede apreciar el establecimiento de criterios en casos donde se interconectan las diferentes escalas, entre ellos: distribuir regionalmente, conforme a su destino, la demanda de tránsito y transporte que aporta la vía interurbana; localizar estratégicamente los puntos de conexión de la carretera con la vialidad de la zona urbana y su área de influencia; detectar las obras de mejoramiento y adecuación que requiera la

infraestructura vial y los servicios de transporte de la ciudad para evitar los efectos negativos que pudiera provocar el tránsito interurbano.

Escalas superpuestas, son producto de las interrelaciones que lleva cabo en la sociedad, Margarita Camarena considera que "Los factores que extienden el radio de acción de las actividades y modifican los límites que representan las tradicionales barreras naturales de distancia y tiempo, también determinan formas en que se expresa y satisface la necesidad de movimiento; reflejan, en el intercambio de experiencias y recursos para la producción colectiva de medios de vida, la manera como se va gestando o se ha impuesto un estilo histórico en la apropiación del espacio natural, volviéndolo social (Camarena, 1989: 11).

Por espacio social podemos entender, brevemente, la transformación histórica en la disposición e integración del conjunto de recursos naturales existentes en una cierta extensión cuando se apropian o se hace adaptándolos a los fines humanos de reproducir su estilo de vida (*Ibid*).

El concepto de espacio social es importante para entender el funcionamiento de las escalas superpuestas ya que "la articulación del espacio social tiene direcciones que coinciden con las facilidades o dificultades que levantan la configuración del terreno o el clima; pero además tiene direcciones que se corresponden con las tendencias seguidas por la explotación de recursos y la dinámica de las actividades y sus correspondientes delimitaciones político-territoriales" (*Íbid*).

Vinculado el espacio social con el transporte se puede decir que estas direcciones se expresan en, y combinan con, las que describen las grandes rutas de movilidad; por ello permiten identificar o señalar las zonas que estarán sujetas al crecimiento, o bien a presiones y tensiones sociales capaces de modificar el equilibrio entre lugares, advirtiéndolo sobre la necesidad de prever el posible impacto social y natural de los cambios en las direcciones de la articulación.

1.3.2 Las redes de transporte

Los sistemas de transporte conforman redes en el territorio, por lo que Taffe (1973:38) considera que es necesario analizar la existencia de la estructura espacial de las redes de transporte, las conexiones y nodos que forman los elementos básicos y los *hinterlands* y jerarquías que son asociados con ellos, y a la vez se cuestiona cómo se han organizado espacialmente y por qué. es necesario considerar el proceso como un patrón. El proceso de los cambios en la red y su desarrollo a través del tiempo y las fuerzas que han afectado a la red: los procesos económicos, políticos y sociales asociados con su desarrollo.

Una red de transporte es considerada como un sistema técnico de infraestructuras y equipamientos que pueden canalizar flujos de tipo muy diverso: mercancías, energía, personas, información, etc. Más allá de la lógica interna de cada tipo de red se ha de destacar su implicación territorial, básicamente la formación de redes de ciudades fuertemente interconectadas a partir de múltiples tipos de redes, entendidas como sistemas técnicos (Pújadas y Font, 1998:90).

Las redes de transporte constituyen el sistema arterial de la organización regional, es decir su estructura, y posibilitan la circulación de los flujos, tanto de mercancías, de personas, como de información. En algunos casos las redes son infraestructuras que pueden requerir de una inversión muy importante: red de autopistas y autovías, red ferroviaria de alta velocidad, redes de telecomunicaciones avanzadas, redes de gasoductos y oleoductos, etcétera.

Seguí y Petrus establecen que:

“la base de la noción de red descansa en los conceptos de diversidad y heterogeneidad territorial, en la distribución de los puntos de producción y consumo de bienes y servicios, por tanto, en la existencia de discontinuidades, tanto en el tiempo como en el espacio y en la necesidad de eliminarlas a través del intercambio. Los canales de enlace entre los focos de generación y de atracción de flujos los constituyen las vías de transporte y comunicación. En la interrelación establecida entre los puntos, los canales de circulación y los flujos que por ellos transcurren se encuentra la noción de red (Seguí y Petrus, 1993:47).

Los puntos tanto de atracción como de generación tienen una densidad geográfica y social muy diferenciada y son los que, en definitiva, marcan la red (Dupuy, citado en Seguí y Petrus, 1993:47). Estas diversidades, junto con las vías por las que transcurren los flujos, jerarquizan los territorios y los estructuran desarrollando centros de poder y de decisión. Que puede observarse claramente en la vinculación existente entre la construcción de nuevas

infraestructuras en el poniente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, vinculadas con la zona comercial y financiera de Santa Fé.

La vinculación del transporte con la organización territorial se puede observar a través de las redes de transporte y de comunicación que se encuentran fuertemente interrelacionadas con los territorios a los que articulan y son a su vez expresión y consecuencia que aquéllas mantienen con los sistemas socioeconómicos. Lo anterior se observa en el tercer capítulo de la tesis, donde se desarrolla la relación existente entre la construcción de megaproyectos de transporte y su vinculación con el modelo económico existente. Según Dupuy (1987):

“la red se hace y se deshace al mismo tiempo que evoluciona el espacio económico y social. La red no impone su ley, sino que es el signo de las leyes de la organización espacial. Aparecen, de una parte, redes equilibradas, conexas y desarrolladas que posibilitan los intercambios a diversas escalas, desde la planetaria a la escala regional, y de otra, redes inconexas, desequilibradas y desestructuradas que polarizan los territorios y contribuyen a incrementar las desigualdades preexistentes a la estructuración de las redes” (Seguí, Petrus, 1993:48).

En países desarrollados se han conformado redes conexas, pero, en el caso de los países en proceso de desarrollo las redes no se han podido desarrollar de esta manera, siendo necesario establecer el concepto de red inconexa, que es una red con deficiente interacción espacial que se encuentra poco equilibrada y desarrollada, por lo que impide la integración, especialización y jerarquización del territorio. El concepto de inconexión de la red no sólo aplica a la geometría, sino que se refiere a la falta de equilibrio funcional y a su competencia. La inconexión de la red puede ser física, económica, social, política y administrativa.

Un ejemplo de red inconexa lo podemos observar en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, donde se ha privilegiado el desarrollo de proyectos de transporte enfocados a necesidades particulares y no al conjunto de la red.

Características de las redes inconexas

PROBLEMÁTICA	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Física	<ul style="list-style-type: none"> Falta de continuidad en la Vialidad Diferente geometría de las calles. Las principales avenidas cambian en su trazo 	Las vías de acceso controlado no se han concluido: Periférico Oriente Circuito Interior Poniente Avenida Santa Ursula en el sur de la ciudad de México que se interrumpe, al igual que la Av. Acoxpa que pierde continuidad con la Av. Del IMAN
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> Muchas zonas conflictivas se localizan en los límites de administrativos. (federal, estatal, municipal, urbano) 	Periférico oriente en el Estado de México y Distrito Federal Vialidad Interlomas-Santa Fé
Social y Económica	<ul style="list-style-type: none"> Asentamientos Irregulares; invasión de los derechos de vía, invasión de la vialidad principal; colocación de tianguis 	Tianguis en la lateral de Periférico
Política	<ul style="list-style-type: none"> Falta de continuidad en la planeación del transporte Falta de Planeación a largo Plazo 	Planeación de la red de transporte privilegiando las necesidades particulares y resolviendo problemas puntuales

Fuente: Elaboración propia

Utilidad de las redes de transporte

La aplicación de los estudios de las redes de transporte puede realizarse en sus diferentes escalas, ya que se puede establecer la relación entre ellas y su vinculación con la estructura espacial.

En cuanto al análisis regional y mundial, estudios realizados por Seguí y Petrus establecen que ambos niveles de análisis son complementarios y que todos los sistemas de transporte conforman redes que estructuran espacios regionales, nacionales e internacionales. Sin embargo, cada red tiene una escala de análisis en la que los procesos espaciales que la configuran y, a su vez son configurados por ella, resultan más evidentes" (op. cit :62).

En el estudio de Seguí y Petrus se analizan las redes de transporte tanto en países desarrollados como subdesarrollados y en él se destaca que:

La distinción fundamental que se establece entre los países desarrollados y los restantes es el grado de organización interna de que gozan los primeros. En las áreas desarrolladas la circulación de flujos de la más variada naturaleza (bienes, servicios, personas, capital, información) es relativamente fluida, eso significa que los intercambios son o pueden ser intensos. La propia facilidad con que los flujos pueden transmitirse permite la especialización funcional del territorio así como la jerarquía de los espacios funcionalizados. Integración, pues, y no yuxtaposición es lo que caracteriza a las regiones del mundo desarrollado (op. cit :62)

Es importante señalar que

aunque se trate de redes de transporte de países desarrollados presentan desequilibrios ya que Las constantes transformaciones que se producen en su interior no se difunden con idéntica rapidez y efectividad a todos los puntos y los desequilibrios regionales son frecuentes a medida que el tamaño de la región aumenta y las especificidades del modelo de desarrollo adoptado generan desigualdades. Las redes de transporte, por su carácter estructurante, pueden, en ese sentido, desempeñar un papel fundamental en la reestructuración de las áreas o, por el contrario, potenciar las disfuncionalidades surgidas (Santos,1988 citado en Seguí y Petrus 1993:65)

Tradicionalmente los países subdesarrollados han importado las tecnologías empleadas en otros países sin considerar cual sería el sistema de transporte adecuado, por lo que se conforman redes desequilibradas y disfuncionales, es por este motivo que se requiere elaborar un estudio comparativo para observar las experiencias y sus repercusiones.

En estudios relativos a las redes en países desarrollados y subdesarrollados(op. cit.:67-69) se concluye que en los países desarrollados:

- Las redes de transporte presentan diversidad de infraestructuras que se combinan tanto en las conexiones interurbanas como intraurbanas.
- Las distancias entre los distintos núcleos regionales se acortan temporalmente gracias a la existencia de estas redes y el espacio parece reducirse gracias al aumento de la velocidad.
- La accesibilidad a los principales centros de mercado, de decisión y de consumo es fundamental para la localización de las actividades económicas, a la vez que para las personas.

En cuanto a las redes de transporte en los países subdesarrollados:

- La escasa interacción espacial impide tanto la progresiva integración del territorio como su especialización.
- La jerarquización se sustituye por la yuxtaposición y a veces disociación u oposición entre áreas.

En el caso de nuestro país, esta yuxtaposición se observa en la Ciudad de México, dónde las redes de transporte son inconexas y se encuentran compitiendo unas con otras en las diferentes escalas.

Desde la perspectiva de la política regional, la introducción del concepto de red es muy importante, pues permite realizar un análisis del territorio más amplio que la simple distinción entre áreas desarrolladas y atrasadas. De esta manera las redes, entendidas como redes de ciudades y como sistemas técnicos de diferentes tipos, tendrán cada vez más protagonismo en las estrategias territoriales de la política regional. En este sentido, dos líneas de actuación a tener en cuenta serán las siguientes:

1. Incluir las redes existentes en las estrategias territoriales de desarrollo. La inserción en redes constituye un factor positivo para cualquier territorio, aumentando su capacidad de atracción y su competitividad.
2. Favorecer la formación de redes para aumentar la cohesión y la atracción territorial. La creación de nuevas y más densas redes pueden ser un buen destino para los recursos dirigidos al desarrollo socioeconómico de áreas atrasadas.

Componentes de las redes de transporte

Para realizar estudios referentes a redes de transporte es importante considerar que

cualquier red está formada por tres componentes: (1) nodos, (2) arcos y (3) flujo en los arcos. Los círculos son los nodos y están unidos por arcos, hay dos tipos de arcos, dirigidos y no dirigidos. Un arco dirigido es aquel sobre el cual puede moverse el flujo en una sola dirección, y uno no dirigido es aquel sobre el cual puede moverse el flujo en cualquier sentido. El flujo de una red puede constar de muchos bienes o productos distintos. Unos cuantos ejemplos serían: en el caso de una red carretera las ciudades son los nodos y las rutas de transporte entre ciudades son los arcos. El costo por automóvil para cada ruta es el costo del flujo (Flores, I, 1999:1).

Los nodos o vértices de la red pueden constituirse por los puntos de origen y destino de los intercambios (ciudades, puertos, aeropuertos o centros de zona, denominados centroides, a los que se les atribuyen las características del área que representan). Los arcos o aristas se identifican con las rutas, tanto si tienen una estructura física de soporte (terrestres), como si no cuentan con ella (marítimas, aéreas, o las referidas a todo tipo de flujos invisibles, como son los de telecomunicación y telemática), o con los flujos (pasajeros, mercancías, flujos telemáticos entre otros) que por ella circulan, cuando se trata de redes valoradas (Seguí y Petrus: 48).

En las redes urbanas de transporte público, por ejemplo, como puede ser una red de metro, los nodos pueden estar constituidos por las paradas de las líneas de la red (o, de forma más simple, por los puntos de origen y destino de las mismas) y las aristas pueden identificarse con los recorridos de las líneas.

A partir del conocimiento de las redes, de los núcleos a los que sirven y de los niveles de centralidad y accesibilidad de que disponen, también puede mejorarse la localización de servicios y equipamientos y encontrar las ubicaciones óptimas para la cobertura de sus prestaciones.

Una de las alternativas en el análisis de la estructura de las redes, de la demanda y la oferta, tanto en los estudios teóricos como en los centrados en el análisis de macro-escala, estrechamente relacionado con el desarrollo y aplicación de técnicas y métodos cuantitativos, consiste en optar por el estudio de los puntos de enlace de las redes y sus conexiones, así como su valoración.

Bajo esta óptica, el análisis de las redes se centra en el estudio de la distancia, la accesibilidad y la interacción espacial, a través del análisis y tratamiento de los flujos y de las jerarquizaciones territoriales que éstos establecen, el planteamiento y la simulación de modelos de demanda y la utilización, de forma analógica, de otros modelos procedentes de otras disciplinas (Seguí, 1995:87-88).

Análisis de las redes de transporte

Por medio de la utilización de diversos índices como los mostrados en la tabla 2, en el apéndice metodológico, se pueden desarrollar diversos análisis acerca de los siguientes temas::

- La red de transporte, su localización, estructura y transformaciones.
- Los enlaces e interconexiones de los distintos tramos de la red y sus relaciones con otras redes.
- Los flujos en las redes y su intensidad.
- La jerarquización territorial a partir del análisis de los mismos y la simulación de modelos predictivos de demanda.

El análisis de la forma y conexión de las redes y de los niveles de jerarquización de sus enlaces puede efectuarse mediante la aplicación de la teoría de grafos, una de las ramas de la topología desarrollada por el matemático Euleer en el siglo XVIII (Giménez, 1986). En geografía aparecen en la década de los años sesenta del siglo XX, siendo el geógrafo Garrison uno de los pioneros en el tema.

Esta teoría puede utilizarse en el estudio morfométrico de redes y constituye un tipo de análisis explicativo que permite conocer, sobre la base de unos datos parciales, que aspecto tiene la estructura completa de la red o su desarrollo (Potrykowsky:1984). Permite, además, identificar problemas geográficos a partir de las relaciones entre los asentamientos y las redes de transporte, en función de la propiedad topológica, su conectividad, y no de sus dimensiones (Haggett; 1976).

1.4 Megaproyectos de Transporte

1.4.1 Marco conceptual de los megaproyectos

Definición

Generalmente cuando se habla de los grandes sistemas y subsistemas operativos como los relativos al agua, la energía y el transporte, se utiliza el concepto de infraestructura y si la obra es grande el de megainfraestructura. Como su nombre lo indica el concepto se refiere básicamente a las obras que se requieren para determinadas actividades y no involucra a procesos (socioeconómicos y ambientales) implícitos en la construcción y operación de los servicios básicos que requiere toda gran ciudad. Por tanto, es fundamental introducir, definir y acotar el concepto de megaproyecto.

En algunos estudios se encuentra el término megaproyecto, como en el Plan Integral de Transporte y Vialidad, sin embargo es más común el uso del término de megainfraestructura para denominar a los grandes proyectos (Aguilar 2000:12) aunque el concepto se circunscribe a la ejecución de la obra y no a los servicios, políticas y repercusiones que ocasionaría. Este concepto se utiliza también para hablar de una obra importante por ejemplo, un aeropuerto o un puerto marítimo.

También se habla de la importancia de la megainfraestructura como un reto para la planeación del desarrollo en general y del regional en particular al igual que de la competencia entre países y ciudades para atraer recursos en grandes proyectos de infraestructura.

Un megaproyecto tiene un potencial para generar efectos positivos por lo que es considerado apto para recibir inversión. Brechman (1999: 17) asocia el potencial de esta inversión de infraestructura con el desarrollo urbano y regional y propone buscar un mecanismo que transforma la inversión en infraestructura en crecimiento económico, y también pensar en la manera de elaborar un modelo para medir los efectos de la inversión en la infraestructura pública a nivel urbano y regional.

Por tanto y con base en lo anterior, se puede considerar megaproyecto de transporte (MPT), a aquel que por su magnitud y complejidad, requiera de fuertes inversiones, ocasione grandes impactos (territoriales, económicos, sociales o ambientales), o que forme parte básica de un sistema de transporte, o que sea de gran visión. Para considerar un proyecto como megaproyecto, debe cumplir con uno o más de los atributos mencionados.

Clasificación

Dimensión. Los megaproyectos de transporte pueden ser de una gran extensión física, aunque la mayor extensión, no implica necesariamente mayor impacto, o mayor inversión en el mismo.

Inversión. Aunque se puede pensar *curiosos* que todos los MPT requieren de grandes recursos, también los hay con montos relativamente reducidos, es el caso de las carreteras de la red viaria del Amazonas.

La mayor infraestructura de transporte ha sido financiada generalmente a través del sector público, recientemente se ha dado la participación del sector privado en el financiamiento de los megaproyectos, es el caso del eurotúnel, o mixta, es decir donde participe tanto el capital público como el privado.

Población atendida. Los megaproyectos de transporte pueden beneficiar a un gran número de habitantes, una inversión en transportación masiva atenderá a un mayor número de personas.

Carpenter considera que las más pequeñas ciudades tienen una dotación mínima de transporte público (autobuses y taxis). "En ciudades medias...los autobuses son adecuados aunque se presentan secciones congestionadas. En ciudades donde el umbral de la población excede al millón de habitantes, considera necesaria la construcción de un metro masivo" (1994:79).

Impactos. Los MPT tienen diferentes impactos, pudiendo ser territoriales, económicos, sociales o ambientales.

Los transportes tienen un impacto mayor en el desarrollo espacial y económico de las ciudades y regiones. Lo más atractivo de las localizaciones particulares depende en parte de la accesibilidad relativa, y esto se deriva de la calidad y cantidad de la infraestructura de transporte (Banister, 1995:1).

También se observan estos impactos de acuerdo con la necesidad de infraestructura en términos de redes. Banister (1995:47) cuestiona si la infraestructura impacta su localización o si su impacto es mayor, dependiendo de su accesibilidad a la red.

Nuevas Tecnologías. El impacto de los cambios en la tecnología del transporte y accesibilidad locacional es evidentes en los cambios espaciales de la forma de los centros urbanos (Taffe, 1973:167)

En la época actual, se han introducido diferentes tecnologías en el transporte que influyen de manera determinante en los MPT; Banister (1995: 4) considera que la nueva tecnología en infraestructura de transporte tiene un impacto sustancial en la economía local y el desarrollo potencial de un área. La lógica está basada en cambios de accesibilidad, la cual da a ciertas áreas nuevas ventajas competitivas sobre otras al propiciar mejores niveles de eficiencia y alta productividad.

Estas nuevas tecnologías han sido ampliamente desarrolladas e implementadas en países desarrollados, entre ellas destacan las tecnologías de transporte masivo como los trenes metropolitanos y los trenes regionales. Sus características tecnológicas son muy similares, ya que se trata de sistemas confinados y con altos niveles de automatización, mientras que sus diferencias radican en el alcance territorial y la distancia existente entre sus estaciones.

Dentro de estas nuevas tecnologías puede incluirse a los sistemas de transporte intermodales que permiten una mayor integración y complementariedad modal. La intermodalidad permite equilibrar y repartir en segmentos los distintos tipos de viajes. Algunos ámbitos o segmentos podrían ser (García *op cit.* :249-250):

- -viajeros- interurbano: nuevos servicios ferroviarios de enlace aeroportuario, nueva distribución modal alta velocidad ferroviaria/avión/coche.
- -viajeros-metropolitano: redes integradas de transporte colectivo; nuevo concepto y diseño de interfaces urbano/interurbano.
- -mercancías: concepto de cadena de transporte, marítimo-terrestre; avance de las técnicas de transporte combinado a nivel europeo, en relación con grandes proyectos europeos: Channel Túnel y enlaces transalpinos; zonas de actividades logísticas, privilegiando los puntos de conexión, intercambio y ruptura de carga)

Gran visión. Los que se encuentren contemplados a largo plazo o que se contemplen de una forma integral en el marco del desarrollo sustentable.

Impactos en diferentes escalas

Los megaproyectos plantean retos en la organización del espacio tanto a nivel urbano, como suburbano e interurbano. Por lo tanto, un megaproyecto puede tener impactos diferenciales.

Como ejemplo de ello, aunque no habla explícitamente de un megaproyecto, Banister (1995:3-5) considera a las infraestructuras de transporte, como son las redes internacionales de trenes, aeropuertos y puertos, que ejercen impactos a nivel urbano. A nivel interurbano, menciona que una gran inversión en infraestructura es justificada en base a los beneficios de desarrollo regional que actúan directamente al mejorar la accesibilidad.

Ya se ha mencionado que las megaciudades articulan la economía global, conectan las redes informacionales y concentran el poder mundial (Castells, 1996:50). Es en este marco donde se insertan los megaproyectos de transporte y si bien ya se mencionó que no se definen solo por su tamaño, en una megaciudad podemos encontrar sus distintos atributos.

En cuanto al impacto de las autopistas en el medio ambiente, el Instituto Mexicano del transporte considera "

que varían su intensidad y características de acuerdo con el uso del suelo, la contaminación atmosférica por gases y partículas, el ruido y vibraciones, los accidentes de

tránsito, las interferencias de comunicación entre la comunidad, etc. En el medio rural, la eliminación de las áreas de cultivo, la destrucción de la cubierta vegetal, la erosión, el fraccionamiento de las comunidades, las afectaciones en la tenencia de la tierra, el deterioro de sitios de interés histórico y bienes culturales, la perturbación del paisaje natural y la contaminación de aire, agua y suelo, serían las principales (IMT, núm 41:35).

Impacto de los Megaproyectos ferroviarios

Los ferrocarriles a lo largo de la historia han sido considerados como elementos potenciadores de las ciudades, tal como se ha mencionado en la evolución de los modelos territoriales sin embargo al elaborar los planes de desarrollo urbano, generalmente no se incluyen, principalmente en países en desarrollo.

La crisis energética, la crisis de las ciudades, la toma de conciencia social sobre problemas como la congestión de la vialidad urbana, la contaminación, la siniestralidad y el impulso dado desde la administración para la especialización del ferrocarril en algunos tráficos y concretamente en cercanías y en alta velocidad, Han cambiado, si no del todo ni en todas partes, sí , al menos la tendencia de esa negativa "visión social" del ferrocarril, el que se acepta y aprecia como una solución eficaz al problema de la movilidad en grandes ciudades e imprescindible en regiones metropolitanas.

Por otra parte la tecnificación y especialización del ferrocarril, su intento de adaptación a los nuevos requerimientos del mercado y a las nuevas exigencias de la movilidad urbana e interurbana, han puesto en evidencia la obsolescencia de algunas de sus instalaciones y la disfuncionalidad de otras.

El estudio de las cuestiones teóricas señaladas en este capítulo ha tenido como finalidad el destacar la importancia del transporte como configurador del territorio y detonador de los procesos urbanos . El papel fundamental que tiene el transporte ha sido relegado a un segundo término en la planeación y la falta de una adecuada implementación causa grandes impactos particularmente cuando se trata de grandes obras realizadas sin un concepto de red o sin un estudio profundo de su impacto.

En el siguiente capítulo se desarrollan los megaproyectos implementados en diversas partes del mundo para tener un punto de referencia y comparación con los realizados en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

2. EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN MEGAPROYECTOS DE TRANSPORTE (MPT)

2. EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN MEGAPROYECTOS DE TRANSPORTE (MPT)

Este capítulo muestra como han surgido y evolucionado los sistemas de transporte en otros países, primeramente en países desarrollados. Se hace una revisión de manera general de cómo conforme se fue modificando la tecnología del transporte, se dieron a la tarea de desarrollar planes integrales pudieran conformar redes eficientes y funcionales, para cuya consecución se implementaron los megaproyectos.

2.1 Los megaproyectos de transporte en países desarrollados

2.1.1 Características

Los megaproyectos de transporte en países desarrollados son resultado, en primer lugar, de la evolución tecnológica del transporte, principalmente del ferrocarril y el automóvil. En las principales ciudades se comenzaron a construir caminos periféricos que rodeaban a las ciudades y caminos que enlazaron a dichas ciudades con los suburbios. Se dio comienzo a estudios de transporte en una escala urbana e interurbana, y con una visión territorial, debido a la necesidad de que la red vial se encontrara estructurada y de que fuera funcional. Las características particulares de cada ciudad y país fue demandando la necesidad de implantar MPT, con el objetivo de dar conexión a las redes viales.

Durante el siglo XX se realizaron una gran cantidad de megaproyectos de transporte en los países desarrollados (países europeos, Estados Unidos, Japón, por citar a algunos) (ver tabla num.2). La construcción de megaproyectos permitió, en la mayor parte de los casos, la conformación de redes viales que eran parte de un proyecto de gran visión, su construcción formó parte de grandes planes estratégicos.

Las redes de transporte de los sistemas regionales situados en países desarrollados se caracterizan por la diversidad de infraestructuras que se combinan tanto en las conexiones interurbanas como intraurbanas.

Entre sus objetivos estaba, en primer lugar enlazar a las ciudades con los suburbios más alejados; la conexión perimetral de las zonas metropolitanas; la elaboración de una red nacional que uniera las metrópolis. El modelo de transporte en el que se basa el sistema vial de las distintas ciudades y países ha llevado a una configuración particular en cada una de ellas.

Megaproyecto	País	Inversión	Área de Operación	Km	Estaciones	Características
Países Desarrollados						
Eurotúnel	Francia-G.B.	L 10.5 billones	Conurbaciones de Londres y París	50Km	Kent y Nord Pas de Calais	3 túneles de 7.6 m de diámetro; 35 minutos de recorrido; conectan París con Londres en tres horas, 30 Km bajo el mar
Centro de transporte multimodal	Francia		Lille			
Suburb to Suburb	Francia	40 billones de francos	París	175Km		50 puntos de transferencia de asistencia radial
Supertram	Gran Bretaña	L40 millones		29 Km	50	3 ramales desde la ciudad de Shiefield
Línea Roja	Estados Unidos	US \$1 400 millones	Valle de San Fernando-Centro de Los Ángeles	101 Km	10-15	Tren subterráneo, capacidad 100 000 pasajeros diarios
Túnel de Boston	Estados Unidos	US \$ 1 300 millones	Boston	12 Km		8 a 10 carriles bajo el centro de la ciudad; un túnel de libramiento para conectar con el aeropuerto
BART	Estados Unidos		Bahía de San Francisco	225Km		Autopistas y túneles con accesos determinados
Países en Desarrollo						
Eje de Desarrollo	Brasil, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela	US \$ 300 millones	De Belén en el Atlántico brasileño a los puertos en la costa del Pacífico	5 mil Km		Carreteras y rutas marítimas
Corredores Bioceánicos del Mercosur	Argentina	US \$ 180 millones	Provincia del Chaco y Corrientes			Incluye conexión ferroviaria con Belgrano y Urquiza
Reconstrucción del Ferrocarril Transistmico	Panamá	US \$ 175 millones		80 Km		Transportará medio millón de contenedores al año entre el Pacífico y el Atlántico
Línea H	Argentina	US \$ 63.8 millones	Buenos Aires	4.7 Km		Ampliación de 52.3 Km en 10 años a un ritmo de 1.5 a 5 Km al año
Transmilenio	Colombia		Bogotá			Sistema integral de transporte que incluye líneas de metro, autobuses urbanos y suburbanos

Fuente: Banister, D. Transport and Urban Development
El Economista, Gazeta Mercantil Latinoamericana

Tabla1. Megaproyectos de transporte en países desarrollados y en desarrollo

2.1.2 Países seleccionados

2.1.2.1 Estados Unidos

Redes de transporte

La construcción de la red vial en Estados Unidos se remonta a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, cuando el modo de transporte utilizado eran el tranvía y el ferrocarril. El desarrollo urbano se ha encontrado estrechamente vinculado a la implantación de la evolución tecnológica del transporte.

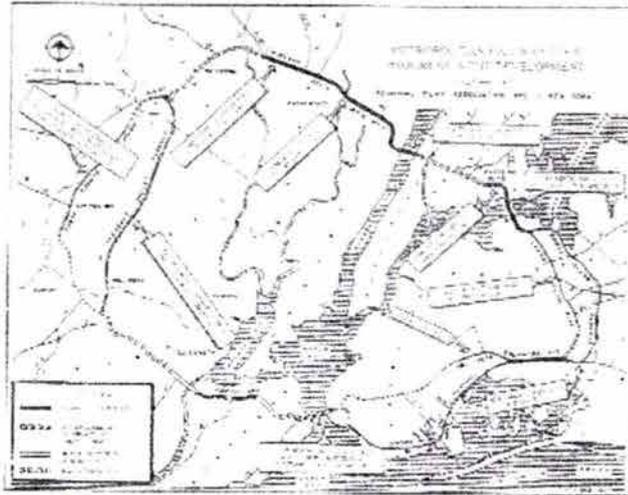
A partir del desarrollo del automóvil, Estados Unidos ha centrado su modelo de transporte en esta tecnología, la que se fue incorporando a la par que se fueron desarrollando sus redes viales.

La construcción de estas redes viales, tuvo su origen en:

1. El crecimiento de las ciudades, desarrollo de red de circunvalación en las principales urbes.
2. El desarrollo de suburbios.
3. La construcción de la red nacional de autopistas.

Los primeros estudios sobre la planeación de redes de transporte de la época moderna, se remontan a 1850 cuando se crea Central Park en Nueva York con la idea de la red de la vía Parque. Esta red se fue modificando al planear en 1920 su ampliación de la red alrededor de la ciudad de Nueva York; siendo una primera vía de circunvalación, se concibió como una carretera para viajes cotidianos de ida y vuelta a la ciudad desde largas distancias. Se crean vías de acceso restringido con intersecciones a distinto nivel, uniendo la red de vías parque. Para los años treinta, los tramos de carretera enlazan los suburbios próximos y alejados, consecuencia lógica de la conexión perimetral, por lo que en 1929 se crea un anillo metropolitano o cinturón que rodea las zonas urbanizadas de la región (Hall, 1993:18).

Figura 5. Construcción del Cinturón Metropolitano de Nueva York



Fuente: Hall, P. (1993), red viaria principal y desarrollo urbano.

Aunque se desarrollaron diferentes modos de transporte, como el tranvía y el ferrocarril, Estados Unidos centran el transporte de pasajeros en el automóvil, y por ello desarrollaron una gran red de autopistas, la cual se originó en

“la Ley Federal de Carreteras de 1956 propuesta por el Presidente Eisenhower. Esta ley fue inicialmente concebida para conectar las grandes ciudades del país por medio de una red de autopistas interurbanas (*Interstate System*) de casi 70000 kilómetros (...) Además de cumplir con el objetivo inicial de interconectar los estados de la Unión, el *Interstate System* ha tenido un efecto secundario importante en la mayoría de las grandes áreas metropolitanas. Variantes y anillos de circunvalación fueron añadidos a los trazados originales del *Interstate System* (...) el sistema no solamente interconecta áreas metropolitanas sino que también constituye un elemento fundamental de conectividad interna metropolitana. Además, en muchos casos una segunda red de autopistas y autovías se ha ido formando alrededor del *Interstate System* también con participación financiera del gobierno federal y de los estados individuales” (Díaz 1993:205).

No obstante estar basado el transporte de Estados Unidos en el automóvil, siempre se ha dado el desarrollo de los otros modos (el transporte ha sido visto con un enfoque sistémico más que modal): tranvía, ferrocarriles suburbanos, ferrocarriles interurbanos. En las ciudades, se utilizan además del automóvil, el metro y el autobús, como ejemplo tenemos a la ciudad de Nueva York.

La ciudad de Nueva York, integrada por una red articulada de circuitos, puentes y túneles, cuenta con un servicio regular de autobuses y una extensa red de metro.

Metro y autobuses funcionan las 24 horas y existe un servicio regular de rutas *express*; hay 7.1 millones de pasajeros diarios en metro y autobuses, el promedio de pasajeros es de 1300 millones al año. Cuenta con 28 líneas (390 de ellas *express*; algunas en zonas elevadas y otras bajo tierra) y mil 100 kilómetros de ruta, que cubren 491, estaciones en los cinco distritos de la ciudad, la red de metro de Nueva York. El volumen de pasajeros es de 7.1 millones de pasajeros diarios en metro y autobuses (la ciudad cuenta con 4465 autobuses que recorren 245 rutas).

La red de "trenes de cercanías" en Nueva York está compuesta por tres sistemas regionales (Long Island Railroad, Metro-North y New Jersey Transit) y un sistema interurbano (Amtrak) que garantizan a la ciudad un servicio extenso y confiable para acceder a ella fácilmente desde fuera, para venir a trabajar o de visita.

El sistema que más pasajeros transporta (un promedio de 261 mil usuarios diarios) es el del Long Island Railroad (LIRR) que opera nueve líneas, cubre los condados al este de Nueva York, pasando los barrios de Queens y Brooklyn, y llega hasta el extremo de Long Island, a 191 kilómetros de *Times Square*

Esta red cubre un total de 510 km, la cifra aumenta a más del doble en los meses de verano, cuando estos trenes son utilizados para ir a las playas de Long Island.

Los megaproyectos de transporte

El desarrollo de las ciudades en Estados Unidos ha tenido una visión territorial y su construcción siempre ha tenido como la articulación de las distintas escalas territoriales, por lo que se pueden diferenciar las redes de transporte urbanas, suburbanas e interurbanas.

Al visualizar y planificar las distintas ciudades se requirió implementar megaproyectos de transporte, para darle una adecuada funcionalidad a las ciudades, y al

estar sustentados en el uso del automóvil, se requirió la construcción de autopistas, puentes y túneles.

Entre los megaproyectos que se han realizado en Estados Unidos se encuentra el túnel de Boston, que se conforma por ocho a diez carriles bajo el centro de la ciudad. Su realización tiene como objetivo pasar la autopista elevada bajo tierra y que al concluir el proyecto y desensamblar la autopista quede un parque de 12 km de longitud, en donde se encontrarán pistas ciclistas y pedestres. Este proyecto que ha resultado costoso, trata de evitar impactos negativos a negocios y personas, durante su realización y consiste en construir sin detenerse excavando a gran profundidad y pasando bajo edificios, vías férreas y el metro. Con el propósito de no saturar la capacidad del túnel, se construyó en forma simultánea otro túnel en el que se desvían los vehículos que se dirigen al aeropuerto y que no requieren pasar por el centro de la ciudad.

Este proyecto contempla conformar una red funcional en la ciudad, ha sido realizado a lo largo de 30 años y aunque el costo ha sido elevado (14.6 billones de dólares) el beneficio ha sido mayor dadas las características de su realización, además del beneficio a una gran cantidad de usuarios.

La realización del megaproyecto además se ha enfocado al cambio tecnológico, hacia el multimodalismo y hacia la sustentabilidad de la ciudad. Una de las funciones de dicho túnel es el uso por parte de autobuses articulados.

Otro megaproyecto de transporte es el denominado BART (*Bay Area Rapid Transit*) en San Francisco California, conformado por un sistema de 225 km de autopistas y túneles y con acceso determinados y en conexión con otras redes de carreteras, además de un sistema de metro.

Aunque el modelo americano se basa en el automóvil, no se han dejado de realizar proyectos dirigidos al transporte público como es el caso de la construcción de nuevas líneas de metro, entre ellas la "línea roja" en Los Ángeles.

La evolución del sistema de transporte de Estados Unidos no hubiera sido posible sin considerar su organización ejemplo de ello es ISTEA (*Intermodal Surface Efficiency Act*), que tiene como finalidad coordinar la planeación del transporte desde una perspectiva multimodal, así como que esta planeación se realice de manera integral contemplando las diversas escalas de análisis, tanto a nivel estatal como regional, a través de la demanda de procesos de certificación que estén conforme a los programas de desarrollo de transporte.

2.1.2.2 Países europeos

Megaproyectos de transporte y redes

El proceso de construcción de MPT en Europa inicia de igual manera que en Estados Unidos, con la idea de dar funcionalidad a las metrópolis como las ciudades de Londres y París, y posteriormente con la idea de comunicar a cada uno de los países. La menor extensión territorial de los países europeos ocasionó que desde sus inicios los sistemas de transporte se desarrollaran en combinación con el uso del suelo y el desarrollo urbano, además se ha tratado de equilibrar el desarrollo del transporte en sus distintos modos y se ha buscado fortalecer el transporte masivo, que contemple a la vez la sustentabilidad urbana.

El desarrollo de los MPT europeos se basó en la planeación y tuvo una visión territorial. y Actualmente las políticas de transporte se orientan hacia la consolidación de las redes de transporte como pilar básico de la integración territorial, económica y social de un ámbito geográfico como el europeo, a pesar de lo mencionado no existe una política comunitaria con estrategias comunes (Vázquez 1993:443)

Una gran cantidad de obras de infraestructura implementadas en los países europeos se basaron en la conformación de las redes de transporte en los países europeos, ejemplo de ello lo podemos ver en Francia, donde destaca la ciudad de París, en la que puede observarse la relación existente entre la planeación y la gestión del transporte, así como la coordinación entre el uso del suelo y la planeación del transporte.

En Europa ha existido conexión entre transporte, desarrollo urbano y uso del suelo. En los países europeos, al igual que en el resto del mundo, la tendencia es fortalecer el transporte masivo que contemple la sustentabilidad urbana, integrando los aspectos medioambientales.

En las ciudades europeas se encuentra un fuerte centro de negocios, con algunas tendencias de descentralización y desarrollo en la actividad suburbana y de suburbio a suburbio. Los viajes personales y de bienes son dominados por el automóvil y el autobús. Se ha procurado reducir la dependencia del carro, en particular los viajes al trabajo, y se ha invertido en nuevos sistemas de transporte público, sobre todo durante los años ochentas.

Para reducir la dependencia del automóvil se ha estimulado la implantación de modos de transporte masivo como los ferrocarriles, que de acuerdo con las características particulares de los países europeos, destacan los sistemas que Hall ha clasificado de la siguiente manera (Hall, 1995: 69)

1. Sistemas de ferrocarril en las ciudades más extensas con conexión en suburbios.
2. Nuevos sistemas de trenes metropolitanos en ciudades de segundo rango, incluyendo algunas capitales como Oslo o Bruselas.
3. Transformaciones de viejos tranvías o trenes ligeros en ciudades de tercer orden.
4. Nuevos sistemas de trenes exprés (RER en París, Sbahn en ciudades alemanas), que usualmente corren por redes de ferrocarril nacional para conectar a centros de la ciudad. Coexisten con el metro, el tren ligero, y utilizan un ticket en común.
5. Sistemas de trenes de alta velocidad interurbanos, necesarios para el crecimiento de las mayores ciudades europeas.

Las políticas de transporte en los países y en las ciudades europeas se contemplan dentro de los proyectos integrales, como se puede observar en la tabla 2.

Desde el inicio de la época moderna las ciudades europeas fueron configurando sus ciudades por medio de las redes de transporte. En los principales centros urbanos, el cambio de tecnología de transporte, llevo a la configuración de redes conexas, ejemplo de ello es la construcción de redes circunvalares o radioconcéntricas.

La creación de redes transeuropeas surgió como respuesta a la idea de crear un Mercado Interior Europeo, donde se produjera una libre circulación de personas, mercancías, servicios y capitales. Por este motivo el Consejo Europeo (diciembre de 1989 y junio de 1990) manifestó su deseo de conceder una especial prioridad al desarrollo e interconexión de las redes transeuropeas, especialmente en lo relativo al control aéreo, redes de telecomunicación, transportes terrestres y distribución de energía.

Este Consejo elaboró el documento "Hacia unas redes transeuropeas. Programa de acción comunitario", donde se destaca la necesidad de una red más extensa y más densa que proporciones un efecto de cohesión económica y territorial; la necesidad de promover una explotación europea de redes existentes mediante la eliminación de cuellos de botella, la ejecución de eslabones de conexión; y también la necesidad de planificar las redes futuras y organizar servicios integrados destinados al usuario final (Vázquez, 1993:445-447). Por la razón mencionada se estableció como lineamiento el desarrollar la red de ferrocarril de alta velocidad; las redes de carreteras, transporte combinado y vías navegables; y las redes de ferrocarril convencional, puertos y aeropuertos.

La planeación del transporte europeo, enfocada en las redes, ha generado en escalas regionales mejoras en la accesibilidad externa, al basarse en la red de ferrocarril de alta velocidad que ha permitido la integración europea la inversión a gran distancia entre áreas urbanas, la conexión entre aglomeraciones urbanas.

La conexión de un sistema de transporte de alta calidad ha implicado que las ciudades incrementen en extensión y calidad el espacio de sus terminales y de sus sistemas de transporte secundarios (Van den Berg, 1998:152-153).

Figura 6. Red de autopistas europeas



Fuente: MASSER, I.; SVIDEN, O. Y WEGENER, M. (1992), *The geography of Europe's futures*

Según el estudio realizado por Van den Berg en países europeos se establece un efecto potenciador de la accesibilidad al conectarse con la red de alta velocidad, cuyos efectos son:

- Efecto de accesibilidad. Es un poderosos impulso hacia la inversión en transporte público regional y municipal.
- Efecto de localización. La zona de la estación es más atractiva para el establecimiento de funciones económicas.
- Efecto revitalizador. Impulsa el desarrollo económico en otras zonas.

El desarrollo de los ferrocarriles en Europa también tiene diversos efectos en función del número de estaciones en la ciudad. Si existe más de una estación en una ciudad pequeña, puede dispersar a la ciudad. Si es grande, tiene suficiente potencial para generar impactos en el volumen de población y actividades socioeconómicas,

situación que respecto a otras aglomeraciones urbanas con presencia de transporte supranacional como aeropuertos (Van den Berg 1998:15-154).

La mayor parte de las ciudades han hecho el esfuerzo de conectar el sistema de ferrocarriles rápidos con los aeropuertos, debido a que se complementan al darle mayor accesibilidad al aeropuerto internacional. En cuanto a su accesibilidad interna, se cuenta con sistema de transporte colectivo y con un adecuado sistema de transporte público cercano a las estaciones.

Los países donde tuvo origen la Revolución Industrial se dieron cuenta que era necesario implementar sus redes de transporte a nivel interurbano como urbano por lo que desde entonces las han ido conformando y modernizando. También han desarrollado sus sistemas de transporte de manera que sean complementarios.

De acuerdo con la funcionalidad del transporte europeo, las distintas ciudades han llevado a cabo una serie de megaproyectos de transporte, implementados con la visión de conformar una red conexas en los distintos modos de transporte y en las diferentes escalas.

Para llevar a cabo estos megaproyecto existe una gama de fuentes de financiación comunitaria para proyectos de infraestructuras de transporte de interés comunitario (Erdmenger, 1993:331)

París

En la ciudad de París tanto la planeación y la gestión del transporte, como la coordinación entre el uso del suelo y la planeación del transporte se ha fortalecido con la creación de los sistemas ORBITALE y LUTECE, que se establecieron para dar una mayor funcionalidad a los suburbios y ciudades en el área metropolitana de París, por medio de una compleja red carretera y ferroviaria.

La planificación en París se ha desarrollado con una amplia visión territorial, basándose en el Plan General Regional a Largo Plazo en Ile deFrance el "SDARIF". Sin

embargo, el Plan regional ya no se adapta a las necesidades actuales y el gobierno decidió en 1989 iniciar un proceso de revisión. El nuevo proyecto se estudió y negoció entre 1989 y 1992 para en caso de ser aprobado por las autoridades locales entrara en vigor en 1993.

En la construcción de nuevos megaproyectos de transporte se han incluido aspectos medioambientales y económicos.

Eurotúnel

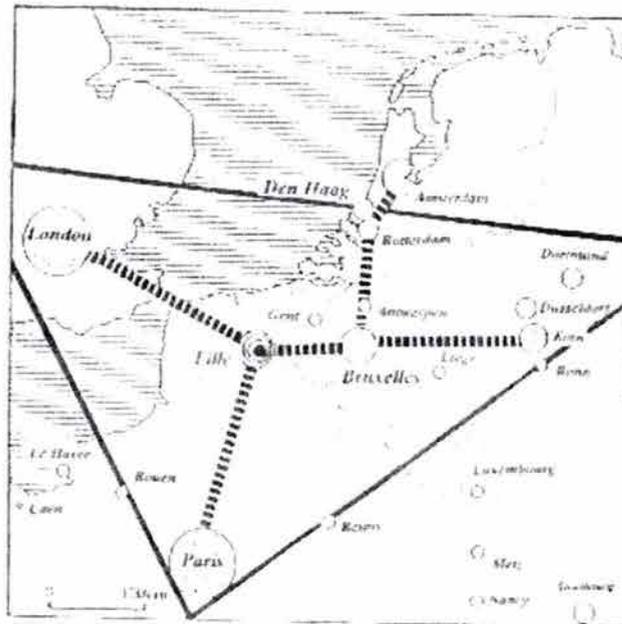
La finalidad del proyecto del eurotúnel no era sólo unir dos puertos, sino al condado de Kent y la región norte de Calais; también sirvió para comunicar a Londres con París en sólo tres horas, el Eurotúnel está formado por tres túneles de 50 km (30 km se encuentran bajo el mar), uno de ellos es para servicio (figura 2)..

Vickerman señala la importancia estratégica de este túnel como un camino que conecta las redes del ferrocarril del reino Unido con la totalidad de Europa continental. (Vickerman, 1995:99), tiene una importancia estratégica por conectar las redes del ferrocarril del Reino Unido con la totalidad de Europa continental; asimismo, el autor considera su realización como un hecho catalizador de la conexión intermetropolitana de la red transeuropea, además de que desempeña un papel fundamental en el transporte intermodal.

La realización de este megaproyecto ha conllevado la realización de otros más como son el Centro de Transporte Multimodal y un nuevo aeropuerto internacional en Lille, Francia, el supertram en la ciudad de Sheffield y el aeropuerto de Manchester en Gran Bretaña.

La construcción del eurotúnel y la forma de aprovechar la infraestructura del transporte, para el desarrollo en Francia ha dirigido la planeación y el financiamiento hacia beneficios locales y regionales. Ampe (1995:128) cita el ejemplo del desarrollo de Euralille en el norte de Francia, que dio respuesta al desarrollo de dos regiones unidas por el eurotúnel. De ser una ciudad de 4 millones de habitantes dedicada a la industria

pesada y textil con una metrópoli a su alrededor, en un radio de 25 km, se tuvo la necesidad de interconectar al TGV y con ello se interconectó con el corazón de Europa (figura 7).



Fuente: Vickerman (1995), "The Channel Túnel: The case for private sector provision of public Infrastructure"

Gran Bretaña

En Gran Bretaña se desarrollaron carreteras de circunvalación con fines regionales y partir de 1936 el plan ya contiene una vía perimetral en Londres; no así el de 1938. En 1946 el ministro de Transportes anunció el programa de carreteras que se trataba de una red en forma de reloj de arena de unos 1290 km de longitud e incluía una vía perimetral en Londres. La ley de carreteras especiales de 1949 incluía parte de los anillos de Liverpool y Manchester. Fue hasta 1955-57 cuando se empezó el planeamiento detallado y la asignación de recursos, abriéndose los primeros tramos hasta fines de los años cincuenta. Los años entre mediados de los 50 y mediados de los

60 se consideran la era dorada de la planificación de autopistas, incluyendo muchos elementos de circunvalación importantes. Los estudios de los 60 respaldaron los planes ya comprometidos.

Los estudios referentes a las autopistas perimetrales se han planeado con argumentos muy variados: los estadounidenses las justificaban por las corrientes de tráfico, a pesar de que sus análisis indicaban que la mayor parte del tráfico no circularía por ellas, otros las proponían por motivos de planeamiento regional, los alemanes por monumentalidad y militarismo (Hall, 1993:34).

España

Los países más alejados del centro europeo tardaron más tiempo en desarrollar sus redes de transporte, en el caso de Madrid la construcción de sus autopistas circunvalares se basó en documentos sin aprobación definitiva (Red arterial de Madrid de finales de los años 60, el Plan de Infraestructuras del Transporte (PEIT) de 1975, el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1985, etc.). Posteriormente se elaboraron documentos de planeamiento tanto de tipo territorial (Estrategia Territorial elaborada por la Comunidad de Madrid), como de transportes (Plan de Actuación en las Grandes Ciudades) (Molina, 1993:41).

A partir de la década de los noventa, cuando los países miembros de la Unión Europea deciden darle un fuerte impulso a la conformación de las redes de transporte en todas sus escalas, se estableció la Estrategia Territorial de la Comunidad de Madrid.

Madrid no contó con un plan como en otras metrópolis ya maduras, por lo que desarrolló en los años 60 y 70 en forma desordenada, a partir de carreteras radiales interurbanas ya existentes, que cuando se saturaron tuvieron que ampliarse y mejorar su capacidad; posteriormente las acciones no se dirigieron a desarrollar un determinado modelo sino a resolver problemas de congestión e impacto, y se dio un impulso al transporte colectivo.

En España, el Plan Director de Infraestructura 1993-2007 es el primer intento de planificación a medio y largo plazo de las actuaciones del MOPT (Organizaciones Metropolitanas de Planificación) con un enfoque intermodal al que, además, se añade una diferenciación de ámbitos de actuación interurbano/metropolitano-urbano. (García, R : 250).

En cuanto al desarrollo de MPT, en España "la planificación de infraestructuras interurbanas no excluye una estrategia territorial y la necesidad de coordinar actuaciones con las administraciones autonómicas, pero su concreción en el PDI dibuja una "imagen final", que deberá ser programada en un proceso de definición de prioridades. El núcleo de concertación y de intermodalidad se sitúa sin duda en este proceso de programación, posterior a la elaboración del Plan"(op cit :251).

La etapa tecnológica que vive el transporte, la intermodalidad, ha llevado a España a elaborar el Plan Intermodal de Transporte que es el programa desarrollado en un marco de una estrategia territorial.

El Plan Director de Infraestructuras contiene una primera definición de la propuesta MOPT para la elaboración de los PIT de Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao, Sevilla, Málaga, Zaragoza y Bahía de Cádiz. Esta propuesta previa incluye un diagnóstico del sistema de transportes, problemas actuales y tendencias, las directrices de una estrategia básica para la concertación y un listado de actuaciones 1993-2007 (op cit :253)

Hay que desatacar que aunque la elaboración de planes integrales fue tardía en comparación con otros países europeos, cuando no se adapta a las necesidades se procede a una etapa de revisión. Dichos planes se han adecuado al modelo territorial español aunque este no sea homogéneo pero si dinámico.

Italia

Al igual que en el resto de los países de la Unión Europea, en Italia se han desarrollado MPT con el objetivo de conectar sus principales ciudades con la red de transporte

europea. Se ha prestado atención particular al problema del interior de las ciudades, con el objetivo de convertirlas en ciudades sustentables

Los urbanistas del ayuntamiento de Roma esperan descongestionar el tráfico con la construcción de dos nuevas líneas de metro, un proyecto de 4 mil 500 millones de dólares que ya recibió el visto bueno pero que demorará al menos siete años. La ampliación del metro forma parte del plan regulado, el primero en 40 años, recién aprobado por el ayuntamiento para hacer frente al eterno caos del tráfico. Por otra parte, en Roma circulan 40 minibuses eléctricos, "la flota eléctrica más grande del mundo" y otras 50 de estas unidades ecológicas ya fueron encargadas.

Escandinavia

Los países alejados del centro europeo han centrado su atención en mantenerse comunicados con el resto del continente europeo, como es el caso de Dinamarca y Suecia. Dinamarca realiza la planeación del transporte dentro de un marco de desarrollo integral, privilegiando el uso de sus recursos naturales, de manera que no se absorban las zonas rurales para fines urbanísticos, por lo que se procura la reutilización de las zonas urbanas ya existentes.

Por otra parte, los proyectos realizados en Suecia, deben garantizar permanentemente que sean frecuentadas las estaciones por parte del público y no sólo cuando salen o llegan los trenes. Las áreas de estación deben albergar tiendas, restaurantes, lugares de esparcimiento, así como las necesarias instalaciones para el tráfico y de estacionamientos, conformándose como centros de tránsito peatonal entre distintos barrios de la ciudad antes separados por el ferrocarril. (Bjarrum, Klaus)

El desarrollo de la región metropolitana se basa en un plan marco de la década de los cuarenta, que fue bautizado como el "Fingerplanen"(op cit p101). Este plan tiene recomendaciones para un estricto control del crecimiento de la capital, en forma de cierto número de urbanizaciones situadas en torno a las estaciones de la red ferroviaria suburbana. Las zonas entre unos y otros ramales de esta red se conservarían sin urbanizar como zonas de esparcimiento. Los edificios a construir en las nuevas

urbanizaciones surgidas en torno a las estaciones, serían fundamentalmente destinadas a viviendas.

En la década de los años sesenta este esquema se vio amenazado por el gran crecimiento experimentado por la zona norte de la región, por su atractivo paisaje. Con la esperanza de evitar que continuase el desarrollo del centro urbano de Copenhague, se incluyó la zona en un plan regional, calificándola como punto de confluencia. En los años setenta, el plan regional contemplaba tres de estos puntos de confluencia, entre los que el "Hoje Tastrup" (Alto Taastruo) desempeñaría el principal papel como punto de encuentro y de comercios. Los tres puntos de confluencia de la ciudad estarían enlazados entre sí por un pasillo de transporte.

En Dinamarca se tiene como obligatorio que los ayuntamientos revisen cada cuatro años su plan municipal que constituye un instrumento básico para la gestión de los planes de detalle del municipio. Antes de que el plan sea adoptado por el ayuntamiento ha de someterse a un proceso de información pública. (op cit:109)

Entre los MPT que se están realizando se encuentra el proyecto de travesía ferroviaria de la región de Oresund, que abarca la parte septentrional de la isla danesa de Seeland incluido Copenhague, y el extremo meridional de Suecia incluido Malmo, donde habitan más de tres millones de personas. Las conexiones de tráfico existentes no permiten que las ciudades situadas en ambas orillas del Sund –la mayor concentración humana de Escandinavia- funcionen como una región unificada.

Por este motivo se construye un enlace fijo a través del extremo sur del Oresund. Han de surgir nuevas oportunidades cuando tome el mismo tiempo para ir de Malmo a Copenhague que desde Copenhague a Roskilde, del lado danés, o desde Malmo a Eslov del lado sueco. Por otra parte, existe también la posibilidad de que la región del Oresund se convierta en poderoso centro de actividad de la nueva Europa.

Por estas razones, los ferrocarriles estatales de Suecia y los de Dinamarca, la DSB y la SJ, han preparado conjuntamente un proyecto de servicios ferroviarios en la región del Oresund, que será ampliado en cuanto el enlace fijo se halle disponible en el

año 2000, dando de este modo continuidad a la cooperación que ya establecieron con los servicios de barcos transbordadores a través del extremo norte del Sund.

La importancia de la comunicación con el resto del continente han hecho que se piense en mejorar la línea férrea desde Copenhague hasta Hamburgo, donde enlazaría con la red alemana de alta velocidad. Los trenes de alta velocidad escandinavos utilizarán esta nueva ruta.

Suiza

Suiza es un país pequeño y montañoso, su región central de Suiza registra una gran densidad de población, así como una estructura interurbana definida por un entramado de pueblos y ciudades pequeñas y medianas. Esta estructura tradicional y cerrada de localidades ha sido cubierta con una densa red de líneas de ferrocarril en la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX.

Suiza ha desarrollado la combinación de un hogar individual en una zona verde y el logro de una movilidad individual. El vehículo individual ha ocasionado una amplia expansión de las localidades y de viviendas en la periferia de las ciudades y en los pueblos o en el campo ha creado una dependencia del automóvil .

Después de la Segunda Guerra Mundial el desarrollo de las localidades estuvo dirigido exclusivamente por la red de carreteras, que ha cubierto prácticamente la totalidad de la zona central de Suiza con poblados dispersos. La política de asentamientos urbanos de la década de los 80 se oponía a esta expansión de las aglomeraciones urbanas. En cuanto al transporte urbano de las principales ciudades, dominan el metro –subterráneo o aéreo–, los trenes de cercanías y los autobuses o taxis, se encuentran por tanto saturadas de estacionamientos , circunvalaciones y vías rápidas.

Actualmente, con el desarrollo de las redes de transporte de la Unión Europea, Suiza busca dotar de mayor competitividad a su sistema de transporte, por lo que pretende integrarse con estas redes, a través de los MPT que desarrolla, pues se

construyen dos de los más grandes túneles del mundo a través del corazón de Europa, en los Alpes, con lo que se espera que el comercio y los viajes de los europeos sean diferentes a los actuales.

2.1.2.3 Japón

Los megaproyectos de Transporte

Entre los países desarrollados que han implementado una gran cantidad de megaproyectos de transporte cabe destacar a Japón, tanto por la cantidad de proyectos realizados como por su magnitud. El transporte en Japón se rige por modelo basado en el transporte público, que difiere del europeo y del americano. En este país el desarrollo de megaproyectos de transporte ha sido parte integral de su sistema, que los considera de manera integral con el desarrollo urbano, por lo que las políticas que se aplican en las diferentes ciudades deben estar en concordancia con este modelo.

Parte de este cambio tuvo que ver con las políticas gubernamentales de energía y las inversiones en trabajos públicos, por lo que en 1957 se adoptó el Nuevo Plan Económico de Amplio Rango, que buscaba fortalecer la base de la economía doméstica y que mejoró la productividad y el potencial del transporte. La política consideraba que un sistema de transporte inadecuado era un obstáculo a largo plazo para el crecimiento económico. Después de varias investigaciones se concluyó que se requerían vías ferroviarias, caminos y puertos y en los siguientes doce años se invertiría sistemáticamente en ellos (Harada, 1993:222-223).

En el caso particular de Tokio, se promueve el crecimiento de regiones fuera de la zona metropolitana, para propiciar que la población regrese a las zonas centrales y que los lugares de negocios se desplacen a la periferia.

Yamamoto (1993, xiii) considera que el desarrollo del transporte en Japón es, por supuesto, un caso individual que no puede ser visto sin considerar lo sucedido entre

1860 y 1980. El autor menciona varias etapas y destaca la época actual cuyo inicio se remonta a la posguerra, la etapa de reconstrucción que se caracterizó por el crecimiento económico y que trajo cambios en el transporte, el cual se basaba en los ferrocarriles y que con el desarrollo de los automóviles ocasionó cambios en la distribución modal.

Una vez que se estableció la necesidad de desarrollar el transporte en un largo plazo se elaboraron planes a cinco años, en el primero se dio prioridad al reforzamiento de la red ferroviaria para satisfacer la demanda existente y la futura. Sin embargo, el rápido crecimiento de la población de los sesenta ocasionó una insuficiencia en el transporte para satisfacer la demanda considerada en el plan de cinco años, por lo que hubo de recurrirse a megaproyectos para expandir caminos, especialmente para incrementar el número de vías ferroviarias que sólo eran sencillas y reemplazarlas por amplias áreas (Harada, 1993:223). Como consecuencia de estas políticas surgió el proyecto para construir el tren de alta velocidad llamado Shinkansen, que alcanzaba velocidades de 200 Km por hora, cuya construcción inició en 1959.

El segundo plan de cinco años fue diseñado para operar la situación de transporte en un rápido crecimiento de la economía, debiendo considerarse la construcción de caminos múltiples, así como la electrificación principalmente para las líneas principales, y dotar a las grandes ciudades de líneas para los viajes al trabajo. El número de vías en áreas de viajes al trabajo tuvieron que esperar al tercer plan de cinco años para su incremento.

A mediados de los años cincuenta se utilizó el automotor. La multifuncionalidad de este modo de transporte habilitó la carga de mercancías y personas puerta a puerta. La ley de la construcción de caminos destinados a vehículos para el desarrollo nacional fue elaborada en abril de 1957 y en marzo de 1958 se aprobó la Ley de Medidas de Emergencia para Mejorar Caminos. En los años 60 la manufactura de vehículos estuvo lista para la producción en masa y se elevaron las ventas sin precedente en el mercado doméstico (Harada, 1993:224-225).

Se han realizado investigaciones desde los años 1960 para implementar un modo de transporte, compatible con el autobús y el tren de alta velocidad, uno de ellos es el

monorriel, que para 1985 contaba con cinco líneas, tres en operación, una temporalmente cerrada y una en construcción; otro sistema considerado es el tren ligero.

Para el desarrollo económico de Japón, la construcción de megaproyectos, de los ferrocarriles en particular, ha jugado un papel muy importante, por lo que la tecnología que fue característica básica de la construcción de los trenes regionales, fue concebida como algo que se extendiera uniformemente sobre la nación (Yamamoto, 1993:viii-ix).

Uno de los megaproyectos más importantes a nivel mundial es el ferrocarril de alta velocidad conocido como Shinkansen, como lo denomina Aoki, el cual hizo época en la historia de los ferrocarriles japoneses y del mundo entero. En el tiempo en que el Shinkansen fue construido hubo dudas acerca de la viabilidad del transporte por ferrocarril, debido al acelerado avance en el transporte aéreo y automotor, que tenían repartido el mercado. El Shinkansen demostró al mundo la viabilidad del transporte por ferrocarril (Aoki, 1993, 237). Este megaproyecto fue considerado básico en el desarrollo de Japón, por lo que en mayo de 1970, se elaboró la ley para construir un ferrocarril nacional Shinkansen, la red se concluyó en 1985. Debido al éxito que tuvo las autoridades europeas y americanas adoptaron al ferrocarril de alta velocidad, con un papel vital en el transporte contemporáneo.

En Japón destaca también la construcción del puente colgante Akashi, que conecta a la isla de Shikoku con el resto de Japón. En su parte central cuenta con 1990 m de longitud y sus torres se elevan 283 metros sobre el nivel del mar. Este puente cruza el estrecho de Akashi, una zona de intenso tráfico marítimo internacional y forma parte de un elaborado sistema de conexiones entre las cuatro principales islas (Honshu, Hokkaido, Kyushu y Shikoku).

Se tiene una gran cantidad de ejemplos de MPT realizados en Japón como el Túnel Seikan que es el túnel submarino más largo del mundo (23,35 km) y enlaza Honshû con Hokkaidô desde 1985. En 1989 se abrió al tráfico el puente Seto-Ohashi entre Kojima (Okayama) y Sakaide (Kagawa) y fue uno de los primeros puentes que enlazaban Honshû con Shikoku, al que siguieron en 1998 el puente Akashi Kaikyô y

Ohnataro, entre Kobe (Hyôgo) y Naruto (Tokushima), y en 1999 el puente Setouchi Shimanami Kaidô, entre Onomichi (Hiroshima) e Imabari (Ehime). El puente-túnel (Aqualine) que enlaza Kawasaki (Kanagawa) con Kisarazu (Chiba) en la Bahía de Tokio se completó en diciembre de 1997. (Espí, Nipoweb, 2002).

En el caso de los MPT en Japón, se observa la importancia dada al transporte para el desarrollo económico del país; un aspecto muy importante ha sido el de elaborar primeramente un plan a largo plazo y luego varios planes a corto plazo que permitieron llegar al objetivo. Más que copiar los MPT de otros países, es más importante establecer los que se requieren en un país particular para conseguir los resultados esperados.

La implementación de MPT ha sido con el objetivo de completar las redes de transporte que enlazan el territorio japonés en escala interurbana, pero también se ha desarrollado el sistema de transporte urbano, por lo que el metro es un importante medio de transporte en nueve áreas urbanas que incluyen Sapporo, Sendai, Tokio, Yokohama, Nagoya, Osaka, Kioto, Kobe y Fukuoka. La primera línea que se construyó, un tramo de la línea de Ginza, en Tokio, comenzó a funcionar en 1927. Existen 13 líneas de metro en Tokio que, con una extensión de 286 kilómetros, transportan a más de 8 millones de pasajeros al día y muchas de las líneas de metro también se conectan con líneas interurbanas.

También se cuenta con un sistema de autobuses y de taxis. Muchas ciudades provinciales tienen tranvías, como , Hakodate, Kumamoto, Hiroshima, Osaka, Okayama o Nagasaki. El Yurikamome es una especie de híbrido entre tren y autobús que realiza el trayecto entre la estación de Shinbashi y el área de Odaiba, en Tokio, tiene la peculiaridad de que funciona de manera automática y no necesita conductor. En varias ciudades japonesas, como Yocohama (Tokio), Chiba, Osaka, Kitakyushu y Okinawa funciona un tren monoriel.

2.2 Los megaproyectos de transporte en países exsocialistas

2.2.1 Antecedentes

La evolución de los sistemas de transporte en los países exsocialistas, tuvo un proceso evolutivo común con el resto de los países europeos, mismo que era más avanzado en las regiones de centro europeo y con menor desarrollo en los países periféricos como los mediterráneos. Dicho proceso fue desencadenado con la "Segunda Revolución Industrial en Europa", cuando se intensificaron los cambios tecnológicos, y además de la ya conformada amplia red de ferrocarriles que comunicaron las zonas de recursos con los centros industriales, " expansión del comercio internacional creación de un nuevo mercado de consumo. La electricidad, los productos químicos y los automóviles reemplazaron el hierro, el carbón y las ferrovías como motores de la economía" (Selecciones 2000:212)

Alemania es un buen ejemplo de un país que se encontraba en un claro proceso evolutivo siendo la más exitosa de las nuevas naciones industriales que surgieron en Europa después de 1870, y para 1913 sólo era superada por Estados Unidos. Pero el desarrollo de un sistema efectivo de transporte y una red económica, aunado al crecimiento de mercado y de las ganancias en Europa, alentaron a una mayor distribución de la industria. El imperio Austro-Húngaro, Italia, España y Rusia desarrollaron modernas zonas industriales en economías que habían permanecido agrarias. Rusia hizo el mayor progreso: de un modesto inicio en 1880, para 1915 la nación era la quinta potencia industrial (op cit:212) En este proceso los ferrocarriles y el capital extranjero fueron la clave para la rápida expansión de las regiones cercanas a Moscú, como San Petesburgo

Pese a su gran extensión, Rusia siguió económicamente subdesarrollada casi todo el siglo XIX. La construcción de ferrocarriles y el desarrollo industrial se extendió durante el decenio de 1880 con ayuda de capital extranjero (*ibid* p231) Entre los primeros megaproyectos de transporte realizados destaca la construcción del Transiberiano (1891- 1905).

El desarrollo de la tecnología y del transporte en Europa favoreció el crecimiento de las ciudades europeas, tanto de los países más industrializados como del resto del territorio europeo. La invención del automóvil de combustión interna vino a repercutir en

la estructura de las ciudades. El desarrollo del transporte, continuó evolucionando, no obstante los conflictos armados de la Primera Guerra Mundial. Sin embargo, un hecho que afectó y cambió el curso de la evolución del transporte fue en primer lugar la revolución rusa, ya que con ella se dio un cambio en el modelo económico. Tanto el transporte contribuyó a modificar el territorio como el modelo económico alteró el curso evolutivo del transporte.

El siguiente hecho que alteró el desarrollo de los transportes en los países de Europa oriental fue al finalizar la Segunda Guerra mundial, cuando "los eventos políticos que ocurrieron en Europa del Este ha transformado la economía entera y el medio ambiente espacial de la región al grado sin paralelo desde la segunda guerra mundial. Es claro que el proceso entero de la transformación económica y social en la cual el transporte ha jugado un papel crucial, depende de las reformas políticas" (Michalak, 1993:34).

Debido a que a cada modelo económico le corresponde un modelo de transporte, el cambio hacia el socialismo modificó el curso tanto de la construcción de MPT, como de la construcción de las redes de estos países.

2.2.2 Características

Al igual que cualquier otra actividad, el transporte dependió de la planeación central, a partir de la cual se elaboraban planes detallados para las empresas estatales por una comisión de planeación estatal. Otra característica del sistema de transporte de la planeación centralizada fue su relativo aislamiento de un país respecto a otro, ya que existió una política deliberada de autarquismo económico para evitar la dependencia de países de Europa oriental (Korbonski, 1990).

También se abolió el sector privado en la industria del transporte. El sistema de transporte también atrasó la habilidad para coordinar, especializar e innovar, lo cual afectó seriamente la vitalidad de los países de Europa oriental.

Los sistemas de transporte de los países socialistas se caracterizaron por :

- Red de transporte totalmente estructurada de acuerdo a su modelo
- Red de mercado dentro del bloque
- Red ferroviaria para transporte de carga, comunicando las zonas de recursos naturales con la zonas industriales entre los diferentes países
- Red rural al interior de los países para comunicación local
- La construcción de caminos estuvo asociada con el individualismo, mientras que el ferrocarril fue mas apropiado para dar mayor igualdad y homogeneidad
- No se fomentó el transporte de pasajeros al exterior de las regiones
- Se requería de redes bien estructuradas
- Redes con dirección al oeste
- No hubo un consenso para integrar la red de transporte entre los miembros del COMECON

Consecuencias:

- Tecnología obsoleta
- Mala calidad de infraestructura y servicio
- Monopolios, falta de competencia
- El nivel del desarrollo del transporte normalmente correspondía al nivel de desarrollo económico del país

Los problemas inherentes al periodo comunista pueden resumirse bajo los siguientes temas (op cit:5):

- Pobre mantenimiento de la infraestructura. Esto ha sido experimentado en todo el sector transporte, ha sido más evidente en la red de caminos. Inadecuada capacidad de longitud, pobre superficie de rodamiento, alineación, mantenimiento y señalamiento, e insuficiente servicios en el camino como gasolineras, refaccionarias, etcétera.

- Tecnología inferior, instalada desde la construcción soviética, con altos niveles de consumo de combustible y excesivo mantenimiento y requerimientos; obsoleto y bajo poder de los vehículos de motor, amplio uso de poder animal, anticuado sistema de telecomunicaciones.
- Obstáculos organizacionales y estructurales y cuellos de botella en la misma pobre logística del transporte, en tensiones entre los departamentos de gobierno involucrados en transporte y desarrollo económico, entre los sectores públicos y el emergente sector privado y entre las nuevas y viejas organizaciones del sector público (op cit:6).
- Recursos humanos negligentes. La calidad de los servicios de transporte de pasajeros de la región, en particular, ha sido generalmente baja y muy variable para ser aceptada por los estándares occidentales, reflejo de pobres condiciones de trabajo, bajo nivel moral e incentivos.
- Negligencias medioambientales. El uso indiscriminado del transporte público eléctrico fue un elemento positivo de la política de transporte comunista, especialmente en áreas densamente urbanas. Pero el tráfico, congestión, particularmente en las ciudades más avanzadas como Praga y Budapest, ha sido ampliamente reconocido como un mayor recurso de contaminación atmosférica y problemas de salud, resulta de la pobre tecnología, uso de combustible inadecuado y sobrepeso del transporte público (op cit :9)
- Inversión desbalanceada. La inversión tendió a concentrarse en pocos grandiosos proyectos más que en provisiones de calidad y soporte infraestructural (op cit:9).

El COMECON y el sistema de transporte

La institución más importante que formó la red de transporte de Europa del Este a nivel intrarregional fue el Consejo para la Asistencia Mutua Económica (CMEA) o Comecon, como se conoció en Occidente. Fue un comité, cuya función fue promover la industrialización y una tasa alta de crecimiento económico, coordinación de planes económicos, especialización en producción maximización de tasas regionales (Grzybowski, 1990). También se consideró como un instrumento político para la completa reorientación de las ligas económicas tradicionales con Europa del oeste e involucró la reorganización de las redes de transporte rumbo al este y lejos del Occidente. (Turnock, 1989:40).

Ejemplo claro de cómo a cada modelo económico corresponde un modelo de transporte, fueron los países socialistas y, en ellos, el COMECON sirvió como medio de control. “En teoría, los programas introducidos por la Comisión Establecida para el Transporte de CMEA debió enfatizarse en la planeación física y construcción racional del potencial del transporte desde la perspectiva de un plan central. En la práctica, sin embargo, las soluciones propuestas por la CMEA estuvieron caracterizadas, de acuerdo con Drozik (1991:40-41), por lo siguiente:

- una estructura extremadamente ineficiente de gastos en desarrollo de transporte;
- desarmonía, contradicción y desbalance en el desarrollo de los sistemas de transporte doméstico en países miembros;
- una falta de incentivos suficientemente efectivos para localizar factores de producción en el sistema de transporte;
- reproducción automática de equipo obsoleto y patrones organizacionales; y abandono de todos los esfuerzos para dotar de calidad, reducción de costos o adoptar innovaciones

2.2.3. MPT de la época del socialismo

La conformación de los sistemas de transporte en la época del socialismo requirió la construcción de MPT, como en consecuencia, se realizaron planes ambiciosos como el

bien conocido *Transeuropean North-South Motorway Project* (TEM) y el *Transeuropean North-South Railways Project* (TER); que nunca fueron finalizados. Sólo una pequeña proporción del TEM project fue completado en 1991 (en Hungría 38%, Checoslovaquia 37% y Polonia 20%) La construcción fue abandonada justo después de 1989 por los problemas financieros y la reducción de recursos materiales (Timar, 1991:41).

Ejemplos específicos de la evolución de los MPT y las redes de transporte los observamos en los siguientes países:

Hungría

Los mayores proyectos se realizaron en la construcción de una red que abastecía a los suburbios, el servicio era abastecido por el Ministerio de Transporte, ya que era muy bajo el nivel de propietarios de vehículos. Por otra parte, la planeación central había establecido una separación en el uso del suelo, sobre todo de usos residenciales e industriales, motivo por el que existió una fuerte demanda de transporte público suburbano.

En cuanto al transporte interurbano, éste fue alentado y se desarrolló principalmente el ferrocarril para optimizar el uso de energéticos. Como resultado, "la red de ferrocarril es básicamente radial, los servicios de transporte dieron conexiones tangenciales a los centros ferroviarios" (op cit :97).

Las ciudades de Budapest, Szged, Debrecen y Miskolc tuvieron su propia organización de transporte público controlado por las autoridades metropolitanas. Estas operaban autobuses, tranvías, trolebuses y en Budapest líneas de metro (*ibid*).

Polonia

Se dio prioridad a los ferrocarriles aunque se dio poca atención a las terminales y a la base técnica del transporte. El 60% del presupuesto se gastó en almacenes de depósito, una inversión considerable en vehículos pero mucho menor en la red de caminos (Taylor 120 -.122).

No hubo continuidad en los proyectos, la modernización y desarrollo de redes de caminos no fueron concordantes a largo plazo, sólo resolvían las demandas urgentes inmediatas. Se desestimó el factor transporte en el desarrollo armonioso del país .

Estonia

Antes de la Segunda Guerra Mundial cubría el país una densa red consistente de sistemas de entrevías estrechas y anchas . La construcción más intensa fue entre 1923 y 1939, en el periodo de Estonia independiente. Después de 1950 se implementó un programa de racionalización de la red ferroviaria

Rumania

Durante la época de Ceausescu el transporte carretero fue deficiente, por lo que se desarrollaron los ferrocarriles y la navegación fluvial. Se invirtió en los ferrocarriles que fueron electrificados (166 Km en 1970 incrementándose a 2377 km en 1980 y 3654 km en 1989). Las líneas de comunicación entre áreas montañosas fueron ampliamente desarrolladas, con la construcción de caminos rurales.

Aunque la calidad del transporte rumano era diferente a los estándares europeos, la disponibilidad de rutas de acceso a todas partes del país era una ventaja en favor del desarrollo rural. Rumania tomó un curso diferente al seleccionar diseños occidentales para sus caminos a las ciudades provinciales más importantes e incrementó el servicio de autobuses en las áreas rurales; aunque estas lo complementaron, el servicio de ferrocarriles estuvo esparcido en algunas áreas donde existía un servicio bien desarrollado.

La inversión selectiva en transporte a través de la construcción de más carreteras, sólo reforzó la tendencia a corto y mediano plazo y separó áreas rurales y pequeñas ciudades de las grandes ciudades.

Yugoslavia

Antes de la Segunda Guerra Mundial, la desaparecida Yugo eslavía servía como unión entre el Mediterráneo y la Europa Transalpina. Se encontraba en una posición estratégica por la yuxtaposición de tierra y mar, desde fines del siglo XIX las tierras eslavas del sur eran un puente entre la Europa Transalpina y Mediterránea, que como señala Colin (:186), funcionó como borde del Atlántico e Indico después de la apertura del canal de Suez.

El desequilibrio entre las áreas del norte y sur del Danubio eslavo se puede observar en las redes de comunicación cuyas escalas y funciones en sus respectivas Repúblicas tuvieron consecuencias en el desarrollo desigual regional.

2.2.4. La transición de los países del socialismo al capitalismo y su repercusión en los sistemas de transporte

Con el fin del modelo económico socialista a fines de los años 80s se da un incremento en el comercio de estos países con el occidente. Al finalizar la era de la Guerra Fría los problemas involucrados en la integración de las redes de transporte de Europa Oriental y Occidental resultante de los desarrollos recientes en la Comunidad Europea. La apertura económica de ECE coincidió con los movimientos de creación de un Mercado Europeo y la integración de un Mercado de Libre Comercio (EFTA) en la Unión Europea (Kostrzewa y Schmeiding, 1989).

Actualmente, sin embargo, la red de transporte e infraestructura diseñada en la era de aislamiento político y económico desde Europa Occidental no tiene la capacidad de cumplir con estas demandas. La integración de la red del Este y Oeste ha presentado problemas debido a que se requirieron cambios significativos en la estructura del sector transporte.

En toda Europa Oriental el transporte de carga por ferrocarril representa menos de la tercera parte del total. La red de autopista y caminos en general se encuentran en un

estado embrionario, de acuerdo con los patrones occidentales. El único país con una significativa red de autopistas era Alemania oriental. Sin embargo, la mayor parte de la red fue construida antes de la división de Alemania. Muy pocas inversiones fueron dirigidas a mantener esta red durante 40 años de reglas comunistas. Como resultado, la mayoría de las autopistas se encuentran con poco mantenimiento (op cit :44)

La alta prioridad dada al transporte por ferrocarril fue un resultado tanto de factores económicos como ideológicos. Primero, el volumen de transporte de carga antes de 1989 consistía en materias primas y productos semielaborados destinados a la industria primaria y pesada. Esto ocasionó grandes inversiones en el sistema de ferrocarril, las cuales continuaron por cuarenta años hasta la caída de los regímenes comunistas. Más aún, la prioridad fue dada también al tráfico pesado en términos de frecuencia del uso de la red de ferrocarril (Wniecki, 1988 :45).

Los cambios en el corto plazo en el sistema de ferrocarril y tráfico se han centralizado en las siguientes áreas (op cit:45):

- a) adopción de nuevas tecnologías de transporte como tráfico de contenedores;
- b) incremento en el uso de control automático de tráfico;
- c) un ligero incremento en trenes rápidos;
- d) dotación de logística;
- e) coordinación y modernización de tráfico transfronterizo.

Dentro de esta transición se pueden observar cambios significativos en el transporte por carretera, por ejemplo en el incremento del volumen de tráfico de carga,. Así como en la inversión de las carreteras, consecuencia de su menor inversión con respecto al ferrocarril durante la época del socialismo.

Sin embargo, en la actualidad la infraestructura de transporte se ha deteriorado debido a las condiciones de los caminos, resultado de la inversión en el pasado y del rápido incremento en el turismo y en los cruces fronterizos.

2.2.5 MPT en países exsocialistas

La construcción de MPT de transporte en los países exsocialistas se ha llevado a cabo desde los inicios del socialismo. Estos proyectos podrían incluirse en el grupo de los denominados de gran visión, ya que respondieron al modelo económico vigente.

Desde mediados de 1989, la mayoría de los Estados de Europa Central y del Este perdieron poder o fueron reformados ellos mismos. La unificación de Alemania consolidó una sociedad de casi 80 millones de habitantes situada en una posición pivotal en Europa, generando un alto valor de exportación, apareciendo en primera posición para actuar como la mayor influencia económica del futuro transporte de Europa Central y del Este. Como la Unión Soviética desapareció, las fuerzas centrífugas incrementaron la potencialidad por inestabilidad en las regiones del bloque del este. Los nuevos Estados, las nuevas ideologías políticas, las circunstancias económicas inciertas, la continua inestabilidad política y los conflictos originaron circunstancias más optimistas en los años 90 con respecto a los dogmas de mercado de los 80, que fueron impuestos en la región.

La construcción de MPT se hace en función de establecer nuevas conexiones y rutas debido a:

- a) La generación de nuevas relaciones de mercado y destinos en el oeste, más que continuar con las anteriores hacia el este de la región.
- b) La apertura del este-oeste contenida en el movimiento de personal con incremento sustancial en el turismo.
- c) También se ha requerido de nuevo equipamiento y transferencia de tecnología a la región. Esto se deriva ampliamente de la cooperación con socios del oeste (incluyendo Japón).

2.2.6. Ejemplos de países seleccionados

Alemania

La infraestructura de la red de transporte en Alemania oriental era relativamente densa, pero se hallaba en un estado de abandono. El sistema de ferrocarril comprendía alrededor de 14,000 km de líneas y las carreteras alrededor de 12,000 km. La densidad

de la red de ferrocarril era ligeramente más elevada que en Alemania occidental, mientras que la de los caminos es mucho menor. El sistema de comunicación fluvial también estaba relativamente bien desarrollada (2,300 km).

El problema de la infraestructura tras la reunificación de Alemania no era la cantidad sino su calidad, por lo que los proyectos planteados se enfocaron a la modernización de la red existente. Entre esos proyectos se encontraban el ferrocarril, las conexiones de carreteras y de transporte fluvial. En cuanto a la red de transporte urbano, en el caso de la ciudad de Berlín se modernizó y se hizo énfasis en el transporte multimodal (ver mapa).

Costas del Báltico

Los países ubicados en las costas del Báltico, se desarrollan como polos, al contar con potencial turístico y servir como unión entre Escandinavia y Europa del Este, de igual manera en los Estados del sur del Báltico se comienzan a especializar ciudades como centros administrativos y universitarios como el caso de la ciudad de Dresden. Lo anterior es el motivo de que comiencen a desarrollar nuevos MPT como la construcción de un nuevo aeropuerto internacional al norte de Dresden, favoreciendo el establecimiento de grupos corporativos.

Polonia

La situación estratégica de Polonia, principalmente las tierras bajas entre el mar Báltico y los montes Cárpatos, presenta condiciones favorables para desarrollar rutas de tránsito este-oeste, mientras que los puertos a lo largo de 524 km de línea costera facilitan el tráfico de mercancías del norte al sur para abastecer a los países de Europa Central y las conexiones de mar- tierra entre Escandinavia y los Balcanes (Prilesky :126)

Esta oportunidad de desarrollar el sistema de transporte en Polonia propició el planteamiento de desarrollar tres autopistas de 1900 km de longitud y un sistema de vías express de 5100km. La autopista de mayor relevancia (proyectada desde la época del

socialismo) es conocida como Autopista Transeuropea Norte – Sur. Este MPT incluiría la participación de diez países.

Otro de los elementos más importantes de la nueva alineación es la introducción de una vía express Varsovia-Ostrow Mazowiecka-Lomza-Suwalki-Spzypliszki- (Kowno-Riga-Talinn-Helsinki) como la sección polaca de la ruta de la vía Báltica (op cit :130). Algunas de las autopistas son totalmente nuevas, las localizadas en los límites de las áreas rurales; también se está llevando a cabo la construcción de libramientos alrededor de las áreas construidas y uniones para conectar con la vialidad existente.

Durante los últimos años Polonia ha ganado nuevos vínculos con los países vecinos (Alemania, Rusia, Lituania, Bielorrusia, Eslovaquia), esto ha sido en gran medida por el establecimiento de conexiones con Alemania y de la cooperación con otros países.

Estonia

Estonia es un país con desarrollo similar a Finlandia antes de la Segunda Guerra Mundial, que cuenta con 1.5 millones de habitantes, una densidad de población de 35 personas por km² con una densidad rural de sólo 10 personas por km², y una densa red de caminos. Una razón para explicar esto es la naturaleza de sus patrones de asentamientos. Estonia ha estado caracterizada por la dispersión de la población, la cual provee la base para una extensiva red de comunicación. En suma, casi un tercio de la población está concentrada en la capital Tallin, la cual se encuentra situada en el noroeste del país. Las conexiones de comunicación con vecinos al este y sur necesitan cruzar todo el territorio. Las principales rutas de transporte son Talli – Narva – San Petesburgo; Tallin – Tartu – Moscú; y Tallin – Parnu – Riga. Todas tienen tanto caminos como conecciones de ferrocarril. (Kull, :149)

La red ferroviaria fue vista como parte de los tres Estados Bálticos, los que formaban una parte del sistema total de los ferrocarriles soviéticos. Sólo los autobuses, tranvías y taxis fueron administrados por las autoridades (op cit :257)

Actualmente se han abierto rutas internacionales de aerolíneas y ferrocarriles. Antes de 1989 fue inaugurado el aeropuerto estoniano para abastecer rutas nacionales, y la única forma legal de cruzar la frontera por aire era vía Moscú o San Petesburgo. En dos años, tres líneas aéreas se han abierto, siendo posible ir a Estocolmo, Budapest y Frankfort directamente.

La conformación de la red en función de las necesidades de la desaparecida URSS ocasionó que no se contara con redes integrales de transporte, por lo que los MPT que se desarrollan se encaminan a integrarse con los países vecinos.

2.2 Los megaproyectos de transporte en países en desarrollo

El desarrollo de los sistemas de transporte en los países en desarrollo (africanos, asiáticos, latinoamericanos) se ha ido realizando sin considerar la relación existente entre la demanda de transporte y dando como consecuencia redes pobres que evidencian una inadecuada planeación del transporte urbano (Dimitrou 1990:19)

En estos países la planeación del transporte no ha estado vinculada con la planeación del desarrollo, por lo que la construcción de la infraestructura no se planeó de una manera integral, quedándose en una lista de programas y obras para ejecutar. Otras características del transporte en estos países son: la importación de la tecnología del transporte que no se hizo en función de los requerimientos de las ciudades (tamaño, jerarquía, densidad, estructura de la ciudad).

Sin embargo, también se ha dado el caso de experiencias exitosas en cuanto a la planeación del transporte; cuando la ejecución de MPT se ha dado con la visión territorial y en otros casos se deben dar cambios con el objetivo de mejorar el sistema de transporte, como adecuarlo a las necesidades económicas y sociales existentes.

Las características socioeconómicas de los países en desarrollado, tales como el rápido crecimiento en la urbanización, el incremento de la población, el incremento de los vehículos y el tráfico, la creciente densidad del uso del suelo y la expansión de áreas

urbanas, todas presentes a la vez, tienen un efecto en la interacción del uso del suelo y en el transporte, por lo que en muchos casos el resultado es la sobrecarga de tráfico en las conexiones de transporte y comunicaciones (Dimitrou, 1990:15).

Este autor considera que el fenómeno del transporte en países en desarrollo ha hecho compleja la administración de sus ciudades, ya que conforme se origina una demanda adicional de espacio urbano para las nuevas actividades (incrementándose el tráfico en general) se introduce una severa competencia con el uso del suelo. En comparación con ciudades de países industrializados, el suelo destinado a los caminos es generalmente del 15% al 25% del total del área del suelo; y aún al 30% en las nuevas densidades bajas de Norteamérica, de acuerdo a un estudio del banco Mundial de 1975. (Dimitrou, 1990:15)

En cuanto a los sistemas de transporte urbano, Dimitrou menciona que los modos de transporte aparentan estar coordinados, sin embargo, la coordinación entre transporte tradicional y moderno, así como transporte informal y formal ocurre con diferentes grados de eficiencia. La estructura, mezcla y organización entre ellos son consecuencia de la evolución de la ciudad en cuestión, y ofrecen menores resultados que la administración de la ciudad y programas de inversión de las ciudades (Dimitrou, 1990, 20)

Son pocos los países en desarrollo donde se ha planteado desde hace muchos años la necesidad de contar con un sistema de planeación integral del transporte, como base del desarrollo económico, tal es el caso de Brasil y de Indonesia. En cambio, en la mayoría de estos países la construcción de MPT ha sido una respuesta para aliviar problemas urgentes, como el tráfico y la planeación integral del transporte.

2.3.1 Países recientemente industrializados (NICS)

Estos países se destacan por su desarrollo industrial, pues con base la experiencia de los sistemas de transporte de los países vecinos han considerado conveniente que la

inversión en transporte urbano y la política de gobierno se lleve a cabo con estrategias y planes de desarrollo orientados a resolver los problemas.

Indonesia

Indonesia es un país tercermundista, colonia inglesa y que se rige por los principios del monoteísmo, el humanitarismo, la unidad indonesia, la democracia popular y la justicia social. En este país se presentó a fines de los años ochenta y principios de los noventa un alto crecimiento económico, con una tasa del 8%, y además fue centro de inversión extranjera de países vecinos como Japón, Hong Kong, Corea del Sur y Taiwán. El gobierno de Indonesia vio la competencia entre su país y otros países tercermundistas como China y en el inicio de la década de los noventa se realiza un replanteamiento de las estrategias a seguir, como las de diversificar su industria, ya que se basaba en la explotación del petróleo (Dimitrou, 1990:6). En este país también se dieron cambios en cuanto a la composición de su población pasando de ser una sociedad rural a una urbana

La forma en que resolvió esta problemática fue enfocando el desarrollo en la planeación del transporte urbano, ya que "la planeación urbana considera simultáneamente la capacidad de las áreas urbanas para generar una economía sana y proveer las necesidades de la población así como la absorción de inmigrantes" (op cit :14).

La estructura propuesta consistía en ejecutar diferentes cambios de acuerdo con las diferentes tecnologías de transporte y el tamaño de los asentamientos, sus necesidades relativas de movimiento y las políticas de desarrollo en el contexto que operan. (op cit:14) Indonesia basó su cambio en la premisa de que el transporte urbano era el mayor agente del desarrollo y se requería que se tuvieran en mente los planes de desarrollo.

En Indonesia el propósito del transporte en las áreas urbanas es atender a los usos del suelo y las actividades que ahí se desarrollan. Un aspecto importante que es

considerado afecta la demanda de transporte urbano, son los cambios económicos en el perfil de los habitantes urbanos.

En cuanto a la demanda de transporte, las políticas utilizadas se establecen de acuerdo con la estructura de la ciudad, realizándose una evaluación realista acerca de cual es la mejor alternativa en inversión de transporte que responda a objetivos de desarrollo sustentable y programas de otros sectores y subsectores. En el estudio se analiza la problemática del transporte en las localidades en sus distintas escalas.

Corea del Sur

Otros países asiáticos como, es el caso de Corea del Sur y Japón, han fundamentado su desarrollo en la funcionalidad de su territorio, tanto de las áreas urbanas como interurbanas. De esta manera, el metro de Seúl ocupa el octavo lugar entre los más grandes del mundo, ya que transporta 4.4 millones de usuarios al día. Sus ocho líneas recorren un total de 219.1 km y dan un servicio al 30.4% del total del volumen diario del tránsito urbano.

Por lo que respecta a la línea férrea coreana, su longitud total es de alrededor de 6600 km. El ferrocarril comunica todo el país mediante una extensa y bien distribuida red. La red ferroviaria incluye el superexpreso Saemaul, que recorre un trayecto que va de Seúl a la ciudad portuaria de Pusan, y otras ciudades intermedias aproximadamente en cuatro horas. Por otro lado las autopistas comunican a Seúl con ciudades y pueblos de la provincia. En 1997, las autopistas de todo el país sumaban un total de 1889 km.

El dinamismo económico de Corea del Sur ha propiciado que se reanude la conexión de trenes entre las dos Coreas, ya que estuvo suspendida por varias décadas. Dicha conexión se realizó en la parte oeste y este de la zona desmilitarizada entre ambos países, los técnicos fijaron los railes sobre la zona fronteriza. Ambos países tienen interés en restablecer el tráfico ferroviario inmediatamente.

Tailandia y Laos

La importancia de la tecnología y de la realización de MPT es clara en los países del sureste asiático, que actualmente están modernizando su sistema de transporte, dirigido hacia un transporte público masivo, como sería la implementación de ferrocarriles.

Ambos países firmaron un acuerdo para la construcción de una vía férrea que unirá la provincia tailandesa de Nong Khai con el distrito de Tha Nalaeng, en Vientiane, la capital de Laos.

El proyecto tendría un costo de cinco millones de dólares, aportados por partes iguales por Francia y Tailandi. La obra iniciará a mediados del año 2004 y estará acompañada por una carretera entre Tha Nalaeng y Vientiane, puntos separados por una distancia de 30 kilómetros.

Se prevé que el ferrocarril sea el símbolo de la cooperación tailanesa y francesa en el desarrollo de un tercer país. Ambas naciones prevén el próximo lanzamiento de un plan bilateral de 10 años destinado a potenciar el comercio, inversiones y turismo (Reforma, 22 de febrero de 2004)

Singapur

Singapur es el puerto más importante del sureste asiático; siendo uno de los estados Nación con un gran auge económico, ha invertido en megaproyectos de transporte con el objeto de darle mayor competitividad a su país, un claro ejemplo de ello es la construcción de un viaducto conformado por una carretera y una línea de ferrocarril, mediante el cual se encuentra unido a la península de Malaca.

Hong Kong

Hong Kong es uno de los mejores puertos naturales del mundo y uno de los importantes centros para el comercio entre Oriente y Occidente. Posee una población de 6 304 000

habitantes yAdemás, se ha convertido en centro de grandes inversionistas de muchas de las principales firmas y grupos financieros del planeta. Es ejemplo de desarrollo industrial que armoniza con su condición de enclave comercial. Cuenta con una sociedad que, al perder los rasgos culturales chinos, ha asimilado el carácter abierto de Occidente.

Con el regreso de Hong Kong a su soberanía, la economía china se ha visto fortalecidaSiendo un centro de inversión, Hong Kong requería mejorar su accesibilidad y por tal motivo desde antes de reintegrarse a China, se inició la construcción del nuevo aeropuerto internacional. Este MPT incluía la construcción de puentes, túneles, un ferrocarril, terminales de pasajeros y carga. La duración del proyecto normalmente sería de 10 a 20 años de tiempo normal, pero con el objetivo de terminarlo antes de de la devolución del territorio a China se realizó una agenda ajustada a siete años, dando inicio en 1991.

Este proyecto muestra la magnitud de un megaproyecto y desde su concepción como tal, ya que desde un inicio no existía un lugar para construirlo, por lo que se buscó tal lugar. A 36 km se localizaban dos islas donde se procedió a unir las mediante el movimiento de material y con los escombros se relleno el lecho marino haciendo una sola isla. Conforme se fue realizando la construcción de la isla se fueron presentando diversos problemas que desencadenaron en la construcción de nuevos MPT, utilizando la tecnología más moderna como los siguientes:

- Construcción de un nuevo túnel para dar salida desde Puerto Victoria. Se realizó un túnel submarino de seis carriles, ensamblado en el exterior y luego trasladado y hundido
- Construcción de dos gigantescos puentes (los más largos del mundo en su momento) para unir un trayecto de 5 km, con torres de una altura similar a 60 pisos y cables de un metro de diámetro, donde se utilizaron 86000 km de cable de acero
- Se instalaron plataformas que elevaron las secciones del puente 60 m de altura, cinco años duró la construcción del puente.
- Puente adicional cercano a la ciudad.

Para llegar del aeropuerto a Puerto Victoria también se construyeron dos nuevas autopistas. La construcción de la autopista requirió que se extendiera la línea costera, lo que duró de cuatro a cinco años. La ruta completa se extiende por 12 km de costa, tiene un puente y 10 km de autopista con un túnel submarino.

Por otra parte la magnitud del proyecto requería proporcionar un eficiente modo de transporte para las personas que utilizan el transporte público; debido a que 2 millones y medio de personas utilizan el subterráneo, por lo que también se requería de un tren de alta velocidad, motivo por el que también se construyó un nuevo expreso al aeropuerto. La construcción del tren de alta velocidad permitió la comunicación del aeropuerto con la ciudad en 20 minutos.

La realización de este MPT pudo llegar a su término en primer lugar porque se proyectó como un MPT de Gran Visión, es decir, se tenía claro el objetivo, se contaba con los recursos necesarios y ante la serie de problemas que se presentaron la obra no se detuvo sino que, por el contrario, surgieron proyectos adicionales que lo complementaron, dando como resultado la funcionalidad del proyecto.

China

Los habitantes de China utilizan comúnmente la bicicleta como modo principal de transporte. Posee 450 millones de bicicletas, es decir una por cada tres habitantes. Sin embargo en las principales ciudades como Beijing, Tianjin y Shanghai, se cuenta con otro modo de transporte: el metro. Beijing comenzó a construirlo en la década de 1960 y en 1971 entró en servicio; actualmente sobrepasa los 40 km en operación y su volumen de transporte diario llega a 1.15 millones de personas.

Por lo que respecta al metro, el de Tiajin empezó a construirse en abril de 1970 y se puso en servicio en enero de 1985, la distancia que recorre es de 13.6 km. Veinte años más tarde, en enero de 1990 se inició la construcción del metro de Shanghai y entró en funcionamiento el 10 de abril de 1995. Recorre 16.1 km, lo que facilita el transporte de pasajeros de esta metrópoli que cuenta con 10 millones de habitantes (Mc

Graw Hill :236-237). Actualmente 20 ciudades grandes y medianas preparan la construcción de su metro.

Antes de la reforma y apertura económica, las motocicletas eran un vehículo muy poco usado por los chinos. Actualmente se emplean en todo el país. Las clases y modelos de motos aumentan cada día y son usadas por numerosas personas, siendo el principal modo de transporte en las zonas rurales.

Conforme se profundiza la reforma y apertura económica se incrementa la necesidad de contar con más y mejores carreteras. Actualmente las carreteras llegan a las cabeceras de todos los distritos del país y en las zonas de llanuras, a todos los cantones y poblados. En 1995 se encontraban en servicio 1140 000 km de carreteras, de los cuales 2141 eran autopistas y 14000 de altas especificaciones

Países asiáticos vecinos

China también se encuentra invirtiendo en MPT con características estratégicas como es el caso del tren que va al Tibet (denominado tren al techo del mundo), obra que se inició en el verano de 2001. Las dificultades que se están afrontando en la construcción de esta vía férrea son enormes, ya que la mayor parte del trazado transcurre por un páramo por encima de los 4000 metros de altitud.

Actualmente los únicos accesos a Tibet eran la carretera que llega allí desde Golmud, en un viaje de 36 horas, o el avión, demasiado caro para la gran mayoría de los chinos. Con el tren funcionando este panorama cambiará de forma radical y se espera que aumente la afluencia de habitantes del interior. Por otro lado, el gobierno chino ha visto que el turismo extranjero ha empezado a viajar al Tibet, por lo que ha visto la posibilidad de que esta industria se convierta en un importante motor económico para esta región. El tren pasará por dos parques naturales en su camino a Lhasa y algunas de las zonas más salvajes y bellas de China. Se espera que el aislamiento del Tibet se pueda acabar en 2007.

2.3.2 Latinoamérica

En los países latinoamericanos los megaproyectos de transporte que se han realizado han consistido en la introducción del metro en las principales ciudades. En la actualidad los megaproyectos que se encuentran en construcción son a escala interurbana y algunos de ellos inclusive son internacionales como respuesta a la globalización.

Actualmente se están realizando dos megaproyectos de transporte colectivo en Santa Fé de Bogotá, El Metro y Transmilenio, en los que se contempla el concepto de integración de diferentes sistemas y no un modo en particular, basado en proyectos de corto, mediano y largo plazo, mediante autobuses, ferrocarriles, metro y vías exprés.

Proyectos transnacionales

Otro megaproyecto contemplado a realizarse en Latinoamérica es el de la Integración Vial de América del Sur. Esta obra contará con 5 mil kilómetros de carretera y rutas marítimas, conectando Brasil, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. Con este proyecto se pretende crear un eje de desarrollo entre Belén, en el Atlántico brasileño, y los puertos del Pacífico de América del Sur. En cuanto al financiamiento se invertirán 300 millones de dólares en este megaproyecto, cuya importancia de este proyecto radica en la conexión de estos cinco países y, con ello, el fortalecimiento de la zona como un bloque regional, además de diversos desarrollos a nivel local.

Panamá

Megaproyectos de Transporte de Gran Visión los tenemos en Latinoamérica desde fines del siglo XIX, uno de ellos, de gran impacto, ha sido la construcción del Canal de Panamá, principal vía comercial entre el Pacífico y el Atlántico y que ha funcionado por más de un siglo.

Actualmente se encuentra en proyecto la construcción de un nuevo canal, paralelo al existente, con el objetivo de que los buques postpanamá puedan cruzar el Canal.

Curitiba

En pocos países latinoamericanos se ha dado una adecuada planeación urbana y, sobretodo, que se encuentre vinculada con el transporte, uno de estos países es Brasil, en particular en la ciudad de Curitiba, donde la planificación inicio en 1943 con el Plan Agache, posteriormente pasa por el Plan Preliminar de 1965 y se consolida con el Plan director aprobado en 1966; dicha ciudad crea una institución de planificación como principal agente de la política de desarrollo de la ciudad ("Una experiencia de planificación. Curitiba" :1).

El inicio de este proyecto coincidió con el intenso proceso de urbanización en todo Brasil. Proceso que se reflejo en Curitiba, que durante tres décadas consecutivas, de 1950 a 1980, tuvo los mayores índices de crecimiento entre las capitales brasileñas (*ibid*).

- Década de 1960: se caracterizó como la fase de planificación y proyectos.
- Década de 1970: comienza la implantación de los proyectos planeados y el inicio de obras.
- Década de 1980: se da una importancia especial al ciudadano, éste pasa a participar en el proceso de crecimiento y transformaciones de la ciudad.
- Década de 1990: comienza un nuevo período, las instituciones públicas comienzan a atender las necesidades de los habitantes, esto se debe básicamente a la metropolización, lo que era una necesidad mayor de los servicios públicos al final de los años 90 de la región metropolitana.

La concepción de la ciudad consistía en la división de la ciudad en zonas especializadas, con áreas destinadas a la industria, al comercio, a las viviendas, al centro cívico y al centro universitario. La integración de esa zonificación tenía por base el plan director de avenidas, que daba una conformación radial a la ciudad. Posteriormente la ciudad fue subdividida en vecindarios que permitieron atender las necesidades

fundamentales de los habitantes en sus necesidades cotidianas. Ese proceso dotaba cada vecindario de elementos fundamentales como:

En 1965 cuando Curitiba tenía aproximadamente 470 000 habitantes y tasas de crecimiento anual del 5,6%, se elaboró el Plan Preliminar de Urbanismo, de autoría del urbanista brasileño Jorge Wilhelm, como resultado de un concurso público de la Municipalidad. Se establecieron los siguientes objetivos:

- Descongestionar el área central y preservar el centro tradicional.
- Cambiar la conformación radial de la expansión urbana, para una conformación lineal, integrando transporte y uso del suelo.
- Mantener la población de Curitiba dentro de sus límites territoriales.
- Dotar la ciudad de equipamiento global.

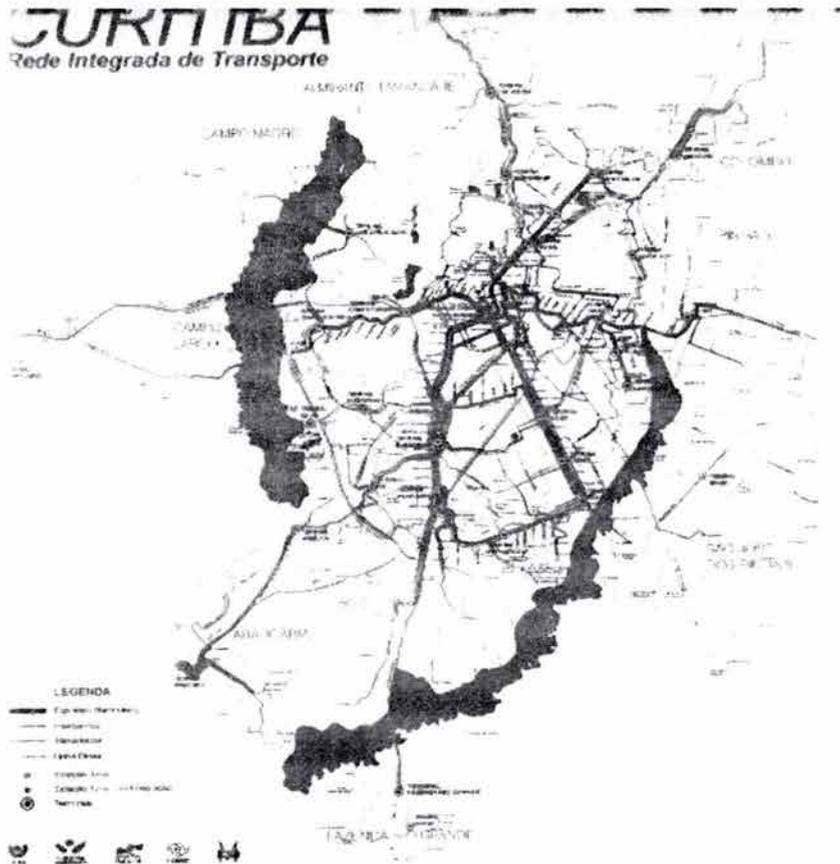
Para cada uno de estos objetivos se establecieron varias directrices. Así, para la reorganización del crecimiento urbano se propuso que la expansión se realizara a lo largo de ejes tangentes al área central.

Los ejes lineales propuestos por el plan Director buscaban conducir el crecimiento de la ciudad en un momento en el cual el área central empezaba a presentar las primeras señales de congestión. Estos ejes llamados estructurales, brindaban nuevas alternativas para vivienda en alta densidad, comercio de porte mediano, prestación de servicios y permitían la implantación de un sistema de transporte masivo adaptable a la progresiva densificación. El sistema de transporte, además, sería el gran inductor del desarrollo urbano a lo largo de los ejes.

Se reglamentó el uso del suelo en las zonas de expansión y se limitó la expansión de la ocupación urbana, con la finalidad de consolidar sectores estructurales. Así, el Poder Público implantó inmediatamente los dos ejes estructurales prioritarios y el sistema vial básico derivante, creó una red de áreas verdes formada por plazas, bosques y parques, y dotó el centro tradicional con áreas exclusivas para peatones. Esos ejes estructurales, cuyo adensamiento fue previamente definido, además de toda

infraestructura urbana posible, fueron equipados también con un sistema integrado de transporte masivo, en condiciones de atender a la demanda presente y futura (op cit:5).

Figura 7. Red de transporte de la Ciudad de Curitiba



Fuente: 6ª Misión Técnica de Intercambio de Experiencias. Curitiba. 1º al 9 de noviembre de 2002. Información Complementaria. AMMAC-Curitiba Capital Social

La nueva zonificación, limitaba la ocupación y la densificación de las zonas residenciales periféricas. Sin embargo, beneficiaba las áreas adyacentes a los ejes estructurales ya implantados, integrándolas más efectivamente al proceso de desarrollo urbano. La liberación para viviendas y para algunos usos comerciales en media densidad era compatible, porque todas las necesidades de transporte serían atendidas por el sistema implantado en los ejes estructurales y los usuarios podrían desplazarse caminando hasta las paradas de autobús.

En las distintas zonas residenciales se crearon corredores comerciales y de prestación de servicios de pequeño y medio porte, servidos por líneas de ómnibus convencional, atendiendo de esta forma los barrios adyacentes. Esas vías fueron llamadas colectoras, porque concentran el tránsito vehicular y los usos no residenciales. Una vez más prevaleció la directriz general de asociar el uso del suelo con el transporte.

El sistema de transporte de Curitiba, semejante al de otras ciudades brasileñas, a partir de 1974 pasó por profundas modificaciones determinadas por el Plan Director. No se puede hablar de algún MPT en particular, ya que desde un inicio se ha vinculado a la planeación del desarrollo urbano con el transporte, siendo esta planificación y crecimiento controlado en sí mismo un MPT.

Colombia

Bogotá

Otro ejemplo de experiencias exitosas en cuanto a sistemas de transporte se encuentra en la ciudad de Bogotá, que es una ciudad con 7 millones de habitantes, donde se realizan diariamente 5 millones de viajes. En esta ciudad se ha implementado un MPT denominado Transmilenio, que es un sistema de autobuses articulados de pasajeros que corren sobre carriles exclusivos y hacen parada únicamente en estaciones predefinidas, a manera de metro, transporta un promedio de 770 mil pasajeros al día. Cada viaje tiene un costo de 900 pesos (32 centavos de dólar).

Un total de 470 autobuses componen el sistema troncal, corren básicamente de norte a sur, entre los "portales" o terminales del Norte y de Usme, y hasta el occidente, en dirección de los portales de la 80 y el Tunal. Un sistema de 41 rutas alimentadoras, con 241 autobuses en servicio, acerca a los usuarios que viven en la periferia de la ciudad a estas terminales, sin costo adicional.

Los servicios "corrientes" y "express" que ofrece el sistema troncal garantizan al usuario, al margen de las filas en las taquillas en horas pico, un servicio cómodo y

eficiente que le permite llegar con puntualidad a su destino. Los tiempos de recorrido se redujeron para muchos usuarios en hasta dos horas.

La implementación de este proyecto fue consecuencia de una serie de estudios, además de su aprobación por parte de las autoridades y de la población. Es importante señalar que el éxito de este proyecto se ha debido a que no se hizo como un proyecto aislado sino que se establecieron las rutas a través de la red vial de la ciudad, quedando articulada, y con ello se le dio una mayor funcionalidad a la ciudad.

Argentina

En otros países de Latinoamérica, si bien no han tenido experiencias tan exitosas como el caso de Brasil o Colombia, el sistema de transporte tiene una eficiencia, ni mucho mayor ni mucho menor a la de otras grandes capitales latinoamericanas, aunque deja que desear si se les compara con las urbes europeas.

El transporte público de pasajeros del cinturón urbano, conocido como Gran Buenos Aires y del mismo Buenos Aires, moviliza 7.9 millones de personas por día y se asienta en un sistema a la vez competitivo y complementario entre ferrocarriles, subterráneos y ómnibus.

El sistema tiene una eficiencia, ni mucho mayor ni mucho menor, a la de otras grandes capitales latinoamericanas, aunque deja que desear si se lo compara con las urbes europeas. Algunos de estos segmentos brindan un servicio de gran calidad y otros son muy malos. Los primeros, en su mayoría, están vinculados con las zonas residenciales de alto poder adquisitivo y los segundos con los barrios y ciudades más pobres.

En su gran mayoría los usuarios del ferrocarril viajan hacia la capital federal desde ciudades alejadas y, una vez en Buenos Aires deben complementar su trayecto con los otros medios de transporte. Ello eleva la porción salarial destinada al viaje en torno del 10 por ciento.

En esta revisión de la construcción de las redes de transporte y la implementación de megaproyectos en otros países, se puede observar como aquellos que han incluido en sus planes al transporte, su proceso de evolución territorial ha configurado redes conexas. En los países en desarrollo, en términos generales no se ha logrado por la falta de esa planeación integral. Sin embargo, se tiene el caso de ejemplos exitosos como en Bogotá y Curitiba, en base a planes que incluyen al transporte, han conseguido controlar su crecimiento de una manera más armoniosa.

Esta revisión también ha permitido comprobar como el transporte responde a cada modelo económico, como en el caso de los países exsocialistas que se han dado a la tarea de conformar redes viales conexas que les otorguen mayor competitividad en esta etapa de la globalización.

También es necesario aclarar que no se ha incluido en este apartado a México, dado que los siguientes capítulos tratan de ello.

3. Transporte y dinámica territorial de la ZMCM

3. Transporte y dinámica territorial de la ZMCM

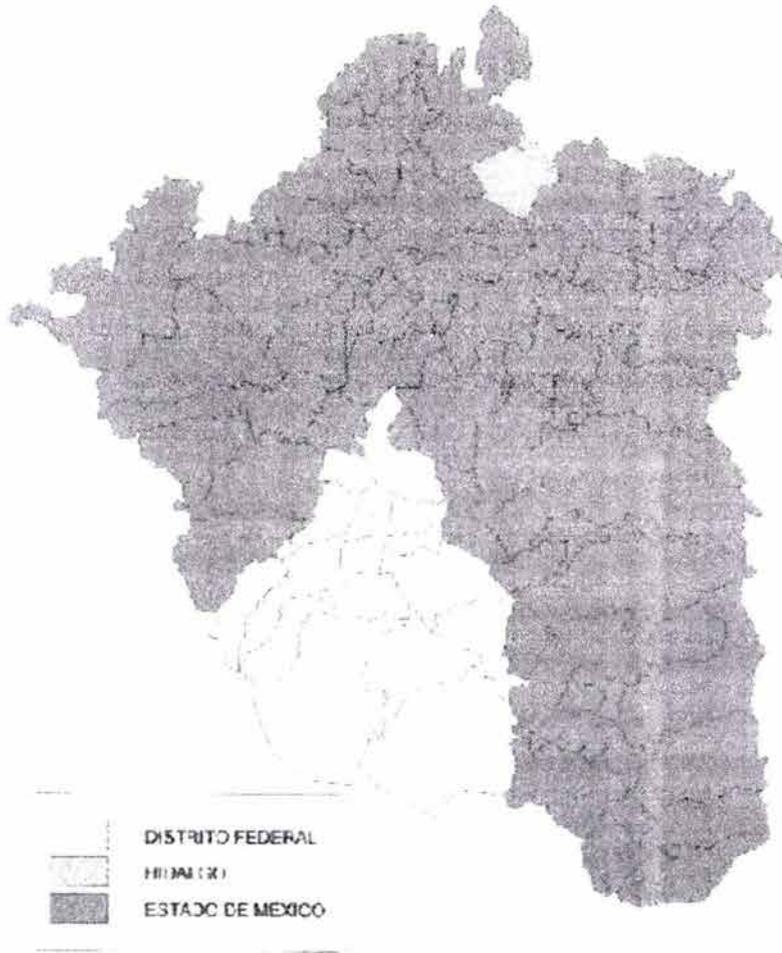
El intenso crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) no ha sido un fenómeno exclusivo de la población, sino que también lo ha sido de su territorio, particularmente a partir de la segunda mitad del siglo XX. Este fenómeno ha sido consecuencia de diversos factores, como la explosión demográfica, las migraciones y el desarrollo industrial, entre otros. Sin embargo, una de las causas que han propiciado el crecimiento territorial de la ZMCM, y que no ha sido considerado en los diversos estudios que se han realizado, ha sido su vinculación con el transporte y por ello, en este capítulo se analiza el desarrollo urbano de la ciudad de México y sus relaciones funcionales.

De esta manera, la conformación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es el resultado de la evolución progresiva de la red vial de la ciudad sobre su periferia, por lo que el proceso de urbanización ha incorporado nuevas áreas, ya sea como zonas predominantemente habitacionales o como centros de actividad económica, entre los cuales la población se desplaza de manera cotidiana, conformando un conjunto de unidades político-administrativas contiguas, integradas social, económica y territorialmente.

Para determinar cómo ha sido el proceso evolutivo de la ZMCM se ha analizado la construcción de la red vial de la misma en función del modelo político, económico y tecnológico en la época moderna.

Por medio del análisis de la evolución de la construcción de la red de transporte se pueden determinar los procesos de apropiación del territorio; por ello en el análisis del sistema vial de la ZMCM se parte de su construcción inicial (en la época moderna) y se han establecido siete etapas que representan los procesos de apropiación territorial más significativos.

LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO



3.1 La zona de estudio

Para efectos del análisis de la red de transporte se ha establecido como área de estudio a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México definida como el ámbito inmediato de influencia socioeconómica y físico espacial conformada por las 16 delegaciones del Distrito Federal, 58 municipios del estado de México y un municipio del estado de Hidalgo (ver mapa 1). Dicha delimitación se ha adoptado por considerar que incluye al área funcional de la Ciudad de México. Esta delimitación es la utilizada en el Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de México, cuya delimitación abarca no sólo las características urbanas de las delegaciones y municipios que la conforman, sino un espacio más amplio, que incluye un número importante de municipios que presentan características rurales, pero que dada su localización están sujetos a presiones de poblamiento. Un factor importante para determinar el área de estudio es que esta delimitación es la que mejor se adapta a la funcionalidad del transporte.

3.2 Antecedentes

Para hablar de los antecedentes de la ZMCM y su vinculación con su sistema de transporte, es necesario remontarse a fines del siglo XIX y principios del XX, cuando la Ciudad de México contaba con 41 000 habitantes y su extensión era de 2714 hectáreas.

En esa época se introducía el capitalismo a nuestro país y a nivel mundial se encontraba en pleno auge el desarrollo de los ferrocarriles. Nuestro país no quedó al margen de este evento y en la época del porfiriato se establece la red ferroviaria. Fue durante la presidencia de Manuel González (1880-1884) que "la construcción de ferrocarriles recibió un impulso nunca igualado posteriormente. Este impulso fue resultado sobre todo de la extensión de las líneas norteamericanas hasta la frontera mexicana en los primeros años de la década de 1880 (...) para 1884 México contaba ya con la espina dorsal de un sistema ferroviario que comunicaba a la capital con el Golfo y con la frontera norte" (Solís, 1983:49). La construcción de los ferrocarriles en México se vio como una necesidad de comunicar al país, que contaba con una pobre red de

caminos, y en ese momento más que la necesidad de establecer conexiones con los Estados Unidos se aprovechó la situación para establecer la denominada espina dorsal ferroviaria, que continuó privilegiando la situación geográfica de la capital del país. No obstante la conformación de esta red ferroviaria en forma radial, con centro en la Ciudad de México, ya se había elaborado un estudio realizado por José Ives Limantour en 1898 sobre la política ferroviaria; el estudio consideraba "la necesidad de planear las inversiones de ferrocarriles en un cuadro general en que se clasificaran los proyectos según las necesidades económicas del país, interés federal y la urgencia de su ejecución" (*ibid*), dicho estudio pretendía satisfacer las necesidades del país y no las de los inversionistas.

La introducción de los ferrocarriles ocasionó un gran cambio en nuestro país ya que marcó un gran dinamismo en las diferentes actividades económicas y al conectarse con la Ciudad de México privilegió su desarrollo; mientras esto ocurría en una escala nacional, al interior de la ciudad de México también se fueron dando una serie de eventos como la introducción del tranvía y el ferrocarril, con lo que la "ciudad se fue adecuando a los procesos productivos (...) y se instalan las primeras industrias manufactureras en la ciudad" (Legorreta, 1992: 21).

Entre los primeros MPT que se implantaron en la Ciudad de México, se pueden señalar el tranvía en la zona urbana y el ferrocarril que daba servicio del centro de la capital a los poblados cercanos. Ambos, el ferrocarril suburbano y el urbano, al generalizarse el uso de la electricidad, adoptaron este medio de tracción. El uso del tranvía contribuyó a que se fuera desarrollando la extensión de sus rutas en el interior de la ciudad, hacia los pueblos cercanos y en la periferia.

Este megaproyecto de transporte fue implantado por inversionistas privados, primero nacionales y posteriormente extranjeros, quienes aprovecharon la evolución de la tecnología del transporte en países desarrollados, ya que debido a la falta de recursos y a las necesidades del resto del país no surgió como iniciativa de las autoridades de la ciudad. Los dueños de las concesiones fueron construyendo sus líneas de acuerdo a sus necesidades, conforme se requería un nuevo tramo se hacía la solicitud a la Dirección de Obras Públicas. Debido a que la ciudad era un núcleo compacto, no se previó que

facilitar el desplazamiento de las personas se impulsaba el crecimiento de la ciudad. Sus antecedentes se remontan a fines del siglo XIX, con los ferrocarriles urbanos y suburbanos, de vía ancha y angosta, algunos de ellos eran de doble vía y su tipo de tracción era animal y a vapor. Desde 1857 operó el tranvía de vapor que unía al centro de la ciudad con la periferia.

Esta vía formó parte del tramo de ferrocarril México, Veracruz y conectaba también otros pueblos suburbanos del norte de la ciudad. En algunas rutas la fuerza de vapor fue reemplazada cierto tiempo por mulas, debido a que las vías metálicas no soportaban el peso de la máquina. Así se unieron a la ciudad importantes centros de producción agropecuaria, como Chalco, Mixquic y Xochimilco (*ibid*).

La construcción de los tranvías impactó en la escala interurbana, al unir los poblados cercanos con la Ciudad de México. La modernización del transporte ocasionó que se extendiera la ciudad, aumentando cinco veces su tamaño.

La evolución de los tranvías, primero de tracción animal ("tranvía de mulitas") y a partir de 1900 eléctricos, así como la construcción de las primeras vías de ferrocarril a la Villa de Guadalupe y a Tacubaya, aceleraron el surgimiento de nuevos fraccionamientos en la ciudad, en primer lugar hacia el poniente y, posteriormente al norte y sur (Vidrio, 2000:127).

La construcción de los tranvías así como de las primeras vías de ferrocarril al interior de la Ciudad de México también ocasionaron fuertes impactos en su estructura urbana, la facilidad de los desplazamientos propició que se extendiera la ciudad, aunque seguía siendo un núcleo compacto. Sin embargo, este cambio no se dio en la planeación del transporte:

Los transportes representarían un papel protagónico fundamental en las transformaciones generales que viviría el país y la Ciudad de México, en particular. El triunfo liberal modifica el patrón urbanístico reticular de la ciudad heredado de la etapa colonial, ocurriendo una verdadera transformación urbana mediante el ensanche y ampliación de calles existentes, así como la apertura de nuevas calles y avenidas (Vidrio, 2000:127 – 128).

Las primeras líneas del tranvía unieron el centro de la ciudad con Tacubaya, Villa de Guadalupe, Tlalpan y Tlalnepantla, líneas cuyo servicio se llevaba a cabo por medio de tranvías de mulitas.

Es notable observar como se fue dando la transferencia tecnológica a nuestro país, en especial a la ciudad de México, en el período anterior a la Revolución. Esto puede observarse con la implementación del ferrocarril de vapor para el servicio de transporte suburbano “en 1896, el servicio de transporte suburbano era complementado por las ocho líneas del ferrocarril de vapor, principalmente el ferrocarril de Tlalpan y del Valle que conectaban el sur y el poniente del Valle de México”. (Op cit p 128)

Estos ferrocarriles seguían las principales rutas existentes desde la época de la Colonia. Los ferrocarriles de vapor recorrían tramos largos, como en la Calzada de Tlalpan(Díaz, Francisco, 2003:645):

- en 1889, acuerdo para mover los trenes de vapor en vía ancha en la calzada de Tlalpan
- 1889 vía angosta, permiso a la empresa del ferrocarril México a Iztacalco y Mexicaltzingo para establecer cuatro ramales
- la empresa tendrá que construir dos kilómetros de vía por año calzada de la Verónica y Consulado

El uso del tranvía fue desarrollando la extensión de sus rutas al interior de la ciudad, a los pueblos cercanos y en la periferia:

- 27 de marzo de 1900. Concesión a la Compañía de ferrocarriles del Distrito para construir un tramo de vía ancha de la línea del Niño Perdido, por la colonia Hidalgo, a la 4ª calle ancha. Permiso para construir y explotar la vía ancha por un periodo de 50 años. Tracción animal o eléctrica excluyendo la de vapor.
- octubre de 1900. Autorización de la Compañía de Ferrocarriles del Distrito para formar un solo circuito con las de oriente y sur. Modificación de la línea de Buenavista y construcción de una línea en las calles segunda tercera y cuarta de Mina y en las de Dolores y el Progreso.

- 14 de diciembre de 1904. La Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México pide permiso para construir un circuito denominado La Merced a la Reforma.
- 25 de agosto de 1904. Modificación al proyecto anterior que incluía un proyecto específico para la glorieta de Colón; sobre la calzada de los Insurgentes doble vía; se permitió ligar por medio de una curva Insurgentes con Reforma siempre que la compañía cediera el terreno de su propiedad a la ciudad.
- 1904. Vía eléctrica para comunicar las poblaciones de Tacuba y Azcapotzalco . El informe de la Dirección General de Obras Públicas señalaba la prohibición de tirar árboles y perjudicar la vialidad, por lo que se elaboró un nuevo trazo que se adecuaba a las nuevas colonias como era el caso de la colonia Ángel Zimbrón.
- 10 de noviembre de 1903. La compañía Ferrocarriles de Circunvalación, construyó la línea de Tlalpan a Xochimilco, proyecto que tomó en cuenta a los vecinos, y a petición de la Dirección de Obras no entró a Tepepan, debido a que las calles eran angostas.

A diferencia de los países desarrollados, donde con la construcción de los ferrocarriles se fueron estableciendo suburbios, cercanos a las metrópolis, en nuestro país en esta etapa se presentó un crecimiento en los perímetros de los pueblos más alejados como: Tepeyac, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, San Jerónimo y Mixcoac

Aún se podía comunicar el núcleo central de la ciudad con poblados cercanos por medio de canales a cielo abierto como el de Consulado y Miramontes. En cuanto al núcleo urbano, su crecimiento se daba en forma radial, siguiendo los principales caminos; hacia Tacubaya, el Paseo de la Reforma comunicaba Chapultepec y Tepeyac al poniente de la ciudad; la Calzada México-Tacuba comunicaba Tacuba al norte con el Centro y Calzada de Tlalpan con el sur. Las relaciones de la ciudad se establecían con los lugares que quedaban a poco tiempo de distancia, para ser preciso, a menos de un día de distancia. La implantación de los tranvías eléctricos trajo como consecuencia que

se iniciara una relación más estrecha entre estos pueblos y el centro de la ciudad, permitiendo la expansión de la ciudad a través de estas rutas.

La etapa tecnológica de transporte del tranvía permitió el crecimiento de la ciudad Legorreta menciona que entre 1858 y 1910 la ciudad creció 4.7 veces (de 8.5 a 40.5 km²) hasta absorber los entonces municipios de Azcapotzalco, Tacuba, Guadalupe, Iztapalapa, San Ángel, Tacubaya, Mixcoac, Coyoacán y Tlalpan, y señala que no se dio una conurbación de la mancha urbana sino que estos pueblos se conectaron con el centro de la ciudad, es decir con el núcleo compacto, y favoreció la conformación del espacio urbano separar el lugar de trabajo del de la vivienda. “El funcionamiento y operación del tranvía generaba grandes beneficios al movilizar la fuerza de trabajo y transportar a otros sectores de la población a las nuevas zonas suburbanas”(op cit : 21).

Ferrocarril eléctrico

El desarrollo tecnológico de los transportes continuaba a nivel mundial y en esta época, antes de la revolución se presentó en la Ciudad de México una propuesta de construcción de un ferrocarril eléctrico.

Desde principios del siglo XX se tiene referencia de la propuesta de creación de un ferrocarril eléctrico subterráneo. En el año de 1905 en la sesión del 20 de junio la Secretaría de Gobernación pide informe sobre la solicitud de los Sres. Félix Díaz, Lorenzo Elizaga y Luis Ibarra para el establecimiento de un ferrocarril eléctrico, rápido y subterráneo dentro de la ciudad y elevado en viaducto en las afueras hasta las poblaciones de Azcapotzalco, San Ángel y Tlalpan.

El ayuntamiento dictamina que no puede emitir opinión alguna al respecto de esa solicitud, por falta de mayores datos. Juzgó que se necesitaría un estudio completo sobre la vía referida tanto de orden técnico como económico (Díaz, 2003:684).

Movimiento Armado (La Revolución)

El auge económico ocasionado por el desarrollo de los ferrocarriles había dado pauta al crecimiento de la ciudad, por lo que para 1910 la población se había incrementado, registrándose 721 000 habitantes establecidos en un área de 4 010 ha.

Al término del movimiento armado sigue un periodo de consolidación del Estado. Se inicia un proceso de reorganización administrativa, en la que el presidente Carranza expidió la " Ley de Secretarías de Estado por medio de la cual se crearon seis secretarías y tres departamentos para el despacho de los negocios administrativos federales destacando entre ellas la Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Fomento. En la Secretaría de Comunicaciones quedaba entre otras responsabilidades los ferrocarriles, puentes, calzadas y canales construidos por concesión federal o a expensas de la federación" (Díaz, 2003:188).

El tener el poder de la federación en la Ciudad de México ocasionó que a lo largo del siglo XX se sobrepusieran las decisiones nacionales a las locales y en algunos casos lo contrario, lo que se puede observar en las obras viales realizadas en la ciudad; la mayoría de ellas consistió en modernizar los caminos existentes desde la época de la Colonia. Lo anterior trajo como consecuencia el dinamismo de dichas arterias y el establecimiento de población a lo largo de ellas. Al interior de la ciudad se presentó crecimiento a lo largo de la calzada México-Tacuba, Azcapotzalco y sobre el camino México-Tacubaya.

En esta etapa se continuó con el uso del tranvía, la ciudad persistía básicamente como un núcleo compacto, donde ya se presentaban flujos centrífugos hacia los poblados cercanos como Tepeyac, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, San Jerónimo y Mixcoac, los que a su vez tenían un crecimiento propio.

También es importante señalar que el desarrollo del tranvía fue favorecido por la escasez de transporte y la gran demanda de infraestructura, puesto que para poder prestar su servicio, se pavimentaban las calles. La realización de grandes obras se dio en aquellos lugares donde se tenía una mayor movilidad, esto es, en las rutas existentes desde la época

colonial, por lo que se dio el ensanchamiento de la Calzada México-Tacuba-Azcapotzalco y México-Tacubaya (figura 8).

Como ya se ha mencionado el movimiento revolucionario interrumpió el proceso evolutivo de los sistemas de transporte, el auge que tenía el ferrocarril y los tranvías fueron afectados tanto por su destrucción como por su falta de continuidad, para 1910 "la México Electric Transway Company disponía de una gran infraestructura de transporte, la cual consistía en los tranvías con derecho exclusivo de vías que iban por las avenidas, las plantas eléctricas, las oficinas así como los de mulitas y los establos correspondientes". (Vidrio, 2000:129)

Los inversionistas extranjeros que realizaban la construcción de los tranvías, también se encargaban de la pavimentación de las calles y de la dotación de los servicios como la generación de la electricidad, y al termino del movimiento armado y tras una serie de conflictos laborales ya no se continuó con su expansión "La empresa Mexico Electric Transway Company fue absorbida en 1907 por la compañía de Tranvías de México con sede en Londres, bajo cuya administración se extendió la red tranviaria hasta las dimensiones que tenía en los años setenta del siglo XX." (ibid) Aunque para 1934 pasó al Departamento del Distrito Federal, su construcción ya había impactado en la ciudad.

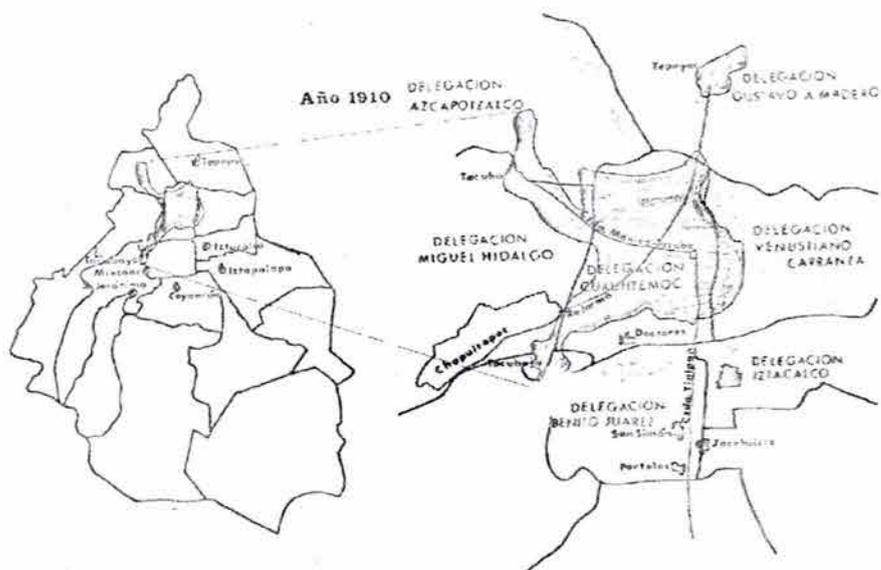


Figura 8. La Ciudad de México en el año de 1910

Fuente: "La ciudad de México. breve evaluación de su crecimiento. Dirección General de Planificación. Oficina del Plano Regulador.

3.3 ETAPAS

3.3.1 1920-1930 (estructura radial y concéntrica)

Al término de la Revolución, en particular después de 1920, la actividad económica se recupera aunque aún no se sentaban las bases del crecimiento sostenido del país (Méndez, 1998:49). La Ciudad de México en 1921 contaba con 906 000 habitantes y una extensión de 4 638 ha.

Durante el período de 1921 a 1939, la industrialización siguió los mismos esquemas que a fines del siglo pasado; es decir, se sigue un desarrollo industrial espontáneo, basado en el aumento de la demanda interna y en la integración del mercado nacional; la producción se realiza en empresas pequeñas y artesanales de poco capital, y se producen sobre todo bienes de consumo no duraderos (Méndez 1998:136).

Terminada la Revolución Mexicana, los gobiernos se dieron a la tarea de la reconstrucción del país, principalmente de la Ciudad de México. Uno de los objetivos más importantes fue el consolidar a la capital como el centro vital de poder, con el fin de fortalecer al Estado. Las decisiones políticas acerca de los planes y proyectos se tomaban bajo presión de los líderes de los partidos" (Davis, D. 1999).por lo que "a partir de 1925 se emprende un ambicioso programa económico en el que se establecen las bases institucionales y materiales para el futuro crecimiento del país" (Solis, 1983:85).

En este periodo el modelo económico existente era el agrario exportador, por lo que existía gran interés en comunicar la Ciudad de México con el exterior, y aunque ya existía esta comunicación por medio de la red ferroviaria, debido al auge del automóvil era de vital importancia el construir una red carretera que integrara a la capital con el mercado nacional. La importancia de establecer una red carretera llevó a la creación en 1925 de la Comisión Nacional de Caminos.

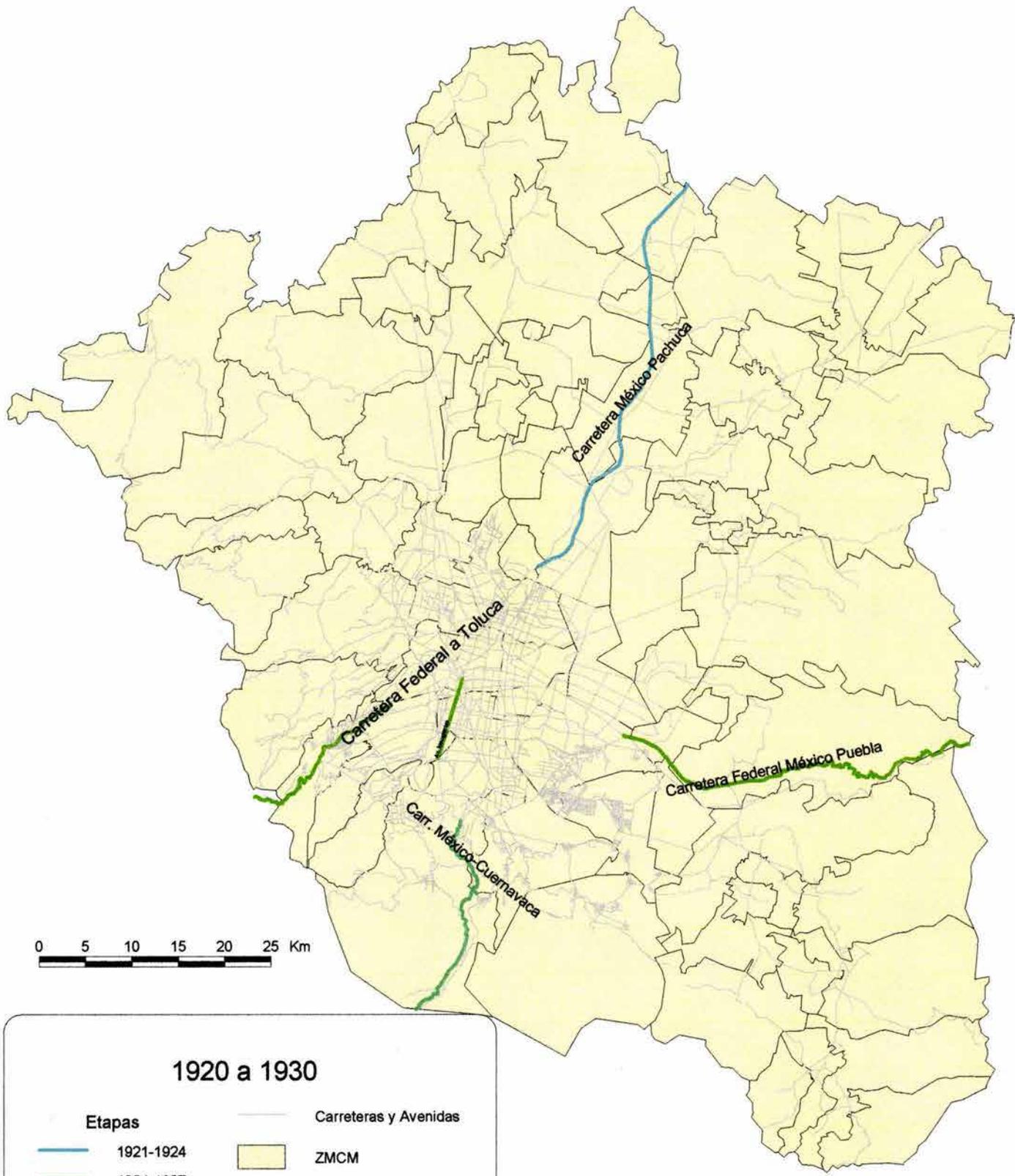
Ya para fines de la década de los años veinte, las condiciones internas del país, estuvieron asociadas con la crisis capitalista mundial de 1929, y “hacen que el Estado tenga la necesidad de cambiar el rumbo de la nación. México se vio en la necesidad de seguir un modelo de crecimiento “hacia adentro” (producir para satisfacer las necesidades del mercado interno). Este proceso de industrialización se le conoce como sustitución de importaciones” (Méndez 136).

En 1929, con la reforma al artículo 24 de la Constitución, “la normatividad del gobierno del Distrito Federal (integrados por cuatro municipalidades y trece delegaciones) quedaba a cargo del Presidente de la República, quien lo ejercía por medio del Departamento del Distrito Federal y entre sus atribuciones estaba la de prestar los servicios públicos locales del Distrito Federal, así como lo relativo a la planificación de la urbanización del Distrito, la ejecución y conservación de las obras” (Díaz, 2003:190 -191). Lo anterior trajo como consecuencia el no separar los poderes y que existiera una sobreposición de ellos.

Por otra parte, la planificación de la urbanización continuó realizándose por medio del establecimiento de un plano regulador (de la misma manera en que se llevó a cabo desde la época colonial). En dicho plano se señalaban las zonas de crecimiento de la ciudad conforme esta crecía, aunque no se contaba con un plan de desarrollo con una visión integral de la ciudad, donde se considerara la conformación de una red de transporte y donde se pudieran diferenciar las distintas escalas.

Asimismo, en el período de 1921 a 1939, la industrialización sigue los mismos cauces que a fines del siglo pasado; es decir, se sigue un desarrollo industrial espontáneo, basado en el aumento de la demanda interna y en la integración del mercado nacional; la producción se realiza en empresas pequeñas y artesanales de poco capital y se producen sobre todo bienes de consumo no duraderos (Méndez, 1998 136).

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: ETAPA 1920 - 1930



1920 a 1930

Etapas		Carreteras y Avenidas	
	1921-1924		Carreteras y Avenidas
	1924-1927		ZMCM
	1930		

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

Red interurbana

De esta manera, la ciudad continuaba formada por un núcleo urbano compacto y se da la primera gran oleada de intenso desarrollo de infraestructura, se construyen carreteras radiales a partir de los caminos preexistentes a Puebla, Laredo, Acapulco, Toluca, fortaleciendo la primacía de la Ciudad de México a nivel nacional, mientras que a escala local se establece el Consejo Consultivo encargado de elaborar políticas urbanas (ver mapa 2).

En el interior de la ciudad predominaba el uso de los ferrocarriles y de los tranvías. La expansión de la red de tranvías fue posible debido a que para establecer una línea, los concesionarios debían, conforme la construían, pavimentar las calles; cabe señalar que aunque la red de líneas era muy densa, nunca fue planeada como tal, por lo que prácticamente se saturó el interior de la ciudad, al igual que, las líneas ya existentes a los poblados cercanos, como puede verse en el mapa de tranvías. Sin embargo, con la introducción de la nueva tecnología del transporte, se da un auge en el uso del automóvil, "el automotor, empleado inicialmente para usos particulares, fue el primero en circular por las principales calles. Algunos de estos vehículos se adaptaron posteriormente para funcionar como autobuses urbanos y suburbanos" (Legorreta, *op cit*:22).

El uso del automóvil permitió mayor movilidad de la población, por lo que estuvo asociado al crecimiento de los poblados cercanos como Tlalpan, Coyoacán, Tacuba, Texcoco, Azcapotzalco y Chalco. "A partir del siglo XX y durante las primeras décadas post-revolucionarias, la ciudad de México inició su interminable proceso de expansión envolviendo prácticamente a estos pequeños centros históricos" (Legorreta, *op cit* :23).

Principales obras

Salida a Puebla -Calzada Ignacio Zaragoza. Esta gran avenida tiene su trazo desde la época colonial ya que era la ruta hacia la ciudad de Veracruz. Al construirse en la década de los años veintes la carretera a Puebla tiene el mismo trazo.

3.3.2 1930-1970 (conformación de un eje longitudinal)

Esta etapa se caracteriza por un intenso desarrollo de las infraestructuras, la primera subetapa fortaleció el crecimiento de la ciudad, dándose los primeros desplazamientos hacia la periferia, mientras que en la segunda, el intenso desarrollo industrial alentó la construcción de grandes megaproyectos.

3.3.2.1 1930-1952 Fase urbana e intensa construcción de vías urbanas

La primacía de la Ciudad de México era marcada, para el año de 1930 ya tenía 1 230 000 habitantes y su superficie había aumentado a 8609 ha, mientras que en 1940 la población aumentó a 1 760 000 hab y la superficie a 11754 ha.

A inicios de la década de los años treinta, el país se veía afectado por la gran crisis mundial, disminuyendo la actividad económica, incluidos los transportes. Es hasta 1935 que se inicia un crecimiento sostenido.

En este período se sientan las bases del desarrollo capitalista del país, destacando la acumulación de capital y la creación de infraestructura. Se establecieron políticas de fomento al desarrollo como la reforma agraria, expropiación petrolera, la creación de mecanismos financieros y el uso del gasto público para la formación de capital. (Solís *op cit*:88). Los fondos se canalizaron a las obras públicas y al fomento social, sentándose las bases para la industrialización y con ello se inicia un periodo de construcción de infraestructura en la Ciudad de México.

Durante la Segunda Guerra Mundial se dan las condiciones para impulsar la industrialización a través de la sustitución de importaciones. Se aprovecha la capacidad instalada y se invierte en nuevas instalaciones: se intensifica el proceso de acumulación

de capitales y se abre el mercado externo a la exportación de productos manufacturados; existe abundante mano de obra barata; además, se impulsan algunas industrias básicas, como la siderúrgica, la de fertilizantes y la de productos químicos. Al terminar la guerra, el sector industrial poseía capital para fomentar su expansión y renovar equipo, esto permite aumentar las inversiones en el sector y las importaciones de equipos y materias primas, al mismo tiempo que disminuyen las exportaciones de productos manufacturados y se agudiza la competencia externa.

Durante la gestión de Abelardo L. Rodríguez 1932 – 1934, se publicó la ley de Planificación y Zonificación del Distrito Federal y Territorios de la Baja California, que contemplaba la planificación de las nuevas vías como calles, bulevares, vías, parques; la rectificación, ampliación, alineamiento, prolongación y mejoramiento de las vías actuales; la ubicación y construcción de edificios públicos como escuelas, mercados, cementerios, terminales (estaciones de ferrocarril, aeródromos, etc) y la armonización con las entidades limítrofes en lo que se refería a vías de comunicación y otras obras públicas y privadas que se estuviesen desarrollando (Díaz, *op cit*:192).

La planificación de la Ciudad de México continuaba realizándose por medio de planes reguladores sin una visión integral de la ciudad con respecto a su entorno, que era administrado al igual que los territorios federales; esta situación se modificó hasta el sexenio de Lázaro Cárdenas, cuando en 1934 se modificó la Ley de Secretarías de Estado, creando el Departamento del Distrito Federal y separándolo de los territorios federales. (*op cit*:193).

Una vez establecido el Departamento del Distrito Federal se mantuvieron los límites de la Ciudad de México, y el resto del Distrito Federal se dividió en 12 delegaciones, fijándose los límites de acuerdo con la ley orgánica del Departamento del Distrito Federal de 1941. El Distrito Federal quedaba dividido en la Ciudad de México y las delegaciones de Villa Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztacalco, Coyoacán, Villa Álvaro Obregón, La Magdalena Contreras, Cuajimalpa, Tlalpan, Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta y Tlahuac (*op cit*:197)

Casi después de medio siglo de funcionamiento del tranvía en la ciudad de México, en 1942 se expide el reglamento para el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en el Distrito Federal, obligándose a las compañías tranviarias la construcción y adecuación de elementos complementarios de su infraestructura vial. No se había contemplado el desarrollo del tranvía con el desarrollo de la ciudad.

La falta de planeación del transporte, la quiebra de los tranvías, los que pasaron a manos del gobierno, y las crecientes necesidades de transporte impulsaron el desarrollo de los autobuses y facilitaron la expansión desordenada de la ciudad, "al unir las áreas urbanas centrales con los nuevos asentamientos en la periferia de la ciudad, los autobuses se convirtieron en importantes y modernos impulsores de la expansión urbana" (Legorreta, 1992:25).

Red interurbana e intraurbana

El crecimiento de la ciudad se dio en función de los principales ejes de transporte, como es el caso de la Avenida Insurgentes que atraviesa toda la ciudad de norte a sur, la adquisición de terrenos para la construcción de dicha avenida se dio por el intercambio de concesiones a tranvías a cambio de dichos terrenos. La construcción de la avenida Insurgentes tuvo la finalidad de comunicar a las zonas de mayores ingresos de San Ángel con las zonas industriales del centro y norte de la ciudad. La construcción de esta avenida mejoró la accesibilidad hacia el sur de la ciudad, ocasionando que la tendencia de crecimiento de la ciudad continuará en esa dirección.

La construcción de avenidas sentó las bases de la industrialización ya que permitieron el establecimiento de nuevas áreas industriales, fuera del centro de la ciudad, como es el caso de la calzada Vallejo, ubicada hacia el norte de la Ciudad de México.

Al inicio del proceso de industrialización de la Ciudad de México, y con el desarrollo de áreas habitacionales de mayores ingresos en Las Lomas y San Jerónimo, se propició a mejorar la vialidad para que comunicara a los habitantes con el centro de la ciudad y con las nuevas áreas industriales.

Posteriormente se comienza la construcción de la primera etapa del periférico, cuyo objetivo era comunicar al primer suburbio construido como tal, Ciudad Satélite, dicha vialidad en un inicio se construyó como una vía radial. Con ello se iniciaban los flujos de transporte radiales y concéntricos reconociendo al centro de la ciudad como su principal vértice, sin embargo, no conformaban una típica configuración tentacular ya que la avenida de los Insurgentes conformaba un eje longitudinal (mapa 2).

A principios de la década de los años cincuenta se construyó la autopista a Cuernavaca, que brindó un nuevo impulso a dicha ciudad como centro turístico, lo que atrajo a un gran número de viajeros los fines de semana provenientes de la Ciudad de México. Dicha autopista se unía con la Avenida de los Insurgentes favoreciendo el desarrollo del eje longitudinal ya mencionado (mapa 3).

Red intraurbana

En 1930 se duplicó el área urbana de la Ciudad de México, el crecimiento se orientó hacia Tacubaya y la Villa de Guadalupe, siguiendo la vialidad y ocupando los espacios vacíos entre dichas vialidades. Al oriente el crecimiento se registra en la salida del camino México-Puebla y hacia el sur sobre avenida Revolución. De oriente a poniente la calzada de Tlalpan penetra por General Anaya hasta llegar a San Jerónimo.

El crecimiento se dio hacia las zonas industriales del norte y este de la ciudad, donde también se desarrollaron colonias proletarias (Azcapotzalco, G. A. Madero). Hacia el sur y suroriente se incorporan los pueblos aledaños a la mancha urbana, como es el caso de Iztapalapa. Mientras, los estratos medios y altos continuaron ubicándose al sur y al poniente en Álvaro Obregón y Coyoacán.

En 1930 el crecimiento se orientaba hacia lo largo de las principales vialidades como Insurgentes Norte, también se registraron nuevos crecimientos hacia el camino México-Puebla y al sur sobre avenida Revolución, Insurgentes, Calzada de Tlalpan; se unen la Calzada de Tlalpan, General Anaya, Hidalgo, Centenario, principalmente, quedando vacíos entre dichas avenidas.

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 3

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: 1930 - 1952

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'

0 5 10 15 20 25 Km

Etapas 1930 - 1952

Etapas

- | | | | |
|--|-----------|---|-----------------------|
|  | 1930-1950 |  | Carreteras y avenidas |
|  | 1940 |  | ZMCM |
|  | 1946 | | |
|  | 1950 | | |
|  | 1952 | | |

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

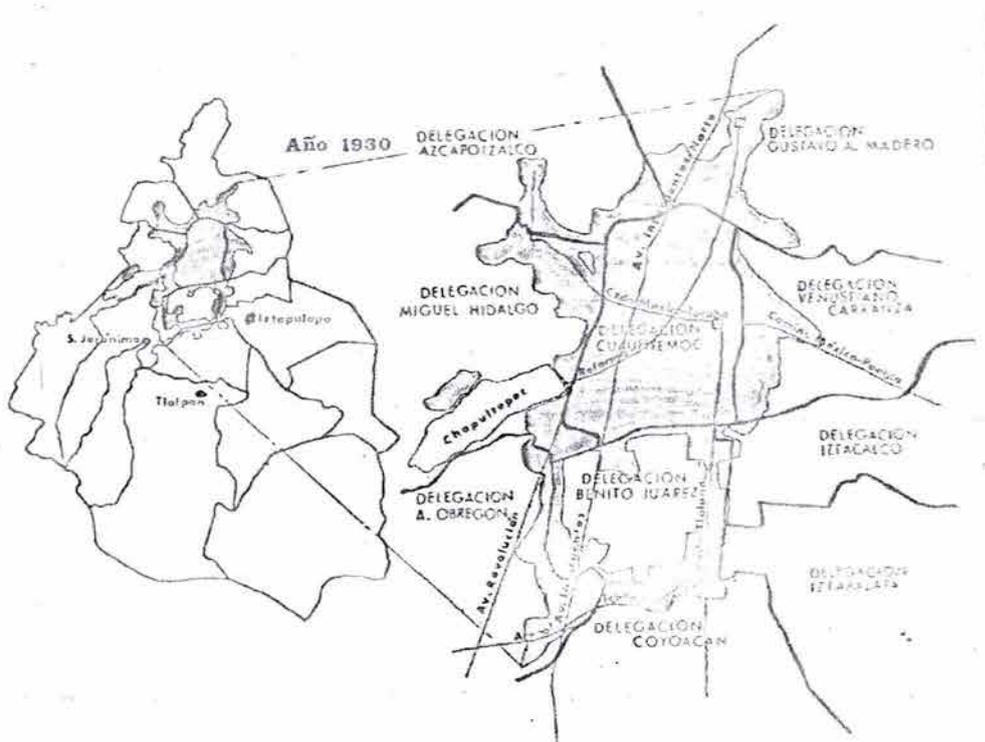
Vialidad Primaria

Avenida de los Insurgentes

La construcción de la avenida Insurgentes tuvo la finalidad de comunicar a las zonas de San Ángel con las zonas industriales del centro y norte de la ciudad; Su construcción se originó cuando tranviarios dueños de terrenos los cambiaron por concesiones y se pudo comunicar las zonas mencionadas.

La construcción de esta avenida, en sí un MPT por su magnitud, alteró por completo el desarrollo de la estructura de la ciudad, ya que siendo un núcleo compacto, ocasionó su desarrollo de manera longitudinal, alterando los movimientos radiales.

Figura 10. La ciudad de México en 1930

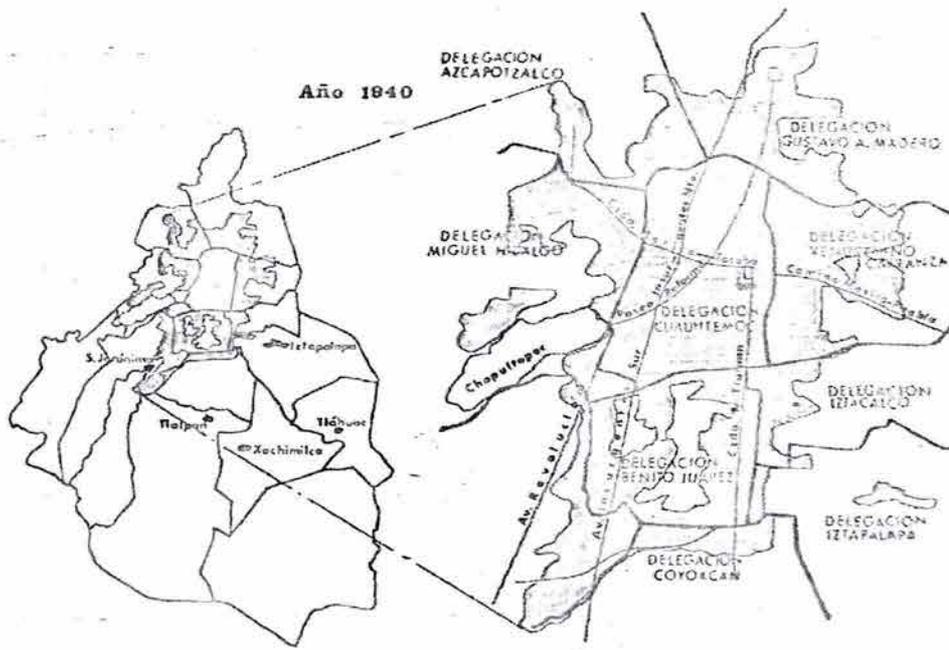


Fuente: "La ciudad de México. breve evaluación de su crecimiento. Dirección General de Planificación. Oficina del Plano Regulador.

A partir de 1945 las industrias se ubicaron preponderantemente, hacia el norte siguiendo la vialidad, y presentándose un crecimiento anárquico de la industria y la vivienda. Importantes centros industriales se ubicaron en otros rumbos de la ciudad como Ayotla Textil en 1946 (al suroriente de la ciudad), Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, en 1952, así como la construcción de Ciudad Universitaria. De acuerdo a la información del Departamento del Distrito Federal (Anuario, 1980:5). Asimismo, ante el incremento del número de vehículos existentes en la Ciudad de México se realizaron obras viales de diversa índole. "entre 1930 y 1950 se destacan las obras siguientes: ensanchamiento y prolongación de la Av. San Juan de Letrán y de la Av. 20 de noviembre; la iniciación del Anillo de Circunvalación; el entubamiento del Río Consulado; la ampliación de la Calzada de La Verónica (después Av. Melchor Ocampo), el nuevo trazo y ensanchamiento de las salidas a Nuevo Laredo, Veracruz, Acapulco, etc." (Anuario, 1980:5) Dicha vialidad respondía a los requerimientos de la época, cuando el incremento en el uso de vehículos automotores ya había ocasionado congestiones en la zona centro de la ciudad. Cabe destacar la construcción de la Avenida de los Insurgentes, vialidad que atraviesa la ciudad como un eje de norte a sur y que comunica la carretera a Pachuca con la de Cuernavaca

El crecimiento se presentó hacia el noroeste y sureste, fue ocasionado por la construcción de las vías primarias que unen zonas habitacionales de la periferia de la ciudad con el núcleo urbano, como Ciudad Satélite con Vallejo. Se distingue por una estructura radial, pero la Avenida de los Insurgentes marcó el inicio de la construcción de un eje longitudinal, que posteriormente fue reforzado con la construcción del periférico, construido por segmentos en cada sexenio y que unió Ciudad Satélite con la carretera a Cuernavaca (figura 11).

Figura 11. La Ciudad de México en el año de 1940



Fuente: "La ciudad de México. breve evaluación de su crecimiento. Dirección General de Planificación. Oficina del Plano Regulador.

Para el año de 1940 el crecimiento continúa hacia el noroeste y el sureste. Existe una desconcentración de comercios y servicios del centro a la periferia. Por otra parte, surgen fraccionadores clandestinos en propiedad ejidal y comunal.

De 1940 a 1950 se dan dos procesos: integración y absorción de poblados a la mancha urbana por la proximidad al centro y por las crecientes industrias. A la vez, la población se proletariza. En 1950 la oferta de mano de obra supera a la demanda. Se desarrollan asentamientos de la población de bajos recursos económicos cerca de las fuentes de empleo

3.3.2.2 1952 – 1970 construcción de obras con objetivos específicos

En el periodo de 1953 a 1970 el crecimiento de la Ciudad de México se acelera y diversifica, por ejemplo, en sólo una década triplica su población al pasar de 1.7 millones en 1940, a 3.4 millones de habitantes en 1950, además, al desbordar los límites del D.F., consolidando su proceso de metropolización, cuando sus delegaciones se conurban con los municipios limítrofes del Estado de México.

- En 1953 la ciudad tenía 3 480 000 hab y 24 059 ha.
- Para 1960 la población creció a 4 870 876 habitantes y la extensión de la ciudad era de 33 300 ha.
- En 1970 la ciudad tiene 6 874 165 hab y 38 600 ha.

A nivel mundial, se vivía la etapa de la posguerra, por lo que "se incrementaron las inversiones extranjeras en la industria y adquieren importancia las ramas industriales productoras de materias primas; es decir, se continuaba con el proceso de sustitución de importaciones" (Méndez, *op cit.*:138). El proceso de industrialización en nuestro país benefició notablemente a la ciudad de México, donde se concentraron dichas inversiones, lo que se reflejó en un auge en la construcción de infraestructura.

De 1950 a 1960 predominó la gran industria, en especial en la periferia de la ciudad, en cuyo alrededor surgen zonas de habitación popular; asimismo, se incorporan municipios del Estado de México, siendo esto posible por la presencia de las vías de comunicación, lo que aunado al establecimiento de medidas de control dentro del D.F., como las restricciones de construir fraccionamientos favoreció la creación de asentamientos suburbanos.

En la década de los sesenta la política económica se orientó al crecimiento de la economía "hacia dentro" mediante la utilización de una política comercial proteccionista basada en estímulos a la sustitución de importaciones; como resultado, la economía presentaba una insuficiencia dinámica para crear empleos y una clara tendencia hacia el desequilibrio externo acompañado de un déficit creciente de las finanzas públicas

Al igual que en los sexenios anteriores el gasto público continuó ascendiendo. La política económica giraba alrededor de estímulos a la iniciativa privada y a una participación conservadora del sector público en la economía. Durante el “desarrollo estabilizador” fue el sector industrial el que imprimió mayor dinamismo al resto de la economía (Solís, *op cit.*:104)

Ante el dinamismo económico del país y, con ello, el incremento en las necesidades de dotar de servicios a la ciudad, se comienza a desarrollar la planeación del transporte en la ZMCM, teniéndose como antecedente el año de 1950, cuando se realizan dichos estudios en la Comisión de Planificación del Departamento del Distrito Federal, posteriormente, para 1965, se hace un estudio de vías rápidas para la Ciudad de México.

La infraestructura se desarrolla en forma intensa durante las etapas económicas del nacionalismo económico (base del desarrollo industrial y pleno empleo), sustitución de importaciones y el desarrollo estabilizador.

- De 1952 a 1958 se construyeron más de 20 000 km de nuevas carreteras y se crea el Banco Nacional de Transportes.
- De 1958 a 1964 se construyeron unidades habitacionales como la Unidad Independencia y la Nonoalco,
- De 1964 a 1970 continúa la política de conservación y modernización de la red carretera. Se crea Aeropuertos y Servicios Auxiliares y se conforma el Sistema de Transporte Colectivo.

La planeación del transporte estuvo enfocada a necesidades específicas, como la comunicación de zonas de altos ingresos con el aeropuerto, se carecía de una visión de conjunto y se desconocía la importancia del establecimiento de redes conexas. La visión de la planeación del transporte, enfocada a resolver los problemas emergentes, se vio reflejada en el servicio de transporte urbano, ya que se fueron estableciendo más rutas de las necesarias en el centro de la ciudad, ocasionando grandes

congestionamientos, por lo que se tiene una propuesta de reconstrucción urbana en 1958, además de que ya para esta fecha se tiene la propuesta de construcción de un ferrocarril subterráneo.

En esta etapa el automóvil se convierte en el modo de transporte privilegiado y no se construyen vialidades adecuadas a cada escala del transporte (urbana, suburbana e interurbana), por lo que las carreteras radiales se convierten en vías de gran capacidad y el sistema de transporte permite el desarrollo de núcleos urbanos tipo satélite, sobre todo de las localidades ya existentes que se encontraban vinculadas a la ciudad a través de la infraestructura. Las relaciones entre la ciudad y la periferia son de tipo centrípeto, aunque los enlaces centrífugos comienzan a desarrollarse (las relaciones entre los asentamientos suburbanos aun no existen).

Red interurbana

La importancia de la Ciudad de México como centro industrial fue el motivo de que se continuara con la construcción de megaproyectos de transporte como la construcción de la autopista a Querétaro, vinculando a la capital con las otras zonas industriales de dicho estado. La construcción de dicha autopista y la unión de su trazo con proyectos urbanos como el periférico y su continuación hacia el sur a través de la autopista a Cuernavaca, contribuyó a que se definiera un eje longitudinal en la ciudad, permitiendo su expansión tanto al norte como al sur.

También se construye la autopista a Puebla con el mismo objetivo de vincular la zona industrial de Puebla con la Ciudad de México. La construcción de la autopista a Cuernavaca (en la década anterior) posibilitó el establecimiento de instalaciones industriales. En las inmediaciones de Cuernavaca se instala la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), fundada en 1963 por la Sociedad de Profesionales (mapa 3).

En cuanto al interior de la ciudad, el crecimiento continuó en las delegaciones Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán y Contreras. Al efectuarse la conexión de la Calzada de Tlalpan con la avenida de los Insurgentes se ocasionó la conformación de un nuevo circuito y se facilitó el acceso al interior de la delegación Coyoacán. Hasta el año de

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 4

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: ETAPA 1952 - 1970

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

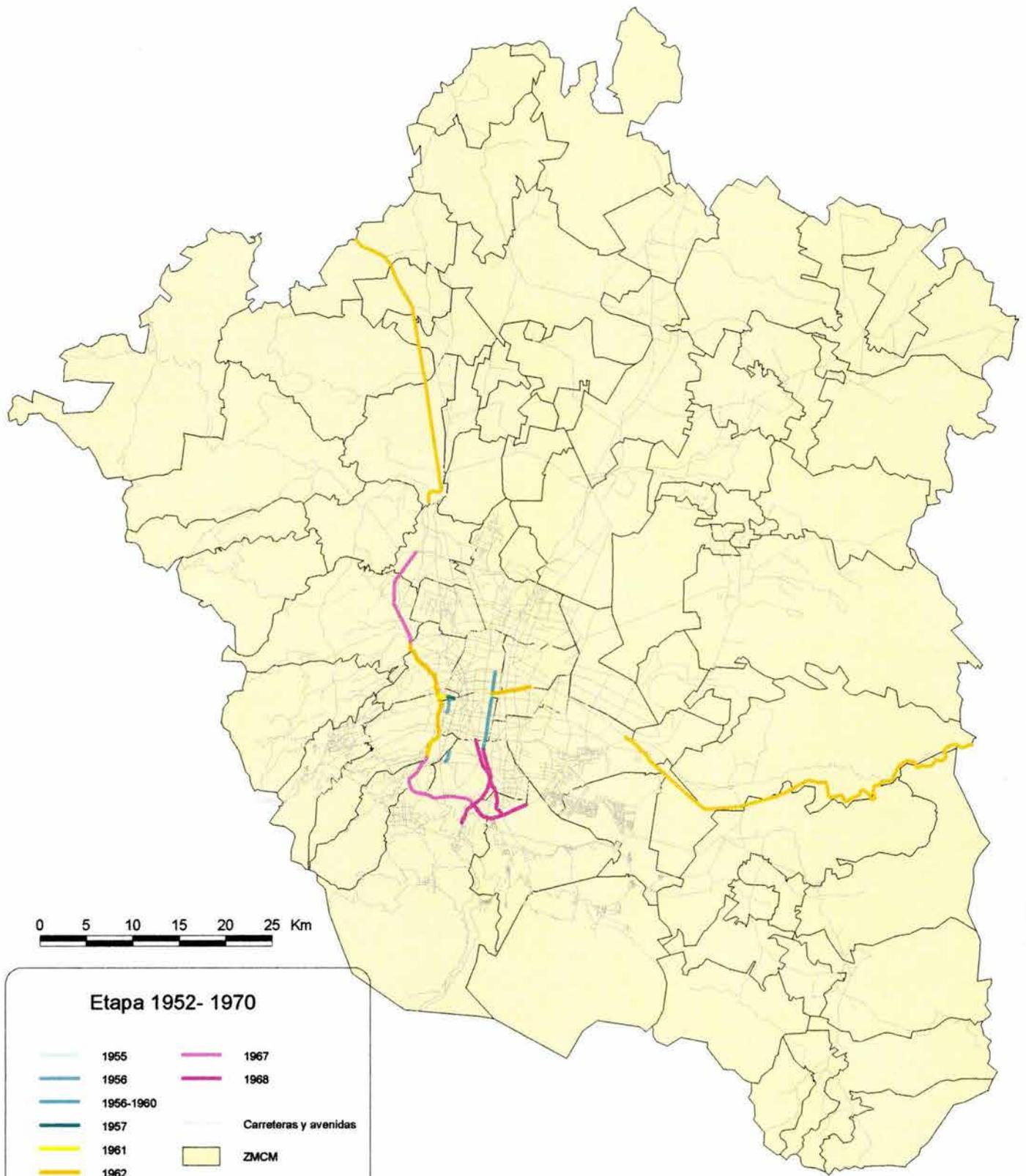
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



0 5 10 15 20 25 Km

Etapa 1952- 1970

- | | | | |
|--|-----------|--|-----------------------|
| | 1955 | | 1967 |
| | 1956 | | 1968 |
| | 1956-1960 | | Carreteras y avenidas |
| | 1957 | | ZMCM |
| | 1961 | | |
| | 1962 | | |
| | 1963 | | |
| | 1964 | | |

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

En la década de los cincuenta se inició la construcción del Circuito Interior (58.5 km de longitud) y de las avenidas radiales de San Joaquín (5.8 km) y Aquiles Serdán (6.4 km), que se construyen para facilitar a los vehículos el acceso al centro de la ciudad y al finalizar esta década, se incrementa la longitud del metro.

Posteriormente a 1950 se fueron construyendo diversas vías de acceso controlado entre las que se encuentra el Viaducto Miguel Alemán y Río Becerra (de 1952 a 1957), comunicando la zona poniente de la ciudad de mayores ingresos con el boulevard Puerto Aéreo; la calzada de Tlalpan, que iniciaba en el centro de la ciudad y terminaba en la calzada Ermita Iztapalapa, y por donde transitaba la línea de tranvía que llegaba a Xochimilco.

Vías de acceso controlado

Para responder a la demanda de mayores volúmenes de tránsito, de movimiento continuo y de mejores velocidades, en los años cincuenta se inició la construcción de vías de acceso controlado en el Distrito Federal. Estas arterias, llamadas autopistas urbanas, tienen las características de no tener pasos a nivel y de que los accesos a los carriles centrales se realizan únicamente en aquellos puntos especialmente proyectados para ello. Al inaugurarse en 1952 el primer tramo del viaducto Miguel Alemán, el mismo año que se inauguró la primera autopista rural de México a Cuernavaca (denominada así por algunas dependencias gubernamentales, debido a que permitía la comunicación de la Ciudad de México con la Ciudad de Cuernavaca, y que permitió el incremento en los viajes de fin de semana con fines vacacionales) se pretendía entrar a la etapa de modernización del sistema vial del Distrito Federal.

Las principales vías de acceso controlado construidas en la Ciudad de México son:

- Viaducto Miguel Alemán (1952-1957)
- Calzada de Tlalpan (1959-1968)
- Anillo Periférico (1962-1968)

- Calzada Ignacio Zaragoza (1962)

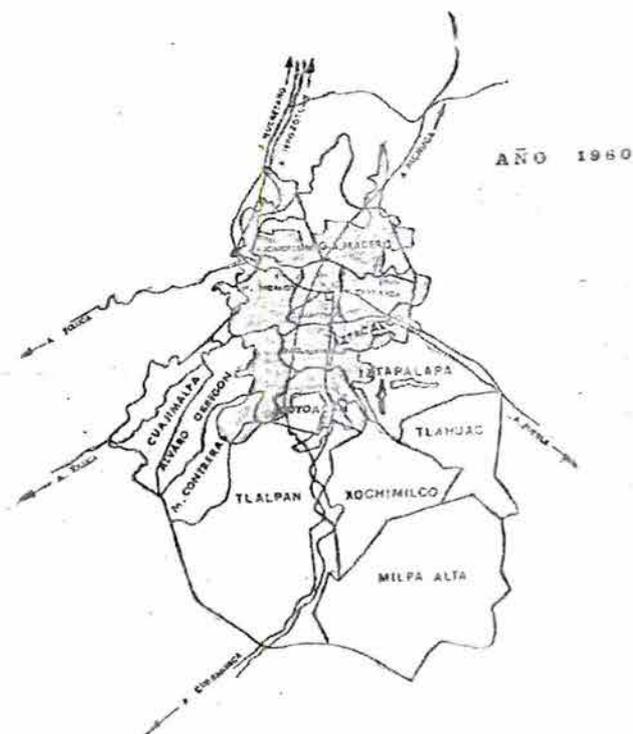
En 1960 se incrementa el crecimiento al norte del D.F. y en Naucalpan, Tlalnepantla, Ecatepec y Texcoco; se extinguieron los vacíos existentes entre las principales avenidas. Durante la década de los sesenta se inicia la construcción del Anillo Periférico del tramo de Conscripto a Barranca del Muerto, cabe señalar que el trazo original del Periférico no fue planteado como una autopista de circunvalación, sino como otro eje, al igual que la avenida de los Insurgentes, que unía la carretera a Querétaro con el Pedregal de San Ángel (quedando en proyecto, el tramo norte de Naucalpan, a la salida a Pachuca). Durante la década de los sesenta se continuó la construcción del Viaducto en el tramo de Iztapalapa a Churubusco (esta última avenida unía al periférico con el Aeropuerto). Los compromisos contraídos por parte de la Ciudad de México para llevar a cabo las Olimpiadas en 1968, ocasionaron que durante esta década se realizara una gran cantidad de obras, destacándose la prolongación del periférico hasta Cuernavaca o la modernización de la calzada de Tlalpan hasta la salida a la carretera a Cuernavaca.

Periférico. Los antecedentes del Anillo Periférico los encontramos desde el año de 1957 en el plano regulador elaborado por la Dirección General de Obras y en el plan de vías rápidas. Este MPT ha sido un claro ejemplo de cómo la construcción de vialidades ha ido atendiendo problemas urgentes con fines políticos, como se puede constatar en los diferentes tramos que llevan el nombre del presidente en turno o bien como la celebración de los Juegos Olímpicos en México permitió su continuación hasta la sede Olímpica de Cuernavaca. Aunque existía en proyecto el trazo de un anillo periférico alrededor de la ciudad, no fue construido con el objeto de darle a ésta una mayor funcionalidad ni el de completar sus redes.

En los años sesenta, con la aceleración del proceso de conurbación, en el norponiente de la Ciudad de México se construyó el Anillo Periférico como un gran libramiento para comunicar algunas zonas habitacionales como Ciudad Satélite y Echeagaray, entre otras (Anuario, 1991:89).

El circuito interior, diseñado como vía rápida se fue construyendo en etapas y también atendió a momentos políticos como el mismo caso de las Olimpiadas ya que comunicaba a las sedes de la Alberca Olímpica, Palacio de los deportes, Velódromo.

Figura 13 La Ciudad de México en el año de 1960



Fuente: "La ciudad de México. breve evaluación de su crecimiento. Dirección General de Planificación. Oficina del Plano Regulador.

En esta etapa se siguieron atendiendo problemas urgentes con fines políticos, como fue la construcción de la continuación del periférico hasta las sede Olímpica de Cuernavaca. Aunque existía en proyecto el trazo de un anillo periférico alrededor de la ciudad, no fue construido con el objeto de darle mayor funcionalidad ni el de completar sus redes sino llevar a cabo las Olimpiadas de 1968.

La construcción de vialidades importantes privilegian algunas zonas de la Ciudad de México, mientras que en el resto de la ciudad se construye donde quiere y puede, sin planeación y sin la infraestructura adecuada. Por otro lado, el aumento de vehículos, así como la concentración de servicios en el centro de la ciudad, generó crisis viales

particularmente en el núcleo central por lo que en vez de completar la red se proyecta nuevamente la construcción de MPT.

En la etapa de industrialización de la Ciudad de México se privilegió el desarrollo del automóvil, como puede constatarse en la intensa construcción de infraestructura en forma desordenada y sin continuidad en los planes. Esto se reflejó no sólo en el crecimiento territorial sino en la funcionalidad del mismo y, debido a la congestión del tráfico en la zona centro de la ciudad, se inicia la construcción del Metro, y no para ser complementario a los automóviles y autobuses.

El gobierno inició en 1967 la construcción del Metro, cuya primera línea se inauguró en 1969. "Fue una medida tardía, pues dicho sistema funcionaba desde antes en 33 ciudades, incluso con menor población que nuestra capital como Buenos Aires (1913), Madrid (1919), Atenas (1925) y Moscú (1935). El costo financiero del METRO fue una de las causas de su postergación. También fueron claves los fuertes intereses de los transportistas privados, entonces predominantes". (Legorreta *op cit*:27)

Metro. Un MPT cuya realización cobró mucha importancia en la Ciudad de México es el Metro. Se origina cuando desde los años cuarenta se empezó a agudizar el problemas del transporte en la ciudad de México, sin embargo en ese momento se encontraba en pleno auge la construcción de vialidad para el automóvil, y es hasta "25 años después cuando se agudizó dicho problema, sobretudo en el Centro histórico donde los automóviles se desplazaban a la misma velocidad de los peatones, se tomó la decisión de construir el Metro, proyecto que no se había realizado por razones económicas". (Federalismo y Desarrollo, año 9, 1996, p10)

La decisión de la construcción de este ferrocarril metropolitano fue tardía, si se toma en cuenta que se construye casi un siglo después de que en los países europeos ya operaban. Sin embargo hay que recordar que la ciudad de México, y el país mismo había pasado por un conflicto armado, y aunado a la falta de planeación y de la visión territorial de los gobernantes, no se tomo muy en cuenta al transporte público ferroviario.

El Sistema de Transporte Colectivo se creó por decreto Oficial de la Federación del 29 de abril de 1967, como una entidad pública paraestatal dependiente del Departamento del distrito Federal.

3.3.3 1970-1982 (reconstrucción urbana)

Para el período de 1970 a 1976, el gobierno plantea una nueva estrategia económica llamada desarrollo compartido. Esto debido a que la desigualdad económica se manifestaba en una desigual distribución del ingreso. El ritmo de crecimiento de la economía fue menor que en décadas anteriores, a costa de una constante y creciente alza de precios. Muchos mexicanos siguieron sin beneficiarse del crecimiento económico, especialmente las capas más bajas de la población. "El poder adquisitivo del peso se deterioró en forma paulatina; se incrementó la dependencia del país hubo crecimiento sin desarrollo. El saldo del sexenio fue la crisis económica". (Méndez op cit :53)

La política económica se basaba en el dinamismo de la industria petrolera que "permitió satisfacer las necesidades del mercado interno y exportar petróleo y gas, facilitando la entrada masiva de divisas al país" (Méndez op. cit.:140). En este periodo la rama correspondiente a comunicaciones y transporte fue la más dinámica del sector y se puso en marcha el programa de reconstrucción y modernización de aeropuertos.

Los problemas económicos que se presentaron durante el gobierno de López Portillo requerían soluciones para administrar la crisis y superarla, para lo cual se establecen tres medidas iniciales que van a ser fundamentales en todo el sexenio: reforma económica (Alianza para la Producción); reforma administrativa; y reforma política.

En esta etapa, cabe señalar que el crecimiento de la ciudad estaba relacionado con el proceso de industrialización del país que se dio a partir de la década de los cuarenta. Las zonas industriales aprovecharon la infraestructura que se estaba desarrollando para su establecimiento, como puede observarse en los mapas 3, 4, 5 y 6.

Planeación del Transporte

La planeación del transporte de la Ciudad de México ha pasado por diferentes instituciones. En 1976 la planeación se realizaba en la Comisión de Conurbación del Centro del país; en los ochenta la Coordinación General del Transporte del DDF y la Comisión del Transporte en el Estado de México y en la actualidad por medio de la Secretaría de Transportes y Vialidad

Los planes generales más importantes relativos al transporte público ciudadano datan del sexenio de López Portillo, cuando se elaboraron dos planes que incluían los avances y las políticas generales al respecto: el Anteproyecto del Plan Rector de Transporte en el D. F. (1978) y el Plan Rector de Vialidad y Transporte en el D. F. 1977-1982 (elaborado en 1979). “En ambos resalta la preocupación por establecer un sistema integral coordinado y eficaz que redujera la inversión horas-hombre. También coinciden en la necesidad de otorgar preferencia al público sobre el particular; convertir al METRO en elemento estructurador del sistema de transporte, reorganizar la red de tranvías y ampliar la de trolebuses mediante nuevas adquisiciones”. (Legorreta, 1995:49).

El Plan Rector de Vialidad y Transporte del Distrito federal elaborado en 1980, tenía como objetivo principal la implantación de un sistema integral y coordinado de transportación, que garantizara la prestación de un servicio eficiente de transporte. Para tal efecto consideraba la reducción del uso del automóvil, haciendo deseable y posible el uso del transporte colectivo y desalentando el del primero. El plan rector, mediante los planes de Metro, de transporte de superficie, de vialidad y de estacionamientos, llevaría a cabo las acciones que se requirieran para satisfacer gradualmente las necesidades de movilidad urbana. Considera al Metro como columna vertebral del sistema integral de transportación de una ciudad y a los demás medios de transporte como complementarios. El plan contempla la creación de una red que cubre la zona central de la ciudad en forma de una retícula ortogonal.

Los principales objetivos del plan eran:

- Definir una política sistemática de ampliación de las líneas que induzcan a la utilización del transporte masivo.
- Establecer las reservas territoriales destinadas a las edificaciones necesarias para una adecuada operación del sistema y preservar los derechos de vía tanto para líneas futuras como para la integración con otros medios de transporte.
- Propiciar la reestructuración urbana y ordenamiento del uso del suelo.
- Optimizar el uso de los distintos medios de transporte y de la infraestructura existente.
- Disminuir la contaminación ambiental..
- Crear más opciones de traslado a los centros de trabajo.
- Impulsar el desarrollo de la tecnología y de la industria nacional relacionados con la operación del sistema, a fin de sustituir importaciones y generar empleos.
- Elaborar una planeación económico-financiera, que equilibre la operación y administración del sistema.

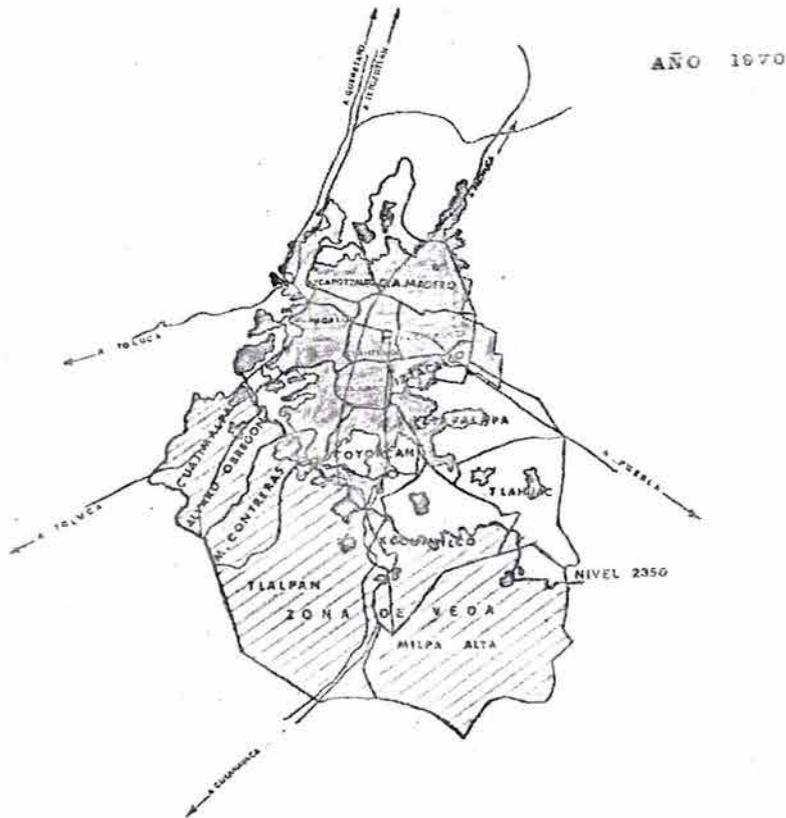
Red urbana

La conformación de un eje longitudinal en la ciudad ocasionó que se diera un intenso crecimiento hacia el suroeste en Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Contreras, este crecimiento fue tanto de clases altas como medias, por lo que a fin de contenerlo, en 1970 se fijó como límite la cota de los 2 350 m.s.n.m. para impedir se desarrollaran nuevos asentamientos humanos en las zonas boscosas.

Durante la década de los setenta se realizó la construcción del circuito interior del tramo La Raza a la Viga como vialidad de acceso controlado; y a ampliación de Insurgentes Norte de Potrero a Indios Verdes. De mediados de la década de los sesenta a mediados de la década de los setenta, se realizó la construcción de vías radiales para distribuir el tráfico de los accesos a la ciudad de México a su interior, entre las que se encuentran: Río San Joaquín, Parque Vía (inconclusa), Insurgentes Norte, Vía Morelos, F. C. Hidalgo, Peñón Texcoco; Vía TAPO, Ignacio Zaragoza, Ermita Iztapalapa, México Tulyehualco, Canal de Miramontes, Calzada de Tlalpan, Insurgentes Sur, Av. San Jerónimo, Camino a Santa Lucía, Constituyentes, Reforma, etc. La construcción de las

vías radiales permitió el poblamiento en amplios terrenos de la ciudad que no se encontraban comunicados, incluyendo una gran cantidad de asentamientos irregulares, siendo esta última causa el motivo por el que el gobierno no quiso dar servicios y continuidad en las obras viales.

Figura 14 La Ciudad de México en el año de 1970



Fuente: "La ciudad de México. breve evaluación de su crecimiento. Dirección General de Planificación. Oficina del Plano Regulador.

La mancha urbana invade uniformemente hasta la cabecera desde la calzada Ermita Iztapalapa al norte y al sur con la calzada México Tulyehualco. Se cierra un cinturón urbano al oriente formado por la calzada Ignacio Zaragoza y la calzada Ermita Iztapalapa con vacíos urbanos. Hacia el sureste, en Tlalpan, Coapa, en terrenos ejidales en Coyoacán La delegación Iztacalco casi llegaba al 100% de ocupación por su alto índice industrial y habitacional.

El cuarto anillo fue proyectado por la entonces Secretaría de Obras Públicas, con el nombre de Carretera Transmetropolitana. Su construcción se inició en el sexenio 1971-1976 y debía unir las poblaciones de Tulyehualco, Chalco, Texcoco, Tepexpan, Lechería, La Venta y Xochimilco, pero en la nunca se terminó y no funciona como tal.

A partir de 1979 se modificó la estructura vial primaria de la Ciudad de México, al ponerse en funcionamiento los primeros Ejes Viales que son siete avenidas que corren en sentido norte-sur y nueve avenidas en sentido oriente-poniente a las que se les dio continuidad completa dentro del Circuito Interior. Se inició la construcción de otros 12 ejes viales, los cuales complementarían los ya existentes, en los tramos ubicados fuera del Circuito Interior

La realización de las vías de acceso controlado durante la década de lo setenta, coincide con el desarrollo de la red de metro, que en los tramos donde circula a nivel de la vialidad se adecuó como vía de acceso controlado, aunque no existía como tal en los planos de la Secretaría de Obras Públicas.

Circuito Interior (1972-1976, 1977-1981)

La construcción posterior de ampliaciones del metro permitió que el tramo norte se convirtiera en vía rápida.

En 1981 se terminó y se puso en operación un tramo de acceso controlado del Circuito Interior, de aproximadamente 2,800 m de longitud, desde la entrada al aeropuerto Internacional Benito Juárez hasta la Av. Oceanía. Incluye los pasos a desnivel en la calle Quetzalcóatl y en la Av Oceanía. Esta obra vial va paralela a la línea 5 del Metro, que también fue inaugurada en ese tramo. Tiene una extensión planeada de 42.7 km, de los que operan actualmente 25.8 km (anuario, 1990, 71)

Se realiza la reconstrucción urbana planteada con un nuevo megaproyecto. Reconstrucción masiva (ejes viales), ejes viales dentro del circuito interior, para resolver conflictos viales se realiza lo urgente pero no lo importante, en vez de completar la red, prevalecen zonas marginadas, asentamientos irregulares que no integran a la red.

Ejes Viales

A partir de 1979 se modificó la estructura vial primaria de la Ciudad de México, al ponerse en funcionamiento los primeros Ejes-Viales. Siete avenidas que corren en sentido norte-sur y nueve avenidas en sentido oriente-poniente a las que se les dio continuidad completa dentro del Circuito Interior. Tienen como característica el ser avenidas preferenciales, de un solo sentido, con uno o dos carriles de uso exclusivo para transporte colectivo (incluyendo un carril en sentido contrario) y tres o más carriles para el transporte colectivo utilizado en los Ejes Viales, que está basado en los trolebuses y los autobuses.

La falta de continuidad en la planeación del transporte había ocasionado nuevamente que la zona centro de la ciudad estuviera a punto de entrar en una crisis por el intenso congestionamiento de la zona central, por lo que se llevó a cabo este MPT que altera la estructura urbana, al construirse una malla ortogonal que quedó dentro del Circuito Interior que funcionaba de manera más o menos eficiente hacia el norte y poniente.

Posteriormente se complementó el proyecto con otros doce Ejes Viales, los cuales complementarían a los ejes ya existentes, en sus tramos fuera del Circuito Interior y permitirían que los usuarios cruzasen de lado a lado la ciudad y su zona metropolitana. Durante 1980 se prolongaron las calles laterales del Anillo Periférico, en el tramo del cruce con Barranca del Muerto al cruce con Paseo de la Reforma. Con ello se logró darle continuidad a las calles laterales y uniformidad en la capacidad en ese tramo. Sin embargo el proyecto no tuvo el "éxito" que había tenido en la primera etapa, ya que no se realizó con las mismas características, sino que se trató de adecuar a las avenidas existentes, algunas de ellas radiales, algunas avenidas se sobreponen y otras se pierden y no se sabe en dónde continúan.

El sistema de ejes viales tiene una red planeada de 546.2 km. de la que a la fecha un poco más de la mitad se ha construido. Esta red de comunicación ortogonal de norte a sur y de oriente a poniente ha facilitado el traslado rápido entre los puntos extremos

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 5

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: ETAPA 1970 - 1982

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

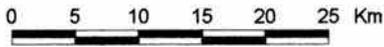
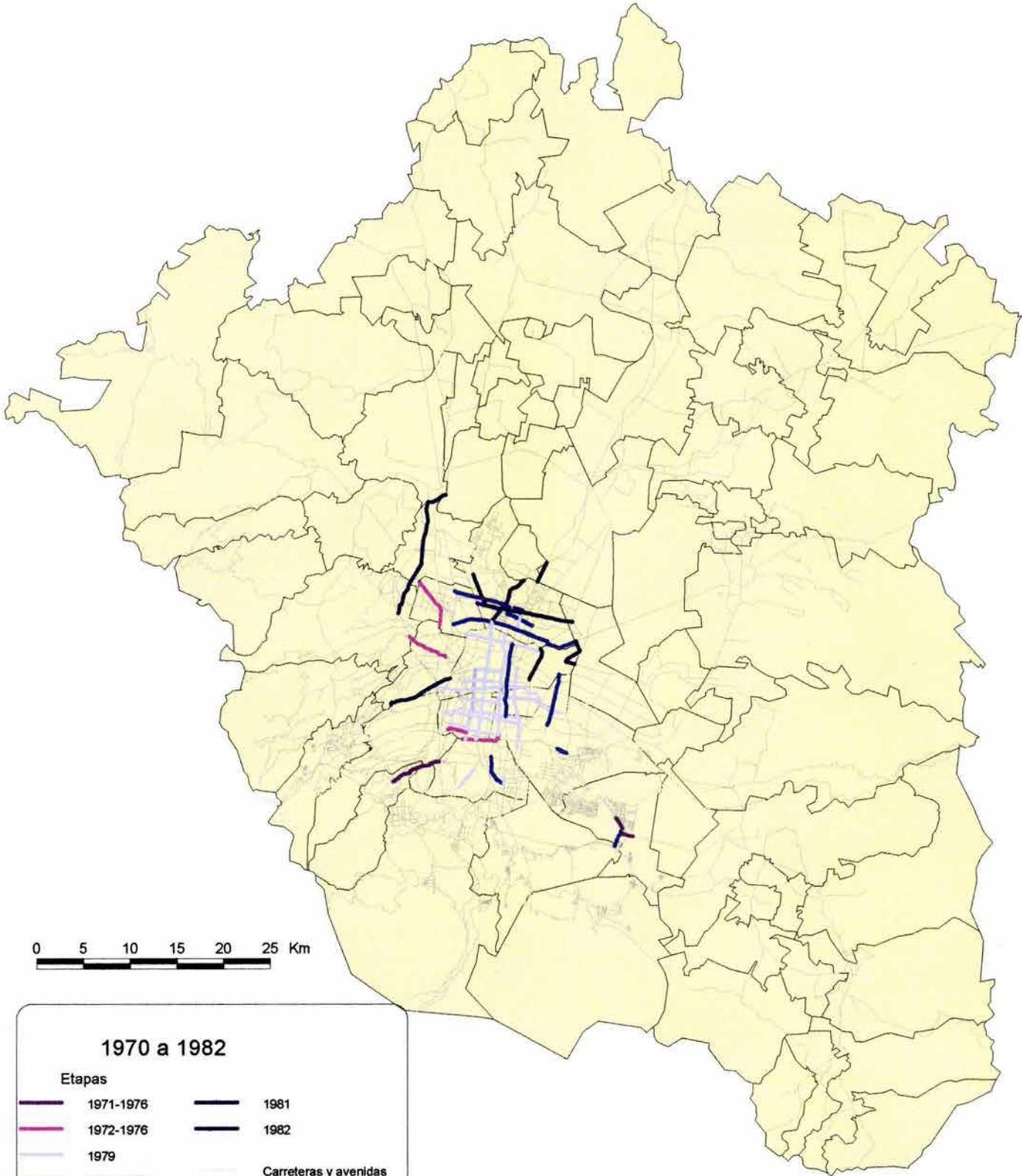
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



1970 a 1982

Etapas

- | | | | |
|--|-----------|--|-----------------------|
| | 1971-1976 | | 1981 |
| | 1972-1976 | | 1982 |
| | 1979 | | Carreteras y avenidas |
| | 1979-1980 | | ZMCM |
| | 1980 | | |
| | 1980-1981 | | |

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vial de 1982
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Red Estado de México

En la década de los setenta ya se había conformado una gran metrópoli, este proceso había sido posibilitado por la construcción de la red vial, que genera zonas con mayor accesibilidad que otras. Las zonas con menor accesibilidad fueron ocupadas por asentamientos irregulares de baja densidad, que permitieron la dispersión de la ciudad. Si bien esas zonas de la ciudad no contaban con una red urbana eficiente, sí eran accesibles gracias a los accesos carreteros, por lo que "paralelamente se da un proceso de acercamiento de pequeños poblados antes independientes de la gran metrópoli que empiezan a crecer desmesuradamente expandiéndose sus usos urbanos hacia orillas sobre suelos antes dedicados a las actividades agrícolas o pecuarias. Estos pueblos se acercan e integran así la gran metrópoli gracias al transporte suburbano vinculado al masivo" (Navarro,1992 :254). Al oriente se encuentran Chalco, Nezahualcoyotl, Chimalhuacán Ixtapaluca y los Reyes-La Paz, del Estado de México y también un área considerable de la delegación Iztapalapa y de Iztacalco del Distrito Federal entre otras de las zonas de acelerada expansión por ocupación popular reciente.

El transporte abrió las posibilidades de la ocupación masiva de los terrenos del Estado de México, como el Valle de Chalco, localizado al suroriente de la ZMCM, además de la venta de los ejidos a finales de los años setentas, a cargo de ejidatarios y fraccionadores profesionales protegidos bajo el amparo de autoridades locales y funcionarios de la Secretaría de la Reforma Agraria. Su poblamiento masivo se inició en 1983 con familias procedentes la mayoría del municipio de Nezahualcoyotl y de colonias de las delegaciones Iztapalapa, Iztacalco y Venustiano Carranza; su conexión con las calzadas Ignacio Zaragoza y Ermita Iztapalapa que desembocan a la autopista México-Puebla, a cuyos lados se extiende inmenso el citado valle, influyó en ese proceso de expansión urbana.

La ocupación de los cerros de la Cañada de San Andrés, en Ecatepec, al nororiente de la metrópoli, tiene lugar a mediados de los años setenta, con la apertura de obras viales como la autopista México Pachuca y Vía Morelos. "La conexión de esta zona con la Ciudad de México encareció notablemente el suelo y benefició

principalmente a la zona industrial y a los propietarios de autobuses suburbanos de transporte. En cambio, perjudicó a muchos habitantes, propietarios e inquilinos de colonias hasta entonces semiurbanizadas en quienes recayó buena parte del peso económico de las obras, a la vez que aceleró la incorporación de la tierra ejidal de los cerros a la dinámica urbana" (Bassols 1983 citado por Maráia García Lascurain 1992:301-302)

En cuanto al crecimiento de la zona norte de la ciudad, su expansión continuó debido a la instalación de industrias desde 1970, a lo largo de las vialidades de acceso a la ciudad localizadas en los municipios de Tlalnepantla, Naucalpan y Ecatepec, Cuautitlán y Tultitlán.

Construcción el Metro

La construcción del Metro del Distrito Federal fue iniciada en 1967, completándose 40.81 km en tres líneas para 1972. De 1972 a 1983 se amplió una línea y se construyeron tres más. Durante 1983 se amplió más la línea 3, de Zapata a Universidad, y se terminó la línea 6, desde el Instituto del Petróleo a la Unidad Habitacional El Rosario, completándose un total de 93.15 km.

En 1969 inició su operación la primera línea del Metro de la capital. En 1970 empezaron a operar otras dos. Con tres líneas que totalizaban 37.3 km en operación, más 3.5 km para maniobras, en 1977 se tenían 9.9 km al aire libre y 30.9 km subterráneos. El equipo rueda sobre llantas neumáticas y utiliza trenes de nueve carros. Cada carro acomoda en promedio 170 pasajeros, por lo que los trenes tienen capacidad para 1530 pasajeros.

En la primera etapa, que va hasta su interrupción en 1972, se inauguraron 41.4 km de vías (Sistema de Transporte Colectivo, 1997) en tres incipientes líneas del Metro (línea 1, Zaragoza-Chapultepec-Tacubaya; línea 2, Tacuba Tasqueña y línea 3, Tlatelolco-Hospital General), que provocaron significativos impactos en el transporte público de la ciudad (Navarro y Bacelis :379). Aunque al Metro se le ha denominado columna vertebral del transporte de la Ciudad de México, en su primera etapa sólo

refuncionalizó a la ciudad, dado que sus líneas corrían en zonas congestionadas del centro de la ciudad.

Una segunda etapa de desarrollo del Metro se inició en 1978, lo cual permitió que para 1982 se sumaran 37.99 km de vías, con lo que el total llegó a ser de 79.39 km; este crecimiento se hizo patente en las ampliaciones Tlatelolco-Indios Verdes y Hospital General-Zapata de la línea 3, así como en la construcción de las líneas 4 y 5, con los tramos comprendidos entre las estaciones Martín Carrera-Santa Anita y Politécnico-Pantitlán, tal como existen actualmente(*op cit.379*).

La construcción de la segunda etapa provocó un mayor impacto en la ciudad, primeramente porque las líneas cubrían una mayor distancia y algunas de ellas llegaban hasta los límites de la Ciudad de México, como en Indios Verdes y Pantitlán. Ello benefició al crecimiento de la ciudad, ya que dichas terminales se localizan en su límite norte, permitiendo el acceso a los trabajadores que habitaban en el Estado de México.

Terminales de autobuses foráneos. En el sexenio de 1970-1976 se pusieron en operación las terminales de autobuses foráneos Norte y Sur, y en el sexenio siguiente se terminaron y entraron en operación las terminales Oriente y Poniente. Con esto se evitó que los autobuses foráneos penetraran al centro de la capital, como antes lo hacían.

La primera terminal entró en operación en el D. F., en el año de 1973 y la última en 1979. Estas terminales tuvieron éxito debido a que ellas están ligadas con los principales medios de transporte de la ciudad. Su ubicación fue determinada tanto por el criterio de tener fácil acceso de salida a las carreteras, como tener una adecuada relación con los destinos internos en la ciudad (anuario 1983)

Fueron construidas por la iniciativa privada, para sustituir a un gran número de terminales de empresas individuales que anteriormente se localizaban en la zona centro de la ciudad. "Fuera del centro se ubican en puntos estratégicos las terminales de autobuses foráneos, los paraderos de modos de transporte suburbanos y el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, conectados por vías rápidas" (anuario 1986, 41)

Con la construcción de estas terminales se pretendió que no entraran los autobuses a la ciudad, sin embargo la planeación inadecuada y el crecimiento de la ciudad ocasionó que en la actualidad dichas terminales se encuentren dentro del interior de la ZMCM y la inconexión de la red ocasiona exceso de tiempo de traslado de viajeros que habitan en la periferia de la ciudad. Entre otras consecuencias se tiene el congestionamiento en los accesos carreteros y además las líneas realizan paradas en avenidas importantes de la periferia o como en el caso del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México se localiza una representación de las líneas y que hacen recorridos a ciudades cercanas.

3.3.4 1982-1988 (crisis económica y menor inversión en obras públicas)

En esta etapa el país se encontraba en crisis, por lo que se instrumenta el Programa de Reordenación Económica (PIRE) que pretendía resolver los problemas del país, y en el que además se establecieron las bases de modelo neoliberal, es importante señalar que en este momento se institucionaliza la planeación.

Planeación

En el sexenio de Miguel de la Madrid, como ya se ha mencionado, se institucionaliza la planeación en México. Se elaboró el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, del que se derivaron los demás planes y programas como el Programa Nacional de Comunicaciones y Transportes.

Se elaboró el Programa Integral de Transporte y Vialidad 1987 que establecía las políticas y estrategias generales para el desarrollo del sistema por modo de transporte. En él se detallaba el uso y aplicación de los diversos instrumentos para la operación del sistema como un todo integrado (inversión, gasto, regulación, tarifas, prestación directa de servicios). Se definieron los rangos de aplicación de los diversos modos de transporte en el corto (1988), mediano(1994) y largo plazo(2000), la evaluación de diferentes alternativas de satisfacción de la demanda bajo las políticas y estrategias planteadas y se señalan las principales acciones a desarrollar en cada caso.

Establece también un antepresupuesto general de las acciones correspondientes, de acuerdo con expectativas analizadas previamente de techo financiero.

Otro es el Programa de Ordenación Territorial de la Región Centro del País y la ZMCM (1985) donde se asienta la necesidad de impulsar y adecuar el transporte colectivo. Por último, para el ámbito del D. F. se publicó en 1984 el Programa de Reordenación Urbana y Protección Ecológica del Distrito Federal (PRUPE), en el cual se propone la creación de ocho centros urbanos localizados estratégicamente que propiciarían la autosuficiencia administrativa de servicios y de empleos. En relación al transporte, plantea aprovechar la vialidad disponible; y con el fin de disminuir las distancias de traslado y tiempo, el fomento al sistema colectivo y la comunicación de dichos centros a través de corredores intraurbanos. La confluencia del transporte público a dichos puntos estratégicos, necesariamente requerirá de adecuaciones en la planificación de cada modo. (Legorreta, *op cit.* 50)

Para 1984 con el programa de reordenación urbana se propone el establecimiento de ocho centros urbanos, intentando la Integración de Transporte Colectivo basado en la complementariedad del Metro y los transportes de superficie.

Con la institucionalización de la planeación, las crecientes necesidades de transporte, el cambio de rumbo en el modelo económico, y partiendo de las experiencias de la ZMCM, se plantea una Política Nacional de Transporte Urbano (1er Proyecto de Transporte Urbano BIRF-BANOBRAS), como una política globalizadora que apoyara los objetivos nacionales:

- a. Satisfacer eficaz y suficientemente la demanda de transporte urbano, permitiendo al sector oferente del transporte incrementar el valor agregado a la economía y, de manera indirecta, permite a los usuarios acceder oportunamente a sus centros de trabajo para facilitar su labor productiva.
- b. Inducir a su vez una mayor eficiencia y productividad en el uso de los recursos dedicados a los diversos componentes del transporte urbano.

- c. El transporte urbano es un servicio que atrae a la población y que le facilita su acceso diario al empleo, constituye en sí un instrumento para lograr el objetivo de la política de desarrollo urbano.
- d. Formular una política nacional de transporte urbano, tendiente a apoyar el desarrollo y el ordenamiento de los servicios de vialidad y transporte, tanto de las ciudades medias como de las zonas metropolitanas, congruente en cada caso, con el propósito de la política de desarrollo urbano.

Para 1986 ya se contaba con planes de transporte, pero la expansión de la ciudad hacía que las necesidades de la población fueran mayores, esto aunado al terremoto de 1985 y la nueva crisis económica, no permitió un mayor desarrollo en el sistema de transporte, sin embargo, se trató de impulsar nuevas alternativas, como el denominado *tren ligero*, sobre calzada de Tlalpan.

Con la tercera etapa de crecimiento del Metro se construyeron 60.95 km de red; así, entre 1983 y 1988, en tan sólo seis años, se inauguraron más kilómetros de vía que en cualquiera de las dos primeras etapas. Las ampliaciones reforzaron los tramos de mayor demanda mediante la puesta en marcha de los sectores finales de las líneas 1, 2 y 3: Zaragoza-Pantitlán, Tacubaya-Cuatro Caminos y Zapata-Ciudad Universitaria, respectivamente; se construyeron, además, las líneas 6 (Martín Carrera-El Rosario), 7 (El Rosario-Barranca del Muerto) y 9 (Tacubaya-Pantitlán).

Esta tercera etapa se destaca por corresponder al inicio de la planeación institucionalizada que se observa también en la planeación del metro, ya que se plantea la necesidad de contar con una red eficiente de este tipo de transporte y que cubriese a toda la ciudad.

A fines de la década de los años ochenta tenía gran importancia el transporte de pasajeros por medio del metro y se habían establecido importantes centros de

intercambio multimodal en algunos puntos, sobre todo en aquéllos que se encontraban en los límites del Estado de México.

Los principales puntos de transbordo eran:

- La estación de Cuatro Caminos.
- De la línea 2 al norponiente, en la Indios Verdes de la línea 3 al norte.
- El Rosario de las líneas 6 y 7 al extremo norponiente.
- El oriente de la ciudad con tres líneas: 1, 5 y 9.

Para 1989, el Metro cubría 19% de los viajes en transporte público de la metrópoli, los taxis colectivos casi el 36% y los suburbanos 22% de los mismos (Navarro, 1992:253).

Tren ligero

En 1986 se impulsaron nuevas alternativas de transporte. Una de ellas fue el denominado *tren ligero*, de fabricación mexicano-canadiense, integrado con partes de viejos tranvías. Comenzó a operar en diciembre de 1986 en el tramo de 5.3 km que corre de Taxqueña a Huipulco, sobre Calzada de Tlalpan. Durante 1986 se inició la construcción del segundo tramo de 7 km, de Huipulco a Xochimilco; suspendido temporalmente en 1988 por falta de recursos, finalmente se terminó a fines de ese año.

Al igual que otros MPT, no ha funcionado de manera eficiente, ya que no cuenta con carriles confinados en todos sus tramos, por lo que no desarrolla su velocidad; asimismo, puesto que corre sobre la Calzada de Tlalpan en donde se desplazan microbuses que actúan como su competencia, el servicio pierde importancia. La existencia de pocas líneas no ha ocasionado grandes cambios en la estructura de la ciudad, además que ocupa las mismas líneas que utilizó el tranvía, el cual en su momento sí ocasionó grandes cambios.

Para fines de los ochenta, "la nueva periferia de la ciudad de México, recibe los desplazados no sólo de las zonas urbanas aledañas, como Iztapalapa, en el caso de

Chalco, pero también, y en proporción creciente, el excedente demográfico de los antiguos suburbios, racionalizados, regularizados e incapaces de soportar mayor carga demográfica, como Nezahualcoyotl (Hiernaux, 1994:40)

A diferencia del Distrito Federal, que durante este periodo tuvo un escaso desarrollo de infraestructura, el Estado de México invirtió un alto porcentaje de su presupuesto, debido a la presión ejercida por los nuevos asentamientos conurbados. También se incorporaron de avenidas fuera del circuito interior como ejes viales, pero no contaron con las características del proyecto original. (mapa &9

En 1982 se canalizó a la vialidad el 34% de la inversión pública total. Un año después disminuyó 16.3% en términos relativos. Por otra parte se destinan a las principales vías de acceso al DF denominadas regionales y ocupadas por las rutas suburbanas. Son ocho, cuatro en la zona norte (vía Morelos; Insurgentes carretera Pachuca; periférico vía Querétaro y calzada Vallejo, Parque Vía, Gustavo Baz); dos en la zona oriente (vía TAPO Texcoco y calzada Ignacio Zaragoza y dos en la poniente, avenida Constituyentes Toluca y Ávila Camacho (Legorreta *op cit* :38)

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 6

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: ETAPA 1982 - 1988

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

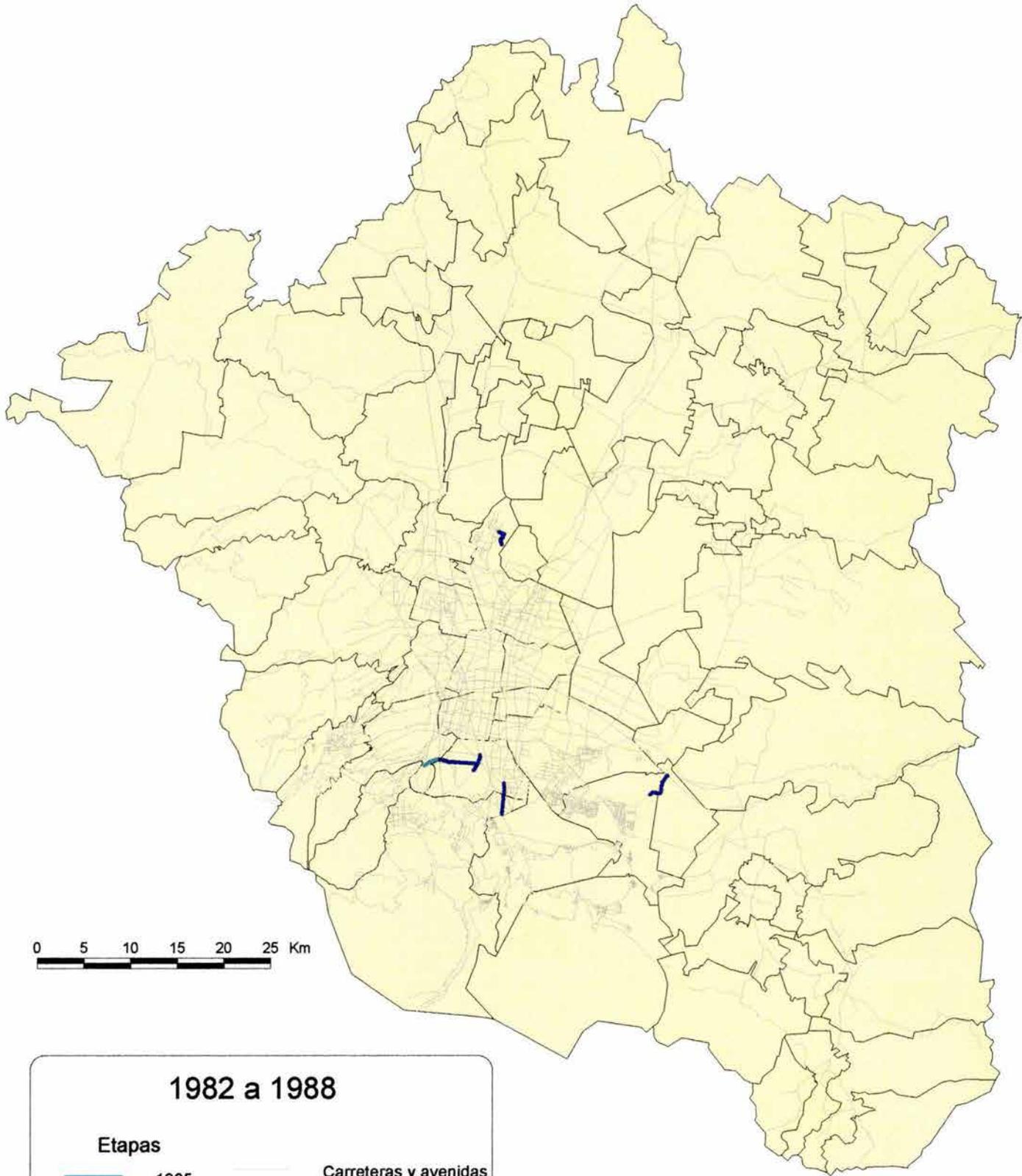
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



0 5 10 15 20 25 Km

1982 a 1988

Etapas



1985



Carreteras y avenidas



1986



ZMCM

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

3.3.5 1988-2000 autopistas urbanas e implementación del modelo neoliberal

Al inicio del sexenio de Carlos Salinas de Gortari de 1988 a 1994 la economía se encontraba en una etapa recesiva que ocasionó la disminución de las actividades productivas, es decir, una depresión del mercado interno y una caída en los niveles de inversión. Por este motivo se impulsó a las variables macroeconómicas.

De 1994 al 2000 prevalece una crisis económica con una drástica caída del PIB y un bajo crecimiento en todos los sectores económicos. Se desarrolla una etapa neoliberal rumbo a la globalización, por lo que se establece una política de apertura comercial con el exterior y se otorgan concesiones para construir y operar carreteras a los particulares.

Planeación

En este periodo el Plan Nacional de Desarrollo, pretendía "... el desarrollo armónico de las ciudades para mejorar la calidad de vida en las zonas metropolitanas y crear condiciones que permitan aprovechar la potencialidad de otros centros urbanos.." Entre otros aspectos, también señalaba como aspecto fundamental el reordenamiento urbano y la promoción del desarrollo urbano (Programa de Reordenamiento del Valle de México p16).

De igual forma, el Plan Nacional de Desarrollo fijó directrices para la consolidación de las principales metrópolis del país:

El ordenamiento de las cuatro metrópolis habrá de propiciar la mejoría de sus estructuras productivas y sociales y un crecimiento más ordenado de sus regiones aledañas. La regulación del crecimiento de estas regiones requiere políticas complementarias a las normas establecidas para su control, a fin de propiciar la consolidación de círculos productivos en sus zonas de influencia territorial, que ofrezcan oportunidades de inversión y empleo adicionales (*op cit.* 16).

Se elaboró el Programa de Reordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México, que estaría bajo el Sistema Nacional de Planeación Democrática, siendo congruente con los supuestos, lineamientos y objetivos del resto de los planes y programas con los que tendrá incidencia en su ámbito de aplicación.

Red Vial

En la administración de Salinas de Gortari se elaboró el plan integral de transporte para la ciudad que fue dado a conocer en mayo de 1990. Los objetivos eran: 1) lograr una operación integral y coordinada de dicho sistema; 2) otorgar prioridad al transporte colectivo con el fin de desalentar el uso particular de vehículos; 3) convertir al Metro en el eje estructurador del sistema colectivo; 4) promover el uso intensivo del transporte no contaminante; y 5) elevar la calidad del servicio y ampliar la cobertura hacia zonas de menores ingresos. (Legorreta, 1995:51).

Destaca la falta de congruencia entre el plan y la construcción de autopistas de cuota, que si bien mejoran la metrópoli, al interior de la ciudad se continúa con el deterioro; se favorece la comunicación interregional más que la intrarregional, que favorece los viajes de mediano y largo alcance. Sin embargo, estas autopistas urbanas no se completaron por lo que refuerzan la estructura radial y concéntrica y responden al contexto comercial como es la ruta del TLC de acuerdo a la logística de la circulación internacional

En el sexenio de Ernesto Zedillo se dió apoyo a inversionistas privados en carreteras. Se construyó la línea 10 del metro de Ciudad Azteca (Ecatepec) a Buenavista en el D. F.; la extensión en su primera etapa es de 22 km con un tramo en su segunda etapa hasta el Hipódromo de las Américas, no realizada hasta la fecha.

Entre los megaproyectos de esta etapa se realizó la construcción de las vías radiales son Río San Joaquín y Avenida Aquiles Serdán, operando en toda su extensión planeada la primera y con un avance del 36% la segunda (Anuario, 1990:71). Estas avenidas se construyeron al norte de la ciudad con el objetivo de descongestionar los

accesos a la Ciudad de México, aunque también se han congestionado tanto por el exceso de vehículos como por la falta de conexión con la red.

En 1991, gracias a la construcción de obras viales complementarias a la construcción del Metro, se transformó en una vía de circulación continua que abarca un total de 14.6 km. Opera como vía rápida desde la avenida Río Churubusco hasta el entronque con la carretera México-Puebla. Estas obras, a cargo de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano del DDF (COVITUR), consistieron en la construcción de 11 puentes peatonales, ocho en el Distrito Federal y tres en el estado de México; además de seis puentes viales a desnivel con estructura metálica soportada por tirantes de cable de acero. Estos puentes están ubicados en(Anuario, 1991:89):

- Rojo Gómez, con cuatro carriles;
- Canal de San Juan, con cuatro carriles;
- Telecomunicaciones, con dos carriles;
- Crisóstomo Bonilla con seis carriles;
- República Federal con tres carriles;
- Amador Salazar, con dos carriles.

Periférico. En la década de los años noventa se realiza la construcción de los arcos oriente y norte del Anillo Periférico; sin embargo, se realiza con diferente geometría, tanto porque no se da continuidad al número de carriles, no se toman las precauciones de preservar los derechos de vía, además de existir algunos semáforos que impiden el desarrollo de velocidades adecuadas para un proyecto de este tipo. De hecho funciona como las características de un eje vial. Al realizar este MPT, no se previó que atraería población, la cual se asentó en los derechos de vía, por lo que en la actualidad se encuentra densamente poblada y la vialidad congestionada.

En cuanto a los anillos viales y libramientos, conforme se fue construyendo el Circuito Interior y el Anillo Periférico, se planteó la necesidad de ambos funcionaran como vialidades circunvalares pero nunca se completaron. Posteriormente se plantea la necesidad de crear libramientos para la Ciudad con diferentes objetivos, ya sea ahorro

de tiempo para el transporte que va de paso por la ciudad o bien evitar el traslado de sustancias peligrosas.

Es en la etapa neoliberal cuando se trata de consolidar un tercer anillo vial a través de la Secretaría de comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Estado de México y el Departamento del Distrito Federal, a través del Programa de Autopistas de Cuota, el cual se encuentra en la situación siguiente:

- Tramo Peñón-Texcoco, concesionado y en operación con una longitud de 20 km
- Tramo La Venta- Chamapa, en operación, con una longitud de 11.3Km
- Tramo Chamapa-Lechería, en operación, con una longitud de 27.0<km
- Tramo Lechería-J M Morelos, concesionado y en elaboración del proyecto, con una longitud de 24 Km

La responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte es la red federal de carreteras y tiene, también la responsabilidad normativa de las conexiones con las vialidades urbanas. Parte de este programa es el entronque Reforma-Constituyentes, que fue construido por la SCT como parte de una concesión que corresponde a la Autopista La Venta – Chamapa y la Venta – Lechería.

Todas estas vialidades tienen por objeto tratar de evitar que el tránsito que no tenga origen y destino en la ciudad, pueda continuar su ruta sin mezclarse con el tránsito urbano .

Dadas las características topográficas de la zona norponiente del Valle de México, la comunicación entre el Distrito Federal y los municipios localizados en el Valle de Cuautitlán se realiza únicamente por dos vías, la autopista México-Querétaro y la carretera Tlalnepantla – Cuautitlán., esta última con serias deficiencias de infraestructura vial.

En esta zona, hasta hace poco el corredor vial formado por el Anillo Periférico y la autopista México- Querétaro era la única vía de comunicación en la dirección norte-sur, ya que todas las arterias viales de la zona descargaban el flujo vehicular hacia este eje.

Si bien no se ha completado ningún anillo vial. La construcción de las autopistas urbanas de cuota, tenía como objetivo el de dotar de mejor accesibilidad a la zona corporativa misma que se localiza en la zona poniente de la ciudad y donde se han realizado la mayor parte de la infraestructura.

El crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México ocasionó la necesidad de ampliar la cobertura del Metro hacia los municipios conurbados del Estado de México, por lo que se construyó la línea "A", de adaptación tecnológica nacional; es similar al METRO de superficie pero con ruedas metálicas; corre de la estación Pantitlán, donde se enlaza con las líneas 1, 5 y 9, hasta el municipio de la Paz; tiene 10 estaciones y una extensión de 17 kilómetros, 4 de ellos en el Estado de México. Gran parte de esta línea corre por la Calzada Ignacio Zaragoza, la cual fue ampliada y modernizada de tal forma que opera como una vía rápida desde la Avenida Río Churubusco hasta el inicio de la Carretera México-Puebla. "Su inauguración en 1991, dos años después de lo programado, incorporó por primera vez áreas conurbadas del Estado de México a la planificación del transporte del D. F." (Legorreta, *op cit.*:30)

En la actualidad se encuentra funcionando la línea B, Buenavista-Ciudad Azteca (Estado de México) con una extensión de 23.7 km y 21 estaciones. (PITV, 1999:3-32). La línea B del Metro, de Buenavista a Ecatepec, tiene una longitud de 23.7 kilómetros, con 21 estaciones, de las cuales la de Buenavista será terminal provisional-puesto que en el futuro se ampliará hacia el poniente-, 14 serán de paso, cinco de transbordo a las líneas 1, 3, 4, 5, y 8 y la terminal en Ciudad Azteca. Esta línea beneficia directamente a tres millones de habitantes de las delegaciones Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero y de los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec, Estado de México. Esta línea es una obra metropolitana: 60% cubre en la Ciudad de México y 40% en el Estado de México.

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 7

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES EN LA ZMCM: ETAPA 1988 - 2000

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

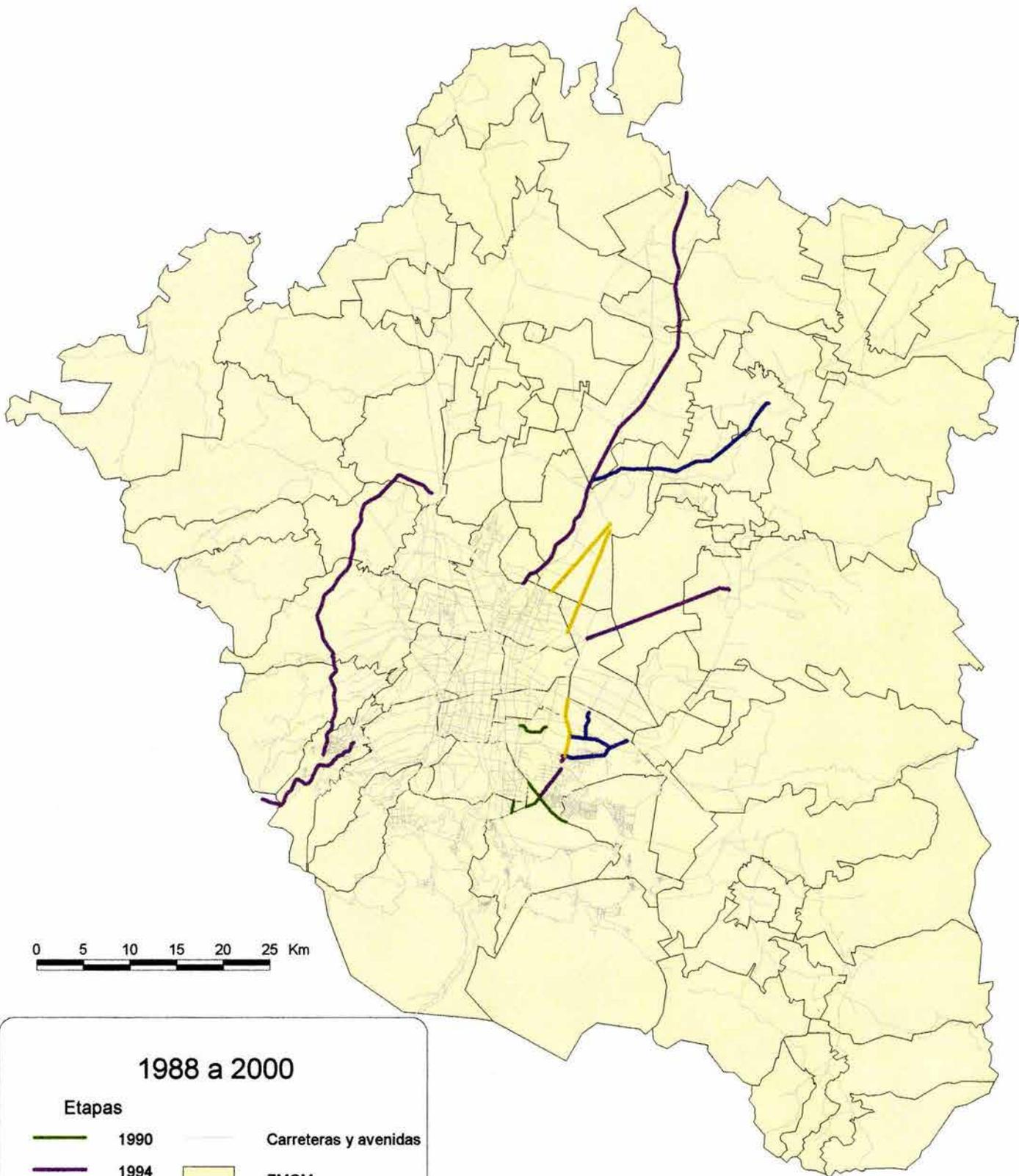
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vial de 1988
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

La línea B corre por la Avenida Central que es una vía rápida de acceso controlado, con cinco carriles por sentido, se conecta con el Anillo Periférico Norte, el Circuito Interior y la Calzada Ignacio Zaragoza, y se complementa con la construcción de 14 puentes vehiculares, 24 peatonales y cuatro paraderos: Bosque de Aragón, Villa de Aragón, Ciudad Azteca y San Lázaro.

Como se ha podido observar el siglo XX, fue una gran etapa en la cual se dio el intenso proceso de crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Dicho proceso atravesó por diversos períodos de intensa construcción de megaproyectos de transporte pero sin planeación de gran visión, ocasionando el intenso crecimiento territorial de la ciudad pero con grandes deficiencias en su funcionalidad.

En el siguiente capítulo, se realiza una revisión de los procesos que se están desarrollando actualmente, así como los megaproyectos que se encuentran tanto en construcción como en estudio, algunos de ellos tratando de conformar una red de transporte conexas.

4. Los Megaproyectos de Transporte y la Configuración Territorial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

4. Los Megaproyectos de Transporte y la Configuración Territorial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

La construcción de grandes obras de transporte en la ZMCM se lleva a cabo desde inicios del siglo XX (con la construcción del tranvía y las principales avenidas de la Ciudad de México), mientras que la planeación de infraestructura del transporte data de 1950, cuando se realiza por la Comisión de Planificación del Departamento del Distrito Federal; cabe señalar que dicha planeación se conformaba con dotar de vías de comunicación a las colonias que se iban constituyendo sin contar con una visión territorial de la ciudad así como de su funcionalidad, es decir, no se contempló la conformación de megaproyectos de transporte que integraran una red conexas, posteriormente para 1965 se hace un estudio de vías rápidas para la Ciudad de México.

Por otra parte, en la ZMCM se registra una gran cantidad de desplazamientos, se producen congestionamientos vehiculares y hay un déficit de transporte público, por lo que las autoridades han desarrollado diversos megaproyectos de transporte (MPT). La implantación de MPT ha coincidido con momentos clave en el desarrollo de la ZMCM, por lo que es importante analizar su papel en la configuración espacial en la actual etapa de globalización, además de la vinculación de estos proyectos en las diferentes escalas de análisis (urbana, metropolitana y megalopolitana).

En la época moderna se han desarrollado una gran cantidad de megaproyectos de transporte. Algunos de ellos se han llevado a cabo, otros se han cancelado, unos más se han quedado en el papel y los menos se encuentran en construcción. Dado que la planeación se institucionaliza en la década de los ochenta, muchos de los MPT se fueron construyendo sin una visión territorial, del conjunto de la ciudad y gran parte de ellos se hicieron con fines políticos.

Los megaproyectos de transporte en México no han sido contemplados como tales sino que tradicionalmente se ha hablado de megainfraestructuras, debido a que independientemente del tipo de transporte al que se han enfocado (público o privado), no se ha tenido una visión territorial integral, por lo que muchos de ellos se han propuesto y quedado en el papel y otros se han cancelado. Sin embargo, se han realizado una gran parte de ellos, que ha alterado el rumbo del crecimiento de la Ciudad de México.

Esa falta de visión territorial ha ocasionado que su construcción responda a los intereses políticos de los distintos momentos histórico-económicos. La realización de estos megaproyectos ha ocasionado que la red vial de la ZMCM se haya configurado como una red inconexa.

4.1 Etapa actual maduración de la ciudad y mezcla de una ciudad policéntrica con una ciudad dispersa

Después de dos sexenios el modelo neoliberal se encuentra implantado y la construcción de infraestructura para el transporte ha respondido a las necesidades de dicho sistema. Lo más importante ha sido la construcción de nuevas autopistas interurbanas que establecen corredores carreteros de distintos centros a microrregiones y donde continúa la primacía de la Ciudad de México. En el marco del modelo neoliberal se busca que las regiones sean competitivas y se requiere que se amplíe la infraestructura.

En el centro del país se afianza el corredor industrial Toluca-Lerma; Puebla-Tlaxcala destaca como núcleo automotriz y de la industria del vestido; Hidalgo ha recibido una inversión extranjera significativa en diversos giros industriales, pero sobre todo en la industria textil.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México trata de posicionarse como una ciudad global siendo el principal centro corporativo del país con funciones de control de las operaciones de las empresas transnacionales en los mercados de América Latina y el Caribe, requiriendo las ventajas competitivas como el desarrollo de su infraestructura y telecomunicaciones.

La ZMCM es más compleja, no sólo porque las interrelaciones entre los distintos núcleos urbanos del espacio metropolitano se hacen muy estrechas, sino también porque la configuración de flujos ya no es radial, sino diversificada aunque desequilibrada y segregada. La demanda de transporte en las relaciones intrasurbanas, en un proceso de maduración resultante de la modernización de la vialidad del Estado de México, que en busca de hacer más competitivo a su territorio, separado tanto al oriente como al poniente por el Distrito Federal, ha construido nuevas avenidas y modernizado las existentes. Lo anterior ha

favorecido el establecimiento de centros comerciales. En cuanto al establecimiento de centros corporativos, la implantación de las autopistas urbanas y la mejora de vialidades en el poniente de la ciudad favoreció el establecimiento de dichos corporativos.

Por otra parte, la organización del transporte, como ha estado directamente vinculada a la dinámica y la lógica del sector inmobiliario, ha ocasionado que la expansión territorial haya impuesto una separación física cada vez mayor entre los distintos usos del suelo, la cual ha provocado mayores desplazamientos y tiempos de recorrido en los servicios de transporte.

Planeación

Si bien se ha continuado con la elaboración de los programas de transporte, éstos no han conseguido implementarse de acuerdo a los objetivos planteados, con una visión territorial de la ciudad, donde las redes viales funcionen de manera conexas. Lo anterior por que se implementan de acuerdo a intereses particulares y con fines políticos.

Para esta etapa se tienen en la ZMCM los siguientes planes:

El Plan de Ordenamiento Territorial del Valle de México establece las siguientes orientaciones estratégicas:

- Consolidar la posición de la ZMVM como ciudad global
- Impulso a la reestructuración industrial de la ZMVM, en el contexto de la reconstitución de cadenas productivas nacionales
- Apoyar la consolidación de agrupamientos de actividades locales competitivas

El Programa Integral de Transporte y Vialidad del Distrito Federal y el del Estado de México.

Red Interurbana

Durante el proceso de conformación de la megalópolis, su expansión ha sido propiciada por las grandes inversiones que se han realizado en ella (si bien se ha generado una ciudad desequilibrada y segregada). Los ejes del crecimiento continúan siendo las principales vías de comunicación, como los enlaces hacia Querétaro y Puebla, que se articularan con la

construcción del libramiento norte (proyecto arco norte cuenca de México). La idea de la consolidación de estos libramientos contribuiría a la consolidación del equivalente de los periféricos exteriores de otros países.

La red vial de la ZMCM, característica de los países en desarrollo, tanto por la planeación inadecuada, las políticas de localización de las infraestructuras tendientes a resolver problemas emergentes y puntuales, ocasionó una red inconexa, desequilibrada, con marcada tendencia de marginación dado que su ubicación nunca se planeó con una visión integral, sino para dotar de mejor accesibilidad tanto a los estratos socioeconómicos de mejores ingresos como para privilegiar la ubicación de las industrias y empresas.

En cuanto al interior de la ciudad, aunque existen planes de transporte, éstos no han tenido continuidad, tanto en su elaboración como en su ejecución y se continúa con la tendencia a construir infraestructuras que beneficien al transporte privado y particular sobre el transporte público masivo. La falta de financiamiento ocasiona que aunque se tenga contemplado complementar las redes de transporte se queden inconclusas.

También como consecuencia del desarrollo del sistema de transporte de la Ciudad de México, se presenta una configuración territorial dual, que presenta zonas con una maduración de un sistema policéntrico, principalmente en las cabeceras municipales de los municipios conurbados del norte y poniente. En ellos se observan subcentros concentradores de empleo a lo largo de las principales avenidas, que se han dado tardíamente.

Por otra parte, se puede observar que se inicia de la etapa de ciudades dispersas, al determinar la formación de un espacio urbano discontinuo, extendido a una escala regional a partir de la creciente interdependencia entre las ciudades que lo conforman y que se encuentran vinculadas por las nuevas infraestructuras que favorecen la ubicación de grandes centros comerciales y de servicios.

Lo anterior debido a la construcción de diversos megaproyectos de transporte como el sistema aeroportuario de la Ciudad de México (SACM) que ha requerido de la modernización carretera para su comunicación. Este SACM, que incluye los aeropuertos de la Ciudad de México, Puebla, Cuernavaca y Toluca, ha forzado a la realización de un sistema carretero que fue planteado primeramente como un libramiento, luego como circuito transmetropolitano,

libramiento para residuos peligrosos, y finalmente se está construyendo como un sistema que enlace por tierra al sistema aeroportuario de la Ciudad de México.

4.2 Una red inconexa y desequilibrada

El proceso evolutivo del sistema de transporte de la ZMCM ha ocasionado que, aunque el discurso oficial afirme que el metro es la columna vertebral de la ciudad, esto en la práctica no sea cierto, por el contrario, la mayor parte de las inversiones se han enfocado a desarrollar las vialidades. El sistema vial de la Ciudad de México está constituido por vías primarias, las cuales son de acceso controlado, ejes viales, vías principales y vías secundarias, colectoras de calles y cerradas locales. Cabe señalar que la vialidad de la ciudad para 1986 alcanzaba el 28% del área urbana, con un total de 9 370.6 kilómetros lineales (Anuario, 1986:41).

Las vías constituyen la columna vertebral de la infraestructura y el funcionamiento vial; incluyen las vías de acceso controlado, los ejes viales y las avenidas principales. La construcción de vías de acceso controlado inició en 1952. Se considera que está en operación el 49% del Plan de Construcción de Vías de Acceso Controlado, que abarca un total de 223.6 kilómetros. Las vías secundarias son utilizadas como acceso domiciliario, para la realización de actividades comerciales y de servicios, zonas para estacionamiento de vehículos e interconexión vecinal.

La falta de continuidad en la planeación de la ciudad ha originado que la red vial sea un mosaico de vialidades de diferentes tipos: radiales, diagonales, circulares y ortogonales, entre otras; además, esto es debido al enfoque de preferenciar el uso de modos de transporte privado sobre el transporte público.

La zona central de la ciudad, limitada por el circuito interior, es donde la vialidad está mejor equipada y donde más obras se han realizado, como pasos a desnivel, puentes vehiculares y peatonales, vías de acceso controlado, ejes viales y avenidas principales. Aquí el tránsito vehicular se vuelve lento y normalmente se presentan congestionamientos vehiculares y problemas de saturación, siendo la zona de mayor generación de viajes de la metrópoli. Por su parte, el área externa del circuito interior, es cruzada por vías radiales y ejes

viales, que conectan la periferia del Distrito Federal con el área conurbada de los municipios aledaños del Estado de México.

La vialidad primaria de la zona metropolitana está constituida por cuatro anillos concéntricos inconclusos (dos al interior del D. F. y los otros en el AMCM), una serie de vías radiales y un sistema de corredores o ejes viales que forman una cuadrícula (figura 1).

En estudios el departamento del Distrito Federal se hace mención de la existencia de anillos viales, cuyo origen se remonta a la Comisión de Planificación que operaba en el Departamento del Distrito Federal, en 1950, pero no se encuentran proyectados como tales en los mapas de carreteras de la época. Estos son el Anillo de Circunvalación (inconcluso); el Circuito Interior (en parte opera con acceso controlado) y el Anillo Periférico (inconcluso).

De acuerdo al Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000 del Distrito Federal, la red vial primaria y secundaria del Distrito Federal tiene una longitud total cercana a los 9 mil kilómetros, de los cuales poco más del 10% corresponde a la vialidad primaria, que comprende las vías de acceso controlado, las vialidades principales y los ejes viales. Las vías de acceso controlado tienen una longitud de 148 km (el 1.7% del total). (mapa de vialidades)

Junto con la red vial primaria en el Distrito Federal, la vialidad que permite la comunicación entre los municipios metropolitanos del Estado de México y el Distrito Federal representa uno de los mayores problemas por atender en la actualidad y en el futuro inmediato, debido principalmente a la dinámica de crecimiento de los municipios conurbados y a las limitaciones físico-urbanas y geográficas, que limitan la ampliación y construcción de accesos viales en los corredores metropolitanos.

Además, aunque la ZMCM cuenta con accesos carreteros importantes que desembocan en la vialidad urbana existente, esta resulta insuficiente para albergar los volúmenes de tránsito de paso, calculados en aproximadamente 300 mil vehículos diarios, que utilizan la infraestructura de la ciudad para dirigirse de un punto a otro de la misma o que salen de ella hacia el resto del país, por carecer de libramientos a escala metro y megalopolitanos. Del total de vehículos de carga que entran a la zona metropolitana, se estima que el 10% utiliza la vialidad interna para poder dirigirse hacia su destino final fuera de la ciudad (Chías y Villaseñor, 2001: 5).

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 8

TIPOS DE VIALIDADES DE LA ZMCM

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'

0 5 10 15 20 25 Km

Tipos de vialidades

Vialidad Principal

-  Carreteras Concesionadas
 -  Carretera Federal Cuota (pav.)
 -  Carretera Federal Libre (pav.)
 -  Carretera Estatal Libre (pav.)
 -  Eje vial
 -  Avenida
-  ZMCM

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Oficialmente se reconoce, que tanto la vialidad propiamente urbana como la metropolitana constituyen la principal problemática por solucionar en materia de infraestructura. La mayor parte de estas vialidades presentan flujo poco estable o inestable; condiciones que implican una velocidad promedio en los tramos de vialidad considerados de entre 20 y 21 km; por su parte, los vehículos de transporte público en el Distrito Federal operan a una velocidad promedio de 17 km/hr. Las reducidas velocidades provocan pérdidas significativas de tiempo y altos niveles de contaminación, y se deben principalmente a las prácticas de operación del transporte público concesionado, al estacionamiento de vehículos en tramos importantes de la vialidad, y a la operación ineficiente de los semáforos en algunas intersecciones, particularmente los que operan con tiempos fijos (Chías y Villaseñor 2001:5).

Destaca la tendencia a decrecer de las delegaciones centrales mientras se densifica la periferia, en la cual se alojó el 50.7% de la población en 1995, y concentrará el 54% en el 2020. Esta situación modificará la oferta-demanda y organización de múltiples servicios, entre los que destacan las redes de transporte y la estructura de los viajes metropolitanos que se realizan actualmente en nuestra zona de estudio (*ibid*).

La conformación de la estructura megalopolitana de la Ciudad de México, ya representa el 24.8% de la población nacional y llegará a ser de 34% en el año 2020. El reto para alojar en los próximos 25 años a poco más de 10 millones de nuevos habitantes demandará acciones concretas en escala territorial, que ya deberían contemplarse de manera armónica entre todas las entidades que conforman la Región Centro (*ibid*).

Red Inconexa

El proceso evolutivo del sistema de transporte en la ZMCM ha mostrado cómo la política de vialidad ha carecido de continuidad. Las obras inconclusas se pueden identificar por periodos gubernamentales: el viaducto Miguel Alemán (1946–1952), el periférico (1958–1964), el circuito interior (1970–1976) y los ejes viales (1980–1982). A más de tres década de iniciado, el periférico sólo pudo concluirse hasta 1994; lo mismo sucedió con el circuito interior. Si esta discontinuidad se presenta en vialidades primarias y preferenciales que comunican zonas en recorridos largos y continuos el problema es aún mayor en las secundarias, destinadas a comunicar zonas de la ciudad en viajes cortos y locales (Legorreta *op cit*:38)

La Secretaría de Transportes y Vialidad (SETRAVI) considera que, con base el inventario de infraestructura existente en el Distrito Federal, se tiene un déficit total de 410 km (4.6 %) de vialidades primarias y de 120 km (1.3%) de vías de acceso controlado. Si se considera que nuestra zona de estudio comprende toda la ZMCM, esa cifra se incrementa.

Por otra parte, la misma dependencia considera que en materia de autopistas urbanas faltarían por terminar las obras a desnivel y de carriles centrales en el Anillo Periférico, así como las obras en el Circuito Interior, Viaducto Tlalpan, Viaducto Miguel Alemán, Calzada I Zaragoza, Radial Aquiles Serdán, para dar a estas vialidades características de viaducto urbano.

Aparentemente la ciudad se encuentra bien comunicada por vías principales y secundarias, sin embargo, analizando la construcción de los MPT se observa que existe un déficit de vías primarias y que no operan de manera eficiente.

La malla muestra que existiría una gran densidad de vías de comunicación, sin embargo, esta se presenta con características geométricas diferentes, no hay continuidad, se ha ido rellenando la mancha urbana, sin planeación.

Tanto la vialidad en el interior del Distrito Federal, como la vialidad metropolitana integrada por los corredores de acceso a la ciudad, constituyen la principal problemática por solucionar en materia de infraestructura (PITV, 1999:3-2). Sin embargo, la inconexión de la red no sólo se debe a la falta de continuidad en la construcción de las infraestructuras, sino también a la diferente geometría de las calles. Las principales avenidas cambian en su trazo; muchas zonas conflictivas se localizan en límites administrativos (federal, estatal, municipal, urbano), en asentamientos Irregulares, invaden los derechos de vía y la vialidad principal o son ocupadas por tianguis; hay falta de continuidad en la planeación del transporte y falta de planeación a largo plazo. La consecuencia de la inconexión de la red es que se den reducidas velocidades de operación de la vialidad que provocan tanto pérdidas significativas de tiempo como niveles de contaminación.

99°30'

99°15'

99°00'

99°45'

ZMCM: VIALIDADES DE ACCESO CONTROLADO

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

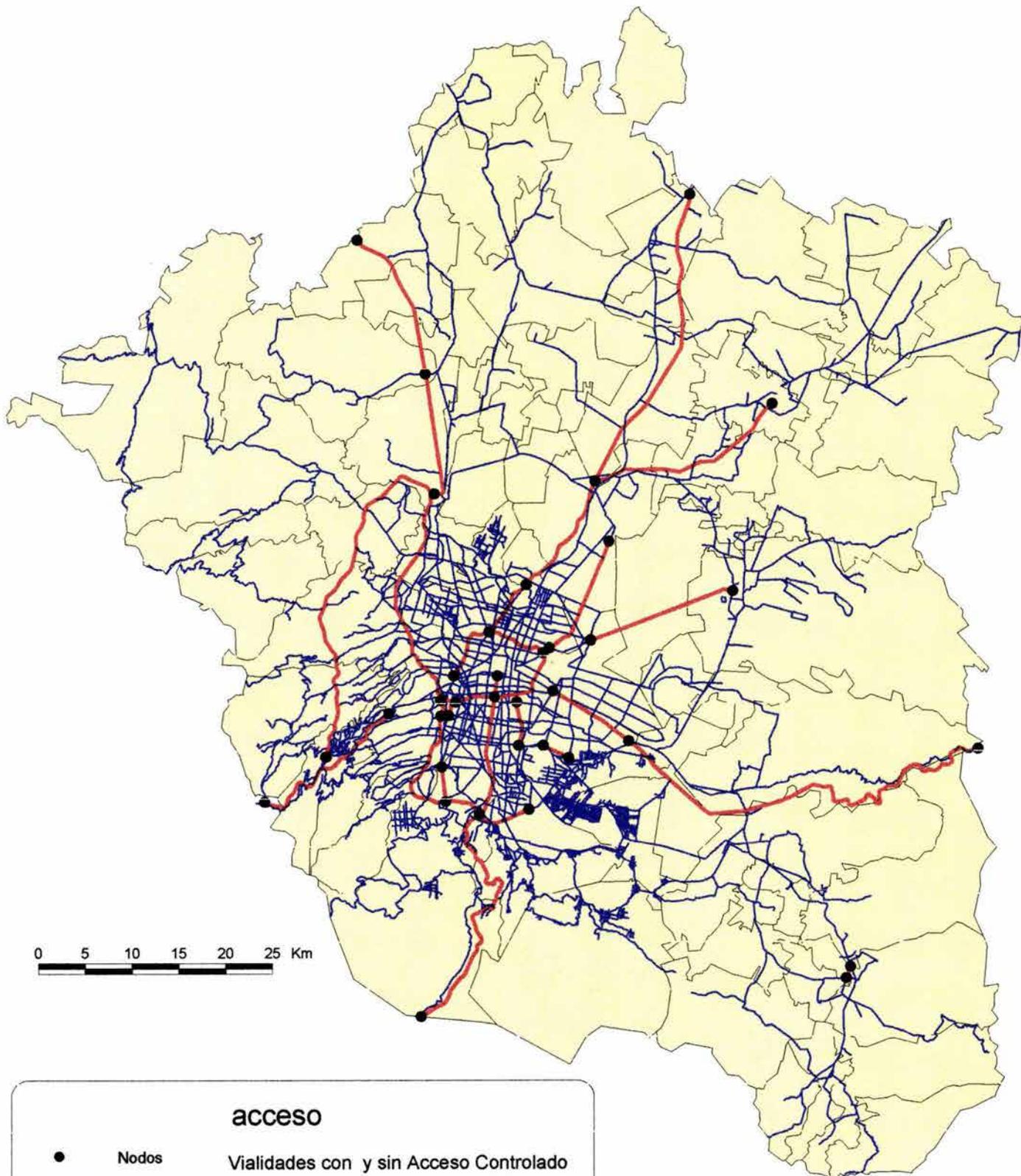
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



acceso

- Nodos
- ZMCM

Vialidades con y sin Acceso Controlado

- Sin Acceso Controlado
- Con Acceso Controlado

Fuente:
Elaborado en base a la cartografía vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

99°45'

Las prácticas de operación del transporte público concesionado, que en muchos casos bloquean uno o dos carriles en las vialidades primarias, se agravan en los corredores en donde los grandes volúmenes de demanda son atendidos por microbuses. El estacionamiento de vehículos en tramos importantes de la vialidad también reduce su capacidad. La inconexión también se puede observar con la presencia de tianguis en vías primarias, talleres mecánicos, estacionamientos, etcétera.

La inconexión de la red se puede observar en la serie de mapas históricos que se presentan en este trabajo, donde se muestra cómo se ha ido construyendo la red. En ellos es posible constatar que aunque se ha invertido en el sistema vial, este no se ha concluido. Por ejemplo, se analizan las vías de acceso controlado, que en teoría son las vías rápidas, se puede apreciar que es muy baja la inconexión de la red. (mapa de vías de acceso controlado)

Ya se ha mencionado en el marco teórico que una red inconexa, es una red con deficiente interacción espacial, que se encuentra poco equilibrada y desarrollada, por lo que impide la integración, especialización y jerarquización del territorio.

Una forma de medir esta inconexión es aplicando algunos indicadores como el *índice de cohesión* que interacciona todas las propiedades del grafo para determinar distintas tipologías según la estructura de la red, al propio tiempo que permite determinar su evolución (ver apéndice metodológico)

Aplicando el índice de cohesión de la red al grafo de las vías de acceso controlado (vías que de inicio a fin no tienen semáforos) de la ZMCM se obtiene que hay un reducido grado de cohesión de la red vial. Se indica que el grado de cohesión es muy bajo

Áreas de servicio

Otra forma de observar que la red del sistema vial de la ZMCM es una red inconexa y desequilibrada es analizando el mapa de las áreas de servicio, las áreas que muestran cuáles áreas se encuentran mejor servidas, entre más cerca se encuentran los anillos, esas áreas están mejor comunicadas

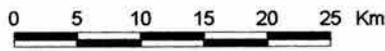
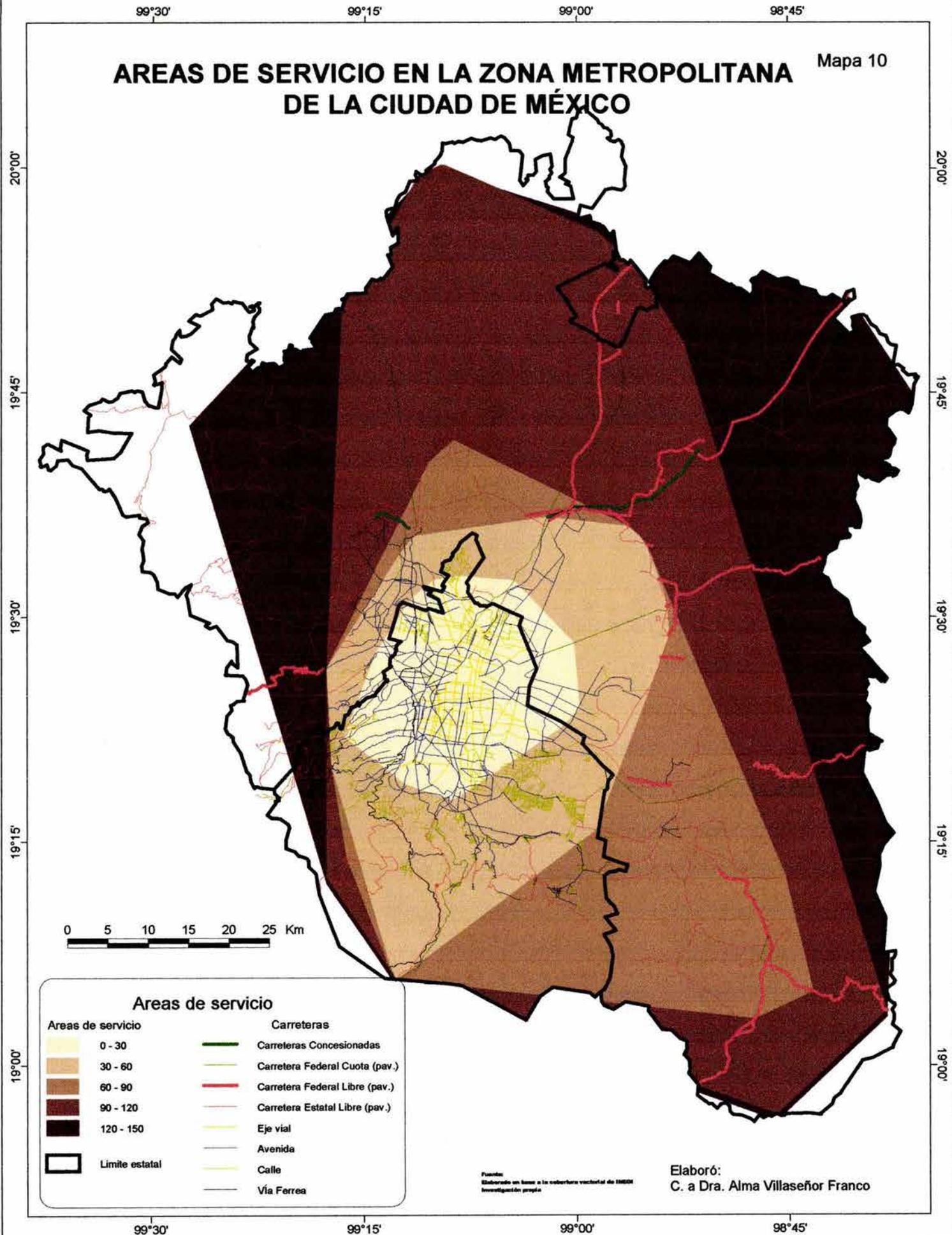
El mapa muestra una ciudad con zonas privilegiadas principalmente al poniente y zonas marginadas al oriente. El desequilibrio de la red ocasiona que no sean suficientes dichas vialidades y debido a la ubicación de la gran mayoría de los centros de trabajo, escuelas, comercios y servicios en la zona central de la ciudad, se observa ahí el mayor volumen vehicular.

Se presentan mayores posibilidades de transporte de la zona central hacia cualquier punto de la metrópoli, convirtiéndose el centro, en área de transferencia de los diversos sistemas de transporte.

Existen vialidades preferidas por los automovilistas para transitar con sus vehículos, a fin de llegar o desplazarse de la zona central hacia los diferentes rumbos de la ciudad con relativa facilidad. El uso preferencial del automóvil particular para desplazarse, es motivado por la falta de un adecuado transporte público de pasajeros. La saturación y congestionamiento de las vialidades en los períodos críticos antes señalados, principalmente en las vías de acceso controlado, que comunican y cruzan la zona central de la Ciudad de México.

AREAS DE SERVICIO EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Mapa 10



Areas de servicio

Areas de servicio		Carreteras	
	0 - 30		Carreteras Concesionadas
	30 - 60		Carretera Federal Cuota (pav.)
	60 - 90		Carretera Federal Libre (pav.)
	90 - 120		Carretera Estatal Libre (pav.)
	120 - 150		Eje vial
	Limite estatal		Avenida
			Calle
			Vía Ferrea

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

Competitividad

Aunque durante los últimos sexenios se ha tratado de impulsar el desarrollo de megaproyectos de transporte, con el objetivo de darle mayor funcionalidad a la ciudad y hacerla más competitiva, los esfuerzos han sido insuficientes ya que al no haberle dado continuidad a los planes de transporte se ha generado una red inconexa y por tanto se le ha restado funcionalidad a la ciudad.

La competitividad de las actividades industriales establecidas en la ZMCM depende de la consolidación de servicios de transporte ferroviarios, de autotransporte y de transporte aéreo eficientes y especializados, así como de las correspondientes terminales de transferencia de carga. La principal terminal de carga ferroviaria que opera en la ZMCM es la de Pantaco. Al igual que en otros modos de transporte también en el ferroviario se presenta competencia en vez de complementariedad y como ejemplo se cita la ejecución del proyecto del ferrocarril suburbano que entre otras causas por que no se llevaba a cabo, era debido a que en la terminal de Hueheutoca se tenía planeada otra terminal de carga como Pantaco.

Durante las etapas anteriores el desarrollo de infraestructura se localizó hacia el poniente de la ciudad, con la idea de constituir libramientos a la ciudad, por lo que se inició la construcción de autopistas de cuota (como autopistas urbanas).

El continuo beneficio de inversión de la zona poniente de la ciudad ha sido con el objetivo de atraer inversiones y consolidar a la ZMCM como una ciudad global con lo que se ha favorecido la instalación de grandes corporativos y de grandes inmobiliarias

El espacio corporativo se concentra claramente en zonas aledañas a los fraccionamientos residenciales y a las zonas de concentración de comercio y servicios (Las Lomas, Polanco, con prolongación hacia Santa Fé y Huixquilucan; Reforma; Insurgentes y Periférico Sur). La mejora en las vías de comunicación y su concentración se puede observar en el siguiente mapa que muestra que, de las 500 empresas más importantes del país, más de la mitad se localizan en la ZMCM y, además, en los municipios que cuentan con vialidad de acceso controlado.

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Mapa 11

MUNICIPIOS CON MAYOR CANTIDAD DE PRINCIPALES EMPRESAS DE LA ZMCM

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

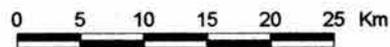
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



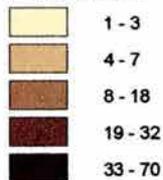
Empresas Importantes

Validades con y sin Acceso Controlado

- Sin Acceso Controlado
- Con Acceso Controlado

- Nodos
- ZMCM

NUMERO DE EMPRESAS IMPORTANTES



Fuente: Elaborado en base a la cobertura vial de 1995. Investigación propia.

Elaboró: C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Como en esta zona se requiere de una oferta suficiente y adecuada de espacios para oficinas corporativas, los principales desarrolladores inmobiliarios contribuyen a apoyar la ampliación de la oferta, mediante su participación en la construcción no solo de edificios sino inclusive de parte de la vialidad, ya sea que contribuyan con los terrenos o con su construcción.

4.3 Proyectos en construcción

Los actuales MPT que se encuentran en construcción están enfocados a dar al interior de la ciudad una mayor funcionalidad, con el objetivo de que sea más competitiva. En una escala suburbana se están realizando proyectos destinados a mejorar la accesibilidad de dicha zona, donde en la etapa actual son importantes los desplazamientos intrasuburbanos. La magnitud de la ZMCM hace que el Estado de México se interese en realizar una mayor inversión en MPT para que la porción de su territorio no siga siendo la periferia y sí se desarrollen nuevos subcentros urbanos. Por lo que toca a nivel interurbano y también global, a nivel federal se están realizando proyectos como el Sistema Aeroportuario y el Sistema Carretero del Oriente. La construcción de estos MPT, si bien no resuelven toda la problemática del sistema de transporte, sí lo hace más funcional.

Sistema Aeroportuario

El sistema aeroportuario, incorpora para su operación a las terminales de México, Toluca y Puebla. Contempla un crecimiento del 11% en las operaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), al pasar de 287 mil a 320 mil operaciones anuales. La terminal aérea de Toluca también sufrirá modificaciones, incrementará en un 273 por ciento sus operaciones, al pasar de 51 mil a 190 mil movimientos aéreos al año. El aeropuerto de Puebla tendrá un incremento de mil 483 por ciento, al pasar de 12 mil a 190 mil operaciones al año.

Para este proyecto, el Gobierno Federal destinará un total de 307 millones de dólares: 270 millones al AICM, 27 millones a Toluca y 10 millones a Puebla. La terminal de Toluca modificará sus instalaciones para atender la demanda derivada de la desconcentración del AICM y ampliará su plataforma y su edificio terminal con el concepto de doble nivel. En Puebla se harán mejoras al edificio terminal y se creará un recinto fiscal. Para las aeronaves se

planea la rehabilitación de la pista y de los rodajes, así como el mejoramiento de las vialidades de acceso.

El eje del proyecto es la construcción de una nueva terminal al lado sur del AICM, que incluye un nuevo edificio, una plataforma y un complemento de pistas y rodajes en el área actualmente destinada para hangares de dependencias gubernamentales.

El impacto de este MPT es muy grande ya que para que opere se requiere de grandes inversiones en mejoras al sistema vial, como es el caso de la construcción del Sistema Carretero del Oriente y del Arco Sur.

Sistema Carretero del Oriente

El proyecto se ha contemplado en diferentes ocasiones, algunas veces como libramiento o para evitar el paso de sustancias peligrosas, el posible objetivo real sería mejorar la accesibilidad de la Ciudad de México en la actual etapa global. Para ello, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Transporte y Vialidad del DDF han realizado análisis y estudios que definen la viabilidad para que se construya el Cuarto Anillo Vial, que permitirá que los vehículos que vayan de paso por la ZMCM no ingresen a ella, para evitar los consecuentes problemas de vialidad, contaminación y deterioro de los pavimentos que trae consigo el tránsito de vehículos "de paso". Este libramiento considera la ruta Santa Ana Atzacapozaltongo – Texmelucan – Puebla – Alpuyecá -Toluca-intersección con la vía corta a Guadalajara.

Actualmente se construye bajo el nombre de Sistema Carretero del Oriente. Es una carretera que iniciará en Huehuetoca y culminará en Chalco, y que a su paso conectará las autopistas México-Querétaro, México-Pachuca y México-Puebla. El Sistema Carretero del Oriente unirá las autopistas México-Querétaro, México-Pachuca y México-Puebla. El libramiento, de 148 kilómetros, será construido en tres etapas, costará 7 mil 500 millones de pesos y será financiado por la iniciativa privada bajo un esquema de concesión a 30 años.

El Estado de México inició los trabajos preparatorios del Sistema Carretero, contemplado como parte de las autopistas alternas para el proyecto del aeropuerto en Texcoco.

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE LA ZMCM

Mapa 12

20°00'

20°00'

19°45'

19°45'

19°30'

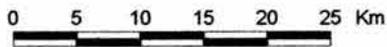
19°30'

19°15'

19°15'

19°00'

19°00'



Proyectos en construcción

Proyectos	Densidad de Población
Segundo Piso	88.098 - 932.461
Eje Troncal Metropolitano	932.461 - 2308.657
Puente Santa Fé Las Águilas	2308.657 - 4070.71
Puente Centenario - Las Torres	4070.71 - 10249.546
Puente Las Torres - Luis Cabrera	10249.546 - 17814.958
Sistema Carretero del Oriente	Carreteras y avenidas

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30'

99°15'

99°00'

98°45'

Entre los posibles impactos puede señalarse que se propiciará el desarrollo de un modelo de ciudad dispersa, principalmente en zonas concentradoras de servicios o de centros comerciales en los cruces de dichas vialidades.

Vialidades municipales en el Estado de México

El Estado de México construye nuevas vialidades en sus distintos municipios. Tlalnepantla es la entrada a la zona metropolitana del Distrito Federal. Por su territorio cruzan las carreteras México-Querétaro y México-Pachuca. Los grandes volúmenes de tránsito vehicular de estas arterias producen graves complicaciones viales, principalmente en las horas pico.

La división del territorio municipal en dos zonas, la zona oriente y la zona poniente, implica la necesaria utilización de vialidades de otros municipios y del Distrito Federal. La falta de estructuración de rutas de servicio de transporte público de pasajeros, ocasiona duplicidad de la ocupación de los espacios viales, así como caos y, desde luego, descuido de algunas zonas del municipio a donde llega ese servicio. La falta de continuidad vial al interior del propio municipio, derivada del asentamiento anárquico de fraccionamientos, unidades habitacionales y colonias populares, afecta las vialidades regionales, pues la gente tiene que utilizar vialidades primarias para dirigirse a su trabajo.

Entre las obras del municipio destacan las siguientes:

- La construcción del arco norte del Periférico, sobre el Río de los Remedios.
- La prolongación Toltecas para comunicar con la avenida Tezozomoc, en el Distrito Federal.
- La prolongación de Santa Cecilia hasta El Tenayo y Calmita.
- La construcción de la vialidad sobre el río Tlalnepantla.
- Prolongación de la vialidad sobre el río Tlalnepantla.
- Prolongación de la avenida Santa Cecilia hasta calzada Vallejo.
- Prolongación de la avenida Ceilán.
- Prolongación de la avenida Santa Mónica hasta el Eje radial Aquiles Serdán (Parque Vía).

La construcción de una estación multimodal que responda a los requerimientos de desplazamiento en el centro de población. Y la construcción de redes troncales de transporte colectivo sobre las vías regionales, primarias y caminos de penetración(Rodríguez, 1993:119).

Segundo Piso del Periférico

La construcción del segundo piso en Periférico y Viaducto, tiene como objetivo principal lograr una mejor fluidez en la vialidad y una reducción en los índices de contaminación.

El proyecto se divide en cuatro etapas, sumando una longitud total de 35 km en conjunto para ambas vías; para el año 2002 se contempla desarrollar la primera etapa en una longitud de 13.8 km en el Viaducto Miguel Alemán y Río Becerra, entre el Anillo Periférico y la avenida Coyoacán. Además de mejorar las condiciones operacionales y ambientales del Anillo Periférico y del Viaducto, con esta obra se pretende potenciar la vocación de estas vías como vías rápidas de acceso controlado, de comunicación zonal y regional en el sentido Norte-Sur y Oriente-Poniente, y su integración con la red vial primaria y secundaria.

Con su construcción se ha evitado la realización de proyectos enfocados al transporte público masivo como trenes ligeros, metro o autobuses articulados en corredores metropolitanos.

Túneles y puentes

La red inconexa de la ZMCM requiere de la construcción de una serie de túneles y puentes que otorguen una mejor funcionalidad a la red vial. Al enfocar el Plan de Transporte del Distrito Federal al transporte público privado se propuso la realización de las siguientes obras:

- El proyecto del puente vehicular Carlos Lazo-Centenario permite la comunicación de la Carretera México-Toluca (Bulevar Paseo de la Reforma) hasta Anillo Periférico Sur, ocupa los espacios de derecho de vía de torres de alta tensión, vialidades existentes y cruza por zonas de barrancas con estructuras elevadas. Al concluirse la totalidad de la vialidad se permitirá la circulación norte-sur, que favorecerá la realización de viajes en el poniente,

acortando las distancias al no tener la necesidad de efectuar extensos recorridos para librar las barrancas, con apoyo únicamente en el Anillo Periférico. Se estima en más de 422 mil la cantidad de vehículos en la zona de influencia. Se revisará cuidadosamente este proyecto para evitar un impacto negativo en la población.

Las demarcaciones que cruza este proyecto son Alvaro Obregón y Cuajimalpa, beneficiando a los pueblos de San Mateo, San Bartolo y Santa Rosa. Se contempla construirlo en tres etapas, la primera de la avenida Tamaulipas a la avenida Centenario con una longitud proyectada de 2.1 km y tres puentes, la segunda de avenida Centenario a la avenida de las Torres, y la tercera de la avenida de las Torres a la avenida Luis Cabrera.

Con la construcción de estos tres puentes se lograría conectar a la Zona de Santa Fé e Interlomas en el poniente de la ZMCM con la zona Suroeste. El tiempo de recorrido sería de unos 5 minutos, evitando el rodeo por la zona del periférico ya congestionada. La construcción de estos puentes nuevamente beneficiaría a la zona mejor servida de la ciudad, el poniente.

En sus proyectos para agilizar el tránsito de la zona poniente de la Ciudad de México, el gobierno capitalino considera la construcción de un sistema vial que unirá Huixquilucan con Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras.

La construcción de un eje que podría unir los desarrollos construidos en el norponiente con la zona comercial de Santa Fe, y posteriormente La Águilas y Luis Cabrera, reduciría sensiblemente la carga vehicular en Periférico y los tiempos de traslado.

El recorrido actual de Santa Fé a Villa Verdún por Periférico es de 60 minutos y se recorren las siguientes vialidades:

- Vasco de Quiroga
- Camino a Santa Fe
- Camino Real de Toluca
- Periférico
- Barranca del Muerto
- Calzada de los Leones

- Calzada de las Águilas

El proyecto aprobado es de Santa Fé a Villa Verdún para el 2004 y la segunda fase desde Centenario a Luis Cabrera, con lo que el recorrido tendría una duración de 3 minutos.

Eje Troncal Metropolitano

El Eje Troncal Metropolitano es un MPT que tiene como objetivo una integración norte-sur, con inicio en Ciudad Azteca, en Ecatepec Estado de México, y con destino a la zona sur del DF, en las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco con una longitud de 35 kilómetros.

Se trata de una vialidad del tipo radial, que utiliza las vías primarias: en el Estado de México, la Avenida Central (Carlos Hank Gonzalez), y en el DF., la avenida 608, avenida Oceanía, avenida Francisco del Paso y Troncoso, avenida 5, avenida Arneses, y el derecho de vía de Canal Nacional, hasta su entronque con el Periférico sur; este eje permite la articulación de vías primarias transversales del Estado de México y del DF. Como parte de este gran proyecto se contempla la construcción del distribuidor vial Zaragoza-Oceanía, Distribuidor Vial Zaragoza–Oceanía que aporta una solución para conectar dos vialidades de primer orden: Av. Oceanía y el Eje 3 Oriente (Francisco del Paso y Troncoso). El distribuidor que se proyecta construir está compuesto por dos cuerpos separados y a doble nivel; el nivel superior une el sentido de Oceanía hacia Francisco del Paso y Troncoso, y con él se resuelven los movimientos direccionales más importantes tanto en la Calzada Ignacio Zaragoza como en el Eje 1 Norte. En el nivel superficial se proporcionará servicio al tránsito local y al transporte foráneo de la TAPO (PITV, 2000-2006).

La construcción del eje troncal generará mayores beneficios en relación con la reducción de tiempos de desplazamiento, al mejorar los niveles de servicio, reflejo del aumento de la velocidad de operación y la regulación del tránsito, conformándose un "par vial" con la Avenida Insurgentes, despejándose esta última dado su paralelismo y mantener una separación entre ambas vialidades de 5 kilómetros en promedio. Sin embargo, todavía harán falta vialidades que comuniquen la zona sur en dirección oriente poniente.

4.3.2.1 Ferrocarril Suburbano

Proyecto

Dentro de los Megaproyectos de Transporte en México, y en particular en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se encuentra el del Ferrocarril Suburbano.

La referencia más antigua de este proyecto se encuentra en el Plan Maestro del Metro de 1980, donde se habla de establecer 10 estaciones de correspondencia entre el Metro y el Ferrocarril Suburbano en el Distrito Federal y una de conexión en el Estado de México

A fines de 1998 la SCT da a conocer este proyecto, que plantea como objetivo ofrecer un servicio de transporte masivo de pasajeros, competitivo y eficiente, que mejore el bienestar social de los habitantes de la ZMCM, ahorre tiempo de transporte, contribuya en la solución del congestionamiento vial, la contaminación ambiental y el excesivo consumo de energéticos, además de coadyuvar en la conducción del desarrollo urbano de la ZMCM.

El proyecto consiste en un sistema de transporte ferroviario denominado "Ferrocarril Suburbano", que aprovecharía los 240 km de infraestructura ferroviaria y de derechos de vía existentes en la ZMCM.

Como consecuencia de no haberse llevado a cabo la realización del proyecto en 1999, éste tuvo que posponerse debido a la actividad política del año 2000, por lo que se estima se lleve a cabo a inicios del año 2002.

La propuesta como tal sigue vigente hoy día: concesionar la operación del ferrocarril interurbano a una empresa privada encargada de primero hacer las mejoras en las vías, confinarlas y edificar los pasos a desnivel, puentes necesarios para no atorarse con el caos vial de la ciudad y de operar un nuevo sistema de transporte que haría el recorrido Cuautitlán-Buena Vista en sólo 30 minutos.

Entre los obstáculos que se presentaron en esta primera etapa para llevar cabo el proyecto se encontraron: el gremio de los microbuseros y los planes específicos de transporte

del gobierno cardenista. El primero no es insalvable, pues “los peseros” pueden ser reubicados en rutas alimentarias del propio ferrocarril.

Desde el inicio de este proyecto, actualmente en proceso de licitación, se ha generado gran interés y por lo menos seis consorcios extranjeros se han manifestado interesados en desarrollar el proyecto

En la presente administración se han comenzado a aprobar diversos proyectos, sobre todo a nivel federal por lo que se tiene contemplado que para el 2002 arrancará la primera etapa del tren suburbano, de acuerdo a lo planeado por la SCT. Se espera se de la firma del convenio, así como la conformación de la propia empresa de los tres gobiernos que será quien se encargue de coordinar los trabajos al lanzar la licitación, todo en este mismo año.

Concepto del proyecto

El proyecto elaborado por la SCT contempla los siguientes aspectos:

- Uso de la infraestructura existente y de los derechos de la vía y eliminación de cruces a nivel.
- Confinamiento de la vía y eliminación de cruces a nivel.
- Construcción selectiva de doble vía.
- Servicio electrificado no contaminante.
- Operación de un sistema ferroviario, no líneas aisladas.
- Atención de la demanda de viajes directos de la periferia al centro de la ciudad.
- Número reducido de estaciones de la periferia al centro.
- Conexión con el metro en puntos seleccionados.
- Servicio orientado inicialmente a usuarios actuales del transporte público (bajo nivel de ingresos).
- Posibilidad de servicios diferenciados a otros segmentos (automóvil) en fases posteriores, después de su acreditación y posicionamiento.

Asimismo, el proyecto involucra la coordinación de diversas dependencias:

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Sistema de Transporte Colectivo

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de México

El proyecto indica que se podrían construir conexiones entre el Metro y el Ferrocarril Suburbano por medio de pasillos automáticos de 6 km/hora contra túneles tradicionales de 4.8 km/hora de desplazamiento de peatones.

Red del Ferrocarril Suburbano

Este sistema integral de transporte ferroviario consta de tres corredores troncales y líneas de menor densidad que funcionarán como alimentadores de la línea troncal: Buenavista-Cuautitlán-Huehuetoca, Ecatepec-Naucalpan y los Reyes-San Juan de Aragón.

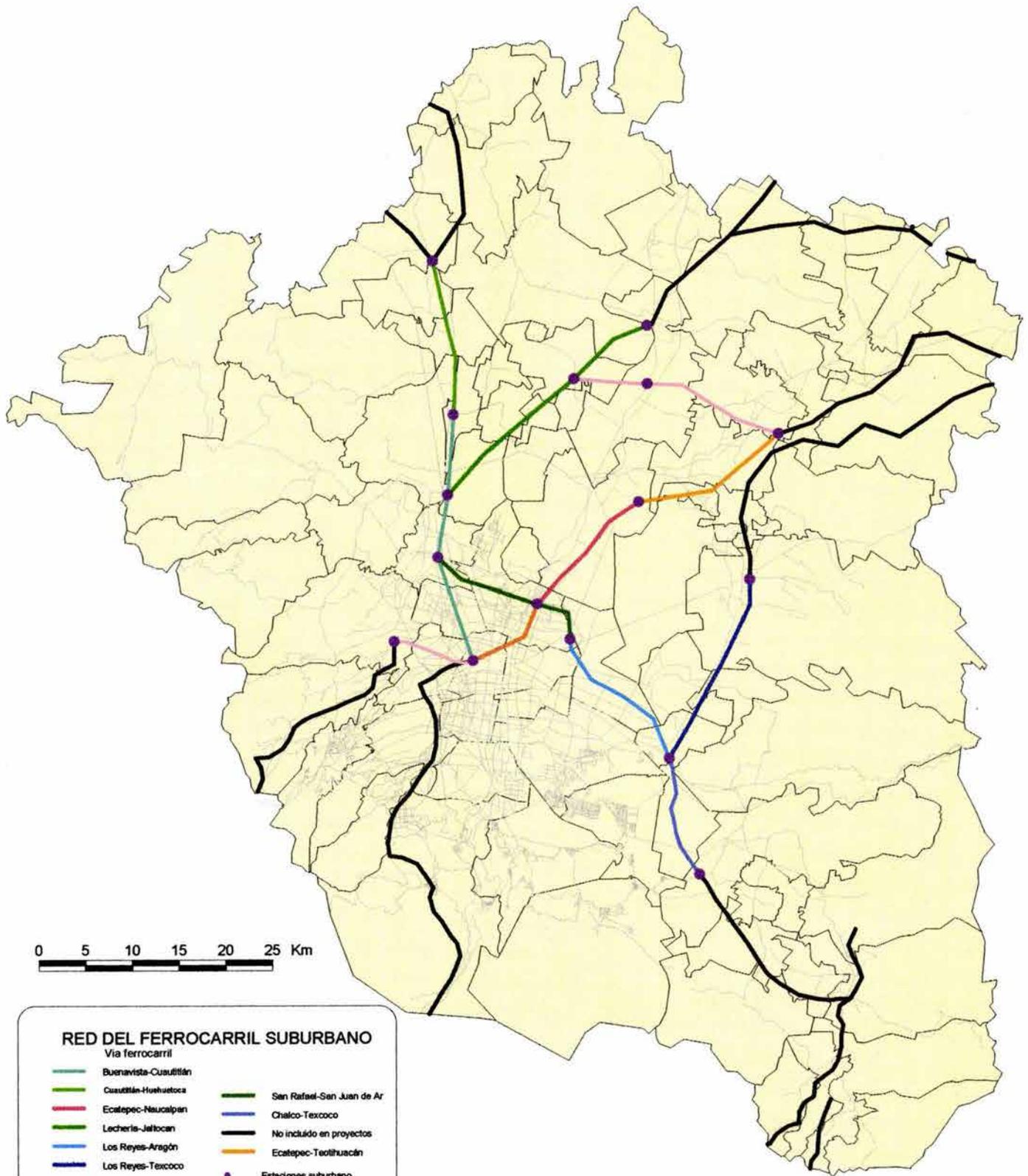
El sistema se conforma por 239.5 km, se configuraron tres líneas troncales y diversas líneas secundarias, eligiéndose al corredor Buenavista-Cuautitlán –Huehuetoca como la línea troncal con mayores ventajas para iniciar con ella el Ferrocarril Suburbano.

RED FERROCARRIL SUBURBANO

Sistema 1 (77.0 Km)	Sistema 2 (89.5 Km)	Sistema 3 (73.0 Km)
Línea Troncal: Buenavista- Cuautitlán- Huehuetoca (46 km)	Línea Troncal: Ecatepec- Naucalpan (37.5 Km)	Línea Troncal: Los Reyes- San Juan de Aragón 15.0 Km
Líneas Secundarias: San Rafael-Tacuba (10.0 km) Lechería-Jaltocan (21.0 Km)	Líneas Secundarias: Buenavista-Polanco (6.5 Km) Ecatepec- Teotihuacan (22.5 Km) Teotihuacan- Tecamac (23.0 Km)	Líneas Secundarias: San Rafael-San Juan de Aragón (25 Km) Chalco-Texcoco (33.0 Km)

RED DEL FERROCARRIL SUBURBANO

Mapa 13



0 5 10 15 20 25 Km

RED DEL FERROCARRIL SUBURBANO

Via ferrocarril

- Buenavista-Cuautitlán
- Cuautitlán-Huehuetoca
- Ecatepec-Naucalpan
- Lechería-Jaltocan
- Los Reyes-Aragón
- Los Reyes-Tezcoco
- Naucalpan-Buenavista
- Naucalpan-Ecatepec
- Tecameco-Teotihuacán
- San Rafael-San Juan de Ar
- Chalco-Tezcoco
- No incluido en proyectos
- Ecatepec-Teotihuacán
- Estaciones suburbano
- Carreteras y avenidas
- ZMCM

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

99°30' 99°15' 99°00' 98°45'

20°00'
19°45'
19°30'
19°15'
19°00'

20°00'
19°45'
19°30'
19°15'
19°00'

Ejecución de la Obra

El servicio suburbano operará dentro de un sistema diseñado para servicios ferroviarios de carga, por lo que se establecerá una separación de vías para garantizar que ambas operen de manera eficiente.

Para la ejecución de la obra se modificará la configuración de la vía y de señales en la Estación Buenavista; se electrificará la Línea B del suburbano; se construirán las vías de estacionamiento para el equipamiento del servicio de pasajeros suburbanos en Cuautitlán. En Teoloyucan se harán enlaces entre las vías para obtener flexibilidad operacional, en Huehuetoca se redistribirán las vías para dar lugar a la terminal y los enlaces del servicio de pasajeros. Se harán modificaciones a todo el sistema de señalización, para permitir la circulación de trenes separados por intervalos breves. Se adecuarán señales en los pasos a nivel para tener mayor velocidad de los trenes.

Confinamiento de Vías

La vía ferroviaria Hehuetoca-Buenavista operará confinada en su mayor parte, por lo que se requiere realizar las siguientes obras:

- Construcción de puentes vehiculares.
- Construcción de puentes peatonales.
- Afectaciones por obras de puentes.
- Tendido de malla de protección.

Terminal de Buenavista

El estudio de la SCT refiere que la estación de Buenavista actualmente cuenta con la infraestructura suficiente para la operación de trenes de pasajeros, espacios para el estacionamiento de vehículos, un lobby principal para la venta de boletos y recepción del viajero con servicio de restaurante y comercio, salas de abordaje y de recepción de pasajeros, también cuenta con espacios para oficinas administrativas y de control operativo.

En dicho estudio también se menciona que para el adecuado funcionamiento del Ferrocarril Suburbano es muy importante el desarrollo de una terminal central de pasajeros y su conexión con el sistema de transporte de la ciudad. La experiencia internacional ha resuelto esta conexión, capitalizando además las áreas que se abren al desarrollo inmobiliario como fuente adicional de generación de ingresos.

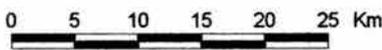
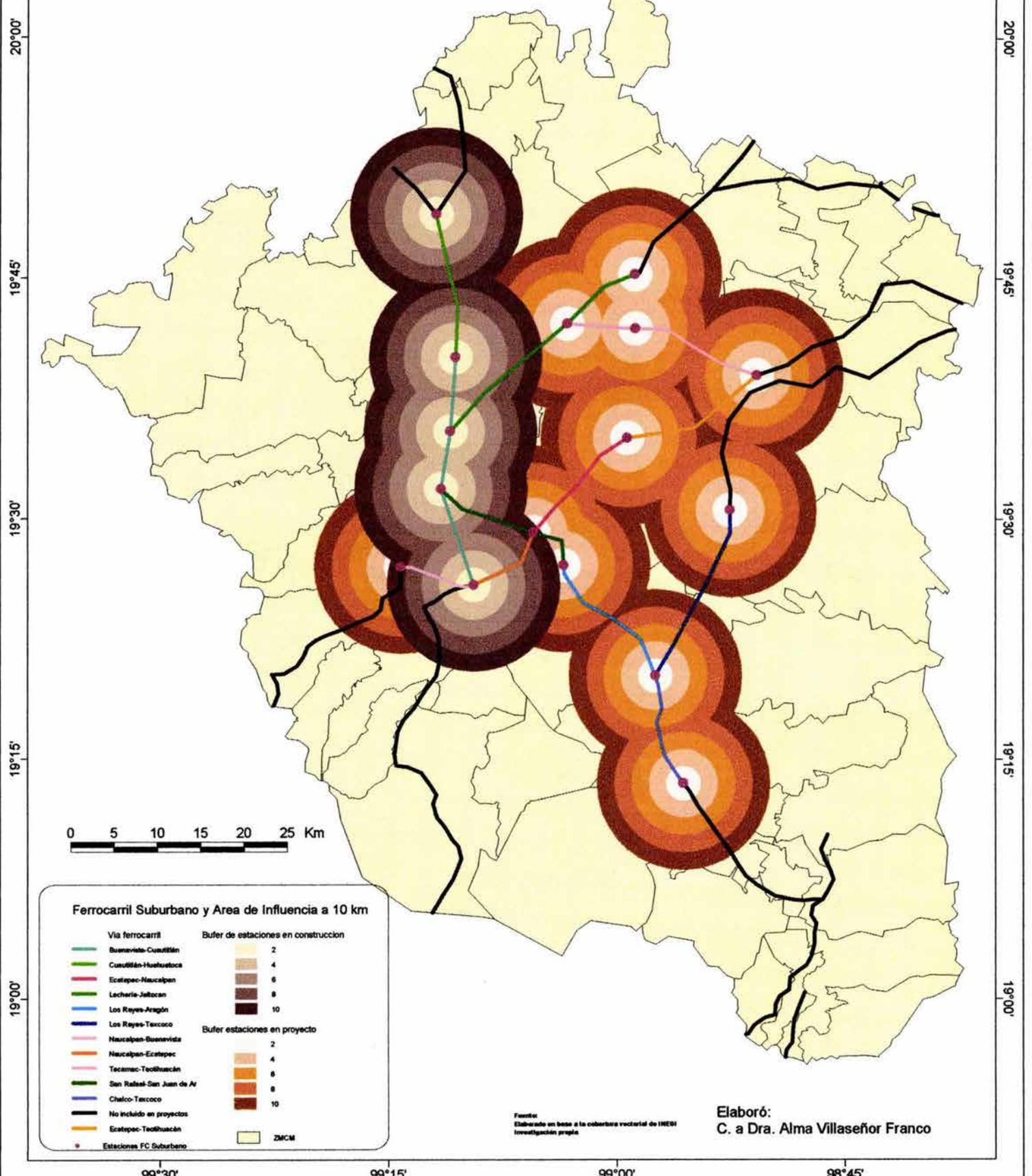
Se pretende convertir a Buenavista en una moderna terminal de pasajeros para que, además de su importante función operativa para el ascenso/descenso de personas, los transfiera eficazmente a otros medios de transporte y desarrolle servicios adicionales de atención al viajero y la comunidad. Se desea también potenciar el desarrollo inmobiliario, comercial y de oficinas de Buenavista, en un proyecto de transformación moderno, congruente con el entorno urbano y minimizando el impacto al medio ambiente.

A mediano plazo, la imagen objetivo deseable de la terminal incluye accesos y conexiones a desnivel, tanto para el acomodo de las líneas del tren suburbano como para el transbordo a otros medios de transporte, estacionamiento para automóviles y acceso de unidades de baja y mediana capacidad unitaria (SCT, marzo 1999:30).

La construcción del ferrocarril suburbano beneficiará a más de ocho millones de habitantes de la zona conurbada de la Ciudad de México al tener otra opción de transporte, competitiva y rápida para llegar al centro de la misma (mapa 15).

FERROCARRIL SUBURBANO (Área de Influencia a 10 Km)

Mapa 14



Ferrocarril Suburbano y Area de Influencia a 10 km

- | | |
|---------------------------|---|
| Via ferrocarril | Bufere de estaciones en construccion |
| Buenavista-Cuauhtlán | 2 |
| Cuauhtlán-Huahuotla | 4 |
| Ecatepec-Naucalpan | 6 |
| Lacheria-Jaltocan | 8 |
| Los Reyes-Aragón | 10 |
| Los Reyes-Teacoco | |
| Naucalpan-Buenavista | Bufere estaciones en proyecto |
| Naucalpan-Ecatepec | 2 |
| Tecamac-Teotihuacán | 4 |
| San Rafael-San Juan de Ar | 6 |
| Chalco-Teacoco | 8 |
| No incluido en proyectos | 10 |
| Ecatepec-Teotihuacán | ZMCM |
| Estaciones FC Suburbano | |

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

Inversión

La inversión total para la puesta en marcha y la operación del proyecto es aproximadamente de 562 millones de dólares. Se incluye equipo rodante, infraestructura ferroviaria y confinamiento de la vía.

El monto estimado de la inversión total para la puesta en marcha y operación de la Línea Buenavista-Huehuetoca, incluyendo gastos preoperativos, intereses y comisiones, asciende aproximadamente a 562 millones de dólares

De los 562 millones de dólares que costará la primera troncal, el estudio establece que 89% de los recursos corresponderán a inversiones en obra civil y equipo electromecánico, mientras que el restante 11% será de intereses durante el período de construcción y comisiones financieras.

Este proyecto no requeriría de subsidios gubernamentales pues las tarifas serían similares a lo que actualmente un usuario pagaría por el recorrido, unos 11 pesos con las ventajas de ahorro de 70% del tiempo, menor tráfico vehicular y la consiguiente reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

En todos los casos de las rutas propuestas existen conexiones con diversas estaciones del Metro y bases de microbuses. El diseño contempla que para aprovechar la actual capacidad de sistemas terrestres se construirán estaciones de enlace con microbuses o "combis" que pueden jugar el papel de alimentadoras.

Impacto del Ferrocarril Suburbano

De acuerdo con los estudios realizados por la SCT, se ha considerado que el Ferrocarril Suburbano tendría un efecto global positivo en los impactos que ocasionaría al Metro. Sustituye sistemas de transporte de baja densidad, en tiempo de transporte para los usuarios, reducción de tráfico y accidentes, disminución de emisiones contaminantes, además de que

se promovería una desconcentración del DF al orientar el desarrollo urbano preferencial hacia zonas predeterminadas de la periferia.

Por otra parte, el impacto también se dará en las áreas aledañas a la terminal de Huehuetoca, ya que será un centro de atracción para los habitantes de la periferia debido a la nueva mejora en la accesibilidad de la ciudad.

4.6 Proyectos en estudio

La red vial de la ZMCM se ha ido construyendo en base a MPT, que no han operado funcionalmente por razones ya expuestas. No obstante se han encuentran en estudio una gran cantidad de MPT cuya implementación de forma integral beneficiaría al sistema vial de la ZMCM.

4.6.1 Ferroviarios

Metro

Los costos elevados de la construcción del Metro han hecho que se tenga que optar por construir un MPT u otro, sin embargo, el Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros, considera la ampliación del Sistema de Transporte Colectivo en un total de 167.8 km para el año 2020, distribuidos de la siguiente forma:

- 32.04 km para el corto plazo, que incluye la ampliación de las líneas 7, 8 y 9 y la construcción de la línea 12
- 18.07 km de Metro para el mediano plazo: ampliación de las líneas 4 y 5 y la construcción de la línea 13 (para este plazo se plantean otras opciones, que consideran la construcción de las líneas 10 y 11)
- 26.43 km de Metro para el largo plazo y 52.6 Km de nuevas líneas de Metro de rodadura férrea para el periodo 2009 – 2020.

Línea 12

Durante el sexenio de López Obrador se tiene contemplada la construcción de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, que contempla conectar por lo menos a 40 colonias de seis delegaciones del sur de la ciudad (Álvaro Obregón, Benito Juárez, Iztapalapa, Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco) y que se interconectaría con las líneas 2, 3, 7 y 8. La interconexión señalada completaría la red del metro hacia el sur, que es una zona desprovista de proyectos. Dicho MPT sería realizado en tramos concesionados mediante una convocatoria abierta. La construcción de la Línea 12 tendría interconexión con otras cuatro líneas..

Se realizaron estudios de cada uno de los predios que circundan lo que será la Línea 12. Esta línea comenzaría en Mixcoac y se conectaría con la línea 7, que va de Barranca del Muerto a El Rosario, en Azcapotzalco. Seguiría en forma subterránea por lo que es Félix Cuevas. Se piensa hacer una estación intermedia en Insurgentes y otra en Avenida Coyoacán. Se conectaría con la Línea 3, que va de Universidad a Indios Verdes a través de la estación Zapata. De allí continuará al oriente y entre Cuauhtémoc y División del Norte habrá otra estación en la Viga. Posteriormente esta línea continuará su recorrido a la colonia escuadrón 201. De allí continuaría por el eje 6 Sur donde se convertiría en aérea. Continuará su recorrido por la Avenida Santa Ana, por la Escuela Naval Militar, Canal de Miramontes, pasará por la glorieta de Vaqueritos y terminaría en La Noria y en la Ciénega Menor de Xochimilco.

El total de la línea sería aproximadamente de 32 kilómetros, los cuales se sumarían a los 220 kilómetros con que cuenta la red del Metro, lo que lo convertiría en uno de los más grandes sistemas del mundo, superando tanto al de París, como al de Nueva York y Tokio.

Tren ligero

La línea del tren ligero tiene una longitud de 26.08 km y opera en promedio con 12 trenes. Para fines del 2001 se elaboraba el proyecto integral para el tren ligero que contemplaba ampliarlo en al menos dos estaciones más hacia el sur, al igual que el establecimiento de dos estaciones más en lo que ahora son los cruces de Tlalmanalco y Copilco. El proyecto integral incluye también una serie de adecuaciones a la Calzada de Tlalpan con la intención de que el curso de los automóviles sea el adecuado y se eviten problemas de tránsito debido al cierre de cruceros.

Si bien no se habían desarrollado nuevas líneas de tren ligero, se debía en parte a que no se había percibido su operatividad, por ser parte de una red integral, por ello, al inicio del sexenio del 2000-2006, se desarrollaba un plan integral de transporte enfocado al transporte público masivo , mismo que no fue publicado y en el que se encontraba una propuesta de construcción de nuevas rutas de tren ligero (tren ligero Oriente).

Tren Ligero Oriente

Las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, Iztacalco e Iztapalapa serían cruzadas por el Tren Ligero que pretendía solucionar la demanda de transporte en la zona oriente. Se buscaba que circulara principalmente por ejes viales y por lugares donde se pudieran colocar las áreas de ascenso y descenso. beneficiando a 6 mil a 15 mil usuarios de bajos recursos y que viven en una zona con pocas vialidades.

En las delegaciones mencionadas existe una mayor demanda de usuarios y cuentan con un terreno plano, además de que la infraestructura es cuatro veces más barata que el Metro, del cual un km cuesta 60 mil dólares.

Trenes Radiales

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes en coordinación con el Departamento del Distrito Federal y los gobiernos del Estado de México, Morelos e Hidalgo, estudió la factibilidad de construir un Sistema Metropolitano de Trenes Eléctricos Radiales a la Ciudad de México, en un radio aproximado de 70 kilómetros. Su construcción tiene como propósito impulsar el desarrollo de algunas ciudades, con objeto de contribuir a la descentralización de actividades económicas y núcleos poblacionales de la Ciudad de México hacia fuera de la zona conurbada del valle y de las cadenas montañosas que la circundan.

Las rutas propuestas para ser analizadas en principio son:

- Observatorio- Lerma-Toluca
- Rosario-Tepeji del Río- Jilotepec- Querétaro
- Martín Carrera-Otumba-Pachuca
- Los Reyes la Paz- Amecameca-Cuautla.-Puebla
- San Jerónimo-Cuautla-Yautepec-Cuernavaca

100°

99°

98°

97°

TRENES RADIALES

Mapa 16

22°

22°

21°

21°

20°

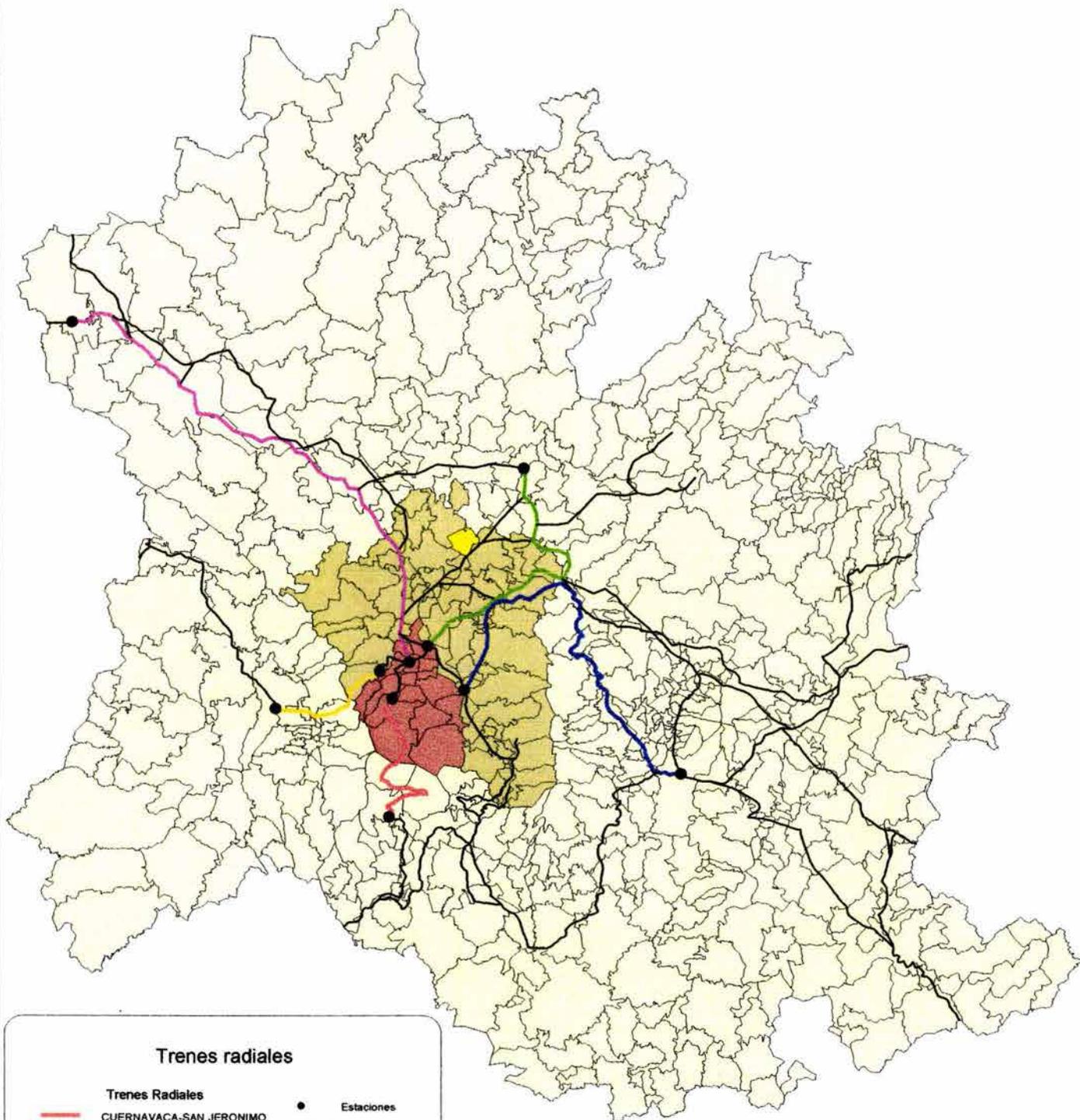
20°

19°

19°

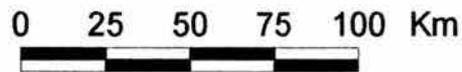
18°

18°



Trenes radiales

- | | | | |
|--|-------------------------|--|---------------|
| | CUERNAVACA-SAN JERONIMO | | Estaciones |
| | PACHUCA-MARTIN CARRERA | | Region Centro |
| | PUEBLA-LA PAZ | | Municipios |
| | QUERETARO- EL ROSARIO | | D. F. |
| | TOLUCA-OBSERVATORIO | | Hgo. |
| | Via ferrocarril | | Mex. |



Fuente: Elaborado en base a la cobertura vectorial de 1992. Investigación propia.

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

100°

99°

98°

97°

La construcción de estos trenes está contemplada por el Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros 1996-2020. El proyecto se basa en concebir a la Ciudad de México como una metrópoli abierta y polinuclear, compuesta por un Sistema de Ciudades que gravitan en torno a un Centro Metropolitano.

Los objetivos son crear un modelo de transporte masivo y moderno, con una estructura regional que comunique a la Ciudad de México con otras ciudades mediante un sistema de trenes eléctricos radiales, con el fin de disminuir la concentración poblacional y favorecer el desarrollo de los estados circunvecinos dentro de un sistema urbano integrado.

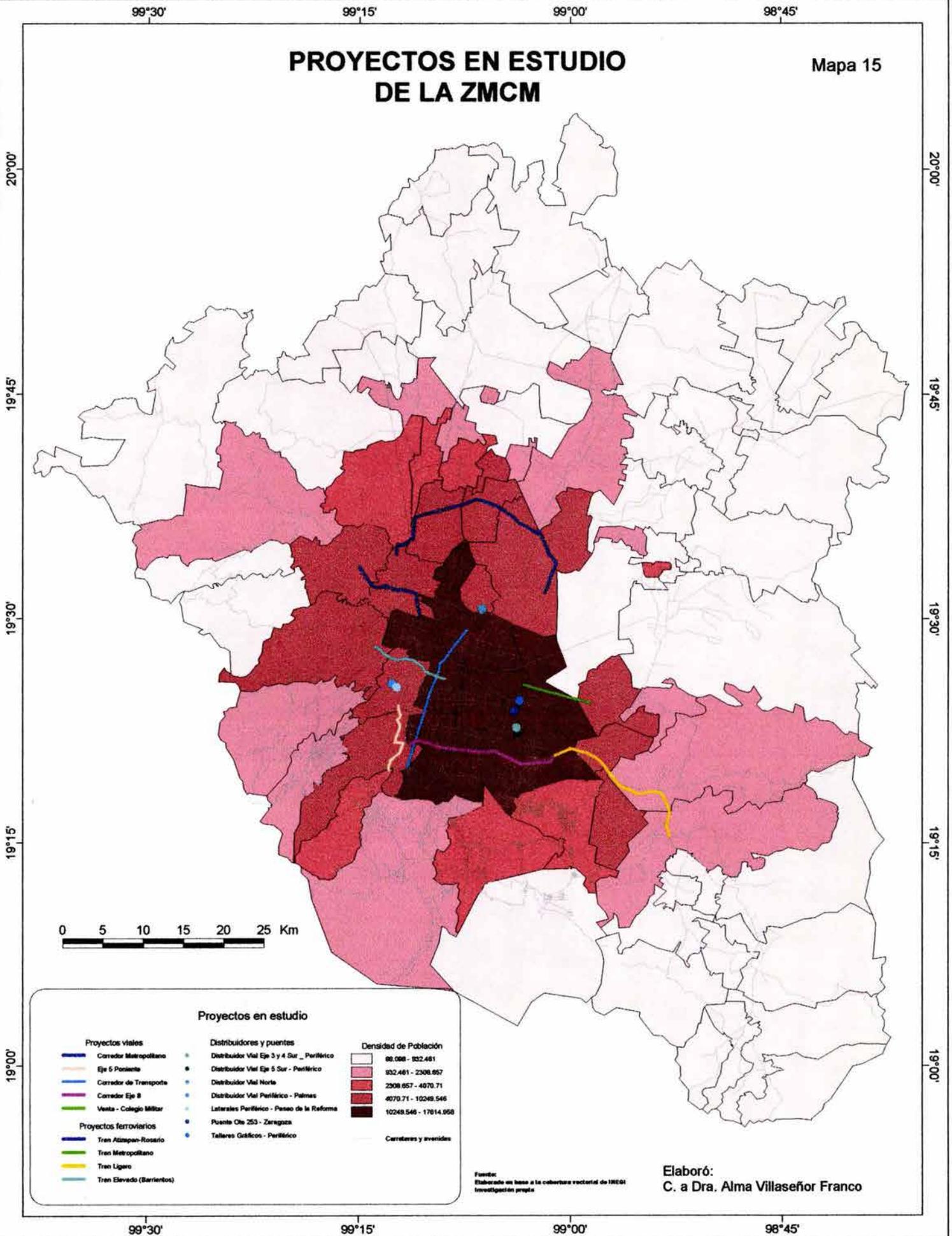
El proyecto consiste en la construcción de trenes eléctricos de doble vía, con velocidades de hasta 120 km por hora, que partan de las terminales de transporte colectivo de la Ciudad de México, y comuniquen las áreas propicias para la construcción y no aptas para la agricultura en los Estados de Morelos, México, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala, en un radio de 50 a 100 kilómetros de distancia.

El objetivo es crear asentamientos habitacionales que operen en un principio como satélites de la propia ciudad, equipados con los servicios elementales (escuelas de enseñanza primaria, hospitales, abastos) y que permitan a los miembros del grupo familiar tener acceso a las fuentes de trabajo, a las instituciones de enseñanza superior y a los centros de recreación de la gran ciudad, conservando la vida en familia. (Luna, 1993:132).

- La estrategia de selección de los subsistemas urbanos consiste en la localización de la ciudad, entre 50 y 100 kilómetros de la zona conurbada de la Ciudad de México.
- Con centros de población en las áreas elegidas para abatir el costo de inicio del proyecto.
- Con infraestructura regional que posibilite las interrelaciones entre los subsistemas y otras áreas del país, sin concentrar intercambios en la zona conurbada de la Ciudad de México.
- No deben invadir áreas de cultivo o reservas forestales.

PROYECTOS EN ESTUDIO DE LA ZMCM

Mapa 15



Proyectos en estudio

- | | | |
|---|--|---|
| <p>Proyectos viales</p> <ul style="list-style-type: none"> — Corredor Metropolitano — Eje 6 Poniente — Corredor de Transporte — Conector Eje 8 — Vesta - Colegio Militar <p>Proyectos ferroviarios</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tren Atlapexca-Rosario — Tren Metropolitano — Tren Ligero — Tren Elevado (Barrios) | <p>Distribuidores y puentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidor Vial Eje 3 y 4 Sur - Periférico • Distribuidor Vial Eje 5 Sur - Periférico • Distribuidor Vial Norte • Distribuidor Vial Periférico - Palmas • Laterales Periférico - Paseo de la Reforma • Puente Ote 253 - Zaragoza • Talleres Gráficos - Periférico | <p>Densidad de Población</p> <ul style="list-style-type: none"> 86,098 - 932,461 932,461 - 2308,657 2308,657 - 4070,71 4070,71 - 10249,546 10249,546 - 17614,956 <p>— Carreteras y avenidas</p> |
|---|--|---|

Fuente:
Elaborado en base a la cobertura vectorial de INEGI
Investigación propia

Elaboró:
C. a Dra. Alma Villaseñor Franco

Para cada una de estas zonas urbanas se propone un plan estratégico en materia de ecología, de infraestructura, de equipamiento y para propiciar el poblamiento. El proyecto se propone como una contribución importante para la solución de los problemas de hacinamiento, contaminación, congestión vehicular, vialidad y suministro de agua que enfrenta la Ciudad de México.

Los tiempos en los que se podrían comunicar las zonas elegidas (en los estados de Morelos, México, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala) con las terminales del Metro variarían de 52 minutos la más lejana, hasta 36 minutos la más cercana, y en promedio 40 minutos.

El proyecto también tiene el propósito de desalentar el uso del automóvil privado, causante del 70 % de la contaminación atmosférica, y de propiciar el del transporte colectivo, con lo que se lograría reducir el congestionamiento de la vialidad.

Tranvía Zócalo a la Basílica

La delegación Gustavo A. Madero y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un proyecto para introducir un servicio de transporte concesionado, no contaminante, que comunicará la Basílica de Guadalupe y el Zócalo de la Ciudad de México.

De acuerdo con el proyecto, se trata de un tranvía que haría uso de vialidades como Plaza de la Constitución, calle Brasil, Avenida Peralvillo, Paseo de la Reforma y calzada de Guadalupe y daría vuelta por Paseo Zumárraga, 5 de febrero, Avenida Cantera y Calzada Misterios para regresar a su origen.

La tecnología consiste en vehículos eléctricos para operar en rieles de tránsito mixto, con una longitud de 13 kilómetros en vuelta completa y paradas a una distancia de 300 a 400 metros.

La demanda está estimada entre 9 mil y 15 mil pasajeros en promedio al día, principalmente por el turismo internacional y religioso que se presenta a lo largo del año entre el origen y el destino propuestos

Tren Atizapán - Rosario

El gobierno del Estado de México planea construir un tren masivo entre Atizapán y el Rosario, al norte de la metrópoli que costará 260 millones de dólares. Su construcción se considera necesaria, ya que se requiere un tren tipo metro que pueda dar satisfacción a una demanda de 25 000 personas. La población beneficiada es de Nicolás Romero, Atizapán, Tlalnepantla y la delegación Azcapotzalco, 2 millones de personas.

Hasta 25 000 personas por hora efectúan el recorrido en cada sentido del corredor Atizapán – El Rosario, demanda sólo alcanzada por las líneas 1, 2 y 3 del Metro lo que justifica plenamente la instalación del transporte masivo.

La vía se tendería a lo largo de 12 km situados entre la central de Abastos de Atizapán y la estación del Rosario del Metro, por lo que el sistema se introduciría en un kilómetro en el territorio del Distrito Federal

El sistema contaría con 11 estaciones, aunque en su primera etapa, y para no aumentar los costos, se iniciará con ocho paradas situadas en Atizapán, Tlalnepantla y Azcapotzalco.

4.6.2 Proyectos viales

Eje 5 Poniente

La terminación del Eje 5 Poniente tiene como objetivo desahogar la vialidad en la zona poniente, el trazo de este eje es prácticamente paralelo al arco poniente del Anillo Periférico, por lo que será una opción a esta vía. Con esta obra se complementarían los tramos que faltan de construir y que en total suman una longitud de 7.5 kilómetros, con una sección transversal de 30 m; una vez concluido este eje se tendrá una vialidad que aliviará el tránsito que circula por el Anillo Periférico.

Este proyecto forma parte del Programa Integral de Transporte y Vialidad 2000-2006. La importancia y valorización de la zona poniente se puede destacar si se observa que tanto los proyectos realizados como los que se encuentran en estudio y construcción se realizan en esta zona. La conclusión del Eje 5 Poniente no había tenido tal importancia como en la etapa actual, cuando se están construyendo MPT tales como segundos pisos de vialidades y vialidades conformadas por puentes y túneles en este mismo lugar.

Distribuidores viales

El mismo programa de transporte señala la construcción de diez distribuidores viales. Su construcción se tendría con el objetivo de canalizar y distribuir los flujos vehiculares resolviendo los movimiento direccionales cuando ésta ya no es posible a nivel o a través de un puente simple, sino que se requiere de una solución más compleja para resolver varios accesos y salidas de una intersección. En tal caso se encuentran los siguientes sitios:

- Anillo Periférico – Palmas 2ª Etapa
- Laterales A. Periférico – Paseo de la Reforma
- Eje 5 Sur (San Antonio) – Puente Eje 5 Poniente (Alta Tensión)
- Anillo Periférico – Eje 7 Sur B. Cellini
- Circuito Interior – Molinos
- Circuito Interior – Patriotismo
- Av. Revolución – Barranca del Muerto
- 2ª Etapa del Distribuidor Av. Tláhuac – Anillo Periférico
- Anillo Periférico – Eje 5 Sur (Leyes de Reforma)
- Anillo Periférico – Ejes 3 y 4 Sur (Canal de Tezontle) y la Prolongación del Eje 3 y 4 Sur hasta República Federal

Su construcción de manera aislada no resuelve los problemas viales, pero en su conjunto puede mejorar la funcionalidad de la ciudad.

Crucero Río de los Remedios – Carretera México Pachuca

Por problemas de coordinación entre autoridades de Tlalnepantla, Ecatepec y Gustavo A. Madero los automovilistas pierden su tiempo para cruzar una avenida. Para seguir por Río de los Remedios en dirección al oriente, a la altura de la autopista México–Pachuca, hay que tomar la autopista en dirección al sur, seguirse 2.3 kilómetros hasta el cruce con Acueducto, regresar sobre la autopista, ahora en dirección norte otros 2.3 kilómetros y después llegar otra vez al Río de los Remedios. Este punto de conflicto forma parte del Anillo Periférico, por lo que de llegar a construirse se podría completar una sección importante del anillo vial.

Corredores Estratégicos de Transporte Público

Este proyecto se encuentra dentro del PITV 1995 – 2000 y en el PITV 2000 - 2006. Sus objetivos son:

- Optimizar el uso de la red vial, a través del ordenamiento de flujos de tránsito, así como del diseño y la habilitación de corredores viales.
- Mejorar equilibrio entre la oferta y la demanda en los corredores seleccionados.
- Reducir los tiempos de recorrido de los usuarios.
- Reducir la sobreposición de rutas en las principales vialidades, los congestionamientos viales y la contaminación asociada a la sobreoferta de vehículos.

Los corredores de transporte consisten en la construcción de carriles confinados exclusivos para autobuses que operan con reglas específicas para su uso, con una programación y control del servicio adecuados al comportamiento y horario de la demanda y con el equipamiento necesario (coordinación de semáforos y señalización) para asegurar su operación eficiente.

Para su operación se requiere, además, de la construcción de estaciones de transferencia en los extremos del corredor y de paradas en puntos seleccionados de la vialidad.

El PITV 2002 – 2006 contemplaba la implementación de cinco corredores de transporte con infraestructura y equipamiento preferencial para las unidades en servicio. Considerando estos corredores, se diseñará e implementará una estrategia de reestructuración del

transporte público concesionado, y se definirán los esquemas operativos adecuados en cada uno de ellos, tendientes a una verdadera integración modal.

Durante el año 2003 se seleccionaron dos rutas para implementar este proyecto: la Avenida de los Insurgentes en el tramo de Ciudad Universitaria a La Raza y el Eje 8 Sur desde Santa Martha Acatitla hasta Insurgentes. Con la implementación del proyecto en la ruta de Insurgentes se pretende establecer los corredores troncales, siendo corredores urbanos de alta capacidad contratados a empresas. Parte de su atractivo es que induzca al cambio modal, por lo que también se crearán estacionamientos. Se quiere hacer un transporte público de primer nivel en las mejores áreas de la ciudad y en los carriles preferenciales (centrales). En dichos carriles circulan autobuses articulados que sustituyen cada uno a tres ó cuatro microbuses. Una de las mayores ventajas de este proyecto es que su costo equivale a la décima parte de lo que cuesta construir el Metro.

Corredor metropolitano

Al igual que en la Ciudad de México, en el Estado de México se han estado realizando estudios para implementar estos autobuses articulados, por lo que la zona de Barrientos a Ciudad Azteca es una alternativa para los pasajeros de los municipios.

El corredor metropolitano se haría en dos etapas entre Tlalnepantla y Ecatepec, constaría de 32 km por sentido, un total de 64 km de vialidad. Utilizaría las avenidas Vía López Portillo, Avenida Revolución, Primero de Mayo y Carlos Hank (Av Central).

Utilizaría unidades articuladas con capacidad de hasta 170 pasajeros por unidad, con un costo de 1 575 y 200 mil dólares por unidad, cada uno sustituiría a cuatro microbuses, 24 km/h de velocidad y el pasaje costaría entre 4 y 8 pesos

El proyecto comprende la adecuación de carriles exclusivos para los autobuses, la construcción de distribuidores viales, mejoramiento de señalización y construcción de estaciones.

4.7 Proyectos cancelados o no aprobados

Además de que algunos MPT se encuentran en estudio, otros más han sido cancelados, ya sea por falta de financiamiento, de decisiones políticas, o falta de conocimiento y con su construcción probablemente la ciudad sería más funcional, sobre todo debido a que muchos de los MPT cancelados han sido ferroviarios.

El desconocimiento de este tipo de MPT, que ya se realizaba en los países europeos, no permitió que se realizara en la Ciudad de México. De haberse implementado, probablemente la evolución de los sistemas de transporte hubiera sido más integral y no enfocada al automóvil.

Tren Elevado

Con la intención de mejorar la atención de la demanda de transporte en la zona norponiente de la ciudad, en el año de 1993 los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal otorgaron a un grupo de inversionistas privados una concesión para construir y operar un tren de tracción eléctrica, con origen en Santa Mónica (en el municipio de Tlalnepantla) y destino en la estación del Metro Bellas Artes.

El planteamiento inicial implicaba una longitud de 25 km y permitiría comunicar a los usuarios con las líneas 1 (en la estación Chapultepec), 2 y 8 del Metro (en la estación Bellas Artes) con un tramo subterráneo a partir de la avenida Mariano Escobedo en dirección a Bellas Artes.

A pesar de haberse asignado la concesión, diversas circunstancias retrasaron su construcción; entre éstas destacan:

- La crisis económica de 1995 afectó el costo del proyecto, así como las condiciones financieras de los concesionarios
- Grupos vecinales y ecologistas se opusieron al proyecto, por lo que se generó la necesidad de definir un nuevo derrotero.

- Dado que el proyecto requería del financiamiento internacional, para su autorización se hizo una revisión de la viabilidad financiera del proyecto; uno de los resultados de esta evaluación fue que se requería de una tarifa sensiblemente alta, por lo que se esperaba que la captación inicial fuera reducida.

Ante estas circunstancias, se consideraron varias opciones para dar viabilidad al proyecto; una de ellas era la posibilidad de dividir el proyecto en dos etapas; la primera de Barrientos a Chapultepec, y la segunda de Chapultepec a Bellas Artes, otra de ellas planteaba un nuevo trazo para evitar la zona de Polanco, en la que los vecinos opusieron mayor resistencia.

Trolebuses

Al dejar de funcionar el ferrocarril a Cuernavaca, los terrenos por donde circulaba fueron objeto de la realización de varios proyectos. Uno de ellos era establecer una línea de trolebuses semiconfinada con origen-destino de Magdalena Contreras a Cuatro Caminos, sobre el derecho de vía del ferrocarril México-Cuernavaca cedido al Distrito Federal por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en respuesta a una demanda ciudadana de mucho tiempo atrás (ingeniería Civil, edición especial, 1996:14).

El proyecto consistía en una línea semiconfinada con una longitud de 24 km que aprovecha 20 km del derecho de vía del ferrocarril de Cuernavaca con 76 paradas en su trayecto. Se preveía un alto aforo de pasajeros que justifica la rentabilidad social del proyecto, con la meta de atender al menos 35,000 usuarios diariamente una vez concluidas las dos etapas del proyecto.

El proyecto contemplaba el objetivo de poner en servicio, en una primera etapa, el tramo de Cuatro Caminos hasta la estación Palmas y, en una segunda etapa, poner en servicio el tramo complementario que va de la estación Palmas a la estación Contreras.

Entre los beneficios se encuentra la recuperación de terrenos para el uso de ciudad con un longitud de 20 km y una superficie superior a los 3000 mil metros cuadrados.

Debido a que el antiguo ferrocarril a Cuernavaca atravesaba varias delegaciones del Distrito Federal, y también a que los terrenos pasaron a manos del Gobierno del Distrito Federal (GDF), cada delegación ha planeado diversos proyectos para estos tramos, entre los que se encuentran un tren eléctrico, un tren turístico, periférico alterno, y ciclistas, entre otros.

Para el caso de la delegación Tlalpan, ésta ha propuesto un parque ecológico que se pretende construir en los primeros 4 kilómetros del derecho de vía que le corresponde a Tlalpan.

Tren ecológico y Parque ecológico

En el mismo terreno propuesto para el proyecto de trolebuses, se propuso hacer un Paseo ecológico en los primeros 4 kilómetros de derecho de vía de la carretera Picacho-Ajusco hacia Topilejo, hasta Paseo de la Reforma. De acuerdo con diversos funcionarios, sería la mejor opción para aprovechar las vías del ferrocarril.

El tren eléctrico, que podría correr sobre la vía del antiguo ferrocarril de Cuernavaca, está detenido hasta que se formalice el convenio de cesión entre el gobierno capitalino y la empresa liquidadora de Ferrocarriles Nacionales. Dicho tren contaría con un transbordo en la estación del Metro Barranca del Muerto.

Los terrenos ubicados a lo largo de la carretera Picacho Ajusco al pueblo de Topilejo se convertirían en un parque ecológico con zonas de recreo y museos ecológicos y de Topilejo al estado de Morelos, habría una franja de suelo de conservación donde se desarrollarían diversos proyectos ecoturísticos.

De consolidarse la propuesta, las vías del tren servirían para echar a andar un tren eléctrico, desde las inmediaciones de la delegación Miguel Hidalgo hasta la carretera Picacho-Ajusco, con un transbordo en la estación Barranca del Muerto.

Autoexpres

El concepto Autoexpres de Cuota para Automóviles, incluye la participación privada y promoción de vías para vehículos en un segundo nivel elevado ó en túnel, donde se considera integralmente el proyecto, la construcción, la operación, la administración y el mantenimiento de la nueva vialidad. La inversión sería recuperable mediante el cobro de una tarifa a los usuarios, durante el plazo vigente de la concesión.

El propósito fundamental de estas vías es el de ofrecer alternativas que independientemente de la red vial, permitan el traslado con rapidez a través de viaductos, es decir, de sistemas viales de acceso controlado, más eficientes para la movilidad y que constituyan nuevas opciones de traslado en la ciudad. Este tipo de vías están diseñadas para una comunicación rápida entre puntos estratégicos dentro e la ciudad, a los cuales en la actualidad no se puede llegar en poco tiempo. Permite a su vez, liberar carriles centrales de las vialidades centrales, para que sean utilizadas exclusivamente por transporte urbano colectivo de pasajeros o de carga.

Aeropuerto

Desde los años sesenta se han manejado dos criterios, uno que señalaba la posibilidad de construir un nuevo aeropuerto para la Ciudad de México y el otro, el de continuar ampliando las instalaciones del actual. Esta discrepancia, sostenida durante cerca de 15 años, se ha fundado, por una parte, en los problemas que presenta el aeropuerto actual y, por la otra, las ventajas de usar y no abandonar las instalaciones actuales y la inconveniencia de hacer una gran inversión para resolver problemas cuya solución es de menor costo (Anuario, 1981).

Para fundamentar el primero de estos criterios se presentó, en 1970, un Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México sobre terrenos federales del Lago de Texcoco, con un mínimo de afectaciones a los asentamientos humanos circunvecinos y proponiendo un sistema de construcción de pistas a base de pavimentos compensados. Se argumentaba que el efecto de los niveles del ruido producido por las aeronaves disminuiría en vez de aumentar, a lo largo del tiempo, en virtud de la nueva tecnología aplicada por los fabricantes de motores de aviones. Todo ello con una inversión de 2,600 millones de pesos

menor que la propuesta del nuevo aeropuerto y con un costo futuro de operación sustancialmente más bajo.

La construcción del aeropuerto internacional no fue autorizada y el aeropuerto de México, que en 1970 recibía 130,000 operaciones y atendía 3.5 millones de pasajeros al año, siguió prestando servicio eficiente hasta la fecha, esto ha sido posible gracias a las continuas medidas de mejoramiento y ampliación de la terminal actual, para atender la creciente demanda.

A principios de 1980 se prosiguieron las mejoras en pistas, calles de rodaje, plataformas, edificio terminal y estacionamientos, esperándose atender la demanda esperada hasta el año 1983.

Las continuas transformaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México hicieron posible su adecuado funcionamiento, tanto en lo que respecta a atención de usuarios, vialidad interna, estacionamientos y transportación terrestre. Sin embargo, queda el problema del ruido sobre la urbe y el riesgo de que alguna aeronave pueda tener un accidente al volar sobre la ciudad. Para hacer frente al problema se estudiaron varias ubicaciones para un nuevo aeropuerto. Se ha decidido finalmente ampliarlo sobre el ex -Lago de Texcoco, muy cerca de la ubicación actual.

En octubre del 2001 se tomó la decisión de ubicar al nuevo aeropuerto de la Ciudad de México en Texcoco. La nueva terminal aérea implica inversiones por 2,800 millones de dólares y el cierre de las actuales instalaciones del aeropuerto de la Ciudad de México.

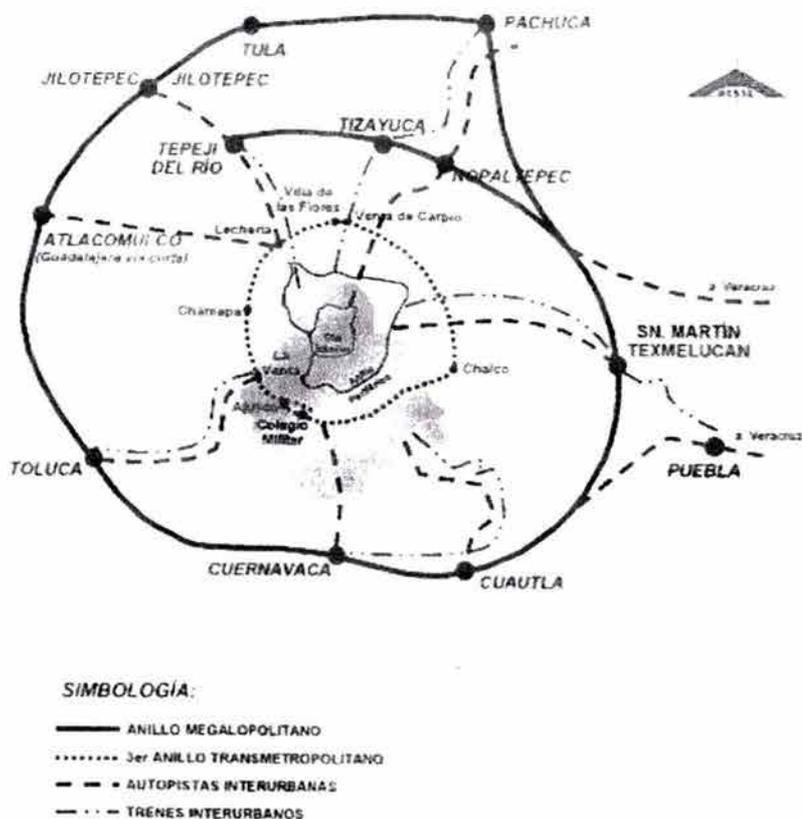
Entre la problemática ocasionada por la decisión de la ubicación del nuevo aeropuerto se encuentra que los menos interesados son los mismos habitantes de Texcoco, quienes dicen entre otras cosas que más allá del aeropuerto, nadie se ha preocupado de estudiar las implicaciones sociales y urbanas que todo esto implica para la entidad. Además, quienes manifestaron abiertamente su inconformidad por vías violentas fueron los propietarios de los terrenos expropiados, al enterarse que el precio que pagará el gobierno será de apenas siete pesos por metro cuadrado.

4.8 Imagen objetivo

En el estudio de la Comisión Metropolitana de Vialidad y Transporte se ha planteado un esquema de planeación urbano regional no sólo para el AMCM sino para toda la megalópolis, que incluyen 189 municipios correspondientes a seis entidades. Dicha imagen objetivo plantea un esquema global de comunicación de la región previsto para el año 2020, considera una serie de anillos viales concéntricos, líneas de trenes interurbanos para conectar las ciudades satélites y autopistas interurbanas. Los anillos se conforman por: Circuito Interior del D.F.; Anillo Periférico; Tercer Anillo Transmetropolitano y el Anillo Megalopolitano (COMETRAVI; 1999:27).

Esta imagen objetivo se ha elaborado a partir de un estudio de transporte llevado a cabo por la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI), basado en los planes de transporte existente, sin embargo, la falta de continuidad de la planeación en México no permite que se realice, además del posponer la realización de dichos planes, ocasiona que en el momento en que se realice alguna obra ésta ya sea insuficiente.

Figura 15 imagen objetivo



Fuente: SETRAVI, Definición de políticas para la infraestructura de transporte

Es conveniente señalar que para la consecución de la imagen objetivo se analiza una escala regional, de la misma manera se plantea la realización de los megaproyectos de transporte, sin embargo lo que ha hecho falta es analizar las diferentes escalas en su conjunto. Se pasa por alto una escala local que muchas veces ha sido el impedimento para alcanzar objetivos mayores, como ha ocurrido a lo largo de la historia del proceso de urbanización de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

CONCLUSIONES

El transporte es uno de los principales elementos de la estructura urbana y su funcionamiento está condicionado por los procesos de crecimiento demográfico y físico. Se comporta de manera similar al modelo del crecimiento y urbanización que tienen las ciudades.

La importancia y las implicaciones del transporte son fundamentales y al igual que el espacio, debe analizarse no sólo como objeto sino como sujeto de estudio de la Geografía. Los estudios de Geografía del Transporte deben realizarse considerando las interacciones existentes entre el transporte y su estructura territorial, social y económica.

Es posible desarrollar el estudio de la Geografía del Transporte desde diferentes perspectivas, el método más común es el desarrollo modal, que analiza de forma separada al sistema de transporte carretero, férreo, aéreo y marítimo así como su problemática, tal como el impacto al medioambiente, a la economía, etc; sin embargo, desarrollar los estudios desde el enfoque de sistemas permite llevar a cabo análisis que incluyen tanto a la organización espacial como las estructuras que forman.

El transporte vincula, configura y estructura territorios y les confiere funcionalidad, por lo que al estudiar su evolución se pueden determinar los procesos de apropiación territorial, pudiendo establecer la dirección hacia donde se continuará dicho proceso.

Si bien se han elaborado diversos modelos territoriales para explicar por que las ciudades crecen de la forma en que lo hacen, pocos han sido asociados con el transporte.

En la actual etapa de desarrollo, los procesos de la globalización están generando una nueva configuración territorial a nivel mundial, con importantes cambios en la jerarquía y funcionalidad de las zonas urbanas y metropolitanas, en las que se llevan a cabo la realización de Megaproyectos de Transporte.

Por esta razón se requiere que cuenten con diversas ventajas como la cercanía de las fuerzas productivas en relación con los servicios y es en este contexto que, el transporte junto con las telecomunicaciones e informática, adquiere gran importancia al posibilitar el proceso globalizador.

Debido a lo anterior, el análisis de la funcionalidad del territorio debe abordarse desde una visión del tipo megaproyectos, mismo que tienen una estrecha relación en el proceso de desarrollo de las ciudades y de las regiones. Por este motivo es importante caracterizarlos puesto que traen como consecuencia impactos de diversa magnitud e índole.

El análisis de los impactos territoriales (organización urbano-funcional) determina que el papel que tendrán los megaproyectos de transporte en los nuevos modelos espaciales. El impacto que ocasionan los megaproyectos depende de las características particulares e los proyectos, así como de la política en la que se encuentran inmersos, por lo que es necesario entender al territorio como un sistema y subsistema interrelacionado.

El problema del transporte no puede enfrentarse sin considerar las características de su modelo de urbanización. La desmedida concentración de población y sus consecuentes necesidades de desplazamiento entre una zona y otra, la gran expansión física del área urbana y el fomento al uso del automóvil particular – apoyado básicamente en los programas de vialidad- son elementos importantes del proceso de urbanización que impiden tener un transporte eficiente y accesible.

Los nuevos asentamientos humanos generan nuevas necesidades de traslado de áreas aledañas; ello va requiriendo a su vez de obras viales. Se trata de un proceso continuo de expansión – consolidación – expansión donde el transporte es su principal generador.

A cada modelo económico corresponde un modelo de transporte como se puede observar en los países ahora exsocialistas, que con el modelo económico denominado socialista, desarrollaron un modelo de transporte a partir de su economía planificada,

que tuvo por objeto, en escala interurbana, comunicar los centros productores de recursos naturales con las industrias; en cuanto al transporte de pasajeros se procuró evitar los desplazamientos y en donde se requerían se privilegió el transporte de ferrocarril sobre el automóvil.

En lo referente al desarrollo de sus redes, éstas se desarrollaron con el objetivo de comunicar el interior de los países, evitando la dependencia con los estados circundantes; en aquellos países dedicados principalmente a la agricultura y el pastoreo se dotó de una buena red de caminos rurales.

Los megaproyectos de transporte responden a las necesidades del crecimiento y funcionalidad de las metrópolis, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

En el caso de los países, en cambio, desarrollados se observa como los megaproyectos de transporte se han desarrollado con el objeto de darles una mayor funcionalidad a las regiones y metrópolis. En los países en desarrollo los megaproyectos de transporte se han realizado para dar mayor funcionalidad a las ciudades y también para integrar a las regiones a la dinámica mundial.

La construcción de las ciudades subdesarrolladas y por ende sus correspondientes redes viales y sistemas de transporte se ha realizado sin concluir debidamente cada ciclo tecnológico, generando redes inconexas que dificultan notablemente la operación de los servicios de transporte, así como la comunicación de sus partes.

Mientras que en Europa las ciudades concluyen sus fases urbano tecnológicas con base al desarrollo del ferrocarril, el automóvil, los servicios del transporte multimodal o incluso, con base en la red virtual del internet, las ciudades latinoamericanas dejaron inconclusas sus redes ferroviarias, sacrificándolas incluso en aras del autotransporte, dificultando la integración de los sistemas logísticos de distribución. Las redes se han concluido como parches para atender problemas más urgentes que importantes, con fines más políticos y electorales que de planeación urbana.

En México se implantó la nueva tecnología del transporte en función de necesidades particulares (inversionistas). Los ferrocarriles para comunicar los mercados nacionales con el exterior; los ferrocarriles urbanos para unir las fabricas o bodegas al ferrocarril por medio de espuelas. O entre los mismos dueños de fábricas y bodegas. Los tranvías de acuerdo a las necesidades de expansión de los tranviarios.

El crecimiento urbano en la Ciudad de México se ha dado de las delegaciones centrales hacia las periféricas y municipios conurbados del Estado de México, favoreciendo el proceso de metropolización. La expansión urbana se ha dado bajo las directrices de los principales caminos, que en forma radial llegan a la ciudad. Sin embargo, la implementación de Megaproyectos de transporte, alteró el curso de la dinámica territorial, constituyendo un eje longitudinal y propiciando la expansión hacia el norte y el sur de la Ciudad de México.

La planeación se llevó a cabo por medio del plano regulador, en el cual se contemplaba la anexión de terrenos contiguos a las áreas construidas, no se previó en ningún momento la regulación de los terrenos vacíos que se localizaban al interior de los cruces de vialidades, por lo que se fueron ocupando de manera indiscriminada.

La red de infraestructura vial de la Ciudad de México se ha ido construyendo sin un proyecto de Gran Visión, a partir de megaproyectos que no forman una red, por lo que gran parte de sus vialidades primarias se han quedado sin concluir, generando externalidades de alto costo social y económico.

La red de transporte del Área Metropolitana de la Ciudad de México se encuentra desarticulada del territorio debido a que su construcción ha respondido más a coyunturas políticas que funcionales. Al aplicarse políticas emergentes y reactivas más que estratégicas se han potenciado disfuncionalidades y por tanto se han creado áreas disasociadas.

La red refleja la falta de visión territorial por parte de las entidades involucradas, donde se han preferenciado objetivos de desarrollos inmobiliarios en vez de los de

circulación óptima, además de que se ha privilegiado el uso del automóvil sobre del transporte público.

Las redes se han concluido como parches para atender problemas más urgentes que importantes, con fines más políticos y electorales que de planeación urbana. Por lo tanto la red es inconexa, con altos costos sociales y económicos.

En la ZMCM se han construido diversos megaproyectos de transporte que marcan las distintas etapas de su desarrollo urbano y hoy día, se tiene una amplia cartera de importantes proyectos, vinculados sobre todo a la conformación de su área metro y megalopolitana.

La solución al problema de la vialidad, para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, es el incremento y mejora del sistema de transporte masivo, como son el Metro, las redes urbanas de autobuses y microbuses, el tren Ligero y nuevas rutas de trolebuses, así como el completar los circuitos viales que rodean la capital, como en Estados Unidos, Canadá y Europa.

La red de transporte de la ciudad de México se ha construido a partir de megaproyectos desarticulados, constituyendo una red inconexa, lo que dificulta notablemente su utilización incidiendo negativamente en la operación de los servicios de transporte. Sin embargo, la mayor parte de esos megaproyectos se han quedado en el papel, como la red de trenes radiales; otros, por la falta de estudios de impacto social, como es el tren elevado. Algunos siguen en estudio como es el tren suburbano y el anillo transmetropolitano y algunos más se han llevado a cabo.

Los megaproyectos de transporte privilegian algunas zonas de la Ciudad de México, mientras que en el resto de la ciudad se construye donde quiere y puede, sin planeación y sin la infraestructura adecuada.

Finalmente es importante mencionar que el actual y futuro desarrollo de la ZMCM está ligado estrechamente a los megaproyectos de transporte. El transporte en la actualidad cumple, además de la función técnica y económica, una función social que

demanda no se realicen proyectos aislados sino propuestos con una perspectiva integral, dado que impactan en la escala urbana, metropolitana y megalopolitana.

Nuestro país, y en particular la Zona Metropolitana de la Ciudad de México que forma parte de un sistema de ciudades a nivel mundial, se encuentra en una etapa en la que se trata de obtener ventajas competitivas al interior y al exterior, por lo que se han elaborado diversos megaproyectos de transporte que son necesarios para cumplir con los requerimientos y necesidades de la metrópoli, algunos de ellos se han llevado a cabo, otros, la mayoría, se han quedado a nivel de proyecto.

La cartera de proyectos propuestos muestra que esta misma tendencia continua, además de que se desarrollaran en las zonas mejor servidas de la ciudad. El análisis de la funcionalidad del territorio debe abordarse desde una visión del tipo megaproyectos, mismos que deben tener estrecha relación con el proceso de desarrollo de las ciudades y de las regiones.

Los megaproyectos de transporte en México no han sido contemplados como tales sino que tradicionalmente se ha hablado de megainfraestructuras, debido a que independientemente del tipo de transporte al que se han enfocado (públicos o privados), no se ha tenido una visión territorial integral, por lo que muchos de ellos se han propuesto y quedado en el papel, otros se han cancelado. Sin embargo, se ha realizado una gran parte de ellos, los que han venido alterando el rumbo del crecimiento de la Ciudad de México.

Esa falta de visión territorial ha ocasionado que los megaproyectos de transporte en la Ciudad de México (o en el país) se construyan de acuerdo a los intereses políticos de los distintos momentos histórico-económicos. La realización de estos megaproyectos ha ocasionado que la red vial de la ZMCM se haya configurado como una red inconexa.

Como consecuencia es difícil encontrar planes de desarrollo que hayan propuesto soluciones viables a los efectos negativos de la construcción de redes viales. También aunque se designa en los planes como prioritario el establecer sistemas de transporte público masivo, la realidad es que no se lleva a cabo. Actualmente comienza a gestarse

un periodo de resurgimiento en el interés por implementar el transporte ferroviario de pasajeros a nivel suburbano e interurbano, su desarrollo no solo favorecería la funcionalidad de las ciudades sino la sustentabilidad de las mismas.

Finalmente, considerando que el conocimiento de la Geografía es esencial para el desarrollo de cualquier país, se debe profundizar en el desarrollo de la Geografía del Transporte en México.

Los estudios de transporte no deben estar enfocados exclusivamente en mejorar la accesibilidad y funcionalidad de las ciudades sino también en su sustentabilidad, por lo que no deben desarrollarse sólo los megaproyectos de transporte privados sino los masivos.

También es esencial dar a conocer la importancia de la vinculación de las distintas escalas de análisis con el objeto de que los proyectos que se desarrollen funcionen adecuadamente, de manera complementaria y no como competencia.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, G. y Vieyra, A.(2002), "El fenómeno metropolitano y su delimitación: enfoques predominantes y experiencias en otros países, CONAPO.
- AGUILAR, L. (2000), "Reflexiones sobre la agenda pendiente y su relación con la formación en análisis territorial" en *Ciudades*, RNIU, no.45, México, pp. 8-17.
- ALBURQUERQUE, F. (1999), "Desarrollo Económico local /Regional y Fomento Empresarial en América Latina" en *Ciudad y Territorio*, vol 31, no 122, Ministerio de Fomento, Madrid, pp. 821-834.
- ALLEN, J., MASSEY, D. y PRYKE, M. *Unsettling Cities. Movement, Settlement*. Routledge, London and New York in association con The Open University.
- ALLENDE, J. (1987), "Ordenación del Territorio Versus Grandes Infraestructuras: el Caso de Vizcaya" en *Ciudad y Territorio*, no 74, INAP, Madrid, octubre-diciembre, pp. 45-56.
- AMMAC-Curitiba (2002), 6ª Misión Técnica de Intercambio de experiencias. Curitiba. 1º al 9 de noviembre de 2002, Información complementaria.
- AMPE, F. (1995), "Technopole development in Euralille" en *Transport and urban development* . Ed. E & FN Spon, London, .
- AOKI, E. (1993), "New development in transportation 1995-1980" en *Technological innovation and the development of transport in Japan*, ed United Nations University Press, Tokyo, p. 237
- ARMSTRONG-WRIGHT, A. (1987), *Sistemas de Transporte Público Urbano. Directrices para el Examen de Opciones*. Documento Técnico del Banco Mundial no. 525, Washington D. C. p. 81.

- BANISTER, D. ed. (1995), *Transport and Urban Development*. E & FN SPON, London, 294 p.
- BANISTER, D. (1998), *Transport policy and the environment*. E& FN SPON, London, 348 p.
- BANOBRAS (1989), Gerencia de Proyectos Sectoriales y Regionales. Política Nacional de Transporte Urbano. 1er Proyecto de Transporte Urbano BIRF-BANOBRAS.
- BANOBRAS (1989), "Entrevista a Gustavo Garza: El Carácter Metropolitano del Desarrollo Urbano de México" en *Federalismo y Desarrollo*, no 17, México, septiembre –octubre, pp. 30-35.
- BARKIN, D. (1999) " El crecimiento urbano de Latinoamérica dentro de un contexto global: la interdependencia del desarrollo social y económico" en CAMAS; Javier comp. ¿Descentralización o desarticulación urbana? Antologías Universitarias. Instituto Mora - CIESAS, pp. 240 – 254.
- BERTOLINI, L. y SPIT, T. (1998), *Cities on rails*, E & FN SPON. London and New York, 235 p.
- BOISIER, Sergio (1999), "Nuevas Fronteras para la Política Regional en América Latina" en *Ciudad y Territorio*, Ministerio de Fomento, vol. 31, no. 122, Madrid, pp. 809-820.
- BOISIER, Sergio (1999) *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*. CEPAL, Santiago de Chile.
- BORJA, J. y Castells, M. (1997), *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*, Ed. Taurus, Madrid.

- BRAMEZZA, I. (1986), *The competitiveness of the European city and the role of urban management in improving the city's performance*; thesis publishers, Amsterdam, 160 p.
- BUCHANAN, C. (1973), *El Tráfico en las Ciudades*. Ed Tecnos, Madrid, 254 p.
- BUTLER, J. H. (1996), *Geografía Económica. Aspectos espaciales y ecológicos de la actividad económica*. LIMUSA, México, 443 p.
- CADIZ, J. (1994), "El Transporte y la Contaminación. Posibles Estrategias y Soluciones" en *Ciudad y Territorio*, vol. 2, no. 100-101, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, pp. 349-368.
- CAMARENA, M. (1989), *Grandes Rutas del Espacio Social en México*, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM, México, 222 p.
- CAMAS, J. comp. (1999), *¿Descentralización o desarticulación urbana? Antologías universitarias*. Instituto Mora CIESAS, 286 p.
- CAPELLO, R. (2000), "The City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities" en *Urban Studies*, vol 37, no. 11, Oxfordshire, pp. 1925-1945.
- CARPENTER, T. (1994), *The Environmental Impact of Railways*, John Wiley & Sons, West Sussex, 385 p.
- CARRERA, C; C. del Canto, J. Gutiérrez, R. Méndez y M. Pérez (1988), *Trabajos prácticos de Geografía Humana*, Editorial Síntesis, Madrid, 440 p.
- CICCANTELL, P. (1998), *Space and Transport in the World System*. Westport, Connecticut London, 253 p.
- Coordinación General de Transporte. DDF (1984), *Anuario de Transporte y Vialidad, 1983*, México.

- Coordinación General de Transporte. DDF (1987), *Anuario de Transporte y Vialidad 1986*, México, 53 p.
- CICM (1996), "Diagnóstico y Perspectivas del transporte y la Vialidad del Distrito Federal", en *Ingeniería Civil*, Edición Especial, México, pp. 1-14.
- CICM (1993), "37 millones de viajes-persona al día" en *Ingeniería Civil*, no 289, México, 48 p.
- CICM (1998), "Distrito Federal. Una Ciudad en Movimiento" en *Ingeniería Civil*, edición especial, México, 48 p.
- CICM (1998), "Servicio de Transportes Eléctricos" en Distrito Federal una Ciudad en Movimiento. *Ingeniería Civil*, edición especial, México, pp.39-43.
- CICM (1998), "Sistema de Transporte Colectivo" en *Ingeniería Civil*, edición especial, México, pp. 44-48.
- CHIAS, L. (1990), "Geografía del Transporte", inédito, 23 p.
- CHIAS, L. (1992), "Transporte y estructura regional del abasto. Aspectos metodológicos de la investigación" en *El abasto de alimentos en México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, pp. 187-222.
- CHIAS, L. (1993), "El transporte de alimentos en México: situación frente a la globalización de los mercados" en *Los sistemas de abasto alimentario en México. Frente al reto de la globalización de los mercados*, Instituto de Investigaciones Económicas, Instituto de Geografía, Programa Universitario de Alimentos, UNAM, México, pp. 57-92.
- CHIAS, L. comp. (1995), *El Transporte Metropolitano Hoy*, UNAM, México, 140 p.

- CHIAS, L y VILLASEÑOR, A.(2001), *Megalópolis y Megaproyectos de Transporte: Caso de la Ciudad de México*. Ponencia presentada en el Congreso Latinoamericano de Transporte Urbano, La Habana, Cuba.
- DAMIAN, A. (1992) "Infraestructura, Equipamiento y Segregación Urbana" en Delgado, Javier y D Villarreal (1992) *Cambios territoriales en México*. UAM Xochimilco.
- DANIELS, P. W. y A. W. Warne, (1983), *Movimiento en Ciudades, Transporte y Tráfico Urbano*, Colec. Nuevo Urbanismo, Madrid, 607 p.
- DAVIS, D. (1999), *El Leviatán Urbano. La Ciudad de México en el siglo XX*. FCE, México, 1999, 530 p.
- DELGADO J. (1988), "El patrón de ocupación territorial de la Ciudad de México al año 2000" en *Estructura Territorial de la Ciudad de México*, Plaza y Valdés México, pp. 101 – 14.
- DELGADO, J. (1998), *Ciudad – Región y Transporte en el México Central. Un largo camino de rupturas y discontinuidades*, Plaza y Valdés-UNAM, México, 221 p.
- DÍAZ, F. (2003) *Las tendencias históricas del transporte público de pasajeros en la ciudad de México, en la construcción de su porvenir*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM,
- DICKEY, J. Comp. (1977), *Manual del transporte urbano*, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 674 p.
- DIMITROU, H. ed. (1990), *Transport Planning for Third World Cities*. Routledge, London and New York, 432 p
- DIMITROU, H. (1995), *A Developmental Approach to Urban Transport Planning: An Indonesian Illustration*, Avebury, Hants, 199 p.

- DOMINGUEZ, L. y H. González (1993), "Integración de la Infraestructura Carretera con el Medio Urbano" en *Publicación Técnica*. núm. 41 del IMT-SCT, Querétaro.
- DUFFY, H. (1995), *Competitive Cities. Succeeding in the Global Economy* E & FN SPON, London, 195 p.
- DUPUY, Gabriel (1998), *El Urbanismo De las Redes. Teorías y Métodos*. Oikos Tau, Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, Barcelona, 214 p.
- ECMT, OECD (1995), *Urban Travel and Sustainable Development*, París, 238 p.
- ERDMENGER, J. (1993), "Redes e infraestructuras en el sistema de transporte europeo" en *CYTET*, I (97) Madrid, pp. 331-336.
- FAULKS, R. (1999), *International Transport. An Introduction to Current Practices and Future Trends*, Kogan Page, London, 210 p.
- FLORES, I. (1999), *Teoría de Redes. Apuntes*. UNAM, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería, 181p.
- FONT, J. y R. Pujadas (1998), *Ordenación y Planificación territorial*. Editorial Síntesis, Madrid, 399 p.
- GAMIR, A, M. Ruiz y J. Seguí. *Prácticas de análisis espacial*. Ed Oikos-tau, Barcelona, 381p.
- GARCÍA, J. (2001), "Impacto de las Autopistas de Circunvalación en la Accesibilidad del Área Metropolitana de Madrid" en *Estudios Geográficos*, LXII, p. 243.
- GARCÍA, J. (2000) "La medida de la accesibilidad" en *Ministerio de Fomento*, no. 88 pp. 95- 107

- GARCÍA, R. " La intermodalidad y el transporte en las grandes áreas metropolitanas. El ejemplo de Valencia, en *Integración del ferrocarril en el medio urbano* pp. 249-258
- GARRET, M. y M. Wachs (1996), *Transportation planning on trial. The Clean Air Act and travel forecasting*. SAGE publications, thousand Oaks London New Delhi, 232 p.
- GARRISON, W. y WARD, J. (2000), *Tomorrow Transportation: Changing, Cities, Economies and Lives*. Artech House, Boston London, 316 p.
- GARROCHO, C. (1992), *Localización de Servicios en la Planeación Urbana y Regional: Aspectos Básicos y Ejemplos de Aplicación*. El Colegio Mexiquense, Zinacantepec, 96 p.
- GARZA, G. comp. (2000), *La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio*, El Colegio de México- GDF, México, 768 p.
- GARZA, G. (2000), "La Megaciudad de México" en *La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio*, Colegio de México, México, pp. 313-320.
- GARZA, G. (1992), *Una Década de planeación Urbano- Regional en México, 1978-1988*, el Colegio de México, México, 482 p.
- GERONDEAU, Ch. (1997), *Transport in Europe*, Artech House, Inc, Norwood, 421 p.
- GIBB, Richard ed. (1994), *The Channel Tunnel. A Geographical Perspective*. John Wiley & Sons, West Sussex, 244 p.
- GREENE, D; D. JONES y M. DELUCCHI eds. (1997), *The Full Costs and Benefits of Transportation. Contributions to Theory, Method and Measurement*, Springer, Berlin, 406 p.

- GUTIÉRREZ, J. (1993), "Accesibilidad y Modelo Territorial: Madrid, Metrópoli Inmadura" en *Los Problemas del Transporte Metropolitano. Un Análisis de Casos*, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, 255 p.
- GUTIÉRREZ, J. (1995), "Movilidad, medio ambiente y patrimonio histórico-artístico en las ciudades históricas" en Anales de Geografía de la Universidad Complutense, Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense, no. 15, Madrid, pp. 375-381
- GUTIÉRREZ, J; C. Cristóbal y G. Gómez (2000) "Accesibilidad peatonal a la red de metro de Madrid: efectos del Plan de Ampliación 1995 –99. en Anales de Geografía Universidad Complutense, Madrid, no. 20, pp. 451 – 464.
- GUTIÉRREZ, J. (1991), "Indicadores de accesibilidad en transporte público en el medio rural: una respuesta metodológica" en Estudios Geográficos, no. 203, tomo LII, abril – junio, 1991.
- GUTIÉRREZ, J. (1998), "Redes, espacio y tiempo" en Anales de Geografía de la Universidad Complutense, no. 18, pp65 –86.
- GUTIÉRREZ, J. (1988), "Crisis y Perspectivas de futuro en el transporte colectivo del medio rural " en Estudios geográficos, tomo XLIX, no. 193, octubre – diciembre, pp. 559 – 580.
- GUTIÉRREZ, J. (1987), "Spatial structures of networks flows: a graph theoretical approach" en Journal of Transport Geography, vol. 218, no. 6 pp. 489 – 502.
- GUTIÉRREZ, J. (1996), "The European high – speed train network. Predicted effects on accessibility patterns", en Journal of Transport Geography , pp. 227- 238.
- GUTIÉRREZ, J. y P. Urbano (1996), "Accessibility in the European Union: the impact of the trans – European road network" en Journal of Transport Geography, vol 4, no. 1, pp. 15 – 25.

- GUTIÉRREZ, J. y G. Gómez (1998), "The impact of orbital motorways on intra – metropolitan accessibility: the case of Madrid S M – 40 en Journal of Transport Geography, vol. 7, pp. 2 – 13.
- HALL, D. (1993), *Transport and economic development in the New Central and Eastern Europe*. Belhaven Press, London, 253 p.
- HAMILTON, K. y HOYLE, S.. "Moving cities: transport connectios" en *Unsetting Cities*, p.49.
- HANSON, S. (1986), *The Geography of Urban Transportation*. Guilford, New York, 424 p.
- HEGGIE, I. y VICKERS, P. (1999), *Supervisión Comercial y Financiamiento Vial*, Banco Mundial, Washington, D. C. Documento técnico no 409, 181p
- HIDEMEEERSMAN, E. y WINKELMANS, W. (1998), "Transport Policy" en *World Transport Research*, Selected proceding of the 8th World Conference on Transport Research, vol. 4.
- HIERNAUX, D. y TOMAS F. (1994), *Cambios Económicos y Periferia de las Grandes Ciudades. El caso de la Ciudad de México*. IFAL-UAM, México, 156 p.
- HILDENBRAND, A. (1999), "Política Territorial y Desarrollo Regional en España y Europa: Una Visión Comparada en Vísperas del Siglo XXI" en *Ciudad y Territorio*, Ministerio de Fomento, vol 31, no 122, Madrid, pp. 785-807
- HOYLE, B.S. y KNOWLES, R. D. ed. (1992), *Modern Transport Geography*, Belhaven Press, London and New York, 276 p.
- HURST, M. ed (1993), *Transportation Geography. Comments and Reading*. McGraw-Hill, 528 p.

IMT/SCT, publicación técnica no. 41, Querétaro, Qro., 1993.

IRACHETA, J (2000), "Globalización y flujos aéreos" en *La ciudad de México en el fin del segundo milenio*, Ed Colegio de México-GDF, México, p. 330.

JIMÉNEZ, R. (1986), "La Geografía de los Transportes en Busca de su Identidad" en GeoCrítica, no. 62, marzo, Barcelona.

LASCURAIN, M (1992), "Calidad de Vida en el Trayecto a la Periferia Metropolitana" en Delgado, J. y D. Villarreal (1992), *Cambios territoriales en México*. UAM Xochimilco, México.

LEGORRETA, J. (1955), *Transporte y Contaminación en la Ciudad de México*. Centro de Ecología y Desarrollo, 2ª ed México, 356p.

LEWIS, D. y F. Williams (1999), *Policy and planning as public choice. Mass transit in the United States*, Ashgate, Hampshire, England, 282p.

LUNA, J. (1993), "Trenes Radiales Metropolitanos" en *Vialidad y Transporte Metropolitanos*, ed Cambio XXI, México, pp. 131-138.

LEVY, Hernán (1988), *Políticas de Transporte en América Latina*. Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial, Informe de un Seminario de Política del IDE, no. 10, Washington, DC, 41 p.

LYNCH, K. (1985), *La buena forma de la ciudad*, ed. Gustavo Gili, S. A. Colec Arquitectura Perspectivas, Barcelona, 364 p.

KUNZ, I. (1995), *Sistemas de Ciudades. Teoría y Método de Análisis*. Cuadernos de Trabajo no. 14, Unidad de Estudios Regionales, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, marzo, p. 27.

- Magíster en Gestión Urbana (1999), *Alternativas de Modelos de gestión para Proyectos de Transporte Urbano*. Universidad Piloto de Colombia, Santa Fé de Bogota, 237 p.
- MARTNER, C. (1996), "Transporte y Concentración Territorial en América Latina. Tendencias Recientes" en *Ciudad y Territorio*, Ministerio de Fomento, vol 28, no. 110, Madrid, pp.651-661.
- MENDEZ, R. (1994), "Crecimiento periférico y reorganización del modelo metropolitano en la Comunidad de Madrid", en *Economía y Sociedad*, no 10 Madrid, junio, pp. 149-173
- MÉNDEZ, J. (1998), *Problemas Económicos de México*. Mc Graw Hill, México, 404 p.
- MILLAN, J. y ALONSO A. coord. (2000), *México 2030. Nuevo siglo, nuevo país*. FCE, México, 655 p.
- Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes (1996), Manual para la evaluación de inversiones de transporte en las ciudades. MF, España, 22 p.
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Generalitat Valenciana, Fundación de los Ferrocarriles Españoles (1994), *Integración del Ferrocarril en el Medio urbano*. Madrid, 407.
- Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente (1993), *Movilidad Y territorio en las grandes ciudades: el papel de la red viaria*, MOPT, Madrid, 294p
- MONCLÚS, F. y J. OYÓN (1996), "Transporte y Crecimiento Urbano en España, Medios s. XIX – Finales s. XX" en *Ciudad y Territorio*, vol 28, no 107-108, Ministerio de Fomento, pp. 217-240.

- NAKAGAWA, D y MATSUNAKA, R . *Funding Transport Systems (1997), A Comparison Among Developed Countries*, Pergamon, Oxford - New York - Tokyo, 190 p.
- NAVARRO, B (1992) "Metropolización y Transporte Masivo: La experiencia mexicana" en Delgado, Javier y D Villarreal (1992) *Cambios territoriales en México*. UAM Xochimilco
- NAVARRO Bernardo, "Ciudad de México: su funcionamiento contradictorio", en *Momento Económico*, No. 27, México nov-dic de 1986, editado por el Instituto de Investigaciones de la UNAM, p10
- NAVARRO, B. (1995), *Gestión del Transporte Público de la Ciudad de México. Diseño de estructura*, UAM, México, 59 p.
- NAVARRO, B Bacelis, S. *El Metro como sistema de transportación masiva*,
- NAVARRO, B. y VIDRIO, M. (2000) "El transporte en el siglo XIX" en Garza, G. comp. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*. El Colegio de México, México.
- NEGRETE, M. (2000), " Dinámica Demográfica" en Garza, G. comp.. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, Colegio de México, México, pp247-255
- NEWMAN, P. y KENWORTHY, J. (1999), *Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington DC y Covelo California, 442 p.
- NIJKAMP, P. ed. (1994), *New borders and old barriers in spatial development*, Avebury, Hampshire, 265 p.
- PALEN, J. (1997), *The Urban World*. Mc Graw Hill Companies Inc, 5ª ed, USA, 530 p.
- PERULLI, P. (1995), *Atlas Metropolitano. El Cambio social en las Grandes Ciudades*. Alianza Editorial, Madrid, 134 p.

- PINEDA, J. coord. (1996), *Los retos del transporte Urbano en la Zonas Metropolitana de la Ciudad de México*. Agencia de Cooperación Internacional del Japón, México, 190 p.
- POTRYKOWSKY, M y Z. Taylor (1984), *Geografía del Transporte*, ed Ariel, Madrid, 303 p.
- GDF. SEDESOL (1995), *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México*. Gobierno del Edo Mex, México.
- D. D. F. *Programa Integral del transporte y vialidad 1995-2000 (versión 1996)* Departamento del Distrito Federal. Secretaría de Transportes y Vialidad, México
- PRUD'HOMME, R. y CHANG-WOON, L. (1999), "Size, Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities" en *Urban Studies*, vol. 36, no11, Oxfordshire, pp 1849-1858.
- PUJADAS, R. y Jaume F. (1998), *Ordenación y planificación territorial*. Ed Síntesis, coleccion espacios y sociedades, Madrid, 399 p.
- RAMÍREZ, G. y STOLARSKY, N. comp. (1992), *Vialidad y Transporte Metropolitanos*, col. Los Retos de la Ciudad de México, ed. Cambio XXI, México, 160 p.
- RODRÍGUEZ L, J. (1993), "Vialidades Municipales, el caso de Tlalnepantla de Baz" en *Vialidad y Transporte Metropolitanos*, ed. Cambio XXI, México, pp.119-129.
- SALGADO, M. y CAMARENA, M. (1996), "El Transporte Metropolitano en América Latina, Una Visión General" en *Investigación*, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, enero-junio, pp. 37-56
- SANTOS, M. (2002), *El presente como espacio*, tr Raymundo Martínez. Biblioteca Básica de Geografía, Serie traducciones 1, SUA, UNAM, México, 37 p.

- SCHRIJNEN, P. (2000), "Infraestructure networks and red-green patterns in city regions" en *Landscape and Urban Planning* no. 48, Netherlands, pp. 191-204.
- SEGUI, J. y PETRUS, J. (1993), *Geografía de Redes y Sistemas de Transporte*. Ed Síntesis, Madrid, 231 p.
- Secretaría de Obras y Servicios. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal (1981), Anuario de Vialidad y Transporte del Distrito Federal. Antecedentes y Estado a 1980, México, 64 p.
- Secretaría de Obras y Servicios. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal (1982), Anuario de Vialidad y Transporte del Distrito Federal. Antecedentes y Estado a 1981, México, 48 p.
- Secretaría de Obras y Servicios. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal (1984), Anuario de Vialidad y Transporte del Distrito Federal, 1983, México, 48p.
- SETRAVI GDF(1999), Programa Integral de Transporte y Vialidad, 1995-2000, versión 1999, México,
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1999), "Ferrocarril Suburbano en la Zona Metropolitana del Valle de México" en *Ingeniería Civil* No. 362, junio, pp 41-46.
- SETRAVI, (s/f) Estudio para Conocer el Impacto del Tren Suburbano en el Metro de la Ciudad de México
- SINGER, P. (1987), *Economía Política de la Urbanización*. Siglo Veintiuno Editores, 8ª. Edición, México, 178 p.
- SCT FNM (1998), *Transporte público de Pasajeros en la red Ferroviaria de la Zona Metropolitana del Valle de México. Presentación a las autoridades del gobierno del Distrito federal*. Mayo.

- SCT (1999), *Ferrocarril Suburbano. Transporte Público de Pasajeros en la Red Ferroviaria de la Zona Metropolitana del Valle de México*. México.
- SIBLEY, D. (1995), *Geographies of exclusion. Society and difference in the West*. Routledge, London, 206 p.
- SOLÍS, L. (1983), *La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectivas*. Siglo veintiuno editores, 12ª ed, México, 319 p.
- SORENSEN, A. (1999), "Land Readjustment, Urban Planning and Urban Sprawl in the Tokyo Metropolitan Area" en *Urban Studies*, vol 36, no 13, pp. 2333-2360
- STUBBS, M; M. LEMON, y P. LONGHURST (2000), "Intelligent Urban Management: Learning to Manage and Managing to Learn Together for a Chance" en *Urban Studies*, vol 37, no. 10, Oxfordshire, pp. 1801-1811.
- SUCHAROV, L. (1997), *Urban Transport and the Environment for the 21st century III*, Computational Mechanics Publications, Southamton Boston, 456 p.
- TAFFE E. J. y Howard L. Gauthier (1973), *Geography of Transportation*, Prentice-Hall, EU.
- TERRAZAS, O. y Preciat, E. coor (1988) *Estructura Territorial de la Ciudad de México*. Plaza y Valdés ed, col Desarrollo Urbano, México, 253p.
- VÁZQUEZ, P. y ÁLVAREZ, O. (1993), "Las Redes Transeuropeas y las Líneas Presupuestarias Comunitarias. Su relación con el PDI" en *CyTET*, I, (97), Madrid, pp. 443-453.
- VICKERMAN (1995), "The channel tunnel: the case for private sector provision of public infrastructure" en *Transport and urban development*, ed E & FN Spon, London, p 99-101.

YAMAMOTO, H. ed. (1993), *Technological Innovation and the Development of Transportation in Japan*. United Nations University Press, Tokyo, 296 p.

YOSHITSUGO, H. y ROY, J. (1996), *Transport, Land – Use and the Environment*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 421 p.

ZAMBRANO, H. (1993), "Libramientos Urbanos de Cuota en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México" en *Vialidad y Transporte Metropolitanos*, ed Cambio XXI, México, pp. 85-95.

XVI Congreso Colombiano de Geografía (2000), "Por la Construcción de un Proyecto Territorial Nacional", Memorias. Santiago de Cali, agosto.

APÉNDICE

Para la elaboración de esta investigación se recurrió a una intensa revisión documental, para poder elaborar la reconstrucción histórica de la red vial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Asimismo, se realizaron entrevistas a diversos funcionarios relacionados con el sector transporte, algunos de ellos que laboraron en administraciones pasadas y que tuvieron conocimiento de los orígenes de los distintos proyectos.

Se procedió a elaborar la cartografía en Arc View, donde se presentó la dificultad de no contar con una base adecuada, por lo que a partir de la información vectorial de INEGI, se procedió a digitizar la información restante y a conformar la base de datos.

Una vez elaborada la cartografía base se procedió a realizar diversos recorridos de campo para corroborar la información. Para la conformación de los mapas históricos, se vació en ellos los datos obtenidos de la revisión documental, destacando los Anuarios estadísticos de Transporte y Vialidad, así como la información obtenida de las entrevistas.

Entre la cartografía temática que se elaboró, se encuentran: red vial primaria de la ZMCM (diferenciando cada uno de sus elementos) así como la selección de los nodos; evolución de la red por etapas; diferenciación de los megaproyectos de transporte.

Para la elaboración de los mapas de análisis de la red vial se revisó una serie de indicadores de accesibilidad y conectividad seleccionando los que se consideraron más adecuados y que se describen a continuación:

Índice de conexión de las redes

El grado de conexión máxima sólo tiene en cuenta el número de vértices de la red.

$$(v(v-1)/2)$$

El índice de Prihar relaciona las aristas con los vértices. El valor máximo es la unidad y el valor mínimo depende de los vértices.

$$(v(v-1)/2.a) \text{ Valor mínimo} = ()$$

En el grafo de acceso controlado el valor mínimo () se establece en 14.5 y el valor real es 22.96, cifra mucho más cercana al valor mínimo que al valor máximo (1), lo que es indicativo del reducido grado de cohesión de la red.

La red llega a ser coherente o relacionada cuando todos los nodos queda unidos por arcos. Para ello sería necesario que el número de arcos fuera mayor o igual a $n-1$.

Se parte del principio de que cuantos más arcos tenga un grafo mayor será su grado de conectividad o coherencia

Áreas de servicio

Otra forma de observar que la red del sistema vial de la ZMCM es una red inconexa y desequilibrada es analizando el mapa de las áreas de servicio, las áreas que muestran cuáles áreas se encuentran mejor servidas, entre más cerca se encuentran los anillos, esas áreas están mejor comunicadas . Para la elaboración se asignaron valores de velocidad a las distintas vialidades y se tomó como punto de referencia el centro de la ciudad,