



ISSN 0188-7297



Certificado en ISO 9001:2000
Laboratorios acreditados por EMA

EL TRANSPORTE EN LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO

VOL. 1, DIAGNÓSTICO GENERAL

Víctor Manuel Islas Rivera
Salvador Hernández García
Silvia Blancas Ramírez

Publicación Técnica No. 232
Sanfandila, Qro, 2004

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**El transporte
en la región Centro de México
Vol. 1, Diagnóstico General**

Publicación Técnica No. 232
Sanfandila, Qro. 2004

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Economía de los Transportes y Desarrollo Regional del Instituto Mexicano del Transporte por Víctor Islas Rivera, Salvador Hernández García y Silvia Blancas Ramírez.

Índice

Resumen	XV
Abstract	XVI
Resumen ejecutivo	XVII
1 Introducción.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Principales características geográficas de la región Centro.....	4
2 Desarrollo económico y social de la región centro y el AMCM.....	5
2.1 Diagnóstico socio-demográfico	6
2.1.1 Área en estudio.....	7
2.1.2 Población en la región Centro.....	15
2.1.2.1 Tasa de crecimiento media anual (TCMA) de la población	16
2.1.2.2 Densidad de población	17
2.1.2.3 Población rural y urbana	18
2.1.2.4 Migración.....	19
2.1.2.5 Marginación.....	22
2.1.3 Población del AMCM	23
2.2 Descripción económica	41
2.2.1 Actividad económica regional	41
2.2.1.1 Producto Interno Bruto	41
2.2.1.2 Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro.....	42
2.2.1.3 PIB <i>per cápita</i> regional	47
2.2.1.4 Empleo	48

2.2.2	Diagnóstico de la situación actual del desarrollo en el AMCM.....	50
2.2.2.1	El reordenamiento económico y primacía de la ciudad	52
2.2.2.2	Potencialidades económicas	53
2.2.2.3	Tendencias económicas.....	54
2.2.2.4	Sectores económicos en el Distrito Federal, tendencias futuras ..	55
2.2.2.5	Los territorios económicos y su evolución	56
2.2.2.6	Empleo, salarios e ingreso	57
2.2.2.7	Ordenamiento del territorio megalopolitano y metropolitano	58
2.2.2.8	Distribución demográfica	59
2.2.2.9	Ordenamiento territorial en el Distrito Federal.....	60
2.2.2.10	Algunas medidas para el fomento económico en el AMCM	61
2.3	Escenarios y pronóstico de desarrollo	64
2.3.1	Estructura general del modelo prospectivo	64
2.3.1.1	Hipótesis y escenarios	66
2.3.1.2	Datos de entrada	67
2.3.1.3	Procesamiento de los datos de entrada	67
2.3.1.4	Factores multiplicadores	68
2.3.2	Proyección de la matriz insumo	68
2.3.2.1	Calibración del modelo prospectivo.....	69
2.3.2.2	Datos de insumo	70
2.3.3	Actualización de la calibración del modelo prospectivo	76
2.3.3.1	Replanteamiento de las hipótesis y escenarios.....	77
2.3.3.2	Cálculo de las tasas de crecimiento medio anual para 2000	78
2.3.3.3	Proyección de tasas de crecimiento medio anual, 2006 y 2025... ..	81
2.3.4	Síntesis del pronóstico	85

3	Diagnóstico de la infraestructura y la demanda de transporte existente	91
3.1	Diagnóstico del transporte terrestre en la región Centro.....	91
3.1.1	Flujos de transporte en la región Centro	91
3.1.2	Tránsito diario promedio anual en la región Centro	92
3.1.3	Evolución de los movimientos radiales en la región Centro.....	95
3.1.3.1	Composición vehicular	97
3.1.4	Servicio público de autotransporte interurbano de pasajeros	99
3.1.5	Flujos aéreos	101
3.1.6	Flujos de carga por ferrocarril en la región Centro.....	102
3.1.7	Infraestructura global en la región Centro.....	107
3.1.7.1	Infraestructura carretera	108
3.1.7.2	Infraestructura ferroviaria	109
3.1.7.3	Infraestructura aeroportuaria	111
3.1.7.4	Autotransporte.....	111
3.1.7.5	Evolución de la red de transporte en la región Centro	112
3.1.7.6	Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte en la región Centro.....	115
3.2	Infraestructura de transporte por estado en la región Centro.....	116
3.2.1	Infraestructura de transporte en el estado de Hidalgo	117
3.2.2	Infraestructura de transporte en el estado de México	124
3.2.3	Infraestructura de transporte en el estado de Morelos.....	131
3.2.4	Infraestructura de transporte en el estado de Puebla	138
3.2.5	Infraestructura de transporte en el estado de Querétaro	145
3.2.6	Infraestructura de transporte en el estado de Tlaxcala	153

3.3	Diagnóstico del transporte terrestre en el AMCM	160
3.3.1	La movilidad de la población en el Área Metropolitana de la ciudad de México	160
3.3.2	Encuesta Origen y Destino 1994	164
3.3.3	Proyección de la demanda de viajes	191
3.3.4	Parque vehicular	199
3.3.5	Red vial y transporte regional	204
3.3.6	Transporte de carga en el AMCM	215
3.3.7	Diagnóstico general del transporte de personas en el AMCM	228
3.3.7.1	Las primeras variables críticas: los tiempos de traslado y espera y la accesibilidad relativa.....	229
3.3.7.2	Las horas dedicadas al transporte	239
3.3.7.3	El nivel de calidad del servicio ofrecido por las empresas de transporte en la ciudad de México.....	240
3.3.7.4	Factores subjetivos. Opinión del usuario.....	244
3.3.8	La contaminación atmosférica y el transporte.....	246
3.3.9	Propuesta de algunas acciones generales en transporte y vialidad.....	253
4	Conclusiones.....	261
	Bibliografía	265

Índice de cuadros

Cuadro 2.1 Regiones de planeación o “sectores metropolitanos” del POZMVM...	12
Cuadro 2.2 Franjas de integración metropolitana.....	13
Cuadro 2.3 Región de influencia del AMCM	14
Cuadro 2.4 Población en la región Centro de México	16
Cuadro 2.5 Crecimiento medio anual de la población	17
Cuadro 2.6 Evolución de la densidad poblacional.....	18
Cuadro 2.7 Evolución de la población rural y urbana	19
Cuadro 2.8 Migración interestatal, en el ámbito nacional.....	20
Cuadro 2.9 Saldo migratorio interestatal total	21
Cuadro 2.10 Migración interestatal de la región en el año 2000	22
Cuadro 2.11 Marginación en la región Centro.....	23
Cuadro 2.12 Población total en la República Mexicana, y en su capital	24
Cuadro 2.13 Población total y urbana	24
Cuadro 2.14 Estructura de la población por grupos quinquenales de edad, 1990..	25
Cuadro 2.15 Estructura del ingreso por deciles de hogares, 1963-1992.....	26
Cuadro 2.16 Distribución de la población en el AMCM	28
Cuadro 2.17 Población por unidad político administrativa en el AMCM, 1995.....	30
Cuadro 2.18 Distribución de población en la Megalópolis del Centro de México, 2000-2025 Escenario Programático	35
Cuadro 2.19 Producto Interno Bruto en la región del Centro	42
Cuadro 2.20 Producto Interno Bruto del año 2000, por rama.....	43
Cuadro 2.21a Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro	44
Cuadro 2.21b Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro	45

Cuadro 2.21c Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro	46
Cuadro 2.22 PIB <i>per cápita</i> en la región Centro.....	48
Cuadro 2.23 Población Económicamente Activa: PEA	49
Cuadro 2.24 Producto Interno Bruto generado por la Población Económicamente Activa.....	50
Cuadro 2.25 Estructura porcentual del empleo en el Distrito Federal por sector económico: 1999-2025.....	58
Cuadro 2.26 Distrito Federal. Población total por unidades de ordenamiento territorial (UOT) y delegación, 2000-2025. Escenario alternativo.....	61
Cuadro 2.27 Listado de centroides regionales	65
Cuadro 2.28 Producto Interno Bruto Nacional, a precios de 2000	71
Cuadro 2.29 Producto Interno Bruto del Sector Agropecuario	72
Cuadro 2.30 Producto Interno Bruto del Sector Minería.....	73
Cuadro 2.31 Producto Interno Bruto de la Industria Manufacturera	74
Cuadro 2.32 Comercio exterior de México en millones de dólares corrientes.....	75
Cuadro 2.33 Comercio exterior de México en millones de dólares a precios de 2000	75
Cuadro 2.34 Producto Interno Bruto regional de la Industria Manufacturera	76
Cuadro 2.35 TCMA del PIB del sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca	79
Cuadro 2.36 TCMA del PIB y comercio exterior.....	80
Cuadro 2.37 TCMA de la industria manufacturera regional	81
Cuadro 2.38 Cálculo de la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) a 2006 y 2025 del PIB Agropecuario	82
Cuadro 2.39 Cálculo de la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) del Comercio Exterior	83
Cuadro 2.40 Resumen de las tasas de crecimiento medio anual (TCMA).....	85
Cuadro 2.41 Movimiento de carga terrestre proyectado para México	86

Cuadro 2.42 Movimiento de carga en la región Centro de México.....	88
Cuadro 3.1 Balance de flujos de carga en los estados del Centro del país, 1990..	92
Cuadro 3.2 Tránsito diario promedio anual en las principales carretera de los estados del Centro del país, 1987 y 1989.....	93
Cuadro 3.3 Tránsito diario promedio anual en tramos representativos del transporte entre estados	95
Cuadro 3.4 Evolución de los movimientos radiales desde el AMCM.....	96
Cuadro 3.5 Composición vehicular en los movimientos radiales.....	99
Cuadro 3.6 Cantidad de corridas de origen y de paso por terminal y entidad federativa.....	100
Cuadro 3.7 Cantidad de corridas de origen y de paso por terminal y entidad federativa.....	101
Cuadro 3.8 Pares de ciudades operadas por la aviación regional en rutas nacionales 2000.....	102
Cuadro 3.9 Movimiento de carga en los estados de la región Centro en el periodo 1990-1996	103
Cuadro 3.10 Principales pares intrarregión en 1990	104
Cuadro 3.11 Principales pares intrarregión en 1996	105
Cuadro 3.12 Principales pares y sus bienes transportados en la región Centro en 1990	106
Cuadro 3.13 Principales pares y sus bienes transportados en la región Centro en 1996	107
Cuadro 3.14 Longitud y características de la red carretera en la región Centro 2000 (kilómetros).....	109
Cuadro 3.15 Distribución de las vías férreas en la región Centro en 2000	110
Cuadro 3.16 Aeropuertos de la región Centro por Entidad Federativa, en 2001...	111
Cuadro 3.17 Distribución de las terminales de pasaje y centrales de carga en la región Centro	112
Cuadro 3.18 Indicadores de infraestructura terrestre en la región Centro.....	115

Cuadro 3.19 Longitud y características de la red carretera en la región Centro en el año 2000.....	116
Cuadro 3.20 Longitud y características de la red carretera en el estado de Hidalgo en 2000	119
Cuadro 3.21 Distribución de las vías férreas en el estado de Hidalgo en 2000 .	119
Cuadro 3.22 Principales terminales centrales de pasajeros en el estado de Hidalgo	120
Cuadro 3.23 Indicadores de infraestructura terrestre en Hidalgo	123
Cuadro 3.24 Longitud y características de la red carretera en el estado de México en 2000	124
Cuadro 3.25 Distribución de las vías férreas en el estado de México en 2000 ...	126
Cuadro 3.26 Características del aeropuerto de Toluca, Mex.	127
Cuadro 3.27 Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de México	130
Cuadro 3.28 Longitud y características de la red carretera en el estado de Morelos en 2000.....	131
Cuadro 3.29 Distribución de las vías férreas en el estado de Morelos en 2000 .	133
Cuadro 3.30 Características del aeropuerto de Cuernavaca, Mor.	134
Cuadro 3.31 Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Morelos...	137
Cuadro 3.32 Longitud y características de la red carretera en el estado de Puebla en 2000	138
Cuadro 3.33 Distribución de las vías férreas en el estado de Puebla en 2000 .	140
Cuadro 3.34 Características de los aeropuertos de Puebla, Pue. y Tehuacán, Pue.....	141
Cuadro 3.35 Terminales centrales de pasajeros en el estado de Puebla	142
Cuadro 3.36 Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Puebla	145
Cuadro 3.37 Longitud y características de la red carretera en el estado de Querétaro en el año 2000	147
Cuadro 3.38 Distribución de las vías férreas en el estado de Querétaro en 2000	147

Cuadro 3.39 Características del aeropuerto de Querétaro, Qro.....	148
Cuadro 3.40 Principales terminales centrales de pasajeros en el estado de Querétaro	149
Cuadro 3.41 Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Querétaro .	152
Cuadro 3.42 Longitud y características de la red carretera en el estado de Tlaxcala en el año 2000	153
Cuadro 3.43 Distribución de las vías férreas en el estado de Tlaxcala en el año 2000	155
Cuadro 3.44 Características del aeropuerto de Tlaxcala, Tlax.....	156
Cuadro 3.45 Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Tlaxcala ..	160
Cuadro 3.46 Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona en el área metropolitana de la ciudad de México, realizados en un día típico de 1972	161
Cuadro 3.47 Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona realizados al día en el área metropolitana de la ciudad de México, 1983.....	162
Cuadro 3.48 Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona realizados diariamente en el área metropolitana de la ciudad de México, en 1991	164
Cuadro 3.49 Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona en el área metropolitana de la ciudad de México, durante un día típico de 1994	166
Cuadro 3.50 Evolución de la participación modal en el Distrito Federal	168
Cuadro 3.51 Distribución de los viajes producidos en un día en el área metropolitana de la ciudad de México.....	176
Cuadro 3.52 Interacción de viajes entre el valle Cuautitlán-Texcoco y el Distrito Federal	179
Cuadro 3.53 Tarifas en los transportes públicos	183
Cuadro 3.54 Distribución de los viajes según el ingreso mensual del hogar, en 1994.....	184
Cuadro 3.55 Distribución porcentual de motivos de viaje en el área metropolitana de la ciudad de México.....	185

Cuadro 3.56 Distribución de los viajes diarios por grupos de edad en la ciudad de México	186
Cuadro 3.57 Distribución horaria de la demanda de transporte en el área metropolitana de la ciudad de México.....	187
Cuadro 3.58 Características de los usuarios de los principales modos de transporte público, 1989	188
Cuadro 3.59 Generación de viajes en el AMCM (1994 - 2020)	192
Cuadro 3.60 Vehículos registrados en el Distrito Federal entre 1992 y 1994	199
Cuadro 3.61 Año de fabricación de los autos particulares registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994.....	200
Cuadro 3.62 Año de fabricación de los taxis libres y colectivos registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994.....	201
Cuadro 3.63 Año de fabricación de los autobuses de pasajeros registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994.....	202
Cuadro 3.64 Año de fabricación de los camiones de carga registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994.....	202
Cuadro 3.65 Vías de acceso controlado en el área metropolitana de la ciudad de México, 1994	206
Cuadro 3.66 Volumen vehicular diario en las principales avenidas del Distrito Federal.....	209
Cuadro 3.67 Tramos y nivel de servicio en las principales arterias.....	210
Cuadro 3.68 Composición vehicular en las treinta intersecciones típicas de conflicto vial	211
Cuadro 3.69 Toneladas transportadas según tipo de producto y tipo de establecimiento, 1991.....	216
Cuadro 3.70 Movimiento total de mercancías en la ciudad de México, 1996.....	217
Cuadro 3.71 Sitios y vehículos autorizados para carga, por delegación política en el Distrito Federal	219
Cuadro 3.72 Distribución de la carga en el AMCM.....	222
Cuadro 3.73 Participación por acceso en la entrada y salida de carga al AMCM .	222
Cuadro 3.74 Viajes del transporte de carga por acceso carretero: 1996	223

Cuadro 3.75 Vehículos de carga en operación del AMCM: 1995.....	224
Cuadro 3.75-b Distribución del parque vehicular de transporte de carga en el AMCM.....	224
Cuadro 3.76 Comparación de los principales modos de transporte de la ciudad de México, 1989	229
Cuadro 3.77 Comparación de los principales modos de transporte de la ciudad de México, 1993	229
Cuadro 3.78 Distribución porcentual de los tiempos totales de traslado en el área metropolitana de la ciudad de México.....	231
Cuadro 3.79 Horas-persona consumidas en el transporte de pasajeros en la ciudad de México	239
Cuadro 3.80 Otros factores del nivel de servicio en el transporte público de pasajeros en la ciudad de México, 1989.....	241
Cuadro 3.81 Otros factores del nivel de servicio en el transporte público de pasajeros en la ciudad de México, 1993.....	241
Cuadro 3.82 Emisiones vehiculares de los contaminantes más importantes.....	247
Cuadro 3.83 Distribución de los contaminantes por modo de transporte en 1986	248
Cuadro 3.84 Emisiones por modo de transporte en 1989	249
Cuadro 3.85 Inventario de emisiones 1994	250
Cuadro 3.86 Emisiones contaminantes por pasajero transportado.....	252

Índice de figuras

Figura 2.1 Zona Metropolitana de la Ciudad de México	9
Figura 2.2 Región de influencia directa del AMCM	15
Figura 2.3 Distribución de la población en el AMCM en el año 1995	31
Figura 2.4 Estratos de poder adquisitivo en el AMCM	63
Figura 2.5 Esquema metodológico del modelo prospectivo	65
Figura 2.6 Representación gráfica de los centroides	66
Figura 2.7 Tendencias de crecimiento de las actividades agropecuarias	83
Figura 2.8 Tendencias de crecimiento de las actividades de comercio exterior	84
Figura 2.9 Proyección de carga, 1994-2025.....	87
Figura 2.10 Proyección de carga emitida desde la región Centro, 1994-2025.....	89
Figura 3.1 Flujos de autotransporte en la región Centro en 2002	97
Figura 3.2 Participación por estado en la red carretera de la región Centro, en 2000	108
Figura 3.3 Participación por estado a la red férrea de la región Centro, en 2000	110
Figura 3.4 Evolución carretera de la región Centro	113
Figura 3.5 Evolución de la red ferroviaria de la región Centro	114
Figura 3.6 Infraestructura de transporte en el estado de Hidalgo en 1999.....	118
Figura 3.7 Evolución carretera en el estado de Hidalgo.....	121
Figura 3.8 Evolución de la red ferroviaria en el estado de Hidalgo	122
Figura 3.9 Infraestructura de transporte en el estado de México en 1999	125
Figura 3.10 Evolución carretera en el estado de México.....	128
Figura 3.11 Evolución de la red ferroviaria en el estado de México	129
Figura 3.12 Infraestructura de transporte en el estado de Morelos en 1999.....	132

Figura 3.13	Evolución carretera en el estado de Morelos	135
Figura 3.14	Evolución de la red ferroviaria en el estado de Morelos.....	136
Figura 3.15	Infraestructura de transporte en el estado de Puebla en 1999.....	139
Figura 3.16	Evolución carretera en el estado de Puebla	143
Figura 3.17	Evolución de la red ferroviaria en el estado de Puebla	144
Figura 3.18	Infraestructura de transporte en el estado de Querétaro en 1999...	146
Figura 3.19	Evolución carretera en el estado de Querétaro	150
Figura 3.20	Evolución de la red ferroviaria en el estado de Querétaro	151
Figura 3.21	Infraestructura de transporte en el estado de Tlaxcala en 1999	154
Figura 3.22	Evolución carretera en el estado de Tlaxcala.....	157
Figura 3.23	Evolución de la red ferroviaria en el estado de Tlaxcala	158
Figura 3.24	Reparto modal estimado para el Área Metropolitana de la ciudad de México 1986-2000	169
Figura 3.25	Viajes con origen en los municipios conurbados y destino en el Distrito Federal de 6:00 a 9:00 hrs en transporte público y/o privado	174
Figura 3.26	Movimientos origen - destino en el AMCM > 50,000 v/d por delegaciones y municipios 1994	193
Figura 3.27	Movimientos origen – destino en el AMCM > 50,000 v/d por delegaciones y municipios 2020	194
Figura 3.28	Corredores de transporte en el Distrito Federal movimientos origen-destino > 50,000 V/d 1994.....	195
Figura 3.29	Corredores de transporte metropolitano en el AMCM movimientos origen-destino DF -Edo. Mex. 1994	196
Figura 3.30	Corredores de transporte en el Distrito Federal movimientos origen-destino > 50,000 V/d 2020 escenario tendencial	197
Figura 3.31	Corredores de transporte metropolitano en el AMCM movimientos metropolitanos origen-destino > 50,000 V/d DF – Edo. Mex. 2020 escenario tendencial	198
Figura 3.32	Distribución espacial de centros generadores de carga en el AMCM	225

Figura 3.33 Participación de los vehículos de transporte de carga en el TDPA de los principales corredores de acceso a el AMCM..	226
Figura 3.34 Vehículos de carga que circulan en la vialidad del AMCM con destino fuera de ella	227

Resumen

El trabajo que se encuentra en las manos del amable lector, esperamos que sea el primero de una serie de documentos que sobre el transporte en la región Centro del país deseamos publicar. Este documento contiene una descripción de diversos elementos y análisis preliminares que pretenden dimensionar la magnitud y principales características del complejo sistema de transporte que se ha desarrollado para tratar de atender las necesidades de movimiento que suponen la enorme población y las diversas actividades económicas de las diferentes y complementarias sub-regiones que componen la región en estudio. Así, se han tratado de conjuntar no sólo los mejores datos y estadísticas disponibles sobre las características demográficas y socio-económicas de los habitantes, así como las actividades económicas que se desarrollan en la región, sino también sobre sus necesidades de movimiento, esto es, sobre la movilidad actual y futura que se tiene o tendrá. Por supuesto, resulta indispensable ver la contrapartida de esta demanda de servicios de transporte, esto es, la oferta infraestructural y operativa que ofrece el sistema de transporte con la intención de satisfacer las necesidades cuantitativas y cualitativas que presenta la creciente y diversificada demanda de transporte de pasajeros y carga en la región Centro. La comparación de estas dos partes del sistema de transporte (oferta y demanda) da el punto de partida para un primer diagnóstico serio del problema y, por tanto, contar con las bases para un debate que eventualmente conlleve a las propuestas que realmente permitan que el transporte contribuya a un crecimiento armónico y sustentable de la región. El enfoque que se ha tratado de mantener es considerando la región en su conjunto y no como la suma de los sistemas de transporte con que cuentan en cada entidad federativa.

Abstract

In this document we are mainly interested on the description of the current and future characteristics of transport demand and their corresponding supply of transport infrastructure and services that are observed in the central region of Mexico. Therefore, we were focused on not only the descriptive data about economic and demographic characteristics of population and industry in the region, but on the needs of transport that represents such increasing population. Of course, we need to consider the other side of the problem, i.e., the transport system that is offered in the region. This comparison is necessary to have a diagnosis about the problem, and it is the “milestone” to the analytical and serious debate that, we hope, could contribute to find the proposals that permits to the transport system to contribute to a sustainable and congruent development of the region. We approach the region as a system, and not only as the simple addition of “sub-systems” or micro-regions.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo tiene como principal antecedente la solicitud hecha al Instituto Mexicano del Transporte por parte de la Dirección General de Planeación (ambas dependencias de la SCT) para realizar, como parte de la política de planeación regional a largo plazo del sector transportes, el estudio "*Red Federal de Transporte Terrestre para el Libramiento o Acceso a la Gran Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM)*", el cual pretende identificar y evaluar problemas y soluciones del transporte terrestre interurbano de pasajeros y carga a través del análisis del caso del transporte interurbano dentro de la región circundante al Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM). Sin embargo, al realizar el presente trabajo hemos considerado que el objetivo final es mejorar las condiciones de operación de la red de transporte que comunica a toda la región Centro en su conjunto, promoviendo de esta forma la reducción de efectos negativos que la actual estructura del sistema de transporte trae consigo. Algunos de estos efectos son los crecientes costos operativos de los flujos de carga y pasajeros que sin tener su origen ni destino en el AMCM deben pasar a través de ella y hacer uso de su red vial y de transporte, contribuyendo a los ya de por sí altos niveles de congestión que la movilidad interna de la zona impone.

Por supuesto, estrictamente, el AMCM esta compuesta por localidades del Distrito Federal, Estado de México y Estado de Hidalgo. Sin embargo, los efectos de configuración de la red vial y de transporte que la conecta, la desconcentración de actividades de la industria manufacturera, la emigración de habitantes de la ciudad central, la desarticulación o ausencia de proyectos locales de infraestructura, entre otros factores, ponen de manifiesto la necesidad de un análisis que incluya al sistema de ciudades y entidades federativas próximas al AMCM, las cuales integran una macro-región que se identifica como la región Centro de México.

Tomando en cuenta lo anterior, el capítulo uno define el alcance del presente estudio, poniendo énfasis en las diversas tareas que lo conforman. Específicamente, los temas que se abordan en dicho capítulo son dos, a saber: primero, una breve descripción de los antecedentes del estudio, lo cual permite trazar las principales ideas que motivan la realización del presente reporte así como los que esperamos publicar dentro de este estudio, y, segundo, una descripción sucinta de las principales características geográficas de la región Centro.

En el capítulo dos se incluyen diversos elementos descriptivos de la región en estudio, para intentar tener un cuadro general de las características socioeconómicas y demográficas que son la base para explicar las modalidades que adopta el problema de la movilidad en la región. Así se empieza por realizar una delimitación del área de estudio considerando por ésta al conjunto del sistema de ciudades que definen la región Centro. Asimismo, por medio del conocimiento de la situación demográfica y socioeconómica de la región, es posible contar con una primera aproximación de las características del crecimiento de la demanda de

transporte y, por tanto, de la magnitud que alcanzará en el mediano y largo plazos. También en este capítulo se incluye el resultado de la elaboración de algunos escenarios de desarrollo socio-económico, los cuales proporcionan una primer idea sobre los pronósticos correspondientes a la demanda de transporte que se enfrentaría en dichos escenarios. Con ello, se matizan las diferencias en el desarrollo económico entre los estados de la región a través del planteamiento de tales escenarios de desarrollo en el país y en la región.

En consideración de los elementos de los capítulos anteriores, en el capítulo tres se han incluido la mayor cantidad de elementos de análisis existentes sobre las actuales necesidades de movimiento de pasajeros y carga en la región. En complemento, se muestran las principales características de la infraestructura y servicios existentes en la región Centro a través de diversos indicadores del desarrollo histórico de la infraestructura y servicios, tanto en la región en su conjunto como en cada uno de las entidades federativas que la componen. Igualmente, y hasta donde la información asequible lo ha permitido se han realizado análisis por cada modo de transporte. A manera de ejemplo, podemos adelantar una conclusión importante: los flujos de transporte se concentran en los corredores radiales al AMCM, aunque se manifiesta una creciente importancia en el corredor periférico que conecta las ciudades de Toluca – Querétaro – Pachuca – Tlaxcala – Puebla. Asimismo, se encontró que la dotación de infraestructura y servicios de transporte en la región Centro es bastante desigual, lo que limita las oportunidades de desarrollo en las zonas de menor accesibilidad. Con respecto a la problemática en el AMCM, se reconoce una orientación de las principales vialidades y rutas de transporte colectivo de tipo radial, priorizando la conexión con el Centro Histórico mientras que los municipios del estado de México tienen fuertes limitantes para su comunicación e integración, hecho que, aunado a otros factores, propicia fuertes problemas de integración entre los diferentes modos de transporte; y entre los servicios, infraestructura vial e instalaciones que se ofrecen en el Distrito Federal y el Estado de México. Por otra parte, el “centro gravitacional” de las actividades en el AMCM se está desplazando hacia el norte de la metrópolis, agravando la situación actual, pues se dirige a una zona que parece poco preparada para atender altos volúmenes de demanda. Otros elementos de diagnóstico importantes se incluyen en el trabajo.

Aunque el estudio de las opciones realmente abiertas para atender la problemática que se describe en el presente trabajo será abordada en los documentos que esperamos producir como continuación del presente esfuerzo, cabe señalar que el propio desarrollo del trabajo permitió ir revisando algunas ideas. Así, por ejemplo, se destacan dos cursos de acción a considerar para un primer análisis: el tendencial y la integración periférica. En el primer caso, la opción consiste en dejar que las fuerzas del mercado o las decisiones tradicionales sigan predominando y conformando un patrón radial en el sistema vial y de transporte. Ésta opción tiene como ventaja principal la de garantizar la rentabilidad de las inversiones que se realicen en proyectos como los trenes radiales o las autopistas de cuota en los corredores que ya tienen actualmente un flujo importante de usuarios pero que se están movilizando por otros medios. Por otra parte, en la segunda opción, que

constituye una opción bastante diferente, se trataría de reforzar la formación del anillo concéntrico que pretende unir las ciudades de la corona. Esto se podría hacer mediante ferrocarril o por medio del mejoramiento de las carreteras ya existentes. Esta última opción parece tener dos ventajas adicionales al propósito básico de comunicar a las ciudades de la corona. Primero, que se formaría un sistema lógico de “libramientos” a la ciudad de México, y segundo, que permitiría el establecimiento de servicios de autotransporte de pasajeros que no estaría compitiendo con el sistema de trenes radiales, sino complementándolo. Por la flexibilidad que implica, parece evidente que la construcción de carreteras es más aconsejable, sin embargo, se requieren más elementos de juicio para poder formular una recomendación contundente.

1 Introducción

El presente trabajo es un estudio de la movilidad regional y urbana de la región Centro de México con el objeto de proponer, en trabajos consecuentes, opciones de mejora en las políticas públicas orientadas a atender dicha movilidad en forma integral y eficiente. Se define a la movilidad como el fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la región o ciudad, y es resultante de la interacción de las diferentes zonas de dicha región o ciudad. Se expresa en viajes-persona al día.¹ Esta definición nos explica porqué existe la necesidad de estudiar no sólo los flujos de transporte, la infraestructura y servicios de transporte disponibles, así como las características administrativas y políticas de las organizaciones públicas y privadas que hacen posible que exista una oferta de transporte, sino también una gran cantidad de variables socio-económicas que explican las características actuales y futuras de la demanda de transporte. Por supuesto, todo lo anterior debe estar debidamente ubicado, contextualizado y referenciado tanto en el espacio físico, geográfico y cultural, como en el tiempo y circunstancias en que se presentan. De no hacerlo así, se corre el riesgo de hacer propuestas demasiado ingenuas, superficiales y condenadas al fracaso. El reto es muy grande, pero esperamos que la presente compilación de datos, hechos y estadísticas contribuya al estudio serio del problema.

1.1 Antecedentes

Las motivaciones del presente trabajo son varias. Sin embargo, el principal antecedente surge de la solicitud hecha al Instituto Mexicano del Transporte por la Dirección General de Planeación (ambas dependencias de la SCT) para realizar, como parte de la política de planeación regional a largo plazo del sector transportes, el estudio "*Red Federal de Transporte Terrestre para el Libramiento o Acceso a la Gran Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM)*", el cual pretende identificar y evaluar problemas y soluciones del transporte terrestre interurbano de pasajeros y carga a través del análisis del caso de la región circundante al Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM). El estudio incluye las siguientes actividades:

- A. Diagnóstico de infraestructura actual y demanda existente de transporte de carga y pasajeros.
- B. Escenarios de desarrollo socioeconómico.
- C. Análisis de la demanda futura de transporte de carga y pasajeros.
- D. Distribución modal de la demanda de transporte de carga y pasajeros.

¹ Véase el anexo de: Islas, Víctor. Llegando tarde al compromiso. El Colegio de México. 2000.

- E. Estudios de capacidad de transporte de carga y pasajeros.
- F. Generación de iniciativas de inversión en infraestructura para el transporte de carga y pasajeros.
- G. Estimación de las inversiones necesarias.
- H. Evaluación y programación de proyectos de transporte de carga y pasajeros.
- I. Financiamiento de los proyectos.

El desarrollo del estudio aprovechará diversos proyectos realizados por el IMT así como información obtenida de diferentes organismos públicos y privados, con el propósito de aportar la mayor cantidad y calidad de elementos para hacer una propuesta lógica y bien fundamentada para los proyectos de libramiento o acceso a la gran AMCM.

A la Coordinación de Economía de los Transportes y Desarrollo Regional (en adelante, CETDR) le fue encomendada la realización de las actividades A y B de la anterior lista, en tanto que el resto de las actividades sería desarrollada por otras áreas del IMT.

Cabe señalar que la asignación de dichas actividades a la CETDR respondió tanto al perfil especializado que tienen sus investigadores en economía del transporte, como a la experiencia que han acumulado varios de ellos en el estudio y tratamiento de la problemática del problema de transporte en la ciudad de México. Así, otro conjunto de motivaciones y antecedentes del presente estudio surgen de los intereses académicos y las experiencias específicas que los autores del presente trabajo tenemos.

Por otra parte, si bien el encargo original estaba enfocado geográficamente al AMCM, al realizar el presente trabajo en la CETDR hemos considerado que la solución o soluciones que se puedan plantear para mejorar el acceso o libramientos a la ciudad de México deben considerar un marco geográfico más amplio. Entre otras razones, destaca el hecho de que muchos de los viajes que actualmente pasan a través de la ciudad de México lo hacen por no tener una alternativa mejor, pero su origen y su destino final no está en dicha ciudad sino en alguna otra de las entidades que integran la región Centro del país. Así, el objetivo final debiera ser la de mejorar las condiciones de operación de la red de transporte que comunica a toda la región Centro en su conjunto, promoviendo de esta forma la reducción de efectos negativos que la actual estructura del sistema de transporte trae consigo. Algunos de estos efectos son los crecientes costos operativos de los flujos de carga y pasajeros que sin tener su origen ni destino en el AMCM deben pasar a través de ella y hacer uso de su red vial y de transporte, contribuyendo a los ya de por sí altos niveles de congestión que la movilidad interna de la zona impone.

Por supuesto, estrictamente, el AMCM esta compuesta por localidades del Distrito Federal, Estado de México y Estado de Hidalgo. Sin embargo, los efectos de configuración de la red vial y de transporte que la conecta, la desconcentración de actividades de la industria manufacturera, la emigración de habitantes de la ciudad central, la desarticulación o ausencia de proyectos locales de infraestructura, entre otros factores, ponen de manifiesto la necesidad de un análisis que incluya al sistema de ciudades y entidades federativas próximas al AMCM, las cuales integran una macro-región que se identifica como la región Centro de México.

1.2 Principales características geográficas de la región Centro.

Existen diversas regionalizaciones del país. En el presente trabajo adoptaremos la que consideramos mas apropiada para los fines analíticos que hemos mencionado. Así, además del Distrito Federal, se incluyen los estados circunvecinos al mismo como son los Estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos. Tomando en cuenta la fuerte interacción que tiene con esta región se decidió incluir también al Estado de Querétaro. Un mayor detalle de los diferentes niveles de conformación de la región Centro de México, así como del AMCM y su zona de influencia será proporcionado en el capítulo dos de este mismo trabajo.

La región centro, como su nombre lo indica, esta localizado en la parte central del territorio nacional, entre las coordenadas: latitud norte 21°40' y 17°52', longitud oeste 97°38' y 100°37'. La principal característica físico-geográfica es su centralización alrededor del Eje Neovolcánico y de la cuenca de México (Bassols y González, 1993), si bien, esta última se distribuye únicamente entre los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Distrito Federal.

El Distrito Federal se localiza rodeado de sierras, lo que constituye una cuenca cerrada, donde los ríos y arroyos escurren hacia la llanura lacustre central, el punto más alto en el DF es el cerro del Ajusco con 3,930 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El Estado de Hidalgo cuenta con dos grandes regiones orográficas, la sierra y las llanuras, su punto más alto es el cerro La Peñuela con 3350 msnm.

En el Estado de México hay grandes planicies y cuatro sistemas montañosos pertenecientes a la Sierra Madre del Sur y al Eje Neovolcánico, su punto más alto es el volcán Popocatepetl con una altura de 5,500 msnm.

El Estado de Morelos esta separado del Distrito Federal por la cordillera del Ajusco, lo que lo hace no ser tributario de la cuenca de México. Su punto más alto es el Volcán Popocatepetl.

El sistema orográfico del Estado de Puebla esta determinado principalmente por la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico. Su punto más elevado es el Pico de Orizaba con 5,610 msnm.

El territorio de Tlaxcala presenta en su parte central un relieve accidentado, conocido como Bloque de Tlaxcala, su mayor elevación es el volcán La Malinche con 4,420 msnm.

Por último, el Estado de Querétaro se sitúa en el centro de la República Mexicana, en la Mesa de Anáhuac, en el predomina el relieve montañoso, su punto más alto es el cerro El Zamorano con 3360 msnm.

2 Desarrollo económico y social de la región Centro y el AMCM

El presente estudio surgió de la necesidad de optimizar las inversiones públicas en infraestructura de transporte cuya finalidad es incentivar las actividades económicas de las regiones. Dicho incentivo se puede dar a través de disminuir los costos asociados a la operación de los flujos físicos resultantes del desplazamiento de personas y carga en la red nacional de transporte.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND), será responsabilidad del gobierno federal “responder a la demanda social por una distribución más equitativa de oportunidades entre regiones” para alcanzar una estructuración planificada, armónica y sustentable en el territorio nacional y revertir las desigualdades regionales del crecimiento poblacional, económico y social para lograr el aumento sostenido de la calidad de vida de los habitantes.

Por otro lado, al considerar los crecientes costos en que incurren los flujos materiales que atraviesan la congestionada infraestructura vial del centro de la República, se consideró como conveniente el evaluar y promover proyectos de transporte que involucren estas características. Además, se requiere que las alternativas de incremento de la capacidad de traslado se seleccionen por medio de una planeación a largo plazo y una eficiente coordinación de recursos de los diferentes modos de transporte.

Entre los proyectos regionales que tienen mayor potencial de optimización de los recursos, se destacarán aquellos que aprovecharían la infraestructura de transporte con bajo índice de utilización pero que a su vez sean elementos detonantes de un desarrollo económico y social equilibrado de una vasta región del país.

Esta visión es uno de los elementos centrales que guían el estudio *“Red Federal de Transporte Terrestre para el Libramiento o Acceso a la gran Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM)”*, de la SCT.

En ese sentido, y para cumplir con la parte del objetivo que pretende promover un desarrollo más acelerado y equilibrado de una amplia zona, se debe empezar por describir el potencial productivo de la región.

En las siguientes secciones se resaltan las características que delinear las relaciones fundamentales entre las actividades económicas y el sistema de transporte de una región. Tales relaciones revelan el grado de desarrollo del sistema productivo y el aprovechamiento de sus ventajas competitivas, bajo el marco de la integración regional de la economía nacional. La estructura del estudio se basa en la estructura metodológica de la línea de investigación que sobre transporte regional se desarrolla en la Coordinación Operativa del IMT.

Cabe reiterar que la mayor parte del material incluido en el presente informe no pretende ser original. Representa así una compilación de diversos documentos y fuentes de información, a todo lo cual hemos dado cierta lógica y orden de exposición.

2.1 Diagnóstico socio-demográfico

En esta sección del capítulo se describen brevemente algunas de las principales características del AMCM (crecimiento, condiciones económicas y demográficas), con la intención de identificar no sólo el ambiente en el que operan las empresas de transporte, sino también la interrelación que se da entre el transporte y el desarrollo urbano: la existencia de transporte es en ocasiones el principal motivo para la expansión y diversificación de las actividades humanas en la urbe, y esta expansión, a su vez demanda el crecimiento de las redes vial y de transporte.

Es más, esa interrelación se da en dos niveles que podríamos denominar "micro" y "macro". En el nivel micro, una modificación relativamente menor del sistema de transporte puede ser suficiente para motivar cambios en el uso del suelo y las actividades. Cabe resaltar que tales cambios pueden ser aislados y poco visibles al principio, pero se acumulan y van transformando el entorno urbano. Por ejemplo, el establecimiento de una parada de autobuses o microbuses puede provocar el inicio o apertura de algunas actividades comerciales menores. Cuando esas paradas generan una cantidad importante de transbordos, los pasajeros se convierten en compradores potenciales y ello motiva la expansión de diversas actividades comerciales y de servicios, lo que va conformando, aunque de una manera muy lenta, verdaderos sub-centros urbanos.

En el otro extremo se tienen las acciones o decisiones en un nivel general o "macro" las cuales transforman al sistema de transporte de forma amplia, poco reversible y en un lapso relativamente corto. Estas transformaciones, probablemente, tienen un impacto muy visible, rápido y profundo en la estructura urbana. Por ejemplo, la construcción de una obra de infraestructura de la envergadura de una línea del Sistema de transporte colectivo, Metro, debe generar, en plazos más cortos y de manera aún más evidente que una parada de autobuses, un desarrollo urbano que se torna prácticamente incontrolable. Así, es probable que se pueda comprobar como la mancha urbana de la ciudad de México se ha extendido con mayor rapidez en aquellos suburbios a los que las nuevas líneas de Metro les ha otorgado una mayor accesibilidad.

Si realmente se desea evitar el crecimiento anárquico en las ciudades, se debe realizar un mayor esfuerzo en la investigación de los efectos específicos que tienen las modificaciones del sistema de transporte o al menos de las nuevas obras de infraestructura y los servicios de mayor envergadura. En efecto, aún es muy común encontrar ejemplos en los que se construye infraestructura sin ninguna evaluación o pronóstico de los costos sociales ni, mucho menos, los programas para disminuirlos.

En buena parte, lo anterior se debe también a que se carece de elementos teóricos y metodologías prácticas. Además, es indispensable conocer realmente cuál ha sido el desarrollo previo de las zonas en las que se planean los cambios en los transportes urbanos para conocer cuáles serán los efectos específicos en ellas.

Por otra parte, las características de la población deben ser un punto de partida para la definición de la política de transporte del AMCM. De la adecuación a las necesidades y preferencias de los usuarios dependerá el éxito de las políticas de transporte. También, como se detallará en su oportunidad, en este aspecto ha habido deficiencias importantes: diversas medidas de política de transporte urbano se han aplicado en el AMCM sin conocer las características de la población usuaria.

2.1.1 Área en estudio

Para empezar, resulta conveniente aclarar la diferencia entre los términos ciudad de México, Distrito Federal y Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM).² Así, mientras que la capital política de la República Mexicana es el Distrito Federal, la ciudad de México corresponde al área urbanizada del Distrito Federal. A mediados del presente siglo, la ciudad de México apenas ocupaba la superficie de 6 o 7 de las delegaciones del Distrito Federal. Sin embargo, el crecimiento de la ciudad de México ha sido tan grande que actualmente ya se usa indistintamente el término ciudad de México o Distrito Federal (aunque éste último aún tiene zonas no urbanas y es geográficamente mayor que aquella).

Aún más, en las zonas colindantes con el Distrito Federal (pertenecientes al estado de México) también se ha presentado un crecimiento tan grande o incluso mayor que en el Distrito Federal. Considerando que la ciudad de México y sus zonas colindantes forman un mismo espacio urbano (al menos bajo el criterio de continuidad física) se le identifica a toda esta mancha urbana como el Área Metropolitana de la Ciudad de México (en adelante AMCM). No obstante, es necesario reconocer que existe una gran diferencia, dada la división política y administrativa, entre lo que es el área urbana de la ciudad de México y su área conurbada en el estado de México.

La ciudad de México se caracteriza por su gran extensión. Así, la superficie urbanizada ya rebasaba, en 1991, un total de 646.8 km², aunque considerando el total del AMCM la superficie de la mancha urbana continua se extiende en 1327.9 kilómetros cuadrados.³ Esta extensión en el espacio es el resultado innegable del alto grado de concentración económica y política de la región en relación con el resto del país. En gran medida, ello se debe a que es el asiento de los poderes federales. Además, el Distrito Federal no contaba con un gobernador. Ahora a partir de 1997 hay un Jefe de

² Esta aclaración puede parecer innecesaria, pero se hace en atención a los lectores no residentes en el área, y para evitar cualquier confusión.

³ *Anuario de Transporte y Vialidad, 1991*. Coordinación General del Transporte, Departamento del Distrito Federal, 1993.

Gobierno del Distrito Federal mediante la elección directa de los habitantes.⁴ Antes, el gobierno de la capital residía en el Presidente de la República, quien depositaba en el Departamento del Distrito Federal (DDF), específicamente en el jefe de dicha dependencia, las funciones relacionadas con la administración y gobierno de la capital. Entre tales funciones se encuentra la recaudación de ingresos propios de la ciudad, así como el ejercicio de los gastos presupuestales asignados por el Poder Ejecutivo Federal.

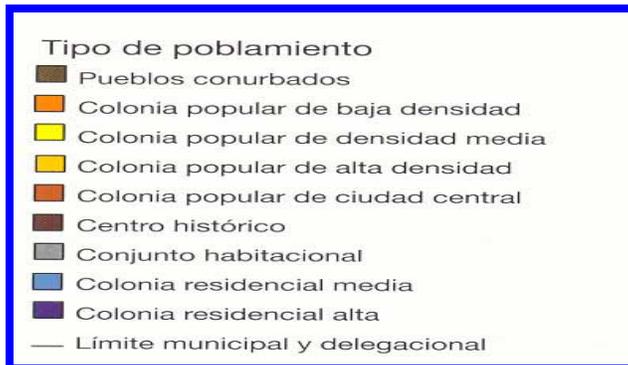
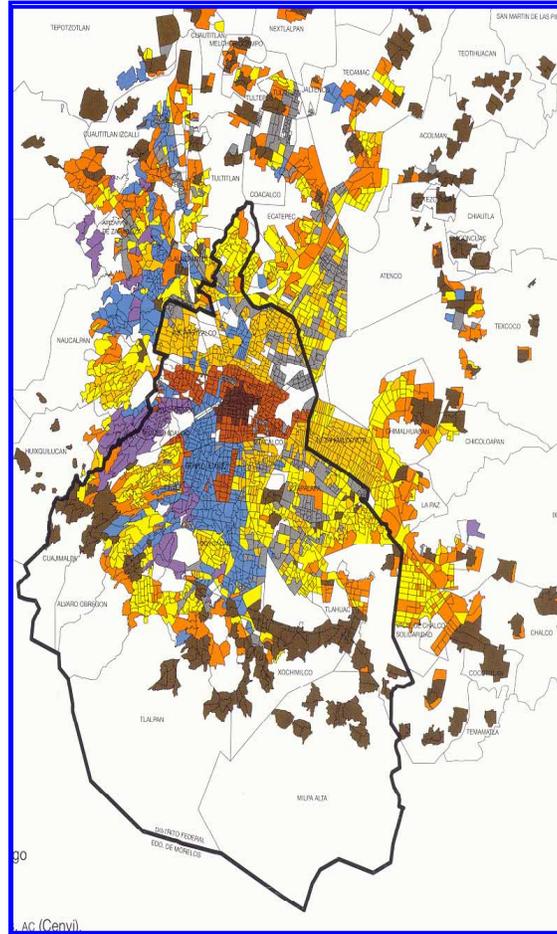
De acuerdo con información del “Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México” (POZMVM) y con el “Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2001”, se considera que la formación del Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM) se inicia a partir de la segunda mitad del siglo veinte, con una población inicial de tres millones de habitantes y una superficie de 26 mil hectáreas.

Hoy el AMCM se integra por 75 unidades político administrativas, las cuales forman dos conglomerados urbanos a los que distingue su estatus jurídico: el Distrito Federal, capital del país, que aloja 16 delegaciones políticas y el Valle Cuautitlán Texcoco que aloja 58 municipios conurbados del estado de México. A ellos que se adiciona el municipio de Tizayuca, perteneciente al estado de Hidalgo⁵.

⁴ En todo caso, la capital sigue siendo el asiento de los poderes federales y ello le confiere mucha importancia económica y política.

⁵ La extensión urbana de estos dos segmentos muestra un reparto diferente, el estado de México ocupa una superficie urbanizada de 833 km² (56%) y el Distrito Federal de 662 km² (44%).

Figura 2.1
Zona Metropolitana de la Ciudad de México



Fuente: "La Situación Demográfica de México, 1998". CONAPO. México.
<www.conapo.gob.mx/publicaciones/1998.htm>

Dinámica Regional

A nivel nacional, el AMCM cuenta con la mayor dotación de infraestructura vial y de transporte masivo, que la ubican en la primera posición del tráfico aeroportuario y carretero,⁶ con una movilidad intensa que articula la dinámica de las zonas metropolitanas de la meso región Centro: Cuernavaca – Cuautla; Toluca – Lerma; Puebla – San Martín Texmelucan; Santa Ana Chautenpan – Tlaxcala; Pachuca y Querétaro – San Juan del Río.

Además el AMCM, forma parte de la corona regional de ciudades que comprende, según el PND, una parte significativa de la región central del país y se conforma por cinco zonas metropolitanas y siete núcleos urbanos aislados.

En esta corona, se identifican tres niveles de zonas metropolitanas según su grado de aglomeración: En el primero se encuentran las zonas metropolitanas más pobladas: Valle de México y Puebla-Tlaxcala; en el segundo, Cuernavaca y Toluca; y en el tercero, Pachuca.

Las formaciones metropolitanas de la megalópolis tienen diferente grado de complejidad; la del Valle de México, de alto grado de complejidad y gran magnitud; la de Cuernavaca-Cuautla, es binodal; la de Puebla cuenta con cuatro nodos regionales: Tlaxcala, Atlixco, Apizaco y San Martín Texmelucan, y suma a su compleja estructura su condición político-administrativa de conurbación interestatal; la de Toluca, es muy fragmentada, susceptible de conurbarse; mientras la de Pachuca se encuentra en una etapa inicial de formación.

Como núcleos urbanos independientes se consideran: Atlacomulco; Tepeapulco; Jilotepec-Tepeji-Tula; Tepetzotlán-Huehuetoca-Zumpango; Pirámides-Nopaltepec; Texcoco y Chalco-Amecameca. El más significativo entre ellos es el de Jilotepec-Tepeji-Tula por su población, superficie, municipios involucrados y su localización en el eje AMCM-Querétaro; pero los que tienen mayor interacción con el Distrito Federal son los núcleos localizados al interior del Valle de México, que tienden a formar una conurbación física y se pueden considerar como parte de su región metropolitana.

Para el AMCM también se cuenta con regionalizaciones que facilitan la adopción de políticas de ordenamiento y para efectos de planeación del Valle de México, el Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México reagrupó su ámbito territorial en 12 regiones de planeación a los que denomina “sectores metropolitanos” (véase el cuadro 2.1).

⁶ El Aeropuerto Internacional de la ciudad de México (AICM) está ubicado en 772 ha, realiza 289,000 operaciones por año, teniendo el primer lugar en movimientos aeroportuarios del país.

Esta división considera el modelo de anillos concéntricos y los sectores retomados de la ecología urbana, además de criterios relacionados con la etapa de incorporación de las delegaciones y municipios a el AMCM, en su relación funcional y el papel estructurador de las principales vías de comunicación. Adicionalmente, contempla los espacios no conurbados, pero indispensables para el crecimiento futuro y la redistribución de la población en la región.

Esta división territorial fue concebida con el propósito de coadyuvar a que la planeación urbana se dé bajo el principio de ordenamiento territorial metropolitano. El POZMVM plantea la necesidad de que los niveles federal, estatal, municipal y local participen de manera coordinada, concertada y responsable en la toma de decisiones, en la homologación de criterios utilizados en programas locales y en la determinación de proyectos de carácter regional, así como en la aplicación de las políticas establecidas en el propio POZMVM.

Con los proyectos regionales se busca garantizar la integración de acciones conjuntas encaminadas al control de proyectos viales en áreas no urbanizables, a la ampliación, mejoramiento y aprovechamiento de la vialidad y el transporte colectivo de gran capacidad, no contaminante, rápido y eficiente. Estos proyectos se constituirían así como elementos estructuradores del desarrollo urbano, y articuladores de los proyectos de desarrollo económico y social del AMCM.

El POZMVM también considera conveniente realizar una zonificación más detallada donde se presentan los principales problemas de congestión en el ámbito de la comunicación tanto metropolitano como regional, que se localizan en la zona limítrofe entre el D.F. y el estado de México y donde se presentan diferencias que dificultan la planeación, ejecución, operación, mantenimiento, administración y eficiencia del equipamiento urbano y los servicios básicos, así como la atención a la población. Los distintos marcos normativos, y las diferencias de gestión entre las autoridades, han llevado a que la dotación y utilización de infraestructura carezca de continuidad en diversos aspectos, salvo en los puntos que determinan ciertas actividades rectoras.

Cuadro 2.1
Regiones de planeación o “sectores metropolitanos” del POZMVM

Ciudad Central	Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza
Corredor Centro Norte	Gustavo A. Madero, Ecatepec, Nezahualcóyotl norte, Tlalnepantla oriente, Tecámac y Tizayuca.
Metropolitano Norte	Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán, Tultitlán, Coacalco, Tultepec y Melchor Ocampo
Metropolitano Poniente	Azcapotzalco, Naucalpan, Tlalnepantla poniente y Atizapán de Zaragoza
Metropolitano Sur	Huixquilucan, Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón, Tlalpan, Xochimilco y Coyoacán
Metropolitano Oriente	Iztapalapa, Iztacalco, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Chicoloapan, La Paz, Tláhuac y Chalco Solidaridad
Agropolitano Oriente	Ixtapaluca, Chalco, Tepetlaoxtoc, Chiautla, Papalotla, Acolman, Tezoyuca, Chiconcuac, Atenco, Texcoco
Nuevo Desarrollo Noreste	Otumba, San Martín de las Pirámides, Teotihuacán, Temascalapa, Axapusco, Nopaltepec
Agropolitano Norte	Tepotztlán, Teoloyucan, Coyotepec, Zumpango, Nextlalpan, Jaltenco
Nuevo Desarrollo Norte	Huehuetoca, Tequisquiac, Hueypoxtla, Apaxco.
Forestal Poniente:	Jilotzingo, Isidro Fabela, Nicolás Romero, Villa del Carbón
Agropolitano Sur	Milpa Alta, Cocotitlán, Temamatla, Tenango del Aire, Ayapango, Tlalmanalco, Amecameca, Juchitepec, Ozumba, Atlautla, Ecatingo, Tepetlixpa

Fuente: “Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México” Gobierno del Distrito Federal. 1998.

Ante esta problemática, el POZMVM ha definido a aquellos espacios ubicados en ambos límites entre el D.F. y el estado de México como Franjas de Integración Metropolitana. Su definición tiene como propósito rediseñar la planeación a través de criterios comunes que permitan mejorar las condiciones de integración en un marco de desarrollo urbano sustentable. Según el POZMVM Serán la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana, la Comisión Metropolitana de Asentamientos Humanos y las diversas instancias intersecretariales, quienes de manera coordinada y bajo un marco de concertación, deberán analizar la ubicación e impactos de equipamientos de cobertura regional necesarios, tales como: aeropuertos, centrales de abasto, terminales de transporte, etcétera.

Cuadro 2.2
Franjas de integración metropolitana

Cuajimalpa – Huixquilucan	Ticomán - San Juanico
Palmas – Tecamachalco	Nueva Atzacolco - Xalostoc
Tacuba - El Molinito	San Juan de Aragón - Ciudad Lago
Azcapotzalco – Tlalnepantla	Pantitlán – Nezahualcóyotl
Tláhuac - Chalco	Cabeza de Juárez - Nezahualcóyotl
Cocoyotes – Montañitas	Santa Martha - La Paz
Acueducto de Guadalupe -Las Palomas	

Fuente: “Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México” Gobierno del Distrito Federal. 1998.

La meso región Centro del País

Asumiendo que el transporte metropolitano, constituye un factor de desarrollo económico, social, político y tecnológico para la vida de México y un elemento estratégico para el logro de los objetivos de desarrollo sustentable y ordenamiento territorial de la meso región Centro, se considera que el diseño de un marco de planeación para el transporte de dicha región, no puede concebirse a partir del AMCM per sé, por lo que es necesario orientar esta investigación con un enfoque de carácter regional en el que se analicen con mayor detalle los procesos logísticos vinculados a los principales flujos regionales de transporte de pasajeros y carga.

De acuerdo con Jiménez (IMT, 2001), el proceso de la formación de regiones se encuentra asociado a un conjunto de aspectos socioeconómicos y del medio ambiente que determinan las características específicas de cada región. Para el caso de México, la política económica y social, ha sido uno de los elementos que más ha influido en la conformación regional. De esta manera, podemos afirmar que este proyecto no escapa a dicha lógica.

Por lo anterior y en concordancia con lo planteado en el programa del estudio “Red Federal de Transporte Terrestre para el Libramiento o Acceso a la gran Area Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM)” de la Dirección General de Planeación de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (DGP-SCT), se presenta en el cuadro 2.3 la región de influencia directa propuesta en el estudio.

Como se puede observar en el cuadro 2.3, la región de de influencia directa del AMCM está conformada por siete estados de la República Mexicana, a saber: Hidalgo, estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Querétaro y

Tlaxcala. En términos generales, dicha región tiene una superficie de alrededor de 98 mil km², que representa 5% de la superficie total del país.

Cuadro 2.3
Región de influencia del AMCM

Región/Estado	Superficie (Km²)	Participación territorial (%)
Centro	98,490	5.0
Estado de México	21,461	1.1
Distrito Federal.	1,499	0.1
Hidalgo	20,987	1.1
Morelos	4,941	0.3
Puebla	33,919	1.7
Querétaro	11,769	0.6
Tlaxcala	3,914	0.2
Nacional	1,967,183	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "XII Censo General de Población y Vivienda, 2000".

La región Centro incluye los estados involucrados en la Corona Regional de Ciudades mismas que componen la meso región Centro del país (regionalización señalada en el Plan Nacional de Desarrollo), pero incluyendo al estado de Querétaro. La razón principal de que en el presente trabajo se esté considerando una región ciertamente más amplia que la que correspondería a los estados tradicionalmente considerados por diversos programas de desarrollo del AMCM, radica en la intención misma del estudio de encontrar la forma de detonar un desarrollo más acelerado y equilibrado de esta zona.

A través de la figura 2.2 se destaca visualmente la importancia estratégica de los proyectos de desarrollo de infraestructura para el AMCM.

Figura 2.2
Región de influencia directa del AMCM



Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 2.3.

2.1.2 Población en la región Centro

No está por demás recordar que el recurso humano es, sin lugar a dudas, la parte más importante de la riqueza de una nación. Por esta razón, en los siguientes apartados se hace una descripción general de los aspectos demográficos más relevantes de la región Centro del país y del AMCM, con el propósito de identificar las variables que permitan establecer los parámetros de agregación de la zona de estudio y su relación con los sistemas de transporte.

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en la región Centro se registró en ese año una población de alrededor de 33 millones de habitantes, la cual representó una tercera parte de la población total del país, corroborando la importancia de la región (véase cuadro 2.4).

En general, de 1980 a 2000, la participación de la región con respecto al total de la población en el país se mantuvo estable en alrededor de 34 por ciento. En otras palabras, esto nos indica que se presentó un balance entre las variables demográficas internas (principalmente la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad) y las externas (esto es, los fenómenos migratorios hacia o desde la región).

En los últimos veinte años, el país creció en 30.6 millones de habitantes, representando, en tasas de crecimiento anualizadas, un crecimiento moderado

(véase el cuadro 2.5). Ello refleja una tendencia similar de crecimiento poblacional experimentada en todo el país, donde la tasa de crecimiento poblacional disminuye de forma sostenida y parece dirigirse hacia la estabilización del tamaño de la población.

Cuadro 2.4
Población en la región Centro de México

Región/Estado	Población 1980	Población 1990	Población 1995	Población 2000
Centro	23,533,883	27,073,577	30,510,871	32,936,450
Estado de México	7,564,335	9,815,795	11,707,964	13,096,686
Distrito Federal	8,831,079	8,235,744	8,489,007	8,605,239
Hidalgo	1,547,493	1,888,366	2,112,473	2,235,591
Morelos	947,089	1,195,059	1,442,662	1,555,296
Puebla	3,347,685	4,126,101	4,624,365	5,076,686
Querétaro	739,605	1,051,235	1,250,476	1,404,306
Tlaxcala	556,597	761,277	883,924	962,646
Nacional	66,846,833	81,249,645	91,158,290	97,483,412

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Se estima que en los próximos años esta tendencia hacia el equilibrio poblacional se mantendrá en caso de no cambiar las actuales estrategias de desarrollo social y económico.

2.1.2.1 Tasa de crecimiento media anual (TCMA) de la población

La dinámica de crecimiento poblacional experimentada en la región Centro, en la segunda mitad de este siglo, ha resultado en un crecimiento sostenido de su población total.

Como se puede observar en el cuadro 2.5, la tasa de crecimiento media anual (TCMA) del país mostró un decremento, pasando de 1.97 por ciento observado entre 1980 y 1990, a 1.84 por ciento en el período 1990 a 2000.

En cambio, la región en estudio reportó una mayor tasa de crecimiento poblacional, al pasar de 1.41 por ciento entre 1980 y 1990 a 1.98 por ciento para la década de 1990 a 2000.

No obstante la disminución en la tasa de crecimiento del país, el tamaño de su población para 2000 se había incrementado en 46 por ciento con respecto a la población de 1980 mientras que la región Centro de México creció en 52 por ciento el tamaño de su población en el mismo periodo.

Cuadro 2.5
Crecimiento medio anual de la población

Región/Estado	Tasa de crecimiento 1980-1990 (%)	Tasa de crecimiento 1990-2000 (%)	Tasa de crecimiento 1990-1995 (%)	Tasa de crecimiento 1995-2000 (%)
Centro	1.41	1.98	2.42	1.54
Estado de México	2.64	2.93	3.59	2.27
Distrito Federal	(0.70)	0.44	0.61	0.27
Hidalgo	2.01	1.70	2.27	1.14
Morelos	2.35	2.67	3.84	1.51
Puebla	2.11	2.09	2.31	1.88
Querétaro	3.58	2.94	3.53	2.35
Tlaxcala	3.18	2.37	3.03	1.72
Nacional	1.97	1.84	2.33	1.35

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

2.1.2.2 Densidad de población

Como ya se mencionó, los estados de la región Centro suman una superficie de poco menos de 100 mil kilómetros cuadrados, equivalente a cinco por ciento de la superficie total del país. En dicha superficie, en el año 2000 se concentró una tercera parte de la población nacional, dando como resultado que la densidad promedio para esta región fuese de 334 habitantes por kilómetro cuadrado, la más alta del país.

Como se puede observar en el cuadro 2.6, la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado en la región en estudio ha ido en aumento, demandando de esta manera mayor cantidad y mejores bienes y servicios.

Cuadro 2.6
Evolución de la densidad poblacional

Región/ Estado	Densidad de población 1980 (hab/Km ²)	Densidad de población 1990 (hab/Km ²)	Densidad de población 1995 (hab/Km ²)	Densidad de población 2000 (hab/Km ²)
Centro	238.95	274.89	309.79	334.41
Estado de México	352.47	457.38	545.55	610.26
Distrito Federal	5,891.31	5,494.16	5,663.11	5,740.65
Hidalgo	73.74	89.98	100.66	106.52
Morelos	191.68	241.87	291.98	314.77
Puebla	98.70	121.65	136.34	149.67
Querétaro	62.84	89.32	106.25	119.32
Tlaxcala	142.21	194.50	225.84	245.95
Nacional	33.98	41.30	46.34	49.55

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

El cambio en la densidad de población en la región Centro, refleja un liderazgo con respecto a la densidad demográfica nacional. Particularmente, esto es debido a la alta densidad demográfica del AMCM que pudiera convertirse en expulsora de población hacia el resto del país y de la región, siempre que existiesen las condiciones necesarias para el desarrollo.

2.1.2.3 Población rural y urbana

Se conoce que la inadecuada distribución de la población es un problema que enfrentan muchos países. Este fenómeno está asociado a patrones de migración interna cuyo efecto es una alta dispersión en el medio rural, como se puede constatar del hecho de que cerca de 99 por ciento de las localidades del país cuentan con menos de 2 500 habitantes (Jiménez, 2001, p.26).

El patrón de distribución territorial de la población en México ha sido afectado por diferentes políticas de crecimiento. A partir de los años cuarentas, la expansión de actividades en el sector secundario y en particular la manufactura, dieron como resultado un acelerado crecimiento de los principales centros urbanos y una gran movilización del campo a la ciudad. De acuerdo con este fenómeno, en México la distribución de la población rural y urbana para el período 1970–2000, pasó de una relación 40–60 a una relación 25–75. Esta tendencia a la baja del ámbito rural implica una preferencia creciente de la población por residir en ciudades.

Cuadro 2.7
Evolución de la población rural y urbana

Región/ Estado	Población 1990				Población 1995				Población 2000			
	Urbana	%	Rural	%	Urbana	%	Rural	%	Urbana	%	Rural	%
Centro	22,230,965	82.1	4,842,612	17.9	25,316,873	83.0	5,193,998	17.0	27,442,639	83.3	5,493,811	16.7
Estado de México	8,285,207	84.4	1,530,588	15.6	10,018,556	85.6	1,689,408	14.4	11,303,750	86.3	1,792,936	13.7
Distrito Federal	8,213,843	99.7	21,901	0.3	8,463,861	99.7	25,146	0.3	8,584,586	99.8	20,653	0.2
Hidalgo	845,718	44.8	1,042,648	55.2	1,002,889	47.5	1,109,584	52.5	1,102,817	49.3	1,132,774	50.7
Morelos	1,023,228	85.6	171,831	14.4	1,239,328	85.9	203,334	14.1	1,328,689	85.4	226,607	14.6
Puebla	2,652,779	64.3	1,473,322	35.7	3,079,900	66.6	1,544,465	33.4	3,466,361	68.3	1,610,325	31.7
Querétaro	627,839	59.7	423,396	40.3	805,813	64.4	444,663	35.6	901,143	64.2	503,163	35.8
Tlaxcala	582,351	76.5	178,926	23.5	706,526	79.9	177,398	20.1	755,292	78.5	207,354	21.5
Nacional	57,959,721	71.3	23,289,924	28.7	67,003,515	73.5	24,154,775	26.5	72,740,710	74.6	24,742,702	25.4

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Por su parte, la región Centro del país ha presentado un pequeño crecimiento en su componente urbana en poco más de un punto porcentual, pasando de 82.1 a 83.3 por ciento en el periodo 1990-2000. Por lo tanto, se puede afirmar que la población en la región aún posee un componente rural muy bajo, con respecto al promedio nacional, equivalente a una diferencia de casi 9 puntos porcentuales (véase cuadro 2.7).

2.1.2.4 Migración

La migración refleja las desigualdades entre las regiones a través de la redistribución de la población de forma tal que las personas que migran, generalmente lo hacen hacia los lugares donde se concentran las oportunidades de desarrollo que lógicamente, no tienen en su lugar de origen.

En el cuadro 2.8 se muestra que, en año 2000, la cantidad de población que llega a la región desde otros estados del país supera en casi 1.4 millones de personas a la población que sale hacia el resto del país. De esta forma se muestra que, en forma agregada, la región presenta un claro liderazgo de movimiento de atracción de población desde el resto del país.

Cuadro 2.8
Migración interestatal, en el ámbito nacional

O-D	Región Centro	Resto del país	Total salidas
Región Centro	5,348,420	1,726,938	7,075,358
Resto del país	3,102,877	7,042,189	10,145,066
Total entradas	8,451,297	8,769,127	17,220,424

Fuente: elaboración propia con base en: "XII Censo General de Población y Vivienda 2000".. INEGI, Aguascalientes, Ags. 2001.

Por otra parte, del cuadro 2.9 podemos observar que las entidades federativas de la región que mayor salida de población reportaron, fueron el Distrito Federal y Puebla en el año de 2000, probablemente de las zonas con menor desarrollo económico y social en el caso de Puebla. En el extremo opuesto se encuentran el estado de México y nuevamente el Distrito Federal en los que se refleja de esta manera la existencia de polos de desarrollo en estas entidades federativas.

En otras palabras, del análisis del saldo total del movimiento migratorio en cada una de las entidades federativas de la región, se encontró que el Distrito Federal es el que presenta la mayor expulsión neta de población (véase en el cuadro 2.9, la columna "saldos"), mientras que los que reciben de forma neta la mayor cantidad de personas son el estado de México y Morelos. El Distrito Federal representa un caso especial, pues es aquí donde se registra la mayor actividad de movimiento de población que entra y sale de la entidad federativa, reflejando la diversidad de situaciones de las expectativas de desarrollo económico y bienestar dentro de una misma entidad federativa.

Cuadro 2.9
Saldo migratorio interestatal total

O-D	Entradas	Salidas	SalDOS
Estado de México	5,059,089	654,711	4,404,378
Distrito Federal	1,827,644	4,457,713	(2,630,069)
Hidalgo	276,143	579,937	(303,794)
Morelos	431,003	143,964	287,039
Puebla	436,024	884,670	(448,646)
Querétaro	284,890	174,955	109,935
Tlaxcala	136,504	179,408	(42,904)
Centro	8,451,297	7,075,358	1,375,939

Fuente: elaboración propia con base en: "XII Censo General de Población y Vivienda 2000".. INEGI, Aguascalientes, Ags. 2001.

Dentro de la región se observa que los principales movimientos de migración interna se dan con relación al Distrito Federal y al estado de México, especialmente entre estos dos, concluyendo que la magnitud del movimiento depende en alto grado de la cercanía geográfica de las entidades federativas y su densidad poblacional (véase cuadro 2.10).

También parece importante resaltar que las entidades federativas que menor actividad migratoria presentaron fueron Tlaxcala y Querétaro, debido a su menor cantidad de población aunque reflejando, en parte, un alto grado de su estabilidad socioeconómica.

Cuadro 2.10
Migración interestatal de la región en el año 2000

Origen \ Destino	Hidalgo	Estado de México	Distrito Federal	Morelos	Puebla	Querétaro	Tlaxcala	Subtotal
Estado de México	46,693	-	285,834	50,018	26,443	24,308	11,228	444,524
Distrito Federal	100,313	3,018,761	-	102,901	106,087	104,192	33,483	3,465,737
Hidalgo	-	256,718	157,967	7,623	20,765	15,453	8,456	466,982
Morelos	2,075	38,781	29,990	-	10,242	2,081	942	84,111
Puebla	25,429	295,869	215,465	35,420	-	6,193	54,426	632,802
Querétaro	8,885	49,769	35,567	1,801	1,878	-	576	98,476
Tlaxcala	12,778	57,584	46,705	2,350	35,059	1,312	-	155,788
Subtotal	196,173	3,717,482	771,528	200,113	200,474	153,539	109,111	5,348,420

Fuente: elaboración propia con base en: "XII Censo General de Población y Vivienda 2000".. INEGI, Aguascalientes, Ags. 2001.

2.1.2.5 Marginación

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), se entiende como población marginada a una parte de la sociedad que, por diversas causas de la organización socioeconómica y política, participa en el proceso económico (producción - distribución de bienes y servicios), pero es excluida total o parcialmente del acceso al consumo y al disfrute de bienes y servicios, y de la participación de los asuntos públicos. En este orden de ideas, el CONAPO correlaciona un conjunto de variables lineales que permiten determinar el "índice de marginalidad social", el cual valora las dimensiones estructurales de la desigualdad social, destacando características de la vivienda, nivel de educación, ingresos monetarios y ubicación geográfica. El método seguido por CONAPO permitió clasificar los municipios del país y con ello los niveles estatal y regional. En el cuadro 2.11 se muestra la cantidad de población de las entidades federativas de la región, según su grado de marginación.

De acuerdo con el cuadro 2.11, se sabe que, en el ámbito nacional, casi 17 por ciento de los habitantes tienen grados de marginación social "alto" y "muy alto", mientras que de los habitantes que residen en la región Centro de México, poco más de 10 por ciento de la población se encuentra con problemas severos de

marginación. En el agregado nacional, se puede explicar la relativamente alta existencia de marginación debido a que una gran parte de la población marginada se concentra en las zonas rurales, en tanto que en la región Centro, una proporción pequeña de los habitantes vive en comunidades poco pobladas, muy dispersas entre sí y alejadas de los centros urbanos, localizándose éstas principalmente en Hidalgo, Puebla y Querétaro donde se concentró un alto porcentaje de la población con alta y muy alta marginación.

De acuerdo con el CONAPO, la principal causa de la marginación social está fundamentada en la distribución espacial de la población, debido a que la dispersión impide el aprovechamiento de las “economías de escala”, por el incremento de las inversiones para crear condiciones de acceso a los sistemas de salud, educación, energía eléctrica, drenajes y agua potable, agravada por la reducida productividad del trabajo en las comunidades, el cual suele estar por debajo de la media nacional y asociada a actividades del sector primario, situación en la que se encuentran una parte importante de los habitantes de la región en estudio.

Cuadro 2.11
Marginación en la región Centro

Región/Estado	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
	%	%	%	%	%
Centro	5.10	5.52	7.14	6.77	75.46
Estado de México	2.71	4.70	5.73	6.96	79.90
Distrito Federal	0.01	0.07	0.10	0.27	99.56
Hidalgo	18.32	11.20	13.03	13.26	44.19
Morelos	0.73	5.78	11.32	15.76	66.40
Puebla	16.08	15.01	16.58	8.02	44.32
Querétaro	7.72	7.33	14.09	10.39	60.48
Tlaxcala	0.32	2.64	13.60	25.17	58.26
Nacional	9.57	7.27	9.02	8.37	65.77

Fuente : Consejo Nacional de Población, -PROGRESA- Índices de Marginación Municipal, 1995, México, D.F. Enero de 2000.

2.1.3 Población del AMCM

De acuerdo con los censos de población se estima que el crecimiento demográfico del país entre 1970 y 1990 es de cerca del 2.6% anual, y que ha disminuido en relación con décadas anteriores, para 1990, según las estadísticas oficiales, la

población total del país era superior a los 81 millones de habitantes (véase cuadro 2.12). Este crecimiento ha tenido lugar principalmente en las ciudades. Como muestra el cuadro 2.13, mientras que a principios de siglo apenas el 28.3% de la población residía en las ciudades, para 1990 tres de cada cuatro mexicanos (casi 58 millones) vivía en las ciudades: México es ya una sociedad típicamente urbana.

Cuadro 2.12
Población total en la República Mexicana, y en su capital
(miles de personas)

Año	Total	Distrito Federal		Área metropolitana	
		(%)		(%)	
1970	48225	6874	14.25	8623	17.88
1980	66847	8831	13.21	13445	20.11
1990	81250	8235	10.13	14747	18.14
Crec. anual 79-90%	2.6	0.9		2.7	

Fuentes: Población total, del X y XI Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos. 1980 y 1990; Población del Distrito Federal y Area Metropolitana del X y XI Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos para el Distrito Federal y el estado de México. 1980 y 1990. INEGI, SPP.

Cuadro 2.13
Población total y urbana

Año	Total	Urbana	Urbana/Total (%)
1900	13607	3851	28.3
1930	16553	5545	33.5
1960	34923	17706	50.7
1970	8225	8308	8.7
1980	6847	4320	6.3
1990	1250	7960	1.3

Fuente: datos de 1900 a 1980, de *La Economía Mexicana en Cifras*. Nacional Financiera, 1988; 1990, del XI Censo General de Población y Vivienda INEGI, SPP, 1990.

Asimismo, la población de México se caracteriza por el alto porcentaje de jóvenes (véase cuadro 2.14): en 1990, alrededor del 55% de los mexicanos tenía menos

de veinte años de edad y el 73% menos de cuarenta. Es claro que ello implica, además de un enorme potencial como sociedad, una creciente demanda por posibilidades de mejora económica y social (más empleos, escuelas, bienes, servicios, etc.) para las nuevas generaciones y, por lo tanto, ello se refleja de manera directa en las demandas cuantitativas y cualitativas que se le hacen al sector transporte.

Cuadro 2.14
Estructura de la población por grupos quinquenales de edad, 1990
(miles de personas)

<i>Grupo</i>	<i>Población</i>	<i>Porcentaje</i>
0-4	10195	12.54
5-9	10562	12.99
10-14	10389	12.78
15-19	9664	11.89
20-24	7829	9.63
25-29	6405	7.88
30-34	5388	6.63
35-39	4579	5.63
40-44	3498	4.30
45-49	971	3.65
50-54	2394	2.94
55-59	1894	2.33
60-64	1611	1.98
65-69	1184	1.45
70-74	827	1.01
75-79	591	0.72
80-84	402	0.49
85 ó más	374	0.46
No especificado	492	0.60
Total	81249	100.00

Fuente: *XI Censo general de población y vivienda*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1990.

En cuanto a los niveles de ingreso, la estructura de la población revela un fuerte problema de distribución (cuadro 2.15). Ya en 1963, el 50% de las personas con menores ingresos sólo alcanzaban alrededor del 15.7% del ingreso nacional, mientras que, en contraste, un tercio de la población obtiene 72.5% de tal ingreso. Para 1977 las cifras correspondientes son 17.25% y 66.05%, para 1983 son 19.2% y 63.14%, y para 1992 son 18.4% y 65.55%. Entonces, según las cifras oficiales, ésta desigual distribución del ingreso ha mejorado en los últimos treinta pero sólo muy poco, y resulta demasiado favorable para los grupos de altos ingresos. Este es un dato muy importante pues es la población usuaria del transporte público la que claramente está perdiendo en la distribución del ingreso. Así, la situación económica y social de todo el país afecta a la política de transporte pues no se puede incrementar las tarifas sin hacer más injusta la distribución del ingreso. Sin embargo, buena parte de los problemas financieros de las empresas de transporte público se deben a las bajas tarifas.

Cuadro 2.15
Estructura del ingreso por deciles de hogares, 1963-1992

<i>DECIL</i>	<i>1963</i>	<i>1977</i>	<i>1983</i>	<i>1992</i>
I	1.96	1.15	1.34	1.55
II	2.21	2.31	2.69	2.73
III	3.22	3.36	3.84	3.70
IV	3.72	4.56	5.00	4.70
V	4.59	5.87	6.33	5.74
VI	5.19	7.34	7.86	7.11
VII	6.57	9.36	9.80	8.92
VIII	9.90	12.27	12.58	11.37
IX	12.74	17.41	17.09	16.02
X	49.90	36.37	33.47	38.16

Fuente: Los datos de 1963 se tomaron de *Patrones de distribución del ingreso en México*, de E. Hernández y J. Córdova, Tercer Congreso Nacional de Economistas, México, 1979. Los datos de 1977, 1983 y 1992 se tomaron de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, publicadas el año respectivo.

Es claro que la gran cantidad de viajes generados en el AMCM se debe, fundamentalmente, a la enorme concentración de población y de actividades económicas, políticas y sociales. Estas han generado un incontrolable crecimiento de la mancha urbana y condicionado la atención de los problemas.

Cabe hacer notar que fue a partir de 1950 cuando se incrementó notablemente el crecimiento de la población. De 1950 a 1964, la tasa de crecimiento de la cantidad de habitantes fue de 5%, con lo que la población de la ciudad ascendió de 3.1 millones de personas en 1950 a más de 6 millones en 1964.⁷ El área urbana se incrementó de 200 a 320 km² y la cantidad de vehículos automotores creció de 130 a 450 mil (350% de incremento en sólo 15 años).⁸

Según el censo demográfico de 1990, la población del AMCM llegaba casi a los 15 millones de habitantes, alrededor de 18% de la población total del país. La densidad de población es congruente con esta concentración: mientras que el promedio nacional es de 41 habitantes por kilómetro cuadrado, en el Distrito Federal existen 5,494. Esta concentración de habitantes es, al mismo tiempo, causa y efecto de la oferta y demanda de bienes, servicios y empleo. Basta señalar que la tercera parte del producto interno bruto nacional está concentrado en el AMCM, para tener una idea del grado de desequilibrio económico regional que se observa en el país, y que finalmente se traduce en una demanda de servicios de transporte difícil de atender. Como señaló en 1988 el Coordinador General de Transporte, el sistema de transporte "no satisface adecuadamente los requerimientos de la comunidad debido a la insuficiente oferta de transporte público y vialidad".⁹ Lo que no se dijo fue que esta situación se ha vuelto casi permanente, ni se profundizó en las causas del problema.

Lo anterior no significa que el sistema de transporte no haya crecido notablemente tanto en lo referente al transporte de pasajeros como en la Vialidad. De hecho, como se verá después, uno de los problemas más importantes consiste precisamente en que el sistema vial y de transporte ha alcanzado tales magnitudes que resulta prácticamente imposible contar con estudios actualizados sobre la cantidad de vehículos, rutas, servicios, de las condiciones de la Vialidad, y otros elementos con los que se pretende atender la demanda, la cual, asimismo, no se conoce con la precisión y oportunidad que se requiere para satisfacerla con eficiencia. Esto resulta muy importante al momento de evaluar el funcionamiento y la eficiencia de los transportes en la ciudad de México.

⁷ Covitur 77-82, *Informe de actividades de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano*, 1983, DDF.

⁸ Cabe adelantar que fue en ese contexto en el que, en 1965, se tomó la decisión de comenzar a estudiar la factibilidad de construir un modo de transporte de alta capacidad (Metro), con el objetivo primordial de descongestionar el centro de la ciudad que ya presentaba graves problemas de circulación, debido entre otras causas, a la falta de planeación del transporte.

⁹ Osorio Corpi, Isaac. *Aspectos Generales sobre el Sistema Integrado de Transporte en la Ciudad de México*. Coordinación General de Transporte, DDF. III Taller de Transporte Urbano. Medellín, Colombia, 1988.

Cuadro 2.16
Distribución de la población en el AMCM
(miles de habitantes)

	1980	Porcentaje	1990	Porcentaje
<i>Distrito Federal</i>				
1. G. A. Madero	1513.4	10.9	1268.1	8.6
2. Iztapalapa	1262.4	9.1	1491.0	10.1
3. Cuauhtémoc	815.0	5.9	596.0	4.0
4. A. Obregón	639.2	4.6	643.5	4.4
5. Coyoacán	597.1	4.3	640.0	4.3
6. V. Carranza	692.9	5.0	519.6	3.5
7. Azcapotzalco	601.5	4.3	474.9	3.2
8. Iztacalco	570.4	4.1	448.4	3.0
9. Benito Juárez	544.9	3.9	407.7	3.5
10. Miguel Hidalgo	543.1	3.9	406.7	2.8
11. Tlalpan	369.0	2.6	485.0	3.3
12. Xochimilco	217.5	1.6	271.0	1.7
13. M. Contreras	173.1	1.2	195.0	1.5
14. Tláhuac	146.9	1.0	206.7	1.3
15. Cuajimalpa	91.2	0.7	119.7	0.8
16. Milpa Alta	53.6	0.4	63.6	0.4
Subtotal D. F.	8831.1	63.8	8236.0	60.7
<i>Estado de México</i>				
1. Nezahualcóyotl	1391.2	10.0	1259.5	10.1
2. Ecatepec	784.5	5.7	1219.2	6.6
3. Tlalnepantla	778.2	5.6	703.2	5.1
4. Naucalpan	730.2	5.3	786.0	5.0
5. Cuautitlán Izc.	173.8	1.2	326.6	2.6
6. Atizapán de Z.	202.3	1.5	315.4	2.1
7. Nicolás Romero	112.7	0.8	184.3	1.0
8. Coacalco	97.4	0.7	152.5	1.2
9. Tultitlán	136.8	1.0	245.1	1.0
10. La Paz	99.4	0.7	133.4	1.0
11. Texcoco	105.9	0.8	140.3	0.8
12. Chimalhuacán	61.8	0.4	241.6	0.7
Otros Municipios	395.7	2.9	802.5	2.1
Subtotal Edo. Mex	4624.0	33.4	6509.8	39.3
TOTAL AMCM	13850.1	100.0	14746.8	100.0

Fuentes: Datos de población tomados del *Censo general de población y vivienda*, 1980 y 1990, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Por otra parte, ya en el cuadro 2.12 se incluyeron algunos datos acerca del crecimiento demográfico del AMCM, cuya tasa en los últimos diez años ha sido del 2.7% anual, según cálculos realizados a partir de los datos censales. El cuadro 2.16 muestra este crecimiento en una forma más detallada (por delegación política, en el Distrito Federal, y por municipio, en el estado de México).

Nuevamente, se puede comprobar cómo también dentro del AMCM existe una gran concentración de la población en algunas delegaciones y municipios. De hecho, dos delegaciones y dos municipios rebasan el millón de habitantes, aunque el resto tiene significativos incrementos. Así, salvo la delegación Iztapalapa, las zonas más pobladas se encuentran al centro y norte del AMCM. Por ello, no es de extrañar que mientras el Distrito Federal tiene una tasa de crecimiento muy por debajo del promedio nacional (incluso algunas de las delegaciones tienen tasas de crecimiento negativo en la última década, véase cuadro 2.16), el conjunto del AMCM tiene una tasa ligeramente por arriba del promedio (o sea, 2.7%), que se debe, principalmente, al explosivo crecimiento de algunos municipios del estado de México ya totalmente conurbados al Distrito Federal.

En el cuadro 2.17 se puede observar con mayor detalle la participación que en 1995 mostraba cada uno de los municipios o delegaciones en el total de habitantes del AMCM. Esa información se puede apreciar gráficamente en la figura 2.3.

Es importante señalar que esta distribución de la población responde, básicamente, al fenómeno de asentamiento habitacional, esto es, a las decisiones que toma la población con relación al lugar para radicar su residencia. Por ello, es importante considerar las características de las viviendas o casas habitación. Así, el tipo de viviendas o construcciones varía mucho dentro de cada delegación o municipio, por lo que no se puede asegurar que hay una zona con un tipo predominante de vivienda. Según datos de una encuesta de orígenes y destinos de los viajes realizada en 1983,¹⁰ del total de viviendas del AMCM, sólo el 3.9% era de lujo, 12% de primera clase, 46.3% modesta, 30.1% mínima y 7.7% precaria. Aunque hay cierta imprecisión en la definición de tales tipos de vivienda, es claro que el tipo de vivienda más común de observar está lejos de los extremos de lujo o extrema pobreza. Complementariamente, un aspecto importante es el régimen de propiedad. El censo de población de 1990 registró un total de 1,799,410 viviendas habitadas distribuidas de la siguiente manera: más de 946 mil eran casas solas, casi 825 mil eran departamentos en edificio o vecindad, alrededor de 1,400 eran refugios, alrededor de 1,300 eran viviendas colectivas y el resto no se especificó. Las características de la vivienda son un elemento importante dentro de la política de transporte urbano, al menos por tres razones.

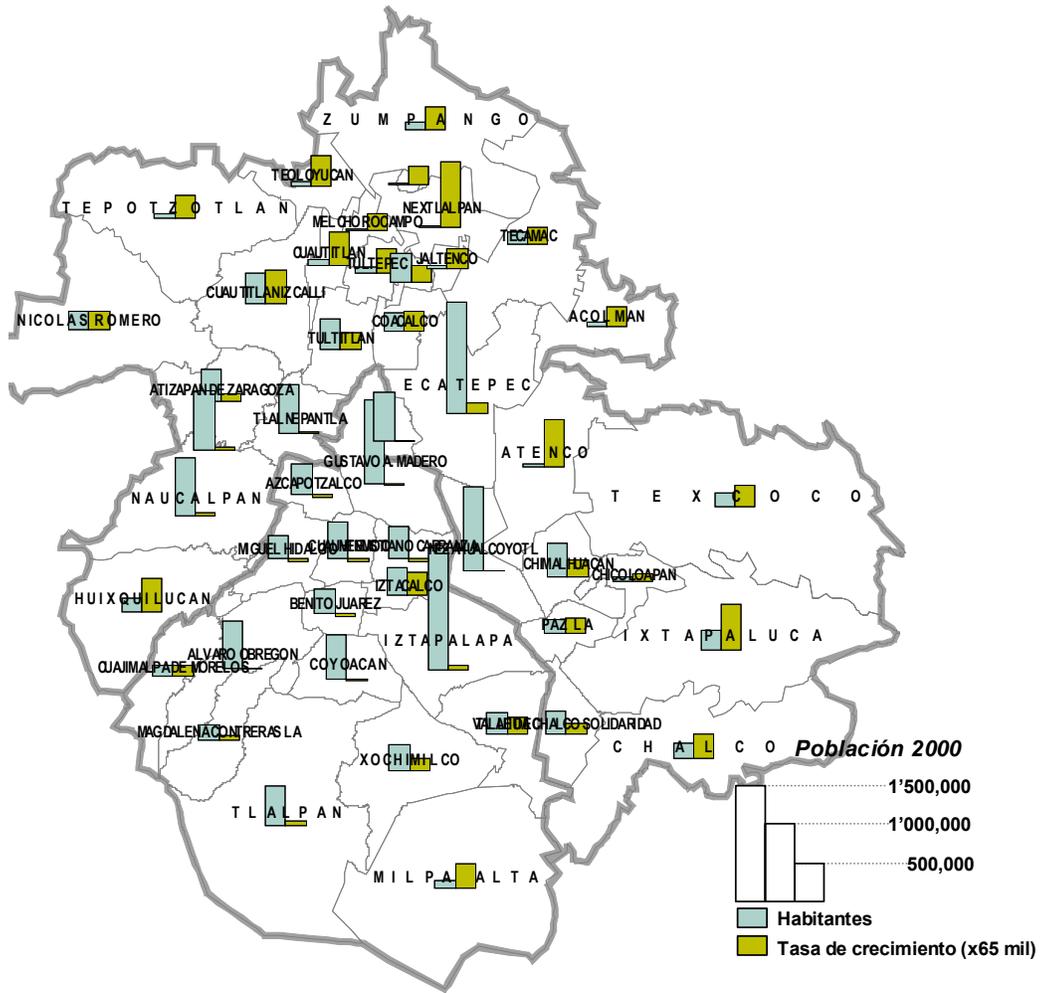
¹⁰ *Encuesta de Orígenes y Destinos de los Viajes, 1983*. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal, México, 1983. p.30.

Cuadro 2.17
Población por unidad político administrativa en el AMCM, 1995

Unidad político-administrativa	Población	Unidad político-administrativa	Población
Área Metropolitana de la Ciudad de México	17,297,539		
Distrito Federal	8,489,007	Estado de México (continuación)	
Azcapotzalco	455,131	Huixquilucan	168,221
Coyoacán	653,489	Isidro Fabela	6,606
Cuajimalpa de Morelos	136,873	Ixtapaluca	187,690
Gustavo A. Madero	1,256,913	Jaltenco	26,238
Iztacalco	418,982	Jilotzingo	12,412
Iztapalapa	1,696,609	Juchitepec	17,487
Magdalena Contreras	211,898	Melchor Ocampo	33,455
Milpa Alta	81,102	Naucalpan de Juárez	839,723
Alvaro Obregón	676,930	Nezahualcóyotl	1,233,868
Tláhuac	255,891	Nextlalpan	15,053
Tlalpan	552,516	Nicolás Romero	237,064
Xochimilco	332,314	Nopaltepec	6,492
Benito Juárez	369,956	Otumba	25,415
Cuauhtémoc	540,382	Ozumba	21,424
Miguel Hidalgo	364,398	Papalotla	2,998
Venustiano Carranza	485,623	La Paz	178,538
		San Martín de las Pirámides	16,881
Estado de México	8,769,175	Tecámac	148,432
Acolman	54,468	Temamatla	7,720
Amecameca	41,671	Temascalapa	24,440
Apaxco	21,134	Tenango del Aire	7,282
Atenco	27,988	Teoloyucán	54,454
Atizapán de Zaragoza	427,444	Teotihuacán	39,183
Atlautla	22,634	Tepetlaoxtoc	19,380
Axapusco	17,848	Tepetlixpa	15,181
Ayapango	4,858	Tepotzotlán	54,419
Coacalco de Berriozábal	204,674	Tequixquiac	24,766
Cocotitlán	9,290	Texcoco	173,106
Coyotepec	30,619	Tezoyuca	16,338
Cuautitlán	57,373	Tlalmanalco	38,396
Chalco	175,521	Tlalnepantla de Baz	713,143
Chiautla	16,602	Tultepec	75,996
Chicoloapan	71,351	Tultitlán	361,434
Chiconcuac	15,448	Villa del Carbón	30,726
Chimalhuacán	412,014	Zumpango	91,642
Ecatepec	1,457,124	Cuautitlán Izcalli	417,647
Ecatzingo	6,949	Valle de Chalco-Solidaridad	287,073
Huehuetoca	32,718		
Hueyoxtlá	31,124	Estado de Hidalgo	39,357
		Tizayuca	39,357

Fuente: "Censo de Población y Vivienda 1995". Resultados Definitivos. SCINCE 95. INEGI

Figura 2.3
Distribución de la población en el AMCM en el año 1995



Fuente: "Censo de Población y Vivienda 1995". Resultados Definitivos. SCINCE 95. INEGI

Primeramente, aún suponiendo que el desarrollo urbano no se ve afectado por el sistema de transporte, para planificar este sistema hay que partir de la frecuentemente alta correlación que existe entre nivel de ingresos de la población y movilidad. En realidad, la relación entre las características de las zonas y su grado de movilidad es mucho más complejo pero una primera observación se puede encontrar en el cuadro 3.51 (véase la sección 3.1.2): las delegaciones menos urbanizadas y con menores niveles de ingresos (Tláhuac, Iztapalapa, Milpa Alta, y Cuajimalpa) son las que menos viajes por persona generan diariamente (apenas un poco más de dos). Una conclusión similar puede obtenerse al analizar la generación de viajes en los municipios conurbados del estado de México. Asimismo, asociada con esta correlación entre tipo de vivienda y movilidad, existe una frecuentemente alta relación entre tipo de vivienda y modo de transporte (aunque el fenómeno de selección del modo de transporte es mucho más complejo y depende en mayor medida de factores como son la cobertura de tales modos, la capacidad, la frecuencia de paso, el trato al usuario, etc.). Así, por ejemplo, cabría esperar que en general las zonas con viviendas de lujo dependan más de los modos de transporte de uso particular: autos propios, taxis, autobuses exclusivos, etc., y menos de los modos de transporte colectivos y menos aún, de los modos realmente masivos.

De hecho, el anterior ejemplo nos lleva al segundo aspecto que debe considerarse para adecuar mejor el transporte a las características de las zonas de servicio: la densidad demográfica. Es indispensable que dichas zonas tengan una densidad demográfica lo suficientemente alta para hacer viable al transporte público. Esto no es solamente aplicable a las zonas habitacionales, sino también a las industriales y de servicios. Así, por ejemplo, la línea 6 del Metro muestra niveles alarmantemente bajos a pesar de que opera básicamente en la mayor zona industrializada del Distrito Federal: Vallejo. Es claro que, además de otros problemas de planificación y diseño de esta línea de Metro, dicha zona no tiene la densidad de viajes (esto es, de viajes generados por cada kilómetro cuadrado de superficie) suficiente para la formación de los necesarios volúmenes de viajes a los que operaría, sin sub-utilización, una línea de Metro.¹¹

El tercer aspecto que vincula a la vivienda con el transporte se refiere al ya viejo planteamiento de que los lugares de trabajo estén realmente cercanos a las zonas habitacionales para así reducir lo más posible los desplazamientos. Un atractivo especial de esta idea es la de que, en lugar de invertir en costosos sistemas de transporte, los recursos pueden canalizarse hacia la construcción de viviendas y servicios públicos adecuados. En este sentido, aunque el objetivo es encomiable y podría servir de guía general para la planificación y diseño de los asentamientos humanos e industriales, tiene varias limitaciones. Por ejemplo, esta idea sólo

¹¹ Aunque no hay una norma universal, existe cierto consenso de que una línea de Metro empieza a justificarse operativamente con volúmenes superiores a 30,000 pasajeros por hora por sentido.

parece considerar el problema de los desplazamientos con motivo al trabajo. Si se considera que éstos sólo representan alrededor del 25% de los viajes (véase cuadro 3.55 sección 3.1.2), entonces tendrían que acercarse también los servicios educativos, los centros comerciales, recreativos, etcétera.

Nuevamente, en teoría esto suena factible, pero enfrentaría múltiples problemas. El más importante es que no se puede obligar a determinadas personas a trabajar, comprar o estudiar en las zonas cercanas a su casa. El tratar tan sólo de inducirlo limitaría las posibilidades de mejora de vida de los habitantes y estaría condenado al fracaso. Existen varios ejemplos no estudiados de esta situación problemática en las zonas conurbadas del estado de México que tienen unos flujos aparentemente inexplicables de trabajadores que viven cerca de centros fabriles pero que van a trabajar hasta lugares ciertamente alejados, dentro del Distrito Federal. El mismo fenómeno también parece presentarse con frecuencia en el Distrito Federal.

Además, la perspectiva del fenómeno se complica si se considera que también hay una fuerte dinámica, tanto en el empleo como en las diversas actividades de la familia. Así, una determinada cantidad de personas puede estar realmente ubicada cerca de sus centros de trabajo. Sin embargo, algunas de estas personas podrían decidir cambiar de empleo para tener acceso a mejores niveles de vida o simplemente por cambiar. Resulta poco frecuente que las personas cambien de domicilio cada vez que cambian de empleo. Además, cuando así sucede, los problemas que se generan para el resto de la familia pueden implicar incrementos reales de las distancias recorridas, al menos mientras se reajustan tales actividades o se cambian de escuela, tiendas, etc. En otras palabras, habría que pensar en minimizar los recorridos de toda la familia y sus diversos propósitos de viaje y no sólo pensar en los tiempos de traslado de los jefes de familia o de los viajes con al trabajo. De igual manera, en la medida en que los miembros de la familia crecen, van cambiando sus actividades e intereses. Así pues, aunque se lograran reducir los tiempos de traslado de toda la familia en un momento dado, no hay manera de que tal situación se mantenga permanente.

Lo anterior no significa que no deba considerarse prioritario o útil el objetivo de reducir los recorridos al trabajo. Antes al contrario, ello debiera constituir una guía en la definición y aplicación de las políticas de transporte y de vivienda. Lo que se desea resaltar es lo complejo del fenómeno, y la necesidad de estudiar y fundamentar más las acciones que se toman en materia de localización de las viviendas.

Escenario de crecimiento del AMCM

El AMCM ingresa al siglo XXI con 18.27 millones de habitantes (22% del total nacional) lo que la sitúa a nivel mundial, sólo por debajo de Tokio, Japón, con 26.54 millones y prácticamente a la par de Sao Paulo, Brasil, con 18.29 millones.

Conglomeraciones que en términos de población rebasan a New York (16.81) y Los Angeles (13.34) en Estados Unidos; Bombay (16.52) y Calcuta (13.3) en la India, y Dhaka en Bangladesh con 13.18 millones de habitantes.

Aún cuando el crecimiento del AMCM ha disminuido, se estima que su población residente rebasará 20.4 millones de habitantes en el año 2015 ocupando el sexto lugar a escala mundial y compartiendo el escenario con Tokio (27.2), Dhaka (22.8), Bombay (22.6), Sau Paulo (21.2) y Delhi (20.9).¹²

Según el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (PDUDF) 2000-2006, un escenario deseable para lograr un desarrollo poblacional equilibrado de la región Centro del País, sería contar con un modelo de crecimiento nacional que aprovechara las ventajas comparativas de las regiones y permitiera distribuir equitativamente los beneficios. Esto permitiría que la región se convirtiera en un polo de desarrollo atractivo, capaz de equilibrar los flujos de población entre el AMCM, los municipios conurbados al D.F. y los estados de la región Centro.

El Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México considera que pueden existir, por tanto, varios escenarios en relación con la evolución de la población en la región. En el caso del Distrito Federal, las expectativas se sitúan entre dos posibilidades: una, que supondría la continuación de las tendencias de despoblamiento y otra, que prevé la disminución de su intensidad e, incluso, propone comenzar a revertir el fenómeno, con el fin de alcanzar un crecimiento equilibrado para enfrentar mejor los retos del desarrollo.

Cabe precisar que el término despoblamiento se aplica en términos relativos y se refiere a la pérdida de población del Distrito Federal producto de la emigración, principalmente de las delegaciones centrales. En ambos casos, la propuesta debe buscar incidir en las tendencias, para reorientar la dirección e intensidad de los flujos migratorios que se dan al interior.

De acuerdo a lo que señala el POZMVM, la población pronosticada para la Megalópolis en el escenario programático busca reforzar la tendencia de crecimiento de la Corona Regional, para que en el año 2025, en lugar de contar con 11.46 millones de habitantes, pueda alojar 12.88 millones de habitantes en el mismo año, lo que ayudaría a disminuir la presión de crecimiento poblacional en el AMCM, con el fin de que albergara 21.72 millones de habitantes en lugar de los 23.14 millones de habitantes previstos.

De este modo, los municipios conurbados al D.F. requerirían disminuir significativamente su ritmo de crecimiento a largo plazo, para pasar de 9.73 millones en 2000 a 12.47 millones en 2025, en lugar de los 14 millones que prevé la tendencia. Así mismo, siguiendo con el escenario programático, durante este periodo la población del D.F. aumentaría de 8.6 millones en el año 2000 a 9.2

¹² Fuente: Urban Aggs 2001. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Population Divisions. Cifras en millones de habitantes.

millones de habitantes en el 2025, ligeramente por encima de los 9.1 millones proyectados tendencialmente.

Cuadro 2.18
Distribución de población en la Megalópolis del Centro de México, 2000-2025
Escenario Programático (millones de habitantes)

Ámbito	2000	2003	2006	2010	2020	2025	Incremento 2000-2025
Total Nacional	97.48	101.45	105.29	109.79	119.50	123.20	25.72
Megalópolis	26.80	27.90	29.00	30.40	33.40	34.60	7.80
Corona Regional	8.47	8.97	9.47	10.18	12.08	12.88	4.41
ZM del Valle de México	18.33	18.93	19.53	20.22	21.32	21.72	3.39
Municipios Conurbados	9.73	10.21	10.63	11.14	12.13	12.47	2.74
Distrito Federal	8.60	8.72	8.90	9.08	9.19	9.25	0.65

Fuente: Elaboración con base en INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Aguascalientes, 2001; Consejo Nacional de Población, Proyecciones de la población de México 1995-2020, México, 1999; Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, México, 1998.

Lo anterior ocurriría si en los próximos 6 años se generan las condiciones para revertir el decrecimiento poblacional de las delegaciones centrales, lo cual significaría menos presión sobre las delegaciones periféricas y menor migración desde el D.F. hacia los municipios conurbados. Lo que implicaría alojar en el AMCM 3.39 millones de pobladores adicionales para el año 2025.

En caso contrario, de mantenerse constantes las tendencias de crecimiento, se tendría que prever el establecimiento de un mínimo de 4.81 millones de habitantes adicionales, lo que presionaría aún más sobre la capacidad de dotación de agua, drenaje, suelo, vivienda, infraestructura y servicios, incrementando con ello el grado de vulnerabilidad, la pérdida y el deterioro de los recursos naturales de todo el Valle de México.

El incremento demográfico propuesto para el D.F. en los próximos 25 años, sería de 650 mil habitantes, es decir, 150 mil habitantes más de los 500 mil que marca la tendencia. Para ello no se está considerando absorber mayor población de otros ámbitos, sino en retener una proporción mayor de su población actual y futura,

contribuyendo así a reducir el ritmo acelerado de poblamiento de los municipios conurbados.

La distribución de población propuesta no pretende establecer metas fijas e inflexibles, sino procurar incidir en las tendencias para reencauzar el proceso de crecimiento poblacional a corto, mediano y largo plazo.

La distribución programática de la población del D.F. parte de este escenario y busca revertir paulatinamente la pérdida de población de las delegaciones centrales que, de acuerdo a la tendencia actual, sufrirían crecimiento negativo y, simultáneamente, reducir el alto crecimiento demográfico de las delegaciones en suelo de conservación.

En 2000, 19% de la población residente en el D.F. se encuentra en las delegaciones centrales. Durante las últimas tres décadas las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza han perdido cerca de 1 millón 200 mil habitantes. A partir de los años ochenta las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztacalco también han sufrido pérdida poblacional en menor proporción; y la delegación Coyoacán, a partir de 1995 viene marcando una ligera tendencia a la baja.

Para que dicha distribución programática se cumpla resulta indispensable generar las condiciones que permitan una política intensiva de producción de vivienda, en las delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, al mismo que se intensifican los programas de mejoramiento, ampliación y vivienda nueva en lote familiar para contribuir a reducir los requerimientos en esta materia previstos para las 16 delegaciones del D.F.

Dicho escenario supone una disminución gradual de las diferencias en el ritmo de crecimiento de las 16 delegaciones, de tal forma que su distancia con respecto a la tasa de crecimiento promedio del D.F. sería cada vez menor, tendiéndose en el largo plazo hacia una estabilización de su crecimiento y de su participación en la población total de la ciudad. De darse esas condiciones, la mayor desaceleración del crecimiento demográfico de las delegaciones periféricas ocurriría entre 2006 y 2025, aún cuando en el corto y mediano plazo se observaría una reducción de su tasa de crecimiento, con respecto a la tendencia.

De acuerdo con la distribución alternativa de población propuesta para la Megalópolis del Centro de México, se prevé que durante los próximos 25 años el D.F. cuente con 650 mil habitantes adicionales a los 8.6 millones con los que cuenta actualmente, dando como resultado 9.25 millones para el 2025.

Bajo el escenario propuesto al 2025, las delegaciones de la ciudad central, en lugar de perder 333 mil habitantes, captarían en conjunto 144 mil personas, al pasar de 1.69 millones en 2000 a 1.68 millones en 2003; 1.73 en 2006 y 1.83 millones hacia el 2025, lo que representaría un 35% más de captación poblacional sobre lo tendencial. De lo anterior se desprende que, a corto plazo, se comenzaría

a revertir la tendencia de despoblamiento, para afianzar un crecimiento sostenido hacia el 2006. A largo plazo participaría con el 22.2% del incremento total propuesto para el D.F.

Las delegaciones del primer contorno (Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero e Iztacalco), registrarían un crecimiento de 79 mil habitantes al mantener prácticamente su población en 2.72 millones entre 2000-2006 y aumentar a 2.8 millones hacia 2025, lo que rebasa en un 16% la tendencia de crecimiento. De este modo estarían contribuyendo con el 12 % al incremento total de la ciudad. El resto de las delegaciones del primer contorno, que cuentan con suelo de conservación (Álvaro Obregón, Cuajimalpa e Iztapalapa), señalarían un crecimiento tendencial de 3.13 millones de habitantes, que en el escenario programático disminuiría a 2.83 millones, lo que muestra que en el 2025 exhibirían un crecimiento tendiente a estabilizar la población.

El principal efecto de este escenario programático, se observaría en las delegaciones del segundo y tercer contorno (Magdalena Contreras, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta), con un crecimiento de 198 mil habitantes, menor en 90% a los 557 mil previstos en la tendencia. Se prevé, por tanto, que crezcan a 1.57 millones en 2000; 1.64 millones en 2003; 1.70 en 2006 y 1.77 millones en 2025, lo que representa el 30% del incremento demográfico total sugerido para el D.F..

Para lograr lo previsto, será necesario generar las condiciones que permitan captar población adicional en la zona urbanizada con infraestructura instalada; ello implica aumentar la densidad de ocupación del suelo y la altura de los inmuebles de vivienda. En particular resulta crucial la posibilidad de construir en el D.F. a un ritmo de más de 20 mil viviendas nuevas anuales a mediano plazo con la intervención de los agentes gubernamentales y privados, que incluya vivienda social, popular y media. Se calcula, asimismo, que a mediano plazo se lleven a cabo alrededor de 60 mil acciones de mejoramiento, ampliación y vivienda nueva en lote familiar, para que con estas acciones se contribuya a reducir los requerimientos previstos en el resto de delegaciones del D.F.

Las tendencias marcadas por los componentes del cambio demográfico (reducción de la fecundidad y la mortalidad) determinarán cambios importantes en la estructura por edad de la población, la cual se verá inmersa en un proceso gradual de envejecimiento, caracterizado por una menor proporción de niños y jóvenes, y por una mayor participación de población adulta y en edades avanzadas.

Según datos recientes del INEGI, la edad promedio de la población del D.F. pasará de 30 años en la actualidad a 31 años en 2003, 31.5 años en 2006 y 36 años en 2025, pudiéndose distinguir cuatro grupos de delegaciones en relación con este proceso de envejecimiento. El primer grupo, con edades más avanzadas lo forman Benito Juárez, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo; en segundo lugar se ubican Azcapotzalco, Coyoacán, Venustiano Carranza, Iztacalco y Gustavo A. Madero; más atrás se encuentran Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y

Tlalpan; mientras que el grupo de delegaciones más jóvenes lo integran Cuajimalpa, Xochimilco, Iztapalapa, Tláhuac y Milpa Alta.

Cabe destacar que los dos primeros grupos coinciden con las ocho delegaciones que durante los próximos 25 años, de acuerdo a la tendencia, experimentarían una importante disminución de su población en términos absolutos; en tanto que los dos últimos concuerdan con la otra mitad de las delegaciones en donde la tendencia señala un aumento considerable de su población.

En cualquiera de los escenarios, los cambios en la estructura por edad y en la distribución territorial de la población del D.F. conllevarán cambios importantes en la magnitud y el perfil de las necesidades sociales a enfrentar en el mediano y largo plazo, donde destacaría el proceso de formación de nuevos hogares y sus repercusiones en términos de la demanda futura de vivienda.

Conforme el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, el Gobierno Federal deberá comprometerse para avanzar hacia una organización más equitativa y sustentable del territorio nacional, con una estrategia que permita retener el mayor volumen de población en las regiones de origen, bajo condiciones productivas y de calidad de vida adecuadas.

Para lo anterior, deberá concertar, entre los diferentes niveles y sectores de gobierno, una política de desarrollo regional de largo plazo, que promueva el desarrollo de sistemas urbano-regionales alternativos a la región Centro bajo condiciones ambientales y de potencial económico, y que soporten un crecimiento y distribución de la población de forma equilibrada.

Como una estrategia nacional de desarrollo económico, social y territorial de largo plazo, será necesario replantear el papel del AMCM, así como de y la región Centro de México (RCM) en la estructura territorial nacional, definiendo políticas, instrumentos, acciones y proyectos concretos y articulados para su ejecución, con base en la aplicación del Fondo de Ordenación del Territorio (FOT), tomando en cuenta las cinco meso regiones definidas por el Plan Nacional de Desarrollo y cualquier otra regionalización que así convenga.

Con participación de todos los órdenes de gobierno, reducir el crecimiento demográfico en el AMCM mediante la orientación del flujo migratorio del D.F. y del estado de México, hacia áreas que representen potencial de desarrollo.

También se podría equilibrar la proporción de población absorbida por las otras áreas metropolitanas de la MCM, para que en los próximos 25 años alojen un volumen adicional de población, promoviendo nuevos patrones de urbanización discontinuos y semi-autosuficientes, que eviten la conurbación física con el AMCM e integren a las áreas y poblados rurales de sus respectivas zonas de influencia.

Igualmente, se deberá reforzar y aplicar medidas para el crecimiento en la Corona Regional, a fin de evitar el crecimiento del AMCM provocado por procesos

migratorios, y se deberá reducir la expansión urbana en los municipios conurbados del AMCM, procurando captar la población adicional mediante la implementación de una política de retención, redensificación y reciclamiento urbano, que aproveche la infraestructura existente.

Lo anterior sólo se podrá lograr si se conjunta la participación de la federación, estados y municipios para promover programas y acciones para el desarrollo, con instrumentos de coordinación y cooperación interinstitucional, incluyendo la participación de los sectores público, social y privado.

Con la responsabilidad compartida a nivel federal, estatal, municipal y delegacional se puede ordenar, definir e impulsar el uso del territorio a escala regional y local como condición indispensable para disminuir las desigualdades, tanto en la distribución poblacional, como en los recursos disponibles para atender las demandas sociales. La dotación de equipamiento e infraestructura de cobertura regional en las ciudades externas al AMCM serán los detonadores importantes para el desarrollo deseado.

Influencia de los transportes públicos en la estructura urbana

Es importante destacar el papel que han desempeñado los transportes en el crecimiento de la mancha urbana y en el tipo de usos del suelo que se van dando en la ciudad. Aunque el presente trabajo no está orientado al análisis detallado y profundo de esta interrelación, nos parece importante adelantar algunas observaciones generales que deberán ser sustentadas y corroboradas mediante una investigación con suficientes elementos teóricos y empíricos. Esperamos que las siguientes ideas y las vertidas a lo largo de este capítulo sirvan para dicha investigación.

Por ejemplo, es probable que los asentamientos humanos irregulares en el AMCM hayan proliferado a partir de la extensión de nuevas rutas de peseros, Ruta 100 o el STC- Metro. También es probable que influya el que estas rutas se establecen en zonas que se encuentran en la periferia del Distrito Federal donde los predios tienden a tener un costo generalmente bajo. Así, aunque estos lugares presentan un difícil acceso (los caminos de entrada están en mal estado y en consecuencia las rutas de transporte que sirven a estas colonias son pocas), se empiezan a habitar casi siempre a partir de que el transporte público se extiende y queda a distancia de caminata. Existe un estudio que encontró algunas evidencias de la anterior situación.¹³

¹³ En un estudio realizado en Chalco en 1993, por M. Couturier y el autor, se encontraron casos de trabajadores que aceptaban caminar hasta media hora para llegar a la ruta o terminal del transporte público. Véase *Transporte y movilidad en la región de Chalco*, Estudios Demográficos y Urbanos 28 (Vol. 10, núm. 1), enero-abril, 1995, El Colegio de México.

Ello parece explicar el hecho de que, como han señalado autores como Alonso, Wingo, y otros, el costo de los predios varía en relación inversa con la distancia que los separa de la zona central de la ciudad.¹⁴ Esto no es siempre fácilmente observable. Lo es sólo al principio del fenómeno de la urbanización, pues al aumentar la accesibilidad aumenta el valor del suelo: "El valor de la propiedad, la mayoría de las veces, responde invariablemente a cambios en el costo y calidad del servicio de transporte. El incremento de accesibilidad implícita por la mayoría de las mejoras del transporte crea nuevas oportunidades de uso de la tierra, las cuales se reflejan rápidamente en los precios de mercado libre del área afectada".¹⁵ Así, al aumentar la dinámica de uso del territorio urbano, los transportes se convierten en la condición básica ya no sólo para el asentamiento de viviendas sino también para permitir una mayor accesibilidad a los lugares de trabajo, comercio, servicios, etcétera. Como han señalado Krueckeberg y Silvers: "en el caso de pronósticos de las futuras poblaciones residentes en pequeñas áreas de la ciudad, la cantidad de familias que quiera residir en un área determinada, dependerá en gran medida de la posibilidad de hacer viajes de esa área a otros lugares de actividades, especialmente a los lugares de empleo hacia los que viajará regularmente la población residente".¹⁶

Como ejemplo del acelerado crecimiento de la mancha urbana, aun en zonas prohibidas y consideradas como de reserva ecológica, podemos citar el caso de los asentamientos irregulares localizados en la zona del Volcán del Ajusco. Parece evidente el papel jugado por el transporte como uno de los factores para que surgieran o crecieran notablemente, en los años ochenta, las colonias populares que se encuentran al sur del anillo periférico. En particular, tenemos la impresión de que la construcción del tramo sur de la línea 3 del Metro y el establecimiento de nuevas rutas de taxis colectivos facilitaron el acceso a las codiciadas zonas verdes del Ajusco: actualmente, se puede llegar en alrededor de quince minutos a las faldas del parque nacional (supuestamente considerado reserva ecológica), a partir de la estación terminal del Metro denominada Ciudad Universitaria.

En todo caso, es imposible medir el impacto total que han tenido los transportes en el desarrollo urbano de la ciudad de México a partir de observaciones tan generales. Además, los asentamientos regulares e irregulares han provocado otros problemas tales como la contaminación, el incremento de accidentes, etc., pero también pueden representar un factor de crecimiento económico. Para complicar más el análisis, en ambos casos, el transporte no es el único factor explicativo.

Sin embargo, podemos regresar al ejemplo de los asentamientos irregulares en la zona del Ajusco. Dichos asentamientos provocaron la tala de una amplia zona

¹⁴ Véase, por ejemplo: Lowdon Wingo, *Transporte y Suelo Urbano*, Ed. Oikos-Tau, España, 1972.

¹⁵ Ian G. Heggie, *Transport Engineering Economics*, Ed. McGraw Hill, Londres, 1972.

¹⁶ Krueckeberg y Silvers, *Análisis de Planificación Urbana*, 1978, Limusa, México.

antes boscosa para la construcción de viviendas y para nuevas calles y caminos necesarios para atender el aumento del flujo vehicular en el lugar. Como consecuencia, ha sido necesario que a lo largo de la carretera se instalen semáforos y topes en las intersecciones más conflictivas, marcas en el pavimento para cruce de peatones y zonas de ascenso-descenso para transporte público. Así, se ha provocado la disminución de la velocidad de recorrido en la carretera a lo largo de la zona habitada.

Todo lo anterior nos muestra un ejemplo de la forma en que la mancha urbana del AMCM se va extendiendo, con el consiguiente crecimiento de la demanda de servicios: agua, luz, drenaje y servicios hospitalarios y educativos, entre otros.

2.2 Descripción económica

En esta sección se lleva a cabo una revisión general de las características económicas más importantes de la región Centro del país y del AMCM. Se destaca la participación del Centro en el PIB nacional, las principales actividades económicas de la región, población ocupada y su nivel de ingreso.

2.2.1 Actividad económica regional

A continuación se describen las principales características de la actividad económica de la región con base en diversos indicadores económicos, principalmente el Producto Interno Bruto.

2.2.1.1 Producto Interno Bruto

En el periodo de 1980 a 2000, la región Centro de México tuvo una ligera reducción en la participación al Producto Interno Bruto (PIB) del país, al pasar de 43.3% a 42.0%. Ello muestra un indicio de disminución del ritmo de crecimiento de la región.

Sin embargo, las aportaciones al PIB nacional (42% en 2000) por parte de la región con respecto al tamaño de la población que habita en ésta (34%), no necesariamente demuestran un alto nivel de desarrollo equitativo, pues la relación entre estos dos aspectos (PIB per cápita), no está a salvo de distorsiones en la contabilidad nacional, por lo que las conclusiones que se lleguen en este apartado deberán corroborarse con los indicadores de actividades económicas predominantes y población ocupada, entre otros.

Cuadro 2.19
Producto Interno Bruto en la región del Centro

Región/Estado	PIB en millones de pesos de 1993			
	1980	1990	1995	2000
Centro	396,005	439,113	466,251	619,071
Estado de México	99,963	113,866	114,127	158,558
Distrito Federal	229,878	241,705	261,890	334,770
Hidalgo	13,817	15,947	15,864	21,013
Morelos	9,878	14,568	15,851	20,733
Puebla	29,640	32,769	35,595	50,601
Querétaro	8,650	15,054	17,013	25,401
Tlaxcala	4,178	5,204	5,911	7,994
Nacional	913,952	1,049,062	1,131,753	1,474,725
Participación de la región Centro	43.3%	41.9%	41.2%	42.0%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Por otra parte, la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) del PIB de la región Centro, mostró un crecimiento real de 2.3% anual, apenas inferior al 2.4% que se presentó para el ámbito nacional en el periodo 1980-2000.

A partir de estas cifras, preliminarmente se puede afirmar que la economía de la región en términos macro económicos mantiene un crecimiento económico sostenido, lo que significaría un liderazgo de la región. Sin embargo, de acuerdo con un estudio de la OCDE, la interpretación del comportamiento del PIB regional encierra algunos problemas, sobre todo en el caso de México, donde tienden a mostrar concentración en una localidad y reflejar poco impacto positivo en el desarrollo económico de las regiones en donde se localizan (en términos de empleo e ingreso familiar).

2.2.1.2 Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro

La distribución del Producto Interno Bruto por rama económica, tanto a nivel nacional como en la región Centro, se detalla en el cuadro 2.20. Dicho cuadro muestra que, en el año 2000, las principales actividades económicas del país estaban orientadas con mayor dinamismo a las ramas de la industria manufacturera, a la de comercio, restaurantes y hoteles, así como a la de los

servicios comunales, sociales y personales. Básicamente, estas tres ramas cubren en conjunto un poco más de 63% del PIB nacional. En contraste, las actividades de minería, las actividades agropecuarias, silvícolas y de pesca, y las actividades de electricidad, agua y gas suman, en conjunto, 8% del PIB nacional.

Esta situación puede interpretarse como resultado de la política de apertura comercial y de inversiones en el país durante las últimas dos décadas. Para la región Centro de México, la estructura anterior es parecida ya que las tres principales ramas, descritas para el ámbito nacional, son las mismas que mayor participación tuvieron en el año 2000, sumando en conjunto casi 69%.

En el período 1990–2000, el PIB nacional creció en el orden de 3.5% anual en tanto que el PIB de la región Centro tuvo un crecimiento de 3.9%. Como es muy conocido en México, el evento más importante, que incluso provocó una desaceleración en el crecimiento en este período, fue la crisis económica que agobió el país en 1995, ocasionando un retroceso de más de 6% al PIB nacional con respecto al año anterior.

Cuadro 2.20
Producto Interno Bruto del año 2000, por rama
(Millones de pesos a precios de 1993)

Actividad Económica	Nacional	Participación en el PIB	Región Centro	Participación en el PIB regional	Participación por actividad regional en el nacional
Agropecuario, silvicultura y pesca	81,129	5.5%	13,671	2.2%	16.9%
Minería	19,134	1.3%	1,519	0.2%	7.9%
Industria manufacturera	317,000	21.5%	153,052	24.7%	48.3%
Construcción	63,382	4.3%	24,622	4.0%	38.8%
Electricidad, gas y agua	23,950	1.6%	5,350	0.9%	22.3%
Comercio, restaurantes y hoteles	322,265	21.9%	130,871	21.1%	40.6%
Transporte, almacenaje y comunicaciones	166,295	11.3%	70,067	11.3%	42.1%
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	228,952	15.5%	104,480	16.9%	45.6%
Servicios comunales, sociales y personales	294,501	20.0%	143,591	23.2%	48.8%
Servicios bancarios imputados	- 41,882	-2.8%	-28,152	-4.5%	67.2%
Total	1,474,725	100.0%	619,071	100.0%	42.0%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI "Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Por rama de actividad económica (véase cuadros 2.21a, 2.21b y 2.21c), el país mostró mayor dinamismo en las ramas de la industria manufactura y en la de transporte, almacenaje y comunicaciones. El adelanto, en la década de 1990-2000, de 4.4% anual en manufacturas confirma la trayectoria ascendente de la industria nacional. Por su parte, la intensificación en la incorporación de la industria maquiladora de exportación estimuló un aumento en la demanda de transporte al provocar un vigoroso flujo de mercancías.

Cuadro 2.21a
Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro
(Millones de pesos a precios de 1993)

Región/ Estado	Agropecuario, silvicultura y pesca				Minería			
	1990	1995	2000	TCMA 1990- 2000	1990	1995	2000	TCMA 1990- 2000
Centro	9,211	11,417	13,671	4.0%	965	1,107	1,519	4.6%
Estado de México	2,893	3,161	4,689	4.9%	236	291	594	9.7%
Distrito Federal	264	415	404	4.4%	260	281	236	-0.9%
Hidalgo	1,314	1,613	1,849	3.5%	228	256	346	4.3%
Morelos	1,134	1,980	2,061	6.2%	55	57	79	3.7%
Puebla	2,703	2,950	3,308	2.0%	135	170	194	3.7%
Querétaro	536	804	803	4.1%	42	42	61	3.6%
Tlaxcala	367	493	556	4.2%	10	11	9	-0.6%
Nacional	69,596	74,168	81,129	1.5%	15,603	16,223	19,134	2.1%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999 , Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Como es evidente, la estrecha vinculación existente entre la industria manufacturera y el transporte, aceleró el crecimiento de la rama transporte, almacenaje y comunicaciones a una tasa de casi 5.8% anual.

En general, las ramas económicas en el ámbito nacional presentan un crecimiento relativamente alto (comparados con la tasa de crecimiento de la población de 1.84%), siendo las de menor crecimiento la rama agropecuaria, silvicultura y pesca con una tasa anual de 1.5%, y la rama de servicios comunales, sociales y personales que creció apenas a una tasa de 2.0%. Estas últimas cifras muestran

indicios de como la población rural que orienta mucho de sus actividades a estas ramas económicas, ha visto disminuidas sus perspectivas de desarrollo.

Cuadro 2.21b
Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro
(Millones de pesos a precios de 1993)

Región/ Estado	Industria manufacturera			Construcción			Electricidad, gas y agua		
	1990	2000	TCMA	1990	2000	TCMA	1990	2000	TCMA
Centro	99,380	153,052	4.4%	21,678	24,622	1.3%	4,537	5,350	1.7%
Estado de México	35,869	53,592.49	4.1%	5,878	5,976.65	0.2%	1,119	1,195	0.7%
Distrito Federal	43,579	65,039.53	4.1%	11,959	13,782.0	1.4%	1,385	1,448	0.4%
Hidalgo	4,000	5,638.27	3.5%	633	561.01	-1.2%	1,088	1,276	1.6%
Morelos	3,048	4,671.69	4.4%	827	1,025.70	2.2%	108	149	3.3%
Puebla	7,015	13,007.99	6.4%	1,421	2,015.69	3.6%	522	719	3.3%
Querétaro	4,442	8,733.17	7.0%	665	905.83	3.1%	254	462	6.1%
Tlaxcala	1,427	2,368.42	5.2%	295	355.13	1.9%	60	102	5.5%
Nacional	205,525	317,000	4.4%	48,038	63,382	2.8%	17,270	23,950	3.3%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

Para la región Centro la situación es sólo un poco diferente, pues las actividades que tuvieron mayor ritmo de crecimiento durante el periodo 1990-2000 fueron transporte, almacenaje y comunicaciones que creció a una tasa anual de 5.4%, seguido de minería con un crecimiento anual de 4.6%.

Por otra parte, las actividades que tuvieron menor tasa de crecimiento en la región fueron las de construcción con apenas una tasa anual de 1.3%. Electricidad, gas y agua tuvo una tasa de 1.7% mientras que la actividad de servicios comunales, sociales y personales creció a una tasa de 1.8% anual.

Es de particular interés para este estudio el retroceso que presenta a nivel nacional, la rama agropecuaria, silvicultura y pesca, que al compararse con la tasa de 1.8% del crecimiento de la población da cabida a un creciente deterioro en la autosuficiencia alimentaria, sin embargo, en la región Centro se presentó una tasa de crecimiento de 4%, reflejando que el movimiento interno de abasto alimentario en la región tiende a disminuir los grandes movimientos de traslado desde otras regiones.

Cuadro 2.21c
Producto Interno Bruto por actividad económica de la región Centro
(Millones de pesos a precios de 1993)

Región/ Estado	Comercio, restaurantes y hoteles			Transporte, almacenaje y comunicaciones			Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler			Servicios comunales, sociales y personales		
	1990	2000	TCMA	1990	2000	TCMA	1990	2000	TCMA	1990	2000	TCMA
Centro	92,276	130,871	3.6%	41,235	70,067	5.4%	73,311	104,480	3.6%	119,812	143,591	1.8%
Estado de México	24,924	33,840	3.1%	10,152	15,573	4.4%	13,232	22,346	5.4%	17,982	22,542	2.3%
Distrito Federal	51,603	73,819	3.6%	24,292	41,764	5.6%	47,772	64,750	3.1%	83,688	98,445	1.6%
Hidalgo	2,531	2,843	1.2%	1,136	1,734	4.3%	2,017	2,935	3.8%	3,178	3,975	2.3%
Morelos	2,835	3,733	2.8%	1,204	2,233	6.4%	1,797	2,643	3.9%	3,905	4,323	1.0%
Puebla	6,479	10,424	4.9%	2,543	4,923	6.8%	6,255	8,165	2.7%	6,932	8,663	2.3%
Querétaro	3,048	5,116	5.3%	1,468	3,078	7.7%	1,500	2,445	5.0%	3,090	4,031	2.7%
Tlaxcala	857	1,096	2.5%	440	762	5.7%	737	1,198	5.0%	1,038	1,608	4.5%
Nacional	225,040	322,265	3.7%	94,869	166,295	5.8%	158,670	228,952	3.7%	240,845	294,501	2.0%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

De acuerdo con los crecimientos observados en las diversas ramas, para el año 2000 se presentaron participaciones diferentes de las diversas actividades en la región con respecto a la participación en el ámbito nacional, presentando diferencias de hasta 3.3 puntos porcentuales en la actividad agropecuario, silvicultura y pesca, a la vez que se presentó una diferencia de 3.2 puntos tanto para las actividades de manufacturas como para los servicios comunales, sociales y personales.

En el caso de la industria manufacturera, ésta mostró una participación de 24.7% en la región Centro en el año 2000, mientras que en el ámbito nacional participó con 21.5%. Esto se debe básicamente a la aún alta actividad manufacturera en los estados del Centro. Así el Distrito Federal y el estado de México concentran la mayor participación en la región. De esta manera, se pueden clasificar a estos últimos estados de la región como de alta actividad manufacturera. Querétaro y Puebla pueden catalogarse como estados en etapa de transición hacia el desarrollo pleno de la industria manufacturera, de acuerdo con las tendencias del PIB manufacturero.

En el periodo 1990-2000 la tasa de crecimiento de las manufacturas de la región fue de 4.4% anual, idéntica a la tasa nacional.

Otra importante actividad económica que se realiza en la región es la de servicios comunales, sociales y personales con 48.8% de participación en el total nacional. Sin embargo en el periodo 1990-2000 perdió participación al crecer a una tasa menor a la nacional, 1.8 contra 2.0 por ciento.

2.2.1.3 PIB *per cápita* regional

Aún cuando el Producto Interno Bruto *per cápita* (esto es, por habitante), puede ser ambiguo debido a que se deriva de los indicadores macro económicos anteriores, su análisis permite intuir algunas diferencias nacionales y ubicar en términos generales la posición del bienestar económico de la población del área en estudio. En general, este indicador, representado como el ingreso que perciben las personas según el nivel de producción de la región, permite asociar algunos fenómenos derivados de las actividades económicas. Dicho indicador se resume en el cuadro 2.22.

A partir de las cifras del cuadro 2.22, se puede identificar que el país presentó en 2000 un PIB *per cápita* superior en 10.6% al que se dio en 1980. Como se puede observar en dicho cuadro, este indicador ha mostrado avances moderados durante este período, dado que los estados se vieron afectados principalmente por las crisis económicas. De esta manera, dicha oscilación ha originado una serie de disparidades en los distintos estados del país dentro de las cuales destacan las siguientes.

Los estados con mayor índice de PIB *per cápita* de la región, en el año 2000 son el Distrito Federal, estado de México, Querétaro y Morelos. Todos ellos presentan cifras mayores a 12 mil pesos de 1993 por habitante por año, aunque sólo el Distrito Federal y Querétaro superan la media nacional.

En el cuadro 2.22, los datos de la serie presentan un cambio mínimo en el periodo 1980-1990 y en el 1980-1995, debido a los efectos de las diversas contracciones de la actividad económica en el país, por ello se decidió concentrar el análisis en el segundo periodo.

Cuadro 2.22
PIB per cápita en la región Centro

Región/Estado	PIB per cápita en pesos de 1993 por persona				
	1980	1990	1995	2000	TCMA (1990-2000)
Región Centro	16,827	16,219	15,281	18,796	1.5%
Estado de México	13,215	11,600	9,748	12,107	0.4%
Distrito Federal	26,031	29,348	30,850	38,903	2.9%
Hidalgo	8,929	8,445	7,510	9,400	1.1%
Morelos	10,430	12,190	10,987	13,331	0.9%
Puebla	8,854	7,942	7,697	9,967	2.3%
Querétaro	11,696	14,320	13,605	18,088	2.4%
Tlaxcala	7,507	6,836	6,687	8,304	2.0%
Nacional	13,672	12,912	12,415	15,128	1.6%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

En el periodo 1990-2000, la región mostró una tasa de crecimiento del PIB *per cápita* ligeramente menor a la nacional. El crecimiento en la región se debe a que la mayoría de las entidades federativas tuvieron crecimientos de su producción mayores a los de su población, especialmente el Distrito Federal y Querétaro, además de Puebla y Tlaxcala que incluso superaron el promedio de la tasa de crecimiento nacional del PIB *per cápita*.

2.2.1.4 Empleo

A través del periodo 1990-2000 la Población Económicamente Activa (PEA) de la región creció en 43%, mientras que la población de la región creció 22%. De esta manera, parece haber un incremento de participación de la población en las actividades económicas. En términos de proporciones, los diferentes ritmos de crecimiento provocaron que dentro de la región en estudio la población que comprende la categoría de PEA pasara de 31.0 a 36.4 por ciento.

En el año 2000, los estados de la región que tuvieron mayor proporción de PEA con respecto al total de su población fueron: el Distrito Federal y Morelos que superaron el promedio nacional.

En la década de los noventa, la PEA nacional creció a una tasa promedio anual de 3.6%, idéntica a la tasa de la región, superando en ambos casos el ritmo de crecimiento de la población. De acuerdo con el INEGI, esto se debió principalmente a cambios en las tendencias de algunas variables demográficas, y a la mayor incorporación de grupos específicos de población al mercado laboral como mujeres y jóvenes.

Cuadro 2.23
Población Económicamente Activa: PEA (habitantes)

Región/Estado	1990	1995	2000	TCMA (1990-2000)
Centro	8,390,412	12,450,295	11,977,219	3.6%
Estado de México	2,948,159	4,745,354	4,536,232	4.4%
Distrito Federal	2,961,270	3,688,553	3,643,027	2.1%
Hidalgo	508,551	791,011	737,223	3.8%
Morelos	359,813	588,997	558,754	4.5%
Puebla	1,110,489	1,810,752	1,683,233	4.2%
Querétaro	298,222	473,496	485,917	5.0%
Tlaxcala	203,908	352,132	332,833	5.0%
Nacional	24,063,283	35,879,316	34,154,854	3.6%

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo I", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

El crecimiento de la PEA muestra grandes contrastes cuando se analizan diversos periodos. De acuerdo con el cuadro 2.23 en el periodo 1990-1995 la tasa de la PEA fue muy alta, esto coincide con un periodo de auge económico. Finalmente en el periodo 1995-2000 se presenta un claro rezago en la creación de empleos en el país.

Por último, es importante describir como ha evolucionado la creación de PIB por cada persona económicamente activa. En el cuadro 2.24 se muestran grandes variaciones para ciertos estados durante la década de 1980-1990, principalmente en las entidades federativas relacionadas con la actividad industrial.

Por otra parte, en general la región muestra una alta producción por persona económicamente activa. Así, en el año 2000, la región Centro presentó un

indicador de productividad casi 20 por ciento mayor por persona económicamente activa con respecto al promedio nacional.

Cuadro 2.24
Producto Interno Bruto generado por la Población Económicamente Activa,
en pesos de 1993

Región/Estado	1980	1990	1995	2000
Región Centro	49,422	52,335	37,449	51,687
Estado de México	41,475	38,623	24,050	34,954
Distrito Federal	69,395	81,622	71,001	91,893
Hidalgo	27,356	31,358	20,055	28,504
Morelos	32,512	40,488	26,912	37,106
Puebla	27,405	29,509	19,658	30,062
Querétaro	38,542	50,479	35,931	52,275
Tlaxcala	23,880	25,521	16,787	24,018
Nacional	41,419	43,596	31,543	43,178

Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo I", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

El comportamiento de este indicador es similar al que presenta el PIB *per cápita*, como se confirma por el hecho que nuevamente el Distrito Federal y Querétaro son las únicas entidades que superan el promedio nacional.

2.2.2 Diagnóstico de la situación actual del desarrollo en el AMCM¹⁷

Desde hace más de dos décadas, el dinamismo económico de la ciudad tiende a decaer, incluso más que el nacional, por lo que la economía metropolitana pierde capacidad para responder satisfactoriamente a las necesidades básicas de la

¹⁷ Con base en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2001 y en el Programa Integral de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, 2001-2006.

población en términos de empleo estable, ingresos suficientes, vivienda, infraestructura urbana y servicios públicos adecuados.

El conjunto del AMCM sobrepasa el 30% de la generación de la riqueza mexicana, y el Distrito Federal sigue siendo el núcleo económico más importante de la región y del país, ya que representa poco más de la mitad del PIB de la región Centro que es la que aporta más del 40% del producto nacional. Sin embargo, de 1980 a 1999 el PIB capitalino disminuyó su participación porcentual en el PIB nacional en más de 2 puntos, al pasar de 22.15% a 22.45%.

En el periodo 1980-1988, el Distrito Federal perdió 3.8 puntos porcentuales de su contribución al PIB nacional: luego de esta caída considerable, se recupera significativamente en 1993 y 1994 pero vuelve a perder peso en los años recientes. De acuerdo a los últimos datos disponibles, de 2000 a 2001 siguió con una ligera tendencia descendente, ya que pasó de 22.4% a 22.1%.

El estado de México, en cambio, mantuvo estable su participación, con un movimiento inverso de incremento en 1988 y caída posterior, para marcar un ligero ascenso a partir de 1996, que ya en el año 2001 alcanza el 10.8%. La región Centro perdió 2.3 puntos porcentuales, aunque Querétaro fue un polo más dinámico, pues casi dobló su participación.

En ese contexto, si bien la región Centro y el conjunto D.F.-estado de México, representan, cada uno en su nivel, las mayores concentraciones económicas nacionales, el sistema urbano en formación en torno a Monterrey y, en menor medida, ciudades como Guadalajara, Aguascalientes o la franja de ciudades maquiladoras de la frontera norte, constituyen la competencia más importante para el AMCM en términos del desarrollo económico.

El ajuste estructural iniciado en 1983 luego de la crisis, la apertura comercial y sobre todo la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, iniciaron el cambio de esta dinámica.

Esta reducción de la participación económica del Distrito Federal en la economía nacional evidencia que las condiciones de una economía abierta y globalizada han mermado las ventajas de las economías de aglomeración que en el pasado sustentaron el crecimiento de la ciudad.

Por ello, desde hace tiempo, la región presenta fuertes modificaciones en la estructura productiva que se resumen en dos procesos complementarios: un proceso de desindustrialización relativa del AMCM que pierde tanto grandes como pequeñas y medianas empresas y, paralelamente, un proceso de terciarización polarizada de la economía de la urbe que se orienta hacia actividades financieras, comerciales y de servicios, a lo que se agrega la proliferación del comercio y otras actividades informales en la vía pública.

Debido a la destrucción de la trama productiva derivada de la crisis económica de larga duración, a los efectos del ajuste estructural y a la liberalización de la

economía, y aunque la industria manufacturera mantiene todavía altos grados de concentración territorial con respecto al PIB sectorial (20.5% del D.F., 37.2% para D.F.-estado de México y 48% en la región Centro en 1999), estos tres niveles presentan una tendencia a perder participación frente al conjunto nacional; sólo Querétaro y Puebla aumentaron 1.33 y 0.32 puntos su participación porcentual, respectivamente, mostrando un desplazamiento interno de la industria hacia el norte del sistema, en un proceso de relocalización industrial. La participación del sector señala que entre 1980 y 1999 se dio una fuerte contracción del crecimiento industrial en el D.F., Hidalgo, estado de México y la región Centro en su conjunto, con un 8.5% menos, mientras que Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala crecieron más que la media nacional.

En las últimas dos décadas, el avance de la integración del país en el proceso de mundialización, ha dado un nuevo papel al AMCM gracias a su carácter de núcleo concentrador de los servicios profesionales, las relaciones financieras nacionales y con el exterior. Su jerarquía es, sin embargo, secundaria en el sistema mundial de ciudades.

Desde hace más de dos décadas, la estructura urbana de la ciudad de México está sometida simultáneamente a un proceso de expansión de la periferia y a otro de despoblamiento–descapitalización de sus áreas centrales, con severos impactos demográficos, sociales y urbanos. En ambos casos, tanto el sector inmobiliario como las decisiones gubernamentales han jugado papeles cruciales en la expansión e involución de la ciudad.

2.2.2.1 El reordenamiento económico y primacía de la ciudad

Si bien la economía regional sigue siendo la más importante del país (42% del producto interno bruto nacional), en periodos recientes se ha perdido gradualmente el dinamismo económico.

En particular, dentro de la región Centro, el perfil económico del D.F. ha sufrido en los últimos años grandes transformaciones en su vocación productiva. Desde los años ochenta, la dinámica industrial del D.F. ha caído notablemente, lo que se expresa en el cierre de empresas (de 1993 a 1998 cerraron 3,100 establecimientos manufactureros), en la reducción de la contribución del sector en la generación del producto industrial nacional y en la disminución de su capacidad para generar empleos (de 1990 a 1996 el empleo industrial se redujo en 20%). Esta tendencia está marcada por el comportamiento de la industria manufacturera, que en 20 años disminuyó su aportación en la generación del producto bruto local del 29 al 20%.

Tres fenómenos explican esta desindustrialización:

- a) Desaparición de empresas locales no competitivas en un mercado interno estancado, bajo un escenario de poco apoyo estatal y de gran desventaja frente a sus competidoras extranjeras;
- b) Migración de grandes y medianas empresas hacia el resto de la región Centro, la centro-norte y la norte, sobre todo, que buscan aproximarse a los mercados exteriores y eludir el incremento de los costos de localización en la ciudad, las deseconomías de escala que se traducen en costos adicionales, las dificultades para la movilización de carga y personas, la burocracia administrativa gubernamental, y los efectos de una política de descentralización industrial aplicada en la entidad desde finales de los años setenta, empujada, sobre todo, para reducir los contaminantes a la atmósfera; y
- c) Incapacidad de la megalópolis para articularse regionalmente y aprovechar sus ventajas comparativas para competir en el mercado mundial.

2.2.2.2 Potencialidades económicas¹⁸

El D.F. es la entidad mejor comunicada con el país y con el resto de mundo. En una superficie de 1,495 km², cuenta con cerca de 130 mil establecimientos industriales y de servicios, constituye un centro empresarial dinámico y es el principal centro financiero con 60% de la actividad bancaria y cerca del 75% del ahorro financiero nacional. De hecho, la economía del D.F. podría compararse con economías a escala mundial, ocupando el número 35 entre Singapur y Portugal, ubicándose muy por arriba de muchas economías latinoamericanas.

Sin embargo, el impulso al crecimiento de la economía del D.F. sustentado en el sector servicios, ha generado una modalidad de terciarización, que se encuentra polarizada y desarticulada. Este esquema favorece la existencia de un reducido sector moderno –básicamente servicios financieros y personales que generan más de la mitad del producto en la ciudad–, pero se caracteriza sobre todo por la proliferación de micro negocios y del autoempleo, en su mayoría informal.

La ciudad de México enfrenta en los últimos años un anárquico y acelerado proceso de cambio en los patrones de su actividad comercial, que se expresa en la proliferación de mega centros comerciales, tiendas departamentales, autoservicios y franquicias.

Hasta ahora, la planeación había omitido el análisis económico y la consideración de los actores económicos, políticos y sociales que actúan en el centro de la

¹⁸ Con base en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2001.

ciudad y no se ha logrado el control de la expansión urbana, pues ha significado menores costos del suelo, menores regulaciones y comparativamente mayor seguridad para los individuos, sin considerar que eleva enormemente los costos colectivos y pone en riesgo la sustentabilidad de la metrópolis.

2.2.2.3 Tendencias económicas

En el mediano y largo plazos, el Distrito Federal requeriría reestructurar su perfil económico global y sus sectores específicos, para superar sus límites actuales, recuperar el dinamismo necesario para satisfacer las demandas de empleo, capacitación e ingresos de la población, en el marco de una distribución socialmente equitativa de sus recursos. La viabilidad de esta transformación estaría sustentada en las economías de aglomeración, las externalidades y las ventajas comparativas y competitivas acumuladas por el D.F. y la metrópolis en su conjunto, el peso específico que tiene su economía en la nacional, y su papel cualitativo en la inserción de México en la mundialización en curso. Sin embargo, dado que el D.F. no es una economía autónoma, hará falta saber cómo se desenvuelve el contexto económico nacional e internacional. Asimismo, habrá que tomar en cuenta otras limitantes, como la condición territorial del D.F. y las atribuciones acotadas del gobierno local.

La respuesta de la economía de la ciudad no puede circunscribirse al ámbito del D.F. o el AMCM; tiene que involucrar necesariamente su dimensión megalopolitana y regional.

En un escenario de recuperación económica y estabilidad política se podrían potenciar las ventajas comparativas con que cuenta la región Centro del país, mediante su articulación económica interna para constituir una región competitiva a nivel nacional e internacional, en ramas como la industria moderna de punta y los servicios especializados a la producción, en los ejes industriales de las zonas metropolitanas, en servicios financieros en el AMCM, en la agricultura tecnificada y de productos de alto valor agregado en las microregiones adecuadas, en el turismo cultural y ambiental regional, y en una actividad inmobiliaria regional capaz de detonar la industria de la construcción. De este modo, el AMCM podría jugar un papel promotor y articulador en la estrategia de integración regional.

El desequilibrio que existe entre el desarrollo económico del D.F. y el de los municipios conurbados del estado de México, tenderá a profundizarse en los próximos 25 años por el acelerado incremento de la PEA en estos últimos. En la perspectiva de reducir dicho desequilibrio, sería necesario que en ese periodo la economía de los municipios conurbados lograra un crecimiento más acelerado que el del D.F. En los próximos 25 años, el AMCM debería consolidar un perfil económico que aprovechara sus ventajas comparativas y capacidad instalada, teniendo en cuenta de manera estricta los límites hidráulicos y ambientales.

Si el AMCM lograra articularse con los procesos productivos de la región Centro en aquellas actividades en las que se presentan condiciones propicias para la inversión, hacia el año 2025 habría fortalecido su diversidad económica y su papel como núcleo estructurador y motor cualitativo del desarrollo dentro de un sistema nacional menos desequilibrado que el actual. De esta manera, de contar con una estrategia económica a nivel nacional que privilegie el mercado interno, las metas que podrían orientar la política de fomento económico son las siguientes:

- € absorber el crecimiento de la PEA, que en los próximos 25 años se espera que crezca en la región Centro en más de 8 millones de personas, de las cuales, 4.1 millones se ubicarán en el estado de México y 710 mil en el D.F.
- € disminuir el rezago del empleo en el D.F. respecto del país, ya que actualmente la tasa de desempleo abierto en el D.F. es del 3% frente al 2.4% nacional.
- € reducir el porcentaje de la informalidad y el trabajo precario respecto de la población ocupada en el D.F.
- € expandir el potencial de crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas del D.F. que, en su conjunto, representan cerca del 97% del total de las unidades económicas.
- € lograr que a largo plazo la economía del D.F. genere empleos nuevos suficientes para absorber la expansión esperada de la PEA local (700 mil).

2.2.2.4 Los sectores económicos en el Distrito Federal y sus tendencias futuras

Un desarrollo regional con las características mencionadas, y en el contexto de una economía nacional con crecimiento, supondría que en las próximas dos décadas el D.F. superara las tasas de crecimiento actuales. Requeriría promover la revitalización de las pequeñas y medianas industrias de alta tecnología de la ciudad y articularlas con los distintos emplazamientos industriales de la región Centro, en la forma de un agrupamiento regional competitivo y sustentable a nivel internacional, para contar con una fuente de empleos estable, que logre impactar otras ramas de la economía.

En este escenario, se buscaría preservar la reserva territorial para la industria en el D.F., se aspiraría a superar, hacia el largo plazo, el nivel de empleo manufacturero que había antes de la crisis de 1995, es decir, se requerirían alrededor de 30,000 nuevos puestos de trabajo; se esperaría que la industria lograra mantener, por lo menos, un nivel de participación en el PIB local cercano al 25% del total.

Impulsado por la obra pública regional y local, el sector de la construcción y la actividad inmobiliaria podrían ser fuentes importantes de generación de empleo. Su crecimiento estaría basado en proyectos integrados de desarrollo urbano, de alta densidad, ubicados en las áreas centrales de la ciudad, e incluirían vivienda, servicios, comercio e industrias no contaminantes. Para ayudar a frenar la tendencia de despoblamiento de las delegaciones centrales, se esperaría que el sector privado construyera cerca de 700 mil viviendas en los próximos 25 años, para atender a los residentes de la zona. Mientras, por su parte, el GDF seguiría destinando arriba del 3% de su presupuesto global al programa de vivienda, tomando esta política como uno de los ejes del reordenamiento territorial.

Para la reactivación y redefinición de la estructura económica del D.F. y el AMCM, deberá jugar un papel nodal la investigación científica y tecnológica, concentrada en las instituciones de educación superior de la capital, articulándose orgánicamente al desarrollo de la producción y el intercambio, en distritos industriales, tecnopolos y parques tecnológicos, con acuerdos operativos concretos, para la adecuación e innovación tecnológica apropiada, dando atención particular a la micro, pequeña y mediana empresa, sobre todo, ligada a cadenas de proveedores.

La actividad económica relacionada con la cultura, que incluye la producción editorial y audiovisual, los medios de información y comunicación, y los espectáculos culturales, tienen potencial para desarrollarse significativamente en el mediano y largo plazos. El turismo seguirá siendo una de las actividades económicas estratégicas de la ciudad de México en las próximas décadas; a partir de un mayor impulso, se esperaría ampliar su contribución a la generación de empleo, producto y divisas.

Para que este escenario pueda cumplirse, el PIB en la industria deberá crecer en los próximos 25 años a una tasa promedio anual superior al 6%, los servicios (incluyendo el turismo) por encima del 5%, el comercio en 2% y la construcción en los primeros seis años (hasta el 2006) en cerca de un 8% anual, y en los siguientes 19 años en 4%. Esta proyección de crecimiento del PIB por sectores, prefiguraría una ciudad especializada en servicios y turismo, pero con una industria fuerte y articulada con los emplazamientos manufactureros de la región Centro.

2.2.2.5 Los territorios económicos y su evolución

En el marco de un escenario de crecimiento económico que absorbería la expansión de la PEA en el D.F. y el AMCM, a mediano y largo plazos, la economía de la ciudad deberá consolidar la vocación heterogénea de su territorio, con la preeminencia del comercio y los servicios, pero con una industria eficiente e integrada sectorialmente con el resto de las actividades económicas.

Para alcanzar esta meta, en el mediano y largo plazos, se esperaría lograr la preservación y revitalización de las actuales áreas industriales del norte (Azcapotzalco, inserta en el eje industrial Lerma-Naucalpan-Azcapotzalco-Tlanepantla) y el oriente (Iztacalco e Iztapalapa, insertas en el eje industrial Iztacalco-Iztapalapa-Nezahualcóyotl). El objetivo sería consolidarlas como distritos industriales o tecnopolos integrados, combinando diversos tamaños de empresas, enlazadas en cadenas productivas y de proveeduría, con unidades de comercialización, servicios especializados a la producción y para los trabajadores, y apoyo científico y tecnológico, además de infraestructura moderna y tecnología informática de punta.

Al mismo tiempo, promover la integración de las actividades de servicios y comercio en los corredores urbanos que se han ido formando a lo largo de los ejes de flujos, principalmente en las delegaciones centrales; e impulsar el desarrollo planificado, mediante proyectos específicos, de los corredores terciarios mejor consolidados en las delegaciones que lo requieran, preservando las áreas de vivienda mediante la regulación de usos del suelo. El turismo relacionaría las áreas patrimoniales, en particular al Centro Histórico, y el equipamiento cultural con los ámbitos y corredores terciarios donde se establecen la hotelería, las agencias de viajes y los servicios conexos, a través de la red de vialidad que los conecta entre sí y con los ámbitos turísticos regionales. Se habrán desarrollado también las zonas rurales del arco surponiente, promoviendo y fomentando su vocación productiva, ambiental y recreativa como herramienta para detener la expansión urbana, pero buscando generar los recursos necesarios para sostener estas áreas como soporte ambiental en el funcionamiento sustentable de la ciudad.

2.2.2.6 Empleo, salarios e ingreso

Estos temas representan los más grandes desafíos para el desarrollo económico de la ciudad y del país. En el transcurso de los próximos 25 años, el reto de la economía del D.F. sería generar cerca de 700 mil nuevos empleos debido al crecimiento de su PEA, sin contar con la presión poblacional que podría ejercer la población proveniente de los municipios conurbados.

Del total de empleos nuevos, la industria tendría que absorber más de 173 mil personas (unos 7 mil nuevos empleos al año, en promedio), aunque la presión mayor en la demanda de empleo se presentará en los próximos seis años; la construcción tendría que aportar un poco más de 70 mil nuevos empleos entre el 2000 y el 2006 y otros 100 mil entre el 2007 y el 2025; los servicios –incluyendo al turismo– tendrían que generar 425 mil y el comercio 80 mil nuevos empleos respectivamente. En ese marco, se tendría la evolución de la estructura del empleo señalada en el cuadro 2.25.

Cuadro 2.25
Estructura porcentual del empleo en el Distrito Federal por sector
económico: 1999-2025

Año	Industria	Servicios	Comercio
1999	29.9	47.8	22.4
2003	30.3	48.4	21.3
2016	30.8	48.7	20.5
2025	32.0	50.0	18.0

Fuente: Elaboración con datos de la estructura actual del empleo de SECOFI-SIEM y la proyección de nuevos empleos basada en las proyecciones de la PEA.

Citado en: "Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2001".

En el caso de que se diera la dinámica de crecimiento planteada, se podría alcanzar un aumento del salario real de los trabajadores que al 2025 llegara al menos al 50%, en relación con el año 2000. Este objetivo sería factible mediante la conjugación de varios factores externos e internos: una economía nacional sana, una reactivación de la economía regional y del estado de México y, al interior, una política de recuperación salarial paulatina de los trabajadores del GDF; la realización de un pacto entre empleadores, empleados y Gobierno para incrementar anualmente los salarios un 2% por encima de la inflación (suponiendo una tasa inflacionaria de 6.5% promedio anual).

2.2.2.7 Ordenamiento del territorio megalopolitano y metropolitano

Asumiendo los compromisos marcados en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el Gobierno Federal generará las condiciones para que la participación de la ciudad en la economía mundial se realice bajo el principio de sustentabilidad con equidad, fortaleciendo la soberanía nacional y reduciendo su dependencia de otras economías.

En ese mismo contexto, será necesario construir alianzas internacionales estratégicas que permitan, con el apoyo de otras grandes ciudades con problemática similar a la observada en la ciudad de México, reformar los marcos internacionales financieros (marcos lógicos) para aplicar esquemas de desarrollo acordes con la realidad social, territorial y ambiental y en congruencia con la legislación vigente.

En ese sentido en la ciudad de México se debe fomentar el incremento de las exportaciones, para insertarse en el mercado global pasando por la re-especialización productiva y la definición de nuevas vocaciones económicas que modulen su proceso de integración en los mercados abiertos. Asimismo, se

deberá fomentar la inversión del sector privado en los rubros de industrias de alta tecnología, mercados ambientales, servicios financieros, informáticos, de telecomunicación, consultoría, turismo, comercio y desarrollo inmobiliario ordenado.

2.2.2.8 Distribución demográfica

Conforme a lo señalado en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, el Gobierno Federal tiene el compromiso de avanzar hacia una organización más equitativa y sustentable del territorio nacional, con una estrategia que permita retener el mayor volumen de población en las regiones de origen, bajo condiciones productivas y de calidad de vida adecuadas.

En ese sentido, se deberá concertar, entre los diferentes niveles y sectores de gobierno, una política de desarrollo regional de largo plazo, que promueva el desarrollo de sistemas urbano-regionales alternativos a la región Centro bajo condiciones ambientales y de potencial económico, y que soporten un crecimiento y distribución de la población de forma equilibrada.

En congruencia con lo anterior y con la participación de todos los órdenes de gobierno, se podrá reducir el crecimiento demográfico en el AMCM mediante la orientación del flujo migratorio del D.F. y del estado de México, hacia áreas que representen potencial de desarrollo y sean externas a la región Centro.

Como parte de la estrategia para lograrlo, se pueden considerar las siguientes medidas:

1. Equilibrar la proporción de población absorbida por las áreas metropolitanas más cercanas al AMCM, para que en los próximos 25 años alojen un volumen adicional de población, promoviendo nuevos patrones de urbanización discontinuos y semi-autosuficientes, que eviten la conurbación física con el AMCM e integren a las áreas y poblados rurales de sus respectivas zonas de influencia.
2. Reforzar y aplicar medidas para el crecimiento en la Corona Regional, a fin de evitar el crecimiento del AMCM provocado por procesos migratorios.
3. Reducir la expansión urbana en los municipios conurbados del AMCM, procurando captar la población adicional mediante la implementación de una política de retención, redensificación y reciclamiento urbano, que aproveche la infraestructura existente.

4. Conjuntar la participación de la federación, estados y municipios para promover programas y acciones para el desarrollo, con instrumentos de coordinación y cooperación interinstitucional, incluyendo la participación de los sectores público, social y privado.
5. Con la responsabilidad compartida a nivel federal, estatal, municipal y delegacional ordenar, definir e impulsar el uso del territorio a escala regional y local como condición indispensable para disminuir las desigualdades, tanto en la distribución poblacional, como en los recursos disponibles para atender las demandas sociales. La dotación de equipamiento e infraestructura de cobertura regional en las ciudades externas al Valle de México serán los detonadores importantes para el desarrollo deseado.

2.2.2.9 Ordenamiento territorial en el Distrito Federal

De acuerdo con la distribución alternativa de población propuesta para el AMCM, se prevé que durante los próximos 25 años el D.F. cuente con 650 mil habitantes adicionales a los 8.6 millones con los que cuenta actualmente, dando como resultado 9.25 millones para el 2025.

Para mitigar el proceso de despoblamiento en las delegaciones centrales, así como para desincentivar la expansión del área urbana sobre las delegaciones que comparten el suelo de conservación se tiene una propuesta de crecimiento demográfico que se puede observar numéricamente en el cuadro 2.26. Por supuesto, diversas medidas (cuyo análisis está fuera de las posibilidades del presente documento) deberán tomarse para hacer realidad el objetivo de ordenamiento que se plasma en el escenario alternativo mostrado en el cuadro 2.26.

Cuadro 2.26
Distrito Federal. Población total por unidades de ordenamiento territorial (UOT) y delegación, 2000-2025. Escenario alternativo.

UOT y Delegación	2000	2003	2006	2010	2020	2025
Distrito Federal	8,605,239	8,730,823	8,897,141	9,080,141	9,199,857	9,253,071
Ciudad Central	1,692,179	1,688,550	1,730,376	1,768,266	1,813,418	1,836,474
Benito Juárez	360,478	358,542	364,745	373,279	383,620	388,898
Cuauhtémoc	516,255	515,123	526,662	542,346	560,190	569,332
Miguel Hidalgo	352,640	357,582	367,783	377,431	388,828	394,655
Venustiano Carranza	462,806	457,303	471,187	475,210	480,780	483,589
Primer Contorno	5,339,879	5,401,249	5,465,962	5,574,616	5,622,619	5,645,910
Álvaro Obregón	687,020	696,336	704,726	716,631	723,749	727,334
Azcapotzalco	441,008	438,711	439,740	452,673	455,395	456,762
Coyoacán	640,423	638,346	641,218	646,303	650,772	652,119
Cuajimalpa	151,222	159,347	166,249	169,999	172,819	174,246
Gustavo A. Madero	1,235,542	1,234,059	1,233,689	1,261,134	1,264,878	1,266,754
Iztacalco	411,321	411,713	414,060	427,235	430,317	431,867
Iztapalapa	1,773,343	1,822,738	1,866,280	1,900,641	1,924,689	1,936,827
Segundo Contorno	1,476,408	1,536,229	1,589,038	1,622,858	1,647,033	1,652,691
Magdalena Contreras	222,050	227,760	232,854	237,282	240,213	241,368
Tláhuac	302,790	323,881	342,393	351,094	357,878	358,093
Tlalpan	581,781	597,453	611,360	623,174	631,059	634,092
Xochimilco	369,787	387,135	402,431	411,308	417,883	419,138
Tercer Contorno	96,773	104,794	111,765	114,401	116,786	117,997
Milpa Alta	96,773	104,794	111,765	114,401	116,786	117,997

Fuente: Elaboración con base en INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Aguascalientes, 2000; Instituto de Vivienda del Distrito Federal 2001; Consejo Nacional de Población (1999), Proyecciones de Población, 2000-2020.

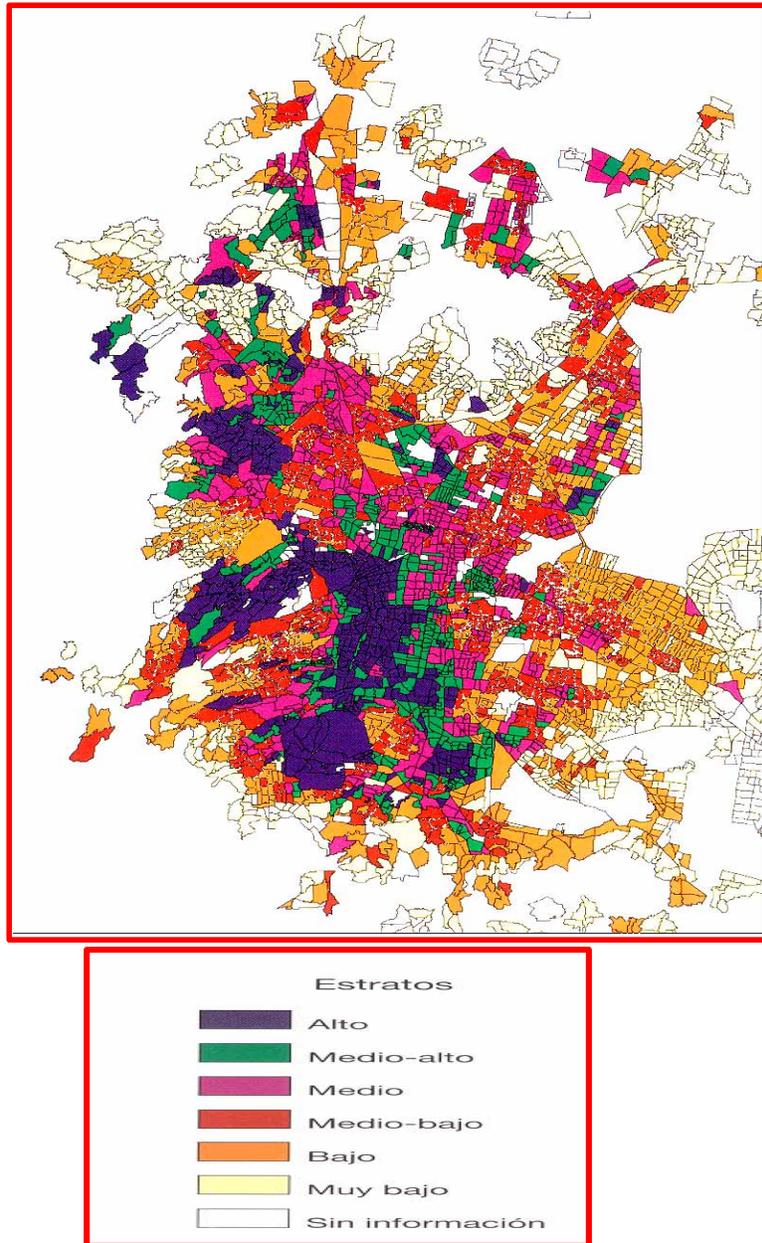
2.2.2.10 Algunas medidas para el fomento económico en el AMCM

Es claro que muchas de las políticas que son aplicables al fomento económico del país son también válidas para el AMCM y el D.F. Sin embargo, hay algunas medidas que parecen especialmente importantes y podrían ser analizadas con detalle, pero nos parece importante su mención en esta parte del trabajo. Entre las medidas mencionadas en los programas de reordenamiento destacan las siguientes:

1. Diseñar una política explícita de empleo, mediante la articulación de decisiones macroeconómicas y acuerdos entre agentes económicos y sociales en torno a la generación de actividades bien remuneradas.

2. Fomentar y consolidar la economía de la ciudad de México, a través de la articulación de las actividades económicas con las obras de infraestructura básica y social en los espacios de fomento, donde se procurará la localización estratégica de las empresas así como la mejor operación de los agentes públicos, privados y sociales.
3. Analizar y construir las bases de la nueva racionalidad económica-ambiental tanto en el suelo urbano como en el suelo de conservación.
4. Impulsar la inversión y la generación de empleo a través del desarrollo de corredores integrales de servicios, de forma prioritaria los de Reforma-Centro Histórico, Fuente de Petróleos–Reforma-Centro Histórico y Catedral-Basílica de Guadalupe.
5. Desarrollar instrumentos económicos para el manejo integral del territorio, haciendo compatibles las políticas del programa de reordenamiento territorial con el de ordenamiento ecológico.
6. Apoyar la promoción de conjuntos de micro y pequeña industria a través de la obra pública y de la dotación de servicios comunes para compensar el mayor volumen de capital requerido por unidad de trabajo y de establecimiento. Ello coadyuvará al incremento del empleo formal, y evitará que las economías de escala derivadas de la infraestructura pública se diluyan en un aprovechamiento excesivamente fragmentado.
7. Vincular los diferentes tipos de equipamiento, enlaces territoriales, usos de suelo y otras acciones urbanas, señalados en los programas delegacionales y parciales de desarrollo urbano con el Programa de Fomento Económico de la Ciudad.

Figura 2.4
Estratos de poder adquisitivo en el AMCM



Fuente: "La Situación Demográfica de México, 1998". CONAPO. México.
<www.conapo.gob.mx/publicaciones/1998.htm>

2.3 Escenarios y pronóstico de desarrollo

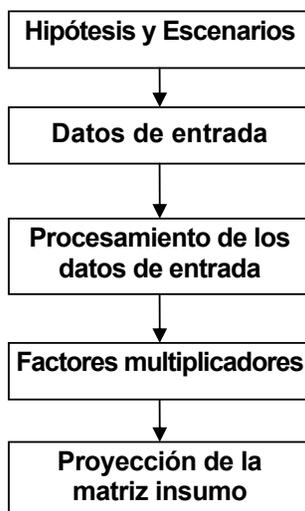
La proyección de la carga nacional a 2006 y 2025, para ser trasladada por transporte terrestre (autotransporte y ferrocarril), se basó en la utilización y recalibración de un modelo prospectivo desarrollado para el Instituto Mexicano del Transporte por el Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra. Dicho proceso analítico se describe en esta sección.

La característica general del modelo es que proyecta una matriz origen-destino de carga, de 56 centroides regionales (que abarcan las principales ciudades o polos de desarrollo en el país), hacia el 2006 y 2025, con base en escenarios socioeconómicos (evolución de las economías estatales y el crecimiento económico de México con respecto de sus socios comerciales del TLCAN) que impactan en el crecimiento futuro de la carga.

2.3.1 Estructura general del modelo prospectivo

El modelo prospectivo se basa en una matriz origen-destino de carga con datos de 1994. Los orígenes y destinos que conforman esta matriz son centroides regionales, que en conjunto forman una matriz con 56 centroides regionales de origen y 56 centroides regionales de destino. Los centroides regionales son zonas geográficas que agrupan una determinada cantidad de localidades y se muestran en el cuadro 2.27 y la figura 2.6. Para la proyección de dicha matriz tomada como insumo para el pronóstico en 2006 y 2025, se siguió el esquema metodológico que se muestra en la figura 2.5.

Figura 2.5
Esquema metodológico del modelo prospectivo



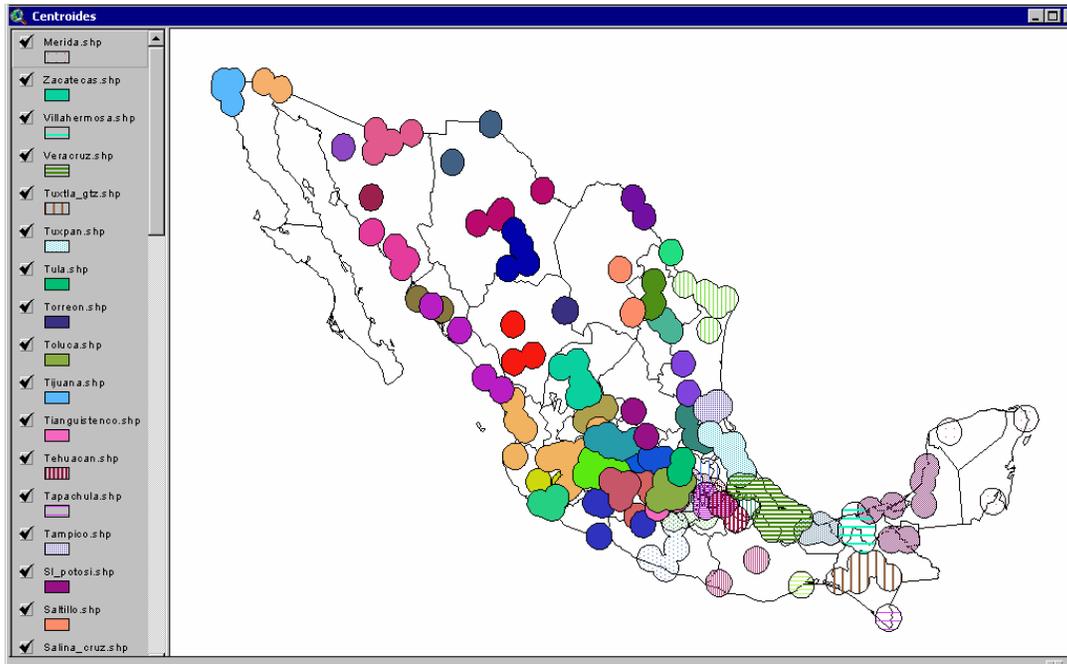
Fuente: Elaboración propia, IMT.

Cuadro 2.27
Listado de centroides regionales

1. Tijuana	21. Durango	41. Tula
2. Mexicali	22. Zacatecas	42. Pachuca
3. Caborca	23. San Luis Potosí	43. Apizaco
4. Nogales	24. Ciudad Valles	44. Puebla
5. Hermosillo	25. Aguascalientes	45. Tehuacan
6. Guaymas	26. Guadalajara	46. Oaxaca
7. Ciudad Juárez	27. Ciudad Guzmán	47. Salina Cruz
8. Chihuahua	28. Manzanillo	48. Veracruz
9. Jiménez	29. León	49. Tuxpan
10. Piedras Negras	30. Celaya	50. Coatzacoalcos
11. Saltillo – Monclava	31. Acámbaro	51. Orizaba
12. Torreón	32. La Piedad	52. Villahermosa
13. Monterrey	33. Morelia	53. Tuxtla Gutiérrez
14. Linares	34. Lázaro Cárdenas	54. Tapachula
15. Nuevo Laredo	35. Querétaro	55. Campeche
16. Matamoros	36. Toluca	56. Mérida
17. Ciudad Victoria	37. Tianguistenco	
18. Tampico	38. Ciudad de México	
19. Los Mochis	39. Cuernavaca	
20. Mazatlán	40. Iguala	

Fuente: Elaboración propia, IMT.

Figura 2.6
Representación gráfica de los centroides



Fuente: Elaboración propia, IMT.

2.3.1.1 Hipótesis y escenarios

Para la proyección a futuro de la matriz de flujos tomada como insumo se consideraron básicamente dos escenarios donde el desempeño económico del país afecta de manera positiva o negativa el crecimiento de la carga a futuro. Las hipótesis consideradas para los escenarios son descritas, brevemente, a continuación.

Crecimiento de la economía nacional

Hipótesis A.- Se considera que México crece más lento que sus socios comerciales del TLCAN, es decir, se tiene un crecimiento económico relativamente bajo.

Hipótesis B.- Se considera que México crece más rápido que sus socios comerciales del TLCAN, es decir, se tienen un crecimiento económico relativamente alto.

Distribución regional de la producción

Hipótesis 1.- No se considera ningún cambio en el peso relativo de las economías estatales (esto es, de las entidades federativas de la República Mexicana). Así, se tiene una estructura geoeconómica estable.

Hipótesis 2.- Se considera una evolución más favorable para las economías estatales más rezagadas desde 1975, es decir, se tienen una estructura geoeconómica dinámica.

Con base en las anteriores hipótesis, el modelo prospectivo genera dos tipos de escenarios de la carga, tanto en 2006 como en 2025. Con el objetivo de no generar demasiados escenarios, se ha optado por combinar únicamente las hipótesis A y 1, y las hipótesis B y 2. Esto nos da un total de cuatro escenarios: 1A y 2B en 2006 y 1A y 2B en 2025.

2.3.1.2 Datos de entrada

Los datos utilizados para la proyección de la matriz insumo fueron las tasas de crecimiento sobre:

- El sector agrícola, en millones de toneladas, y los sectores minería e industria manufacturera, en millones de dólares.
- El comercio exterior de México (exportaciones e importaciones) con sus socios comerciales del TLCAN y el mundo (incluidos los socios del TLCAN), en millones de dólares, y
- Las economías estatales, en millones de dólares.

Por otra parte, se utilizó la base de datos de producción agrícola, minera y manufacturera de cada uno de los 56 centroides regionales.

Por último, las series originales de datos utilizadas para las tasas de crecimiento abarcan el periodo de 1975 a 1998. En tanto, la producción agrícola (en toneladas), minera y manufacturera (en millones de pesos) son datos de 1993.

2.3.1.3 Procesamiento de los datos de entrada

Las tasas de crecimiento fueron obtenidas de la siguiente forma.

Se calcularon las tasas de crecimiento estándar, es decir, que seguían el comportamiento de la serie histórica 1975 – 1998.

Se consideró hacer un ajuste a las tasas para 2000, así las proyecciones comenzarían a partir de este año base.

Se proyectaron y las tasas de crecimiento a 2006 y 2025 para las hipótesis A y B, partiendo del año 2000.

La información sobre producción de la agricultura, la minería y las manufacturas se procesó de la siguiente forma.

Se uniformizó la información de la producción agrícola, minera y manufacturas a porcentajes para poder relacionarla con las tasas de crecimiento.

La producción agrícola se relacionó con la carga de cada centroide regional para obtener su porcentaje de participación.

La minería y las manufacturas se relacionan entre sí, para tener porcentajes de participación.

Las tasas de participación de la agricultura, minería y manufactura son ajustadas a 2000 y, posteriormente, proyectadas a 2006 y 2025.

2.3.1.4 Factores multiplicadores

Los factores multiplicadores son tasas compuestas que relacionan la evolución de las tasas de crecimiento de los datos de entrada con la producción por centroides regionales, a través de multiplicaciones entre ellos. Por ejemplo, un factor multiplicador del escenario 1A, está compuesto de las tasas de crecimiento de las economías estatales estables (hipótesis 1) y las tasas de crecimiento de los sectores agrícola, minero, manufacturero y comercio exterior considerando la hipótesis A.

La multiplicación entre las tasas compuestas se repite hasta obtener los factores multiplicadores para los escenarios previstos.

Posteriormente estos factores multiplicadores son calculados para tres periodos: 1995-2000, 2000-2006 y 2006-2025, utilizando para ello la función de interés compuesto.

Los factores multiplicadores para los escenarios 1A y 2B para los periodos 1995-2000, 2000-2006 y 2006-2025, son la base de la proyección de la matriz insumo.

2.3.2 Proyección de la matriz insumo

Para la proyección de la información contenida en la matriz de flujos de carga para 2006 y 2025, se realiza el siguiente procedimiento.

Cada celda de la matriz insumo es multiplicada por los factores multiplicadores del escenario 1A periodo 1995-2000 y escenario 1A periodo 2000-2006. El resultado es una matriz proyectada al 2006 bajo el escenario 1A.

Cada celda de la matriz insumo es multiplicada por los factores multiplicadores del escenario 1A periodo 1995-2000, escenario 1A periodo 2000-2006 y escenario 1A periodo 2006-2025. El resultado es una matriz proyectada al 2025 bajo el escenario 1A.

Cada celda de la matriz insumo es multiplicada por los factores multiplicadores del escenario 2B periodo 1995-2000 y escenario 2B periodo 2000-2006. El resultado es una matriz proyectada al 2006 bajo el escenario 2B.

Cada celda de la matriz insumo es multiplicada por los factores multiplicadores del escenario 2B periodo 1995-2000, escenario 2B periodo 2000-2006 y escenario 2B periodo 2006-2025. El resultado es una matriz proyectada al 2025 bajo el escenario 2B.

Las matrices proyectadas a 2006 y 2025 bajo distintos escenarios económicos, permiten determinar la cantidad de carga a ser trasladada por el transporte terrestre y así determinar las acciones futuras para que el traslado de esta carga sea eficaz y eficiente.

2.3.2.1 Calibración del modelo prospectivo

La calibración del modelo prospectivo del Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra, consistió en una actualización de las tasas de crecimiento media anual para el año 2000 y su proyección a 2006 y 2025, sobre:

- Sectores agrícola, minería y manufacturas del país.
- Comercio exterior en exportaciones e importaciones con Estados Unidos y Canadá (TLCAN), y con todo el mundo (comercio global, incluidos Estados Unidos y Canadá).
- Producción estatal agrupada en regiones.

Tanto la actualización como la proyección de las tasas de crecimiento media anual se basan en un replanteamiento de las hipótesis escenarios utilizadas en el modelo.

2.3.2.2 Datos de insumo

Para la actualización de las tasas de crecimiento media anual a 2000, se utilizó una serie histórica de datos, para el periodo 1988-2000, del Producto Interno Bruto (PIB), en millones de dólares a precios de 2000, sobre:

- Total nacional (véase cuadro 2.28).
- Sectores agropecuario, silvicultura y pesca; minería e industria manufacturera (véanse los cuadros 2.29, 2.30 y 2.31).

También se actualizó la información sobre el comercio exterior de México (serie histórica 1988-2000 de exportaciones e importaciones), en millones de dólares a precios de 2000, sobre:

- Comercio exterior con el TLCAN (Estados Unidos y Canadá).
- Comercio exterior global: todo el mundo, incluidos los socios comerciales del TLCAN (véanse los cuadros 2.32 y 2.33).

Y por último, la producción estatal agrupada en regiones:

- Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora.
- Noreste: Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.
- Centro - Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.
- Centro: Hidalgo, estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla y Tlaxcala.
- Sur - Sureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Esta producción regional es el PIB de la industria manufacturera para el año 1995 y 2000 (véase el cuadro 2.34).

Cuadro 2.28
Producto Interno Bruto Nacional,
a precios de 2000, en millones de dólares

Año	(1) PIB (millones de pesos)	(2) Deflactor 2000=1	(3) PIB a precios de 2000 (millones de pesos)	(4) Tasa de crecimiento anual	(5) PIB a precios de 2000 (millones de usd)
1988	412,821.2	8.7	3,572,111.0	-	373,741.4
1989	544,977.7	6.8	3,718,764.4	4.11%	389,085.4
1990	734,801.8	5.3	3,911,239.0	5.18%	409,223.5
1991	945,190.1	4.3	4,076,088.1	4.21%	426,471.3
1992	1,123,936.5	3.8	4,220,426.6	3.54%	441,573.1
1993	1,256,196.0	3.4	4,302,351.7	1.94%	450,144.7
1994	1,423,364.2	3.2	4,494,161.6	4.46%	470,213.3
1995	1,840,430.8	2.3	4,214,715.2	-6.22%	440,975.5
1996	2,529,908.6	1.8	4,431,344.3	5.14%	463,640.9
1997	3,179,120.4	1.5	4,731,592.2	6.78%	495,055.1
1998	3,848,218.3	1.3	4,963,749.0	4.91%	519,345.1
1999	4,599,448.8	1.1	5,149,343.0	3.74%	538,763.4
2000	5,491,018.2	1.0	5,491,018.2	6.64%	574,512.0

Notas:

- (1) Información obtenida del Banco de Información Económica de la página web de INEGI.
- (2) Cálculo propio con base en el PIB nacional a precios corrientes y constantes a 1993.
- (3) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de las columnas (1) y (2).
- (4) Cálculo propio, obtenido de dividir el PIB de 1989 entre el PIB de 1988 (columna 3), restarle una unidad y multiplicar el resultado por 100; repitiendo el procedimiento para los años 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, etc. Estas tasas se compararon con datos de Banamex, resultando prácticamente idénticas.
- (5) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de la columna (3) por 9.56 pesos por dólar. El valor promedio del dólar para 2000 de 9.56 pesos, fue obtenido dividiendo el PIB nacional de 2000 en pesos mexicanos, entre, el PIB nacional de 2000 en dólares americanos (Banco Mundial).

Cuadro 2.29
Producto Interno Bruto del Sector Agropecuario,
a precios de 2000, en millones de dólares

Año	(1) PIB (millones de pesos)	(2) Deflactor 2000=1	(3) PIB a precios de 2000 (millones de pesos)	(4) Tasa de crecimiento anual	(5) PIB a precios de 2000 (millones de usd)
1988	26,743	8.7	231,405	-	24,211
1989	35,165	6.8	239,957	3.70%	25,106
1990	48,990	5.3	260,766	8.67%	27,283
1991	61,409	4.3	264,823	1.56%	27,708
1992	67,425	3.8	253,183	-4.40%	26,490
1993	72,703	3.4	249,001	-1.65%	26,052
1994	78,165	3.2	246,800	-0.88%	25,822
1995	95,311	2.3	218,269	-11.56%	22,837
1996	144,087	1.8	252,380	15.63%	26,406
1997	164,014	1.5	244,107	-3.28%	25,540
1998	185,379	1.3	239,117	-2.04%	25,018
1999	199,567	1.1	223,426	-6.56%	23,377
2000	209,443	1.0	209,443	-6.26%	21,913

Notas:

- (1) Información obtenida del Banco de Información Económica de la página web de INEGI.
- (2) Cálculo propio con base en el PIB nacional a precios corrientes y constantes a 1993.
- (3) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de las columnas (1) y (2).
- (4) Cálculo propio, obtenido de dividir el PIB de 1989 entre el PIB de 1988 (columna 3), restarle una unidad y multiplicar el resultado por 100; repitiendo el procedimiento para los años 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, etc.
- (5) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de la columna (3) por 9.56 pesos por dólar. El valor promedio del dólar para 2000 de 9.56 pesos, fue obtenido dividiendo el PIB nacional de 2000 en pesos mexicanos, entre, el PIB nacional de 2000 en dólares americanos (Banco Mundial).

Cuadro 2.30
Producto Interno Bruto del Sector Minería,
a precios de 2000, en millones de dólares

Año	(1) PIB (millones de pesos)	(2) Deflactor 2000=1	(3) PIB a precios de 2000 (millones de pesos)	(4) Tasa de crecimiento anual	(5) PIB a precios de 2000 (millones de usd)
1988	11,293	8.7	97,718	-	10,224
1989	11,906	6.8	81,246	-16.86%	8,501
1990	15,820	5.3	84,208	3.65%	8,810
1991	16,024	4.3	69,105	-17.94%	7,230
1992	17,959	3.8	67,438	-2.41%	7,056
1993	16,258	3.4	55,680	-17.43%	5,826
1994	17,442	3.2	55,071	-1.10%	5,762
1995	29,072	2.3	66,576	20.89%	6,966
1996	35,755	1.8	62,628	-5.93%	6,553
1997	43,923	1.5	65,372	4.38%	6,840
1998	48,424	1.3	62,461	-4.45%	6,535
1999	60,140	1.1	67,330	7.80%	7,045
2000	70,178	1.0	70,178	4.23%	7,343

Notas:

- (1) Información obtenida del Banco de Información Económica de la página web de INEGI.
- (2) Cálculo propio con base en el PIB nacional a precios corrientes y constantes a 1993.
- (3) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de las columnas (1) y (2).
- (4) Cálculo propio, obtenido de dividir el PIB de 1989 entre el PIB de 1988 (columna 3), restarle una unidad y multiplicar el resultado por 100; repitiendo el procedimiento para los años 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, etc.
- (5) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de la columna (3) por 9.56 pesos por dólar. El valor promedio del dólar para 2000 de 9.56 pesos, fue obtenido dividiendo el PIB nacional de 2000 en pesos mexicanos, entre, el PIB nacional de 2000 en dólares americanos (Banco Mundial).

Cuadro 2.31
Producto Interno Bruto de la Industria Manufacturera,
a precios de 2000, en millones de dólares

Año	(1) PIB (millones de pesos)	(2) <i>Deflactor</i> <i>2000=1</i>	(3) PIB a precios de 2000 (millones de pesos)	(4) <i>Tasa de</i> <i>crecimiento</i> <i>anual</i>	(5) PIB a precios de 2000 (millones de usd)
1988	91,240	8.7	789,491.9	7.01%	82,603
1989	110,229	6.8	752,166.2	-4.73%	78,697
1990	140,608	5.3	748,437.6	-0.50%	78,307
1991	178,729	4.3	770,758.7	2.98%	80,643
1992	208,365	3.8	782,417.4	1.51%	81,862
1993	219,934	3.4	753,253.2	-3.73%	78,811
1994	245,012	3.2	773,607.8	2.70%	80,941
1995	350,156	2.3	801,880.7	3.65%	83,899
1996	494,520	1.8	866,193.4	8.02%	90,628
1997	615,478	1.5	916,037.3	5.75%	95,843
1998	749,293	1.3	966,499.5	5.51%	101,123
1999	884,331	1.1	990,058.9	2.44%	103,587
2000	1,013,323	1.0	1,013,323.4	2.35%	106,022

Notas:

- (1) Información obtenida del Banco de Información Económica de la página en Internet de INEGI.
- (2) Cálculo propio con base en el PIB nacional a precios corrientes y constantes a 1993.
- (3) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de las columnas (1) y (2).
- (4) Cálculo propio, obtenido de dividir el PIB de 1989 entre el PIB de 1988 (columna 3), restarle una unidad y multiplicar el resultado por 100; repitiendo el procedimiento para los años 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, etc.
- (5) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación de la columna (3) por 9.56 pesos por dólar. El valor promedio del dólar para 2000 de 9.56 pesos, fue obtenido dividiendo el PIB nacional de 2000 en pesos mexicanos, entre, el PIB nacional de 2000 en dólares americanos (Banco Mundial).

Cuadro 2.32
Comercio exterior de México en millones de dólares corrientes

IMPORTACIONES	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000
TOTAL MEXICO CON TLCAN	11,699	17,850	45,269	56,383	69,299	95,387	131,583
TOTAL MEXICO CON EL MUNDO	17,174	31,273	62,129	79,346	89,470	125,243	174,444

EXPORTACIONES	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000
TOTAL MEXICO CON TLCAN	12,762	17,353	38,420	53,177	82,711	104,629	150,995
TOTAL MEXICO CON EL MUNDO	18,954	26,838	46,196	60,882	96,000	117,499	166,414

Fuente: elaboración propia con base en datos del Manual Estadístico del Sector Transporte 1989 (edición 1991), 1997 (edición 1999) y 2001, Instituto Mexicano del Transporte, S.C.T.

Cuadro 2.33
Comercio exterior de México en millones de dólares a precios de 2000

IMPORTACIONES	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000
TOTAL MEXICO CON TLCAN (1)	15,471	21,893	52,335	62,145	73,388	98,077	131,583
TOTAL MEXICO CON EL MUNDO (1)	22,711	38,356	71,827	87,455	94,749	128,775	174,444

EXPORTACIONES	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000
TOTAL MEXICO CON TLCAN (1)	16,876	21,283	44,417	58,612	87,591	107,580	150,995
TOTAL MEXICO CON EL MUNDO (1)	25,065	32,917	53,407	67,104	101,664	120,812	166,414

<i>Deflactor (2)</i>	<i>1.3224</i>	<i>1.2265</i>	<i>1.1561</i>	<i>1.1022</i>	<i>1.059</i>	<i>1.0282</i>	<i>1.000</i>
----------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	--------------

Notas:

(1) Cálculo propio, obtenido de la multiplicación del valor de las importaciones o exportaciones en dólares corrientes (cuadro 2.32) de cada año (1988, ..., 2000), por el deflactor (cuadro 2.33) correspondiente al año que se está considerando de las importaciones o exportaciones en dólares corrientes.

(2) Información obtenida de la página en Internet www.jsc.nasa.gov/bu2/inflateGDP.html.

Cuadro 2.34
Producto Interno Bruto regional de la Industria Manufacturera
en millones de pesos a precios de 1993

Región	PIB Industria Manufacturera	
	1995	2000
Noroeste	13,961	20,638
Noreste	49,016	73,286
Centro - Occidente	40,380	57,800
Centro	95,367	144,318
Sur - Sureste	18,858	20,958
Totales	217,582	317,000

Fuente: elaboración propia con base en: INEGI " Estadísticas Históricas de México Tomo 1", 1999, Aguascalientes, Ags., México y "Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México" Banco de Información Económica (BIE) página WEB.

2.3.3 Actualización de la calibración del modelo prospectivo

La calibración del modelo consistió de los siguientes tres pasos:

1. Replanteamiento de las hipótesis escenarios.
2. Cálculo de las tasas de crecimiento medio anual para 2000.
3. Proyección de las tasas de crecimiento para 2006 y 2025.

A continuación se describen los tres pasos anteriores.

2.3.3.1 Replanteamiento de las hipótesis y escenarios

El replanteamiento de las hipótesis escenarios consistió en definir el significado de tales hipótesis para la recalibración del modelo prospectivo.

Crecimiento de la economía nacional

Hipótesis A.- Se considera que México crece más lento que sus socios comerciales del TLCAN, es decir, se tiene un crecimiento económico relativamente bajo:

Se asume que México crece más lentamente que sus socios comerciales, siguiendo la tendencia “normal” del comercio exterior, es decir, México no podría aprovechar significativamente la entrada en vigor del TLCAN, debido a problemas estructurales o circunstanciales se considera que el periodo de 1988 a 2000 reflejaría la anterior situación.

Hipótesis B.- Se considera que México crece más rápido que sus socios comerciales del TLCAN, es decir, se tienen un crecimiento económico relativamente alto:

Se asume que México crece más rápidamente que sus socios comerciales a partir de la entrada en vigor del TLCAN, lo cual origina un mayor dinamismo en el intercambio comercial de México con Estados Unidos, principalmente, y Canadá. Se considera que el periodo de 1994 a 2000, refleja la anterior situación.

Distribución regional de la producción

Hipótesis 1.- No se considera ningún cambio en el peso relativo de las economías estatales. Así, se tiene una estructura geo-económica estable.

Se asume que las tasas de crecimiento del producto interno bruto de la industria manufacturera por regiones del país se mantienen como hasta ahora. Por ejemplo, los estados del norte del país, tienen tasas de crecimiento mucho mayores que los estados del sur-sureste.

Hipótesis 2.- Se considera una evolución más favorable para las economías estatales más rezagadas, desde 1975, es decir, se tiene una estructura geo-económica dinámica.

Se asume que las tasas de crecimiento del producto interno bruto de la industria manufacturera por regiones del país crecen al mismo ritmo. Es decir, los estados del sur-sureste del país tienen las mismas tasas de crecimiento que los estados del norte.

2.3.3.2 Cálculo de las tasas de crecimiento medio anual para 2000

Las tasas de crecimiento medio anuales para 2000, se calcularon de la siguiente forma.

Para los sectores agropecuario, minero y manufacturero se utilizan como datos de insumo, el PIB a precios de 2000 (millones de dólares americanos) de los tres sectores económicos para los años 1995 y 2000, obtenidos de los cuadros 2.29, 2.30 y 2.31.

Por supuesto, la tasa de crecimiento media anual (TCMA) para 2000, se obtiene aplicando la fórmula clásica:

$$TCMA = \left(\sqrt[n]{\frac{V_f}{V_i}} - 1 \right) \Delta 100$$

donde :

V_f | Valor final (PIB de 2000)

V_i | Valor inicial (PIB de 1995)

n | cantidad de años (2000 - 1995)

El cuadro 2.35 ejemplifica el procedimiento anterior.

Cuadro 2.35
TCMA del PIB del sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca

Año	1995	2000
PIB del sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca (millones de dólares a precios de 2000)	22,837	21,913
TCMA (%)		-0.82%

Fuente: elaboración propia.

Para el comercio exterior de México con sus socios del TLCAN y global (todo el mundo incluidos los socios del TLCAN) se utilizan como datos de insumo, el PIB a precios de 2000 (millones de usd) del total nacional y el comercio exterior de México (exportaciones e importaciones con los socios del TLCAN y el mundo) en millones de dólares a precios del 2000, para los años 1995 y 2000 (véanse cuadros 2.28 y 2.36).

Se relaciona el PIB nacional contra las exportaciones de México con el TLCAN, para obtener la proporción de estas últimas con el PIB. Esta relación se aplica para las importaciones de México con el TLCAN, exportaciones e importaciones de México con el mundo.

Finalmente, la tasa de crecimiento media anual (TCMA) para 2000, se obtiene aplicando la fórmula clásica a cada una de las proporciones del comercio exterior (exportaciones e importaciones) con el PIB:

Cuadro 2.36
TCMA del PIB y comercio exterior

Año	1995	2000
PIB Nacional (millones de dólares a precios de 2000)	440,975	574,512
Comercio exterior México – TLCAN (millones de dólares a precios de 2000)	73,680	150,995
TLCAN / PIB (%)	16.71%	26.28%
TCMA (%)		9.48%

Fuente: Elaboración propia.

Para la producción regional, se utilizan como datos de insumo el PIB regional de la industria manufacturera en millones de pesos a precios de 1993, para los años 1995 y 2000 (véase el cuadro 2.37).

Finalmente, la tasa de crecimiento media anual (TCMA) para 2000, se obtiene aplicando la fórmula clásica.

El cuadro 2.37 ejemplifica el procedimiento anterior.

Cuadro 2.37
TCMA de la industria manufacturera regional

<i>Región</i>	Industria manufacturera en millones de pesos a precios de 1993		Tasa de crecimiento medio anual (%)
	1995	2000	1995-2000
Noroeste	13,961	20,638	8.13%
Noreste	49,016	73,286	8.38%
Centro – Occidente	40,380	57,800	7.44%
Centro	95,367	144,318	8.64%
Sur – Sureste	18,858	20,958	2.13%
Totales	217,582	317,000	7.82%

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3.3 Proyección de las tasas de crecimiento medio anual para 2006 y 2025

El procedimiento que se describe a continuación es la base para proyectar todas las tasas de crecimiento de los sectores agropecuario, minero y manufacturero, además del comercio exterior de México, a 2006 y 2025.

Se utilizan, como datos de insumo, las series históricas 1988-2000 del PIB de los sectores agropecuario, minero y manufacturero. Por otra parte, se utiliza la serie histórica 1988-2000 de la relación entre el PIB Nacional y el comercio exterior de México (exportaciones e importaciones con el TLCAN y el mundo).

A estas series históricas se les aplican funciones del tipo lineal y logarítmica o potencial y logarítmica, para determinar dos tendencias en el comportamiento de los datos a lo largo de la serie histórica. La selección de las anteriores funciones se basa en los mayores coeficientes de correlación y que las funciones describieran tendencias estables a lo largo de la serie histórica. Adicionalmente, las funciones lineales, logarítmicas y potenciales se aplicaron en dos sentidos: para el periodo 1988-2000 (que refleja la Hipótesis A) y el periodo 1994-2000 (que refleja la Hipótesis B).

Con las ecuaciones de las funciones lineales, logarítmicas y potenciales se calcula el PIB por sectores económicos y la relación entre el PIB nacional y el comercio exterior de México, para 2006 y 2025, y las Hipótesis A y B. Con los datos proyectados a 2006 y 2025 se obtiene el promedio para las Hipótesis A y B, por ejemplo: (PIB lineal para la Hipótesis A + PIB logarítmico para la Hipótesis B) / 2.

Finalmente, con base en los promedios, se calculan las tasas de crecimiento medio anual (TCMA) para 2000-2006 y 2006-2025, aplicando la fórmula clásica.

Los cuadros 2.38 y 2.39, ejemplifican el procedimiento anterior.

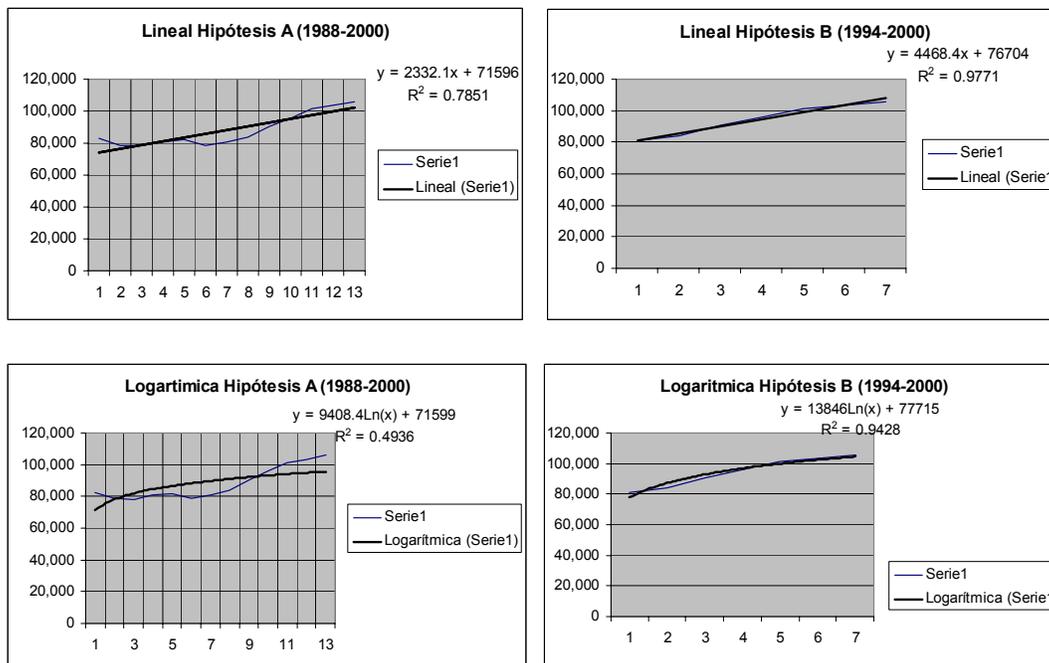
Para el caso de la producción regional, se considera que las tasas de crecimiento medio anual calculadas para 2000, se mantienen constantes para 2006 y 2025, y bajo la Hipótesis 1. En cambio, se considera una tasa de crecimiento medio anual de la producción regional igual al 1, para la Hipótesis 2 y los años 2006 y 2025.

Cuadro 2.38
Cálculo de la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) a 2006 y 2025
del PIB Agropecuario

Año	1988	1994	1995	2000	2006	2025
PIB del sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca (millones de dólares a precios de 2000)	82,603	80,941	83,899	106,022		
Lineal (Hipótesis A)					115,905.9	160,215.8
Lineal (Hipótesis B)					134,793.2	219,692.8
Logarítmica (Hipótesis A)					99,301.5	105,822.9
Logarítmica (Hipótesis B)					113,229.3	125,701.6
Promedio (Hipótesis A)					107,603.7	133,019.3
Promedio (Hipótesis B)					124,011.2	172,697.2
TCMA (Hipótesis A)					0.25%	1.12%
TCMA (Hipótesis B)					2.65%	1.76%

Fuente: elaboración propia.

Figura 2.7
Tendencias de crecimiento de las actividades agropecuarias

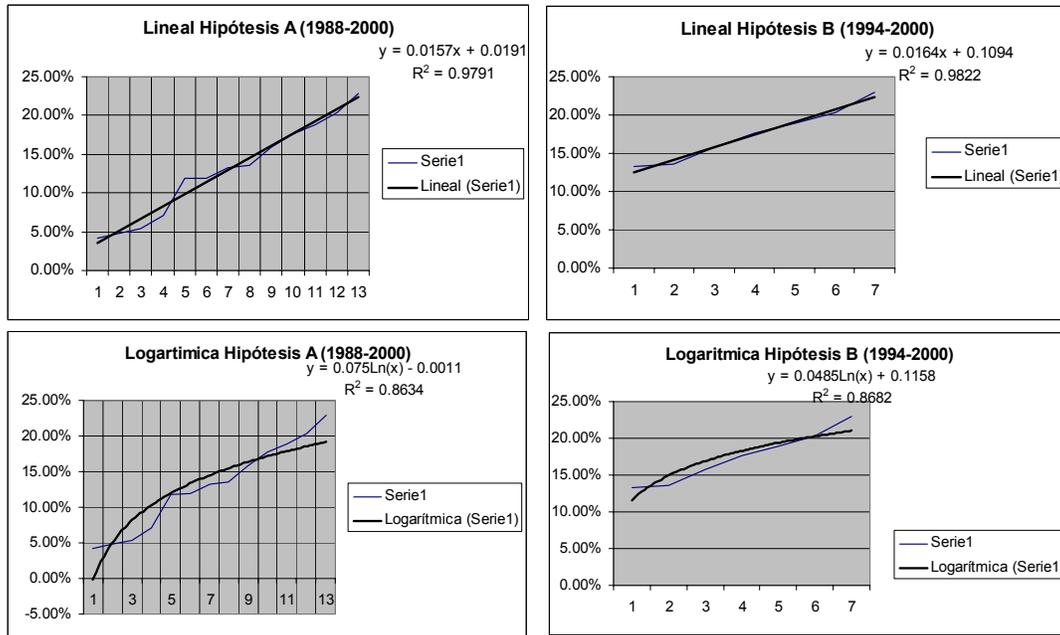


Cuadro 2.39
Cálculo de la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) del Comercio Exterior

Año	1988	1994	1995	2000	2006	2025
PIB a precios de 2000 (millones de dólares)	373,741	470,213	440,975	574,512		
Comercio exterior México - TLCAN (Importaciones en millones de dólares a precios de 2000)	15,471	62,145	59,665	131,583		
TLCAN / PIB (%)	4.14%	13.22%	13.53%	22.90%		
Lineal (Hipótesis A)					31.74%	61.57%
Lineal (Hipótesis B)					32.26%	63.42%
Logarítmica (Hipótesis A)					21.97%	27.17%
Logarítmica (Hipótesis B)					24.02%	28.39%
Promedio (Hipótesis A)					26.86%	44.37%
Promedio (Hipótesis B)					28.14%	45.90%
TCMA (Hipótesis A)					2.69%	2.68%
TCMA (Hipótesis B)					3.49%	2.61%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.8
Tendencias de crecimiento de las actividades de comercio exterior



Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 2.40, muestra el resumen general de las tasas de crecimiento medio anual calculadas, que son el insumo para recalibrar el modelo prospectivo.

Cuadro 2.40
Resumen de las tasas de crecimiento medio anual (TCMA)

COMERCIO EXTERIOR		2000	A 2006	A 2025	B 2006	B 2025
Exportaciones TLCAN		9.48%	2.68%	2.82%	3.88%	2.71%
Importaciones TLCAN		11.10%	2.69%	2.68%	3.49%	2.61%
Exportaciones global		8.27%	2.57%	2.69%	3.78%	2.59%
Importaciones global		11.35%	2.29%	2.58%	3.05%	2.54%
SECTORES ECONÓMICOS		2000	A 2006	A 2025	B 2006	B 2025
Agropecuario, Silvicultura y Pesca		-0.82%	1.79%	-0.10%	0.75%	-0.23%
Minería		1.06%	0.10%	-0.73%	0.45%	0.39%
Manufacturas		4.79%	0.25%	1.12%	2.65%	1.76%
PRODUCCIÓN REGIONAL		2000	1 2006	1 2025	2 2006	2 2025
Noroeste		8.13%	8.13%	8.13%	1.00	1.00
Noreste		8.38%	8.38%	8.38%	1.00	1.00
Centro – Occidente		7.44%	7.44%	7.44%	1.00	1.00
Centro		8.64%	8.64%	8.64%	1.00	1.00
Sur – Sureste		2.13%	2.13%	2.13%	1.00	1.00
Total Nacional		7.82%	7.82%	7.82%	1.00	1.00

Notas:

A.- México crece más lento que sus socios comerciales del TLCAN

B.- México crece más rápido que sus socios comerciales del TLCAN

1.- Se tiene una estructura geo-económica estable.

2.- Se tiene una estructura geo-económica dinámica.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4 Síntesis del pronóstico

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la proyección a 2006 y 2025 de la carga transportada por el transporte terrestre (autotransporte y ferrocarril), aplicando el modelo prospectivo originalmente elaborado para el IMT por el Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra A.C., pero actualizado y recalibrado como se explicó.

Los pronósticos del movimiento de toneladas anuales en el país para los cuatro escenarios descritos en la sección anterior, se muestran en el cuadro 2.41.

Cuadro 2.41
Movimiento de carga terrestre proyectado para México

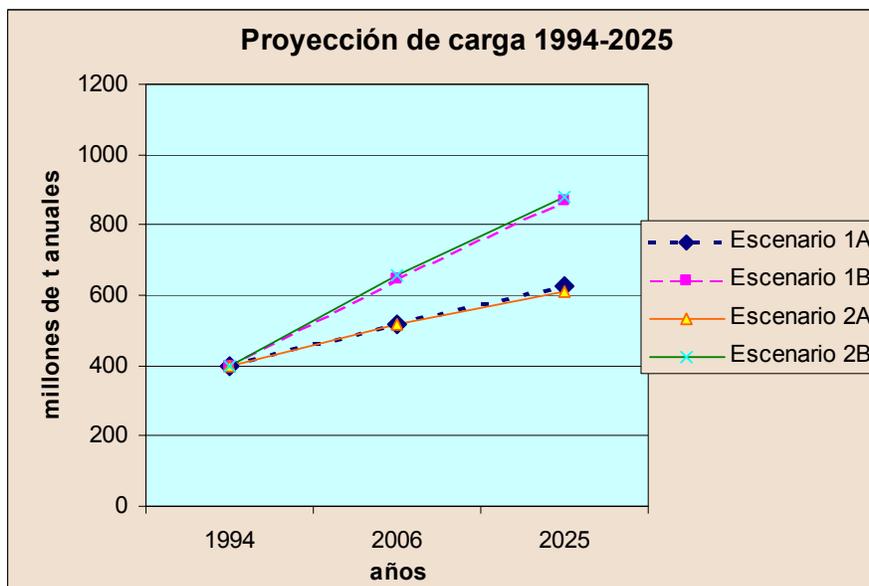
CARGA (Millones de toneladas al año)	año base 1994/1995	2006	TCMA 1994-2006	2025	TCMA 2006-2025
ESCENARIO 1A	400	518	2.2%	625	1.0%
ESCENARIO 1B		649	4.1%	871	1.6%
ESCENARIO 2A		518	2.2%	612	0.9%
ESCENARIO 2B		656	4.2%	877	1.5%

Fuente: elaboración propia.

Los pronósticos de carga para los escenarios de alto crecimiento económico del país (escenarios 1B y 2B) muestran que para el año 2025 la cantidad de toneladas de carga a transportarse sería de más del doble de lo que se movió en el año 1994. Para el caso de que México presente un crecimiento bajo (escenarios 1A y 2A) la cantidad de toneladas a transportarse en 2025 sería mayor en 50 por ciento a la cantidad transportada en el año 1994.

Como puede observarse en el cuadro 2.41, para todos los escenarios, el movimiento de carga terrestre crece más rápidamente en el periodo 1994-2006 que en el 2006-2025. Esto se debe a que en, el primer periodo, se reflejan las altas tasas de crecimiento que manifestó la economía mexicana a finales del siglo XX, mientras que para el segundo periodo se esperan tasas de crecimiento menores de acuerdo con la desaceleración económica que se ha manifestado recientemente en el entorno mundial. Por supuesto, de cambiar las tendencias observadas deberían revisarse los pronósticos realizados en el presente ejercicio prospectivo.

Figura 2.9



Fuente: elaboración propia.

En la figura 2.9 se pone de manifiesto que los volúmenes de carga de los escenarios 1A y 2A son prácticamente idénticos, aunque en el escenario 2A se consideran ritmos de crecimiento diferentes en las regiones del país. Esta diferencia no se manifiesta en las cifras nacionales debido a que el mayor ritmo de crecimiento de una región se anula por el menor crecimiento de otra.

Para evidenciar los diferentes ritmos de crecimiento entre las regiones se presentan a continuación los pronósticos de la cantidad de carga a transportarse dentro de la región del Centro de México. Cabe señalar que el cuadro 2.42 considera los movimientos de carga que salen de los centroides (grupo de localidades) de la región Centro de México.

En la región Centro, a diferencia del ámbito nacional, se manifiesta una clara diferencia entre los escenarios de alto y bajo crecimiento económico para el año 2006, presentando un crecimiento de carga de hasta 57 por ciento en el escenario 1B. Para el año 2025 y un escenario 1A se espera que la carga de la región crezca alrededor de 117 por ciento con respecto a la carga de 1994, mientras que para el escenario de menor crecimiento se espera crezca en 103 por ciento, con respecto a 1994.

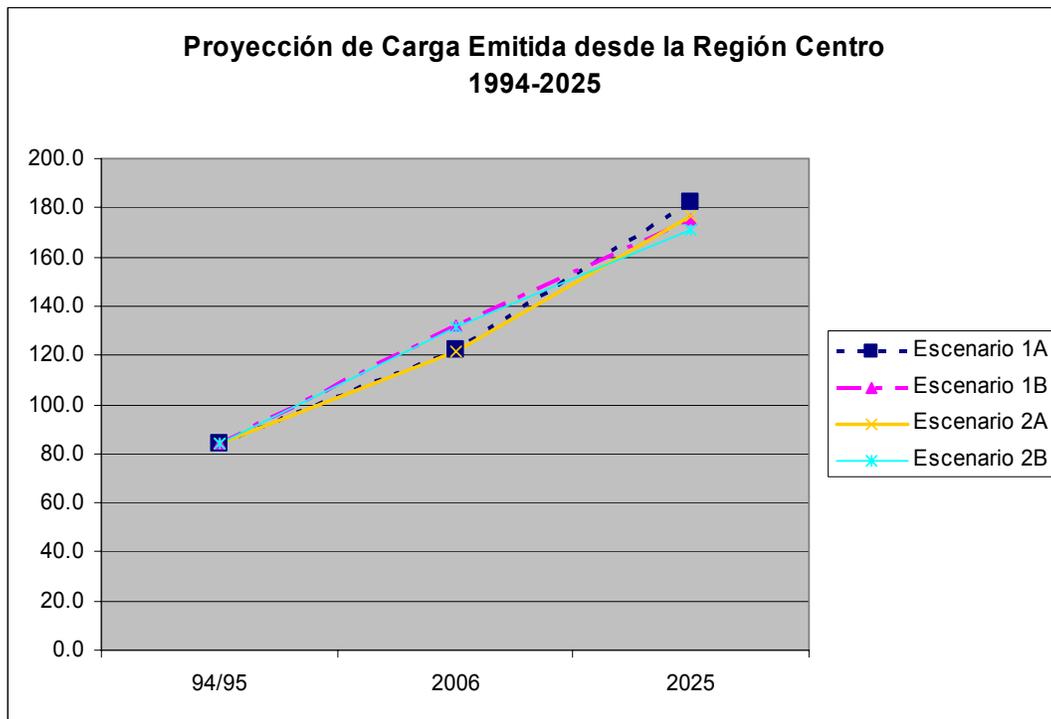
Cuadro 2.42
Movimiento de carga en la región Centro de México

CARGA (Millones de toneladas al año)	año base 1994/1995	2006	TCMA 1994-2006	2025	TCMA 2006-2025
ESCENARIO 1A	84.0	121.9	3.2 %	182.3	3.4 %
ESCENARIO 1B		132.5	3.9 %	175.0	2.3 %
ESCENARIO 2A		121.8	3.1 %	176.6	3.1 %
ESCENARIO 2B		131.3	3.8 %	170.8	2.2 %

Fuente: elaboración propia.

Para la región se manifiestan tasas de crecimiento mayor para el periodo 1994-2006 que para el de 2006-2025, que se explican por la misma razón que para el ámbito nacional. Cabe mencionar que para la región Centro se muestran tasas de crecimiento mayores a las nacionales en el escenario de alto crecimiento económico nacional pero menores a la nacional en el escenario de bajo crecimiento. Para el periodo 2006-2025, se muestran tasas mayores a la nacional para todos las combinaciones de escenarios y en especial para los escenarios de bajo crecimiento de la economía nacional, lo que significaría que aún en un escenario de bajo crecimiento nacional la actividad económica tendería a concentrarse en la región Centro, con el consecuente crecimiento del servicio y la infraestructura necesaria para tal magnitud de movimiento de carga.

Figura 2.10



Fuente: elaboración propia.

3 Diagnóstico de la infraestructura y la demanda de transporte existente

El presente capítulo aborda en particular el tema principal del estudio que es la identificación de aquellos eventuales desequilibrios entre la oferta disponible en infraestructura de transporte en la región y la correspondiente demanda de la misma. Dicha identificación es el primer paso para la construcción de un proyecto de integración regional justo y sustentable, que pueda ser realizado por medio de la coordinación del Gobierno Federal utilizando fuentes de financiamiento diversas y promoviendo eficientes organismos de coordinación y concertación entre los diversos agentes involucrados, principalmente los gubernamentales.

Esta labor de diagnóstico se ha dividido en dos partes según su ámbito geográfico: local y regional, y en función de los modos de transporte.

Se trató de mantener una estructura uniforme para el análisis y diagnóstico de cada uno de los modos de transporte. Así, la presentación de resultados de este diagnóstico contiene información proveniente de diversos estudios e informes que se consideraron relevantes, tratando de destacar las principales características de las redes de instalaciones y servicios, el nivel actual de uso de la infraestructura y algunas conclusiones preliminares sobre el nivel de servicio o las necesidades actuales de ampliación.

3.1 Diagnóstico del transporte terrestre en la región Centro

Esta sección del capítulo ha sido dividida en dos apartados. Primeramente, se describen los flujos de carga por la importancia que tienen en el diagnóstico del uso que actualmente se da a la red de transporte. En el segundo apartado se procede al análisis de las principales estadísticas de la infraestructura.

3.1.1 Flujos de transporte en la región Centro

De un estudio publicado en 1996¹⁹ se pone de manifiesto en que grado el D.F. encabeza los intercambios interestatales de carga dentro de la región Centro. En dicho estudio se menciona que 41 por ciento (promedio ponderado) de los flujos de carga intrarregionales tienen origen o destino el D.F., las entidades que le siguen en importancia son Puebla, estado de México y Querétaro.

¹⁹ Serrano y otros. De Frente de la ciudad de México, ¿El Despertar de la Región Centro? Volumen II, Gobierno del Estado de Querétaro, 1996.

La concentración de flujos alrededor del Distrito Federal se pone de manifiesto al describir los flujos interestatales medidos por medio del tránsito diario promedio anual (TDPA) para diversos años.

Cuadro 3.1
Balance de flujos de carga en los estados del Centro del país, 1990
(millones de toneladas)

Estado	Origen i	Porcentaje	Destino j	Porcentaje	Balance
Distrito Federal	10.136	33.0%	15.153	49.3%	-5.017
Puebla	6.084	19.8%	4.609	15.0%	1.476
México	5.068	16.5%	4.452	14.5%	0.616
Querétaro	5.053	16.5%	3.387	11.0%	1.666
Hidalgo	1.641	5.3%	1.198	3.9%	0.443
Tlaxcala	1.528	5.0%	1.052	3.4%	0.476
Morelos	1.208	3.9%	0.868	2.8%	0.340
Total	30.719		30.719		

Fuente: Elaboración Camarena-Salgado (1994), con base en SCT, Estudios Especiales 1991, México, sin fecha; y en José Luis Gutiérrez, Una contribución de campo al conocimiento de la utilización de vehículos de carga en carreteras, Querétaro, tesis de maestría, DEP-FI, UAQ, 1992.

3.1.2 Tránsito diario promedio anual en la región Centro

En los siguientes cuadros se muestran algunas tendencias del TDPA principalmente en la década de los noventa. Es pertinente advertir que la mayor concentración del tránsito vehicular alrededor del D.F. se debe principalmente a dos factores. El primero es que el TDPA incluye flujos de pasajeros (tipo A y B) y de carga (tipo C). El segundo factor es que se contabilizan no sólo los flujos con origen y destino en la región Centro sino que también están incluidos los movimientos hacia y desde otras poblaciones fuera de la región con origen o destino dentro de la región centro. Por supuesto, el TDPA contabiliza una variedad de vehículos de diversa índole, lo que manifiesta una discrepancia con los repartos mostrados para flujos exclusivos de carga.

En el cuadro 3.2 se presenta una participación de los movimientos radiales desde el D.F. de 79 y 78 por ciento, para 1987 y 1989 respectivamente. Esto manifiesta que desde finales de la década de los años ochenta se mantenía una participación muy alta para los movimientos radiales al D.F., con apenas una mínima reducción en la participación de los movimientos radiales en dos años.

Cuadro 3.2
Tránsito diario promedio anual en las principales carreteras de los estados del Centro del país, 1987 y 1989, (vehículos)

Carreteras	kilometraje	Tránsito diario promedio anual		Composición (por ciento)		
		1987	1989	A	B	C
Vías radiales al Distrito Federal						
DF-Hidalgo ¹	90	14,105	12,638	71	13	16
DF-Puebla	126	27,133	27,766	70	6	24
DF-Morelos	77	26,754	25,479	84	6	10
DF-México	66	38,941	36,033	78	9	13
DF-Querétaro	212	21,098	25,460	63	10	27
Vías periféricas al Distrito Federal						
Hidalgo-Puebla ²	54	6,546	6,691	68	7	25
Hidalgo-Tlaxcala ³	80	ND	3,155	74	8	18
Puebla-Morelos ⁴	128	6,606	7,440	68	5	27
Morelos-México ⁵	73	9,985	9,913	74	4	22
México-Querétaro ⁶	131	4,061	4,036	61	7	32
Querétaro-Hidalgo ⁷	87	ND	4,040	ND	ND	ND

Nota: Todas las vías radiales al Distrito Federal enlazan las capitales de las Entidades vecinas con este. Se incluyen autopistas libres y de cuota

A: automóviles, B: Autobuses, C: camiones, ND: no disponible.

1. No incluye a la carretera México-Pachuca (cuota) por inconsistencia de la fuente.
2. Ruta hacia la zona norte del estado de Puebla (Pachuca, Huachinango, Pue.).
3. Por la conformación de la red carretera, esta ruta enlaza a Pachuca Hgo. con Calpulalpan, Tlax.
4. Enlaza la ciudad de Puebla con Cuautla, Mor.
5. Corresponde a la carretera que enlaza Ixtapaluca, Mex. con Cuautla, Mor. Nótese que no existen datos de México para la carretera Toluca a Cuernavaca, Mor.
6. Corresponde al tramo Toluca a Palmillas Qro.
7. Corresponde al tramo Palmillas, Qro. a Ixmiquilpan Hgo.

Fuente: Citado en Camarena y Salgado, 1994, con base en SCT, Datos Viales 1988 y 1990, México, Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones, 1989, 1991.

Otra relación apreciable es que la participación de los flujos exclusivos de carga (porcentaje de participación tipo C) en los movimientos periféricos o "tangenciales" (al Área Metropolitana de la ciudad de México) fue ligeramente mayor a los movimientos radiales de carga.

Para años recientes (década de los noventa) se seleccionaron ciertos tramos representativos para el movimiento entre las capitales de esta región. Esta selección definió las rutas “ideales” entre capitales a través de la identificación de las menores distancias de recorrido sobre las carreteras de mejores condiciones técnicas de manejo de tránsito. También se consideró que sobre estas rutas circuló la mayoría de los vehículos que realizaron viajes entre las capitales y que al elegir el menor de los flujos sobre la ruta nos permitiría eliminar los viajes con origen o destino intermedio. Sin embargo, se puede afirmar que no todos los viajes entre capitales siguieron las rutas analizadas y que aún existe un alto componente de viajes cuya ruta cruza por el D.F., sin ser este su destino final, como sería el caso de los flujos entre Puebla y Querétaro.

En el cuadro 3.3 se presenta un comportamiento de estabilidad en la participación de los flujos radiales y “tangenciales”, parecido al de finales de la década de los ochenta, pues en un periodo de 11 años se advierte apenas una reducción de un punto porcentual en la participación de los flujos radiales, pasando de 87 por ciento en 1991 a 86 por ciento en 2002, del total de los flujos enunciados.

Como es notorio los flujos entre las capitales de los estados periféricos al D.F. son menores a una quinta parte del total del tránsito diario ponderado entre las capitales de la región centro, lo cuál no sólo es reflejo del peso específico del D.F. sino que deja entrever deficiencias de servicio en la red carretera periférica que une las diversas capitales estatales de la región Centro. Sirva como ejemplo la ruta Pachuca - Tlaxcala, que atraviesa diversas poblaciones y utiliza tramos de carreteras con especificaciones técnicas heterogéneas incrementando la impedancia en dicho flujo, este tipo de problemas se presentan prácticamente en todas las rutas mostradas en el cuadro 3.3.

Además de la diferencia entre la calidad de servicio entre las carreteras radiales y periféricas, se suman razones de seguridad y confort para que muchos de los viajes que se realizan entre capitales periféricas al D.F. prefieran atravesar este último. Esto permite dar una idea de la pobre valoración que los usuarios tienen del nivel de servicio de la red que une las capitales periféricas al D.F.

En el cuadro 3.3 también se aprecia que los flujos con un mayor crecimiento son entre Querétaro y el estado de México, Tlaxcala e Hidalgo e, Hidalgo y Querétaro, indicando un probable incremento de las relaciones entre estos estados y la necesidad de un constante monitoreo de la capacidad y nivel de servicio de las carreteras que unen dichas capitales, con la finalidad de adecuarlas a la creciente demanda.

Cuadro 3.3
Tránsito diario promedio anual en tramos representativos del
transporte entre estados

Tramo carretero	Estados que une	1991	2002	TCMA
T.C. (Calpulalpan-El Ocote) - Cd. Sahagún	Tlaxcala-Hidalgo	4,938	7,326	3.7%
Portezuelo-Palmillas	Hidalgo-Querétaro	3,458	4,830	3.1%
Toluca-Palmillas	Querétaro-México	2,980	6,022	6.6%
Tres Marias-Santa Martha	México-Morelos	1,578	1,799	1.2%
Santa Barbara-Izucar de Matamoros	Morelos-Puebla	3,818	4,688	1.9%
Puebla-Tlaxcala	Puebla-Tlaxcala	13,172	14,867	1.1%
Suma de movimientos externos al AMCM		29,944	39,532	2.6%
Movimientos radiales del AMCM		202,033	255,197	2.1%

Elaboración propia con base en Datos Viales 1992 y 2003. SCT. Dirección General de Servicios Técnicos, Subsecretaría de infraestructura, SCT.

De lo anterior se puede concluir que los flujos entre en el corredor Toluca-Palmillas-Pachuca-Tlaxcala muestra el mayor potencial de crecimiento y por tanto debe tomarse en cuenta la prioridad de estos arcos para una futura inversión en la red carretera de la región, bajo el marco de descentralización de actividades que se ha dado en el país.

3.1.3 Evolución de los movimientos radiales en la región Centro

De un primer acercamiento al comportamiento de los movimientos radiales del D.F. se manifiesta un constante crecimiento en el volumen de tránsito sobre todas las carreteras que conectan a la ciudad de México, sobresaliendo las tasas de crecimiento de los corredores que conectan con Querétaro, Morelos y Puebla, que presentaron tasas de crecimiento anual mayores a dos por ciento. Cabe señalar que los flujos contabilizados para Puebla incluyen el tránsito del D.F. con Tlaxcala debido a que los puntos de aforo seleccionados se encuentran antes del entronque (San Martín Texmelucan) donde se separan los flujos con Puebla y Tlaxcala.

Al considerar el volumen reportado en 2002, en números absolutos, muestra que los flujos del D.F. con Toluca y Pachuca siguen siendo los mayores, a pesar de que presentaron las menores tasas anuales de crecimiento.

El tránsito entre el D.F. y Querétaro fue el menor en 2002, sin embargo, presentó en el periodo una tasa de crecimiento anual significativa, lo que se tradujo en un incremento de más de 35 por ciento de la demanda atendida a principios del periodo.

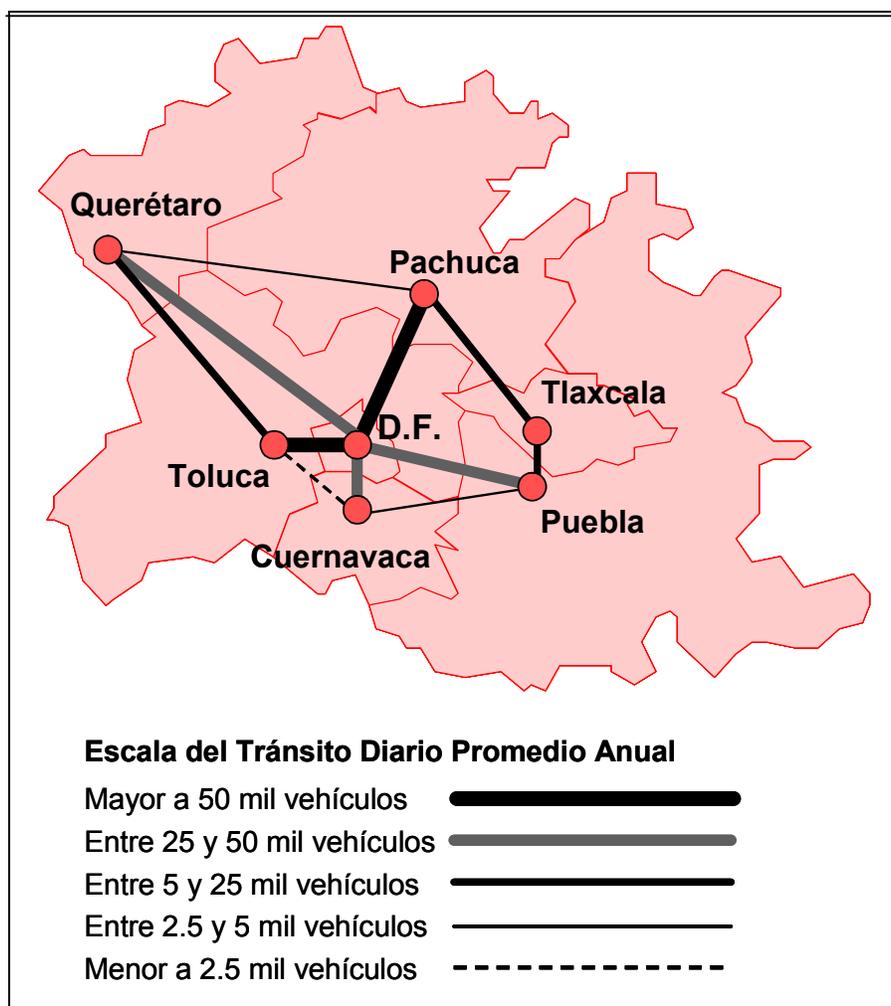
Cuadro 3.4
Evolución de los movimientos radiales desde el AMCM

Carretera de México a:	Conexión con:	1991			2002			Crecimiento Ambos sentidos	TCMA
		Hacia	Desde	Ambos sentidos	Hacia	Desde	Ambos sentidos		
Cuernavaca	Morelos	13,686	13,692	27,378	17,964	17,964	35,928	8,550	2.5%
Toluca	Edo. de México	33,918	32,883	66,801	41,374	41,649	83,023	16,222	2.0%
Puebla	Puebla	13,623	14,004	27,627	17,734	17,734	35,468	7,841	2.3%
Querétaro	Querétaro	13,149	13,010	26,159	17,675	17,733	35,408	9,249	2.8%
Pachuca	Hidalgo	27,196	26,872	54,068	32,685	32,685	65,370	11,302	1.7%

Fuente: Elaborando con base en Datos Viales 1992, 2003. Dirección General de Servicios Técnicos, Subsecretaría de Infraestructura, SCT.

Como se percibe en la figura 3.1, es deseable el mejoramiento de las condiciones de tránsito en el corredor periférico al D.F. lo que permitiría un mejor balance entre los flujos de la red.

Figura 3.1
Flujos de autotransporte en la región Centro en 2002



Fuente: Elaboración propia con base en Datos Viales 2003. Dirección General de Servicios Técnicos, Subsecretaría de Infraestructura, SCT.

3.1.3.1 Composición vehicular

Con la finalidad de conocer que tipo de viajes se realizan sobre la red de la región, se describe a continuación la composición vehicular para estos tramos. La clasificación se divide básicamente en tres categorías automóviles (A), autobuses (B) y camiones (C). Esta última es la suma de otras 6 categorías que no se detallan aquí. Esta clasificación nos permite definir otras dos categorías al

relacionar los primeros dos tipos de vehículos (A y B) con el movimiento de *pasajeros* mientras que el tercero es vinculado con el flujo de *carga*.

En el cuadro 3.5 se observa que los corredores con menor componente de movimiento de automóviles son el de Querétaro y Puebla mostrando una mayor dinámica en el movimiento de autobuses y camiones de carga. Sin embargo, este predominio del transporte colectivo de pasajeros frente al transporte de carga pierde ligeramente, cierta importancia a través del tiempo.

En el caso de Querétaro se mostró un crecimiento en la proporción del tránsito relacionado al movimiento de pasajeros, esto es, se presentó un incremento en el porcentaje de automóviles y autobuses. Esto nos indica que las circunstancias en la década de los noventa han favorecido a un mayor movimiento de pasajeros en este corredor en perjuicio de la participación de los flujos de carga (18 por ciento en 2002) aunque este corredor se mantiene como el de mayor proporción de carga entre los que conectan con el D.F.

El caso de Puebla, el cuadro 3.5 muestra también un comportamiento a favor del incremento en los movimientos relacionados con pasajeros, ya que ganó cinco puntos porcentuales la participación de los flujos relacionados a pasajeros. Entrando en mayor detalle, en el flujo de pasajeros se nota que un cambio más grande se dio en la recomposición del flujo de pasajeros por automóvil que gana participación con respecto al servicio de autobuses.

En el otro extremo, en cuanto a la recomposición de flujos con incremento en el movimiento de pasajeros, se encuentran los flujos de Toluca con el D.F. En este caso, se presentó una disminución de un punto porcentual en la proporción de tránsito relacionado con el movimiento de pasajeros, aumentando en contraparte la participación del movimiento de carga. Aún así, este corredor fue el de menor proporción de tránsito de carga en 2002. Este corredor muestra la más alta participación de automóviles y una discreta participación de autobuses que disminuyó aún más en el periodo, reflejando una menor participación del transporte público de pasajeros en este corredor.

El comportamiento de los flujos entre México, D.F. y Cuernavaca presentó un crecimiento de la participación de los flujos de carga, resultando en una menor participación de automóviles en el tránsito del corredor.

Cuadro 3.5
Composición vehicular en los movimientos radiales

Carretera	Conexión con:	Clasificación vehicular, 1991			Clasificación vehicular, 2002		
		A	B	C	A	B	C
D.F.-Cuernavaca	Morelos	86%	7%	7%	83%	4%	13%
D.F.-Toluca	Edo. de México	82%	10%	8%	83%	8%	9%
D.F.-Puebla	Puebla	64%	15%	21%	76%	8%	16%
D.F.-Querétaro	Querétaro	59%	8%	33%	73%	9%	18%
D.F.-Pachuca	Hidalgo	69%	15%	16%	79%	5%	16%

Fuente: Datos Viales 1992, 2003. Dirección General de Servicios Técnicos, Subsecretaría de Infraestructura, SCT.

Por último, el corredor D.F. - Pachuca también mostró una recomposición de la participación del movimiento de pasajeros a favor del movimiento por automóvil.

3.1.4 Servicio público de autotransporte interurbano de pasajeros

En el caso particular de las corridas del servicio de pasajeros presentados en los siguientes cuadros muestra una disminución en la cantidad total de pasajeros movidos en las terminales centrales de la región. Este dato nos permite confirmar la existencia de un ambiente desfavorable para el servicio público en dicho periodo, en favor de la utilización del automóvil.

Resulta necesario aclarar que las estadísticas son limitadas en los últimos años por lo que deben tomarse con reserva las cifras agrupadas. En el ámbito regional, la caída de pasajeros se calcula en alrededor de poco más de 27 por ciento con respecto a lo reportado en 1988, cifra superior a la caída de 23 por ciento presentada en el total nacional.

Posibles explicaciones a este comportamiento son, por una parte, el incremento del parque vehicular particular que haya absorbido o restado pasajeros al servicio de transporte público y, por otra parte, que la caída del poder adquisitivo en la población haya reducido la cantidad de viajes interurbanos por persona.

La mayores disminuciones se dieron en las terminales Oriente y Norte del D.F. El caso de la terminal de Oriente es más grave en cuanto representa 29 por ciento de caída del volumen de pasajeros atendido por la terminal.

Cuadro 3.6
Cantidad de corridas de origen y de paso por terminal y entidad federativa

1988 <i>Entidad Federativa y terminales</i>	Miles de corridas		Pasajeros
	Origen	Paso	Millones
Distrito Federal	1,785.6	-	66.0
Norte	604.3	-	22.4
Oriente	474.1	-	17.5
Poniente	472.8	-	17.4
Sur	234.4	-	8.7
Hidalgo	293.6	188.4	15.1
Huichapan	7.2	9.3	0.4
Pachuca	198.9	74.0	8.1
Tlahuelilpan	-	60.0	1.0
Tulancingo	87.5	45.1	5.6
México	605.3	177.7	25.9
Toluca	605.3	177.7	25.9
Puebla	12.4	18.7	0.7
Puebla	-	-	-
Tehuacán	12.4	18.7	0.7
Querétaro	145.9	242.7	8.2
Amealco	3.8	35.8	0.9
Cadereyta	-	-	-
Querétaro	142.1	206.9	7.3
San Juan del Río	-	-	-
Tlaxcala	312.9	69.5	6.4
Tlaxcala	312.9	69.5	6.4
Región	3,155.7	697.0	122.3
Nacional	7,495.3	4,413.4	332.8

Fuente: Movimiento de autobuses en 1988, IMT.

Cuadro 3.7
Cantidad de corridas de origen y de paso por terminal y entidad federativa

Entidad Federativa y terminales	Miles de Corridas 2000			Cambio entre 1988 y 2000		
	Origen	Paso	Pasajeros millones	Origen miles de Corridas	Paso miles de Corridas	Pasajeros millones
Distrito Federal	2,197.4	n.d.	50.0	411.8	n.d.	- 16.0
Norte	784.9	n.d.	17.5	180.6	n.d.	- 4.9
Oriente	539.9	n.d.	12.4	65.8	n.d.	- 5.1
Poniente	590.5	n.d.	13.6	117.7	n.d.	- 3.8
Sur	282.1	n.d.	6.5	47.7	n.d.	- 2.2
Hidalgo	432.1	119.0	7.8	138.5	-69.4	- 7.3
Huichapan	4.1	24.0	0.3	- 3.1	14.7	- 0.1
Pachuca	275.2	75.5	5.2	76.3	1.5	- 2.9
Tulancingo	152.7	19.5	2.3	65.2	-25.6	- 3.3
Querétaro	257.1	200.2	2.9	111.2	-42.5	- 5.3
Amealco	32.4	56.2	0.3	28.6	20.4	- 0.6
Querétaro	224.6	143.9	2.6	82.5	-63.0	- 4.7
Tlaxcala	131.1	14.3	1.7	- 181.8	-55.2	- 4.7
Tlaxcala	131.1	14.3	1.7	- 181.8	-55.2	- 4.7
Región	3,017.7	333.4	62.4	479.7	- 167.2	- 33.3
Nacional	n.d.	n.d.	254.7	n.d.	n.d.	- 78.1

Fuente: Estadísticas Básicas del Autotransporte Federal, 2000.

3.1.5 Flujos aéreos

Los flujos de pasajeros por avión han presentado un escaso movimiento en los viajes dentro de la región, como se muestra en cuadro 3.8, donde el par ciudad de México - Puebla es el de mayor movimiento. Sin embargo, aún este caso ha presentado un comportamiento bastante limitado del servicio regular aéreo. Así lo muestra la estadística del año 2000, cuando reportó 27 mil pasajeros repartidos en cerca de 2,200 vuelos, lo que significó una ocupación de apenas 12 pasajeros por vuelo.

Cuadro 3.8
Pares de ciudades operadas por la aviación regional en rutas nacionales
2000

Origen	Destino	Vuelos	Pasajeros
México	Puebla	1,083	12,478
México	Querétaro	935	8,847
Puebla	México	1,102	14,644
Querétaro	México	760	8,257

Fuente: Dirección General de Aeronáutica Civil.

El resto de los posibles pares origen – destino de vuelos internos en la región es demasiado pequeño, debido primordialmente a las cortas distancias entre ciudades de la región.

3.1.6 Flujos de carga por ferrocarril en la región Centro

El sistema ferroviario nacional ha experimentado un crecimiento apreciable en el tonelaje trasladado en la década de los noventa, especialmente desde 1992. Este crecimiento es ilustrado en la comparación de los movimientos de toneladas a nivel nacional entre los años 1990 y 1996²⁰, cuando se presenta una tasa de crecimiento media anual de 2.4 por ciento, pasando de 51 a 59 millones de toneladas transportadas.

Comparando los años de 1990 y 1996, para la región Centro, se percibe que el reporte de tonelaje remitido desde las estaciones de la región disminuye de 7.4 a 6.7 millones de toneladas, respectivamente. El tonelaje recibido se mantuvo en 17.5 millones de toneladas en ambos años.

De estas cifras se concluye que hubo una reducción, en números absolutos de la carga manejada en la región, que al convertirla en números relativos representa una caída mayor, al considerar que el tonelaje del sistema ferroviario nacional iba en aumento.

²⁰ 1996 fue el último año que operó el ferrocarril como una entidad estatal única, por lo que no se tiene información desagregada para los siguientes años debido al hermetismo que guardan los operadores privados.

En el periodo 1990-1996 la región Centro reportó 50.3 millones de toneladas remitidas desde todas sus estaciones y 124.6 millones de toneladas recibidas como se muestra en el cuadro 3.9, donde se resalta un claro dominio de los flujos de entrada a la región centro, para todos los estados con excepción de Hidalgo donde los flujos de salida son los que dominan. Esto presenta la existencia de un importante desequilibrio de los flujos ferroviarios que entran y salen de la región. También señala que el ferrocarril continua moviendo bienes de baja densidad económica hacia el interior de la región Centro y no es usado tan intensivamente en la salida de bienes de alta densidad económica.

Cuadro 3.9
Movimiento de carga en los estados de la región Centro en el periodo 1990-1996. (millones de toneladas)

Estado	Recibe	Remite	Diferencia
Hidalgo	1.94	14.04	12.10
Morelos	2.11	0.65	(1.46)
Tlaxcala	3.20	1.06	(2.14)
Querétaro	10.42	1.79	(8.63)
Puebla	19.88	3.24	(16.64)
D.F.	31.26	5.62	(25.65)
México	55.79	23.93	(31.86)
TOTAL	124.60	50.32	(74.28)

Fuente: Elaborado con base en Informes E-2 (1990-1996) F.N.M.

Del par de años 1990 y 1996, destacan como los principales pares intrarregionales los mostrados en los cuadros 3.10 y 3.11, donde también se percibe la concentración de flujos hacia el AMCM. No obstante, se puede percibir que el flujo intrarregional ha disminuido y que la concentración de la carga en determinados corredores está disminuyendo, y sólo tres pares se repiten entre los primeros doce mostrados en cada año.

Cuadro 3.10
Principales pares intrarregión en 1990

Estación remitente	Estación receptora	Toneladas	Porcentaje
Huehuetoca Mex.	Tlalnepantla Mex.	2,052,112	28.3%
Vito Hgo.	San Pedro de los Pinos D.F.	434,540	6.0%
Vito Hgo.	Los Reyes Mex.	330,727	4.6%
Vito Hgo.	Pantaco D.F.	319,940	4.4%
Apaxco Mex.	Pantaco D.F.	203,151	2.8%
Tacuba D.F.	Mango Mor.	137,796	1.9%
Tacuba D.F.	Toluca Mex.	125,498	1.7%
Apaxco Mex.	Los Reyes Mex.	105,209	1.4%
Tacuba D.F.	Texcoco Mex.	56,847	0.8%
Huichapan Hgo.	Querétaro Qro.	54,429	0.7%
Vito Hgo.	Querétaro Qro.	48,060	0.7%
Apaxco Mex.	Toluca Mex.	34,543	0.5%
Total		3,902,853	53.8%

NOTA: Porcentaje respecto a la remisión de la región Centro de 7.36 millones de toneladas.

Fuente: Elaborado con base en Informe E2 de Ferrocarriles Nacionales de México, 1990.

Para ambos años se infiere un alto componente de la industria del cemento en estos flujos (cuadros 3.12 y .3.13).

De los cuadros 3.12 y 3.13 se concluye que la industria de la construcción es el principal agente de demanda de estos flujos, los cuales están destinados básicamente a la creación de infraestructura del Área Metropolitana de la ciudad de México. Esta centralización de movimientos se hizo más aguda con el paso de los años, pues en 1996, los distintos bienes transportados son menos y el destino se concentra aún más en la ciudad de México.

Cuadro 3.11
Principales pares intrarregión en 1996

Estación remitente	Estación receptora	Toneladas	Porcentaje
Huehuetoca Mex.	Tlalnepantla Mex.	1,100,498	16.6%
Huichapan Hgo.	Pantaco D.F.	260,031	3.9%
Tepeaca Pue.	Los Reyes Mex.	236,749	3.6%
Apaxco Mex.	Pantaco D.F.	142,345	2.2%
Huichapan Hgo.	San Pedro de los Pinos D.F.	139,794	2.1%
Tepeaca Pue.	Pantaco D.F.	110,417	1.7%
Apaxco Mex.	Los Reyes Mex.	105,478	1.6%
Tepeaca Pue.	San Pedro de los Pinos D.F.	101,548	1.5%
Huichapan Hgo.	Los Reyes Mex.	79,112	1.2%
Cruz Azul Hgo.	Emp. Dto. Atencingo Pue.	58,300	0.9%
Atencingo Pue.	Pantaco D.F.	56,118	0.8%
Cruz Azul Hgo.	Los Reyes Mex.	55,477	0.8%
Total		2,445,866	37.0%

NOTA: Porcentaje respecto a la remisión de la región Centro de 6.68 millones de toneladas.

Fuente: Elaborado con base en Informe E2 de Ferrocarriles Nacionales de México, 1996.

Cuadro 3.12
Principales pares y sus bienes transportados en la región Centro en 1990

Estaciones		Toneladas	Principales bienes transportados		
Remite	Recibe		Piedra caliza	Cemento	Combustóleo
Huehuetoca CM Mex.	Tlalnepantla Mex.	2,016,321	2,015,049	-	-
Vito Hgo.	San Pedro de los Pinos D.F.	434,540	-	434,477	-
Vito Hgo.	Los Reyes Mex.	330,727	-	330,727	-
Vito Hgo.	Pantaco D.F.	319,940	-	319,940	-
Apaxco Mex.	Pantaco D.F.	203,151	-	201,365	-
Tacuba D.F.	Mango Mor.	137,796	-	1,172	135,062
Tacuba D.F.	Toluca Mex.	125,498	-	70	124,345
Apaxco Mex.	Los Reyes Mex.	105,209	-	101,749	-
Tacuba D.F.	Texcoco Mex.	56,847	-	-	56,847
Huichapan Hgo.	Querétaro Qro.	54,429	-	54,429	-
Vito Hgo.	Querétaro Qro.	48,060	-	48,060	-
Huehuetoca NM Mex.	Tlalnepantla Mex.	35,791	33,676	-	-
Apaxco Mex.	Toluca Mex.	34,543	-	26,107	-
Total de los pares istados.		3,902,853	2,048,725	1,518,097	316,253
Porcentaje con respecto al total de los pares ilustrados.			52%	39%	8%

Fuente: Elaborado con base en Informe E2 de Ferrocarriles Nacionales de México, 1990.

Cuadro 3.13
Principales pares y sus bienes transportados en la región Centro en 1996

Estaciones		Toneladas	Principales bienes transportados		
Remite	Recibe		Piedra caliza	Cemento	Azúcar
Huehuetoca Mex.	CM Tlalnepantla Mex.	909,817	909,727	90	-
Huichapan Hgo.	Pantaco D.F.	260,031	-	255,826	-
Tepeaca Pue.	Los Reyes Mex.	236,749	-	236,749	-
Huehuetoca Mex.	NM Tlalnepantla Mex.	190,681	190,681	-	-
Apaxco Mex.	Pantaco D.F.	142,345	-	141,710	-
Huichapan Hgo.	San Pedro de los Pinos D.F.	139,794	-	138,577	-
Tepeaca Pue.	Pantaco D.F.	110,417	-	110,338	-
Apaxco Mex.	Los Reyes Mex.	105,478	-	103,017	-
Tepeaca Pue.	San Pedro de los Pinos D.F.	101,548	-	101,421	-
Huichapan Hgo.	Los Reyes Mex.	79,112	-	78,363	-
Cruz Azul Hgo.	Emp. Dto. Atencingo Pue.	58,300	-	58,300	-
Atencingo Pue.	Pantaco D.F.	56,118	-	-	55,767
Cruz Azul Hgo.	Los Reyes Mex.	55,477	-	55,267	-
Total de los pares enlistados.		2,445,866	1,100,408	1,279,659	55,767
Porcentaje con respecto al total de los pares ilustrados.			45%	52%	2%

Fuente: Elaborado con base en Informes E2 de Ferrocarriles Nacionales de México, 1996.

3.1.7 Infraestructura global en la región Centro

El conjunto total de la infraestructura de transporte con que se cuenta en la región Centro del país, es, por supuesto, mucho más que la simple suma o agregación de las distintas redes de transporte que dan servicio en cada una de las entidades, tal y como se ha descrito hasta ahora.

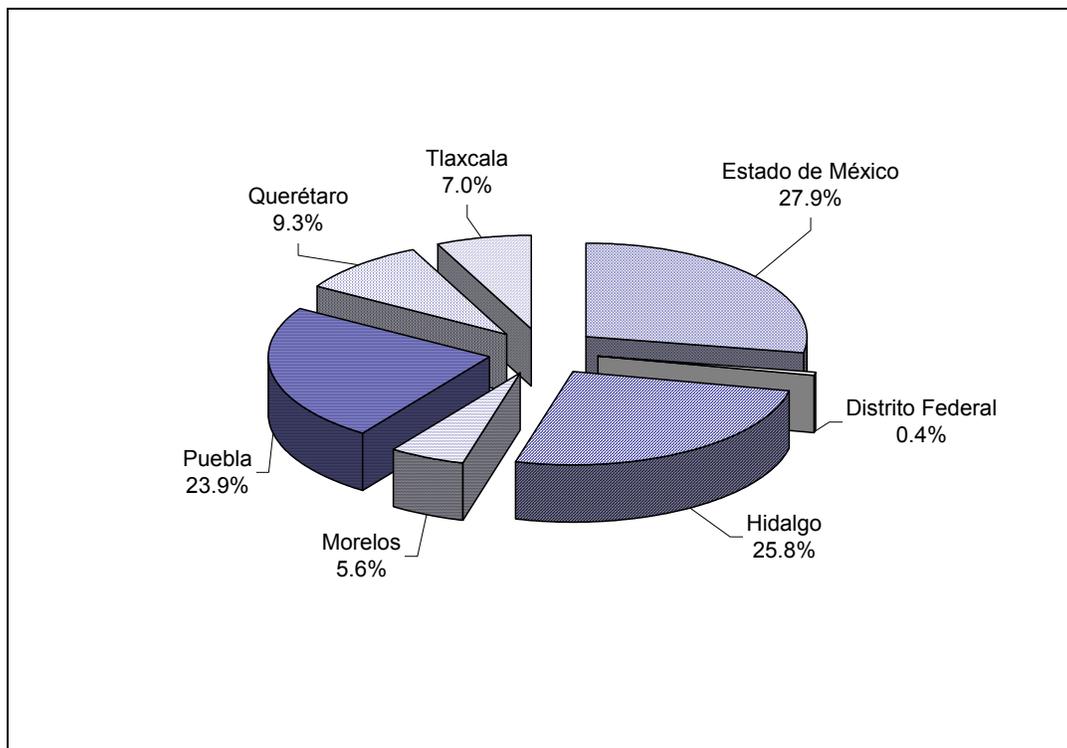
De hecho, ha sido la preeminencia de una visión parcial y limitada al espacio geográfico de cada estado lo que había impedido la conformación de una red de transporte que esté articulada con el objetivo de atender la integración económica y social de la región Centro. Sólo muy recientemente se ha empezado a subsanar esta miopía y se está avanzando con programas de trabajo real como el contenido en el "Proyecto de Gran Visión" (véase el capítulo cuarto de este mismo informe).

A continuación se ofrece un primer análisis de la red de transporte global de la región Centro, así como la importancia relativa que tiene dicha red en el contexto del sistema nacional de transporte.

3.1.7.1 Infraestructura carretera

En el año 2000, la región Centro registró en su conjunto una longitud total de 35,650 kilómetros de red carretera. La contribución por estado a la red carretera de la región Centro se presenta en la figura 3.2. Puede observarse como tres de las siete entidades federativas participan con aproximadamente 77% de la totalidad de la red (estado de México, Hidalgo y Puebla). Cabe señalar que la longitud registrada en la región en el año 2000 representó 11% de la red carretera nacional y 15.3% de la red carretera pavimentada del país.

Figura 3.2
Participación por estado en la red carretera de la región Centro, en 2000



Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Asimismo, en el año 2000, de la totalidad de red carretera de la región Centro, únicamente alrededor de 1.4% correspondió a brechas mejoradas y terracerías. Por el contrario, los tipos de caminos dominantes fueron las carreteras revestidas y las carreteras pavimentadas con 52.1% y 46.4%, respectivamente, como se muestra en el cuadro 3.14. A grandes rasgos se puede concluir que la región Centro cuenta con una de las más favorables composiciones de carreteras, ya que cuenta con 13.9% más de carreteras pavimentadas que el promedio del país.

Cuadro 3.14
Longitud y características de la red carretera en la región Centro 2000
(kilómetros)

Entidad	Brechas y Terracerías	Revestidas	Pavimentadas		Total
			2 carriles	4 o más	
Región Centro	505	18,587	14,816	1,742	35,650
Nacional	80,145	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

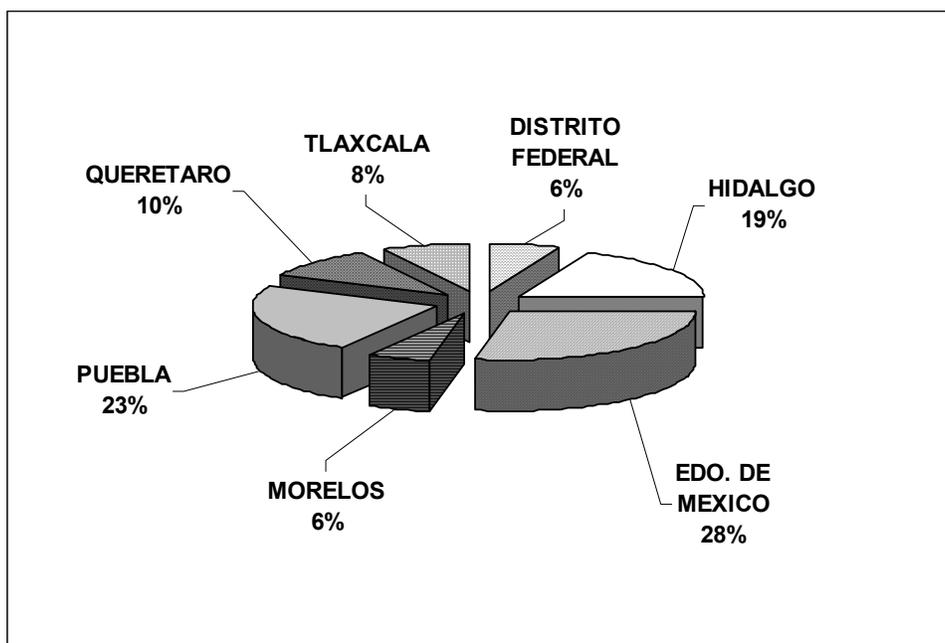
3.1.7.2 Infraestructura ferroviaria

Con relación a la infraestructura ferroviaria, la región Centro en su conjunto registró en el año 2000 una longitud de 4,568 kilómetros lo que representó 17.2% de la red ferroviaria nacional.

La contribución por estado a la red ferroviaria de la región Centro se presenta en la figura 3.3. Puede observarse como nuevamente las 3 Entidades Federativas mencionadas en el caso carretero (estado de México, Puebla e Hidalgo) participan con 70% de la totalidad de la red regional.

A su vez, la longitud total de la red ferroviaria regional en el año 2000 representó 17.1% de la red nacional, participación que es mayor incluso que la de carreteras pavimentadas. Por ello, se puede señalar que la región cuenta con una gran cobertura de infraestructura ferroviaria.

Figura 3.3
Participación por estado a la red férrea de la región Centro, en 2000



Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Cuadro 3.15
Distribución de las vías férreas en la región Centro en 2000 (Kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Región Centro	3,373.4	835.3	359	4,567.7
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

De la red ferroviaria de la región Centro, aproximadamente el 73.8% correspondió a vías troncales y ramales mientras que el 18.3% y el 7.9% correspondieron a vías secundarias y vías particulares, respectivamente, como se muestra en el cuadro 3.15. En comparación con el promedio nacional (77.6%) la proporción de vías

ferroviarias primarias en la región reduce en cierto grado la cobertura del ferrocarril.

3.1.7.3 Infraestructura aeroportuaria

La infraestructura aeroportuaria de la región Centro consta principalmente de 4 aeropuertos internacionales y 2 aeropuertos nacionales. En general, los aeropuertos de la región no cuentan con participación de capital privado y siguen siendo administrados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, con excepción del Aeropuerto Internacional de la ciudad de México que pertenece al Grupo Aeroportuario de la ciudad de México.

Cuadro 3.16
Aeropuertos de la región Centro por Entidad Federativa, en 2001

Entidad	Aeropuertos
Distrito Federal	Internacional de la ciudad de México (I)
Hidalgo	--
México	Toluca (I)
Morelos	Cuernavaca (N)
Puebla	Puebla (I), Tehuacán (N)
Querétaro	Querétaro (I)
Tlaxcala	--
Nacional	63 aeropuertos: Nacionales = 15 Internacionales = 48

Fuente: Anuario Estadístico 2001, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2002.

En el cuadro 3.16, se presenta un listado de los aeropuertos nacionales e internacionales de la región Centro por entidad federativa.

3.1.7.4 Autotransporte

La infraestructura para el autotransporte federal de pasaje de la región Centro consta de un total de 51 terminales individuales y 19 terminales centrales. Asimismo, con relación al autotransporte federal de carga, la región Centro cuenta

con 3 terminales exclusivas de carga. El cuadro 3.17 presenta un listado de las centrales de pasaje y de carga de la región Centro por entidad federativa.

Cuadro 3.17
Distribución de las terminales de pasaje y centrales de carga en la región Centro

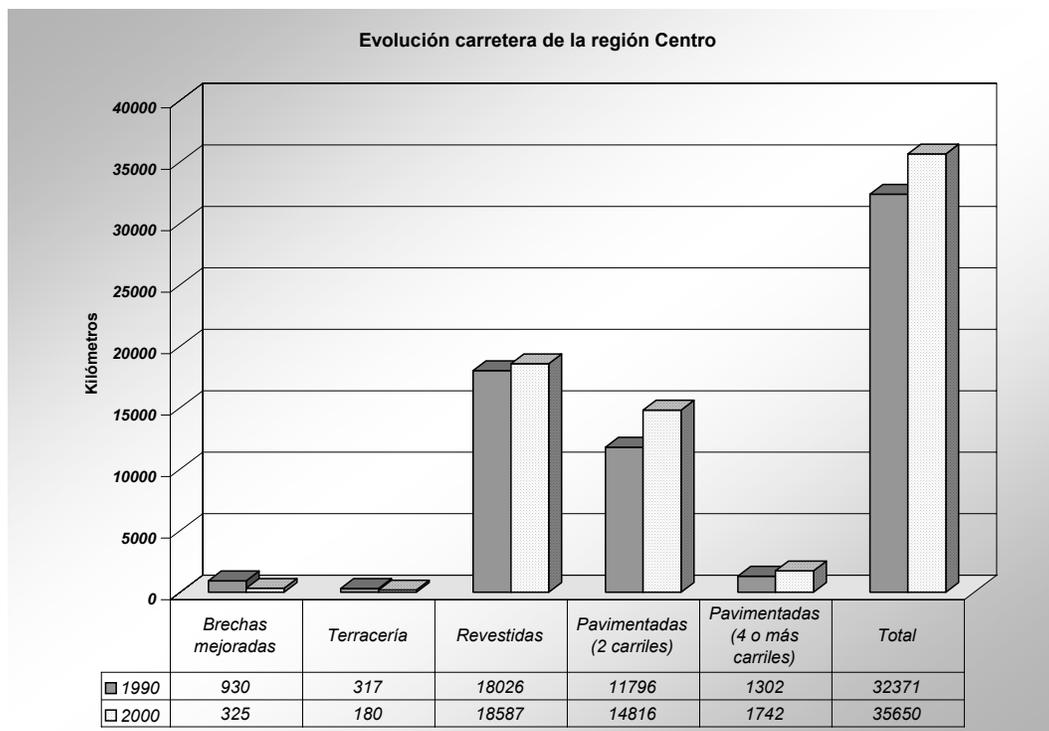
Entidad	Terminales de Pasaje		Centrales de Carga
	Individuales	Centrales	
Distrito Federal	10	4	1
Hidalgo	21	5	1
Estado de México	41	6	1
Morelos	16	0	-
Puebla	20	2	-
Querétaro	1	5	-
Tlaxcala	6	1	-
Nacional	464	135	23

Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal, 2000. S.C.T.

3.1.7.5 Evolución de la red de transporte en la región Centro

La figura 3.4 muestra la comparación de la red carretera de la región Centro en el año 2000 con relación al año 1990. Puede observarse que los caminos de bajas especificaciones, brechas mejoradas y terracerías, presentan una tendencia negativa de crecimiento. Por el contrario, los caminos de mejores especificaciones, carreteras pavimentadas, presentan una tendencia positiva de crecimiento. Lo anterior se traduce en un incremento en la calidad de la infraestructura carretera existente en esta región del país.

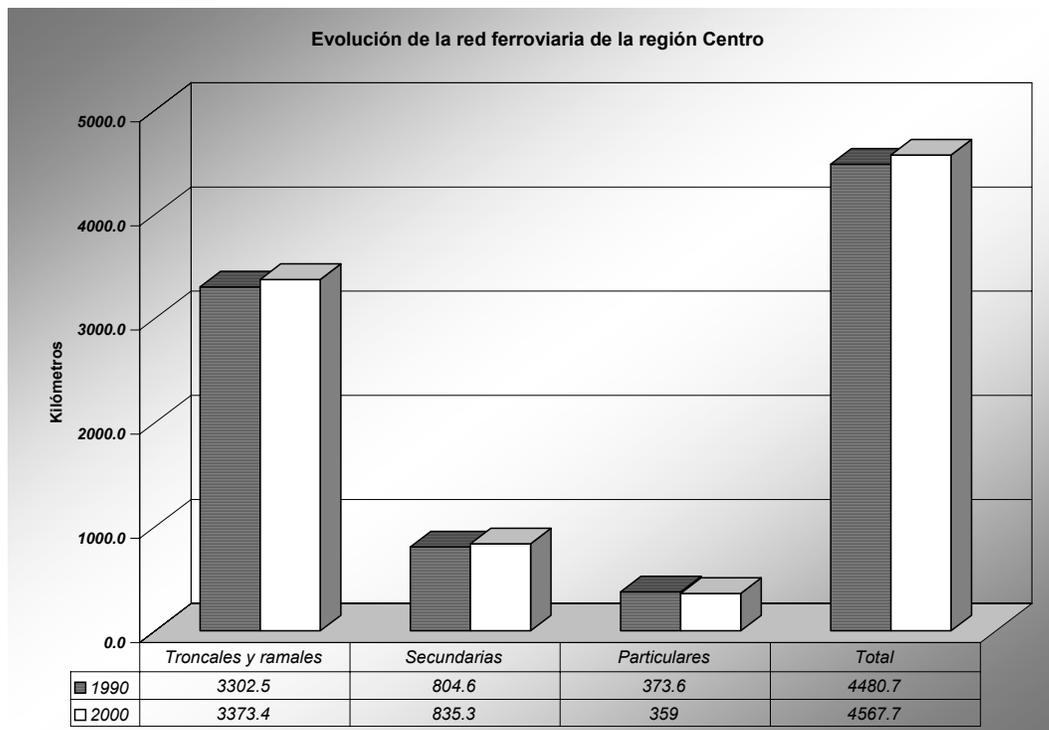
Figura 3.4



Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Destaca el significativo incremento de las carreteras pavimentadas de dos carriles, las cuales presentaron un aumento en su longitud del 26% con respecto a 1990. Así, a pesar de la reducción en los caminos de bajas especificaciones, el incremento en las carreteras pavimentadas dio como resultado un incremento global de la infraestructura carretera en la región Centro de casi 10% con respecto a 1990.

Figura 3.5



Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Por otra parte, en la figura 3.5 se muestra la comparación de la red ferroviaria que poseía la región Centro en el año 2000 con relación al año 1990. Como se puede observar en la figura, la región Centro no registró cambios significativos en la longitud de vías férreas. Únicamente se registró un ligero incremento en las vías principales y secundarias del 2.1% y 3.8% con respecto a 1990, mientras que las vías particulares presentaron una ligera reducción en su longitud de alrededor del 4%. Así, la longitud total de la red ferroviaria en la región presentó en su conjunto un incremento de tan sólo el 2% en el periodo. Para efectos prácticos, la red ferroviaria permaneció prácticamente constante con respecto a 1990.

3.1.7.6 Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte en la región Centro

La densidad carretera por kilómetro cuadrado de superficie en la región Centro presentó un incremento significativo al pasar de 0.13 en el año 1990 a 0.17 kilómetros por km² en el año 2000, lo que representó un incremento de 26% durante la década. Cabe señalar, que en este indicador la región Centro se encuentra muy por encima de la media nacional, que es de 0.055.

Cuadro 3.18
Indicadores de infraestructura terrestre en la región Centro

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.13	0.17	2.4%
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por mil habitantes	0.48	0.50	0.4%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.05	0.05	0.2%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.17	0.14	-1.8%

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Asimismo, en el indicador kilómetros de carreteras pavimentadas por cada mil habitantes, la región Centro presentó un ligero avance al registrar 0.48 kilómetros en 1990 y 0.50 kilómetros en 2000, lo que representó un incremento de 4% en el periodo. A diferencia del primer indicador, el segundo indicador se encontró muy por bajo de la media nacional, que es de alrededor 1.1 kilómetros por cada mil habitantes en el año 2000.

Con relación a la densidad de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie en la región Centro, no hubo cambios significativos, ya que de los 0.045 kilómetros registrados en 1990, en el año 2000 se incrementó en 2%, al registrarse 0.046 kilómetros por cada kilómetro de superficie.

Cuadro 3.19
Longitud y características de la red carretera en la región Centro en el año 2000 (kilómetros)

Entidad	Brechas mejoradas	Terracerías	Revestidas	Pavimentadas (2 carriles)	Pavimentadas (4 o más)	Total	% A nivel Nacional
Centro	325	180	18,587	14,816	1,742	35,650	10.7
Edo.México	0	0	4,661	4,518	772	9,951	3.0
Distrito Federal	0	0	0	79	71	150	0.0
Hidalgo	171	180	5,758	2,875	223	9,207	2.8
Morelos	0	0	461	1,350	190	2,001	0.6
Puebla	154	0	5,414	3,611	237	8,516	2.6
Querétaro	0	0	1,928	1,223	175	3,326	1.0
Tlaxcala	0	0	1,265	1,160	74	2,499	0.7
Nacional	60,557	19,588	14,5279	98,014	10,402	333,840	100.0

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Por otra parte, dado que la red ferroviaria en la región Centro no mostró cambios apreciables y no así la población, la cual presentó un significativo crecimiento en esta región, la cantidad de kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes disminuyó alrededor de 16% al pasar de 0.166 kilómetros en 1990 a 0.139 kilómetros en el año 2000.

3.2 Infraestructura de transporte por estado en la región Centro

En esta sección, se presentan estadísticas de la longitud y características, para el año 2000, de la infraestructura de transporte de cada uno de los estados en estudio que conforman la región Centro, con excepción del D.F. ya que debido a la magnitud de su población y territorio se mostraría alejado de la tendencia mostrada por el resto de los estados, y por ello se describen sus características de manera más profunda en las secciones correspondientes al AMCM. Sin embargo, se incluye el D.F. en la descripción conjunta de la región para dar una idea de la participación y desarrollo de la infraestructura entre los estados que componen la región Centro.

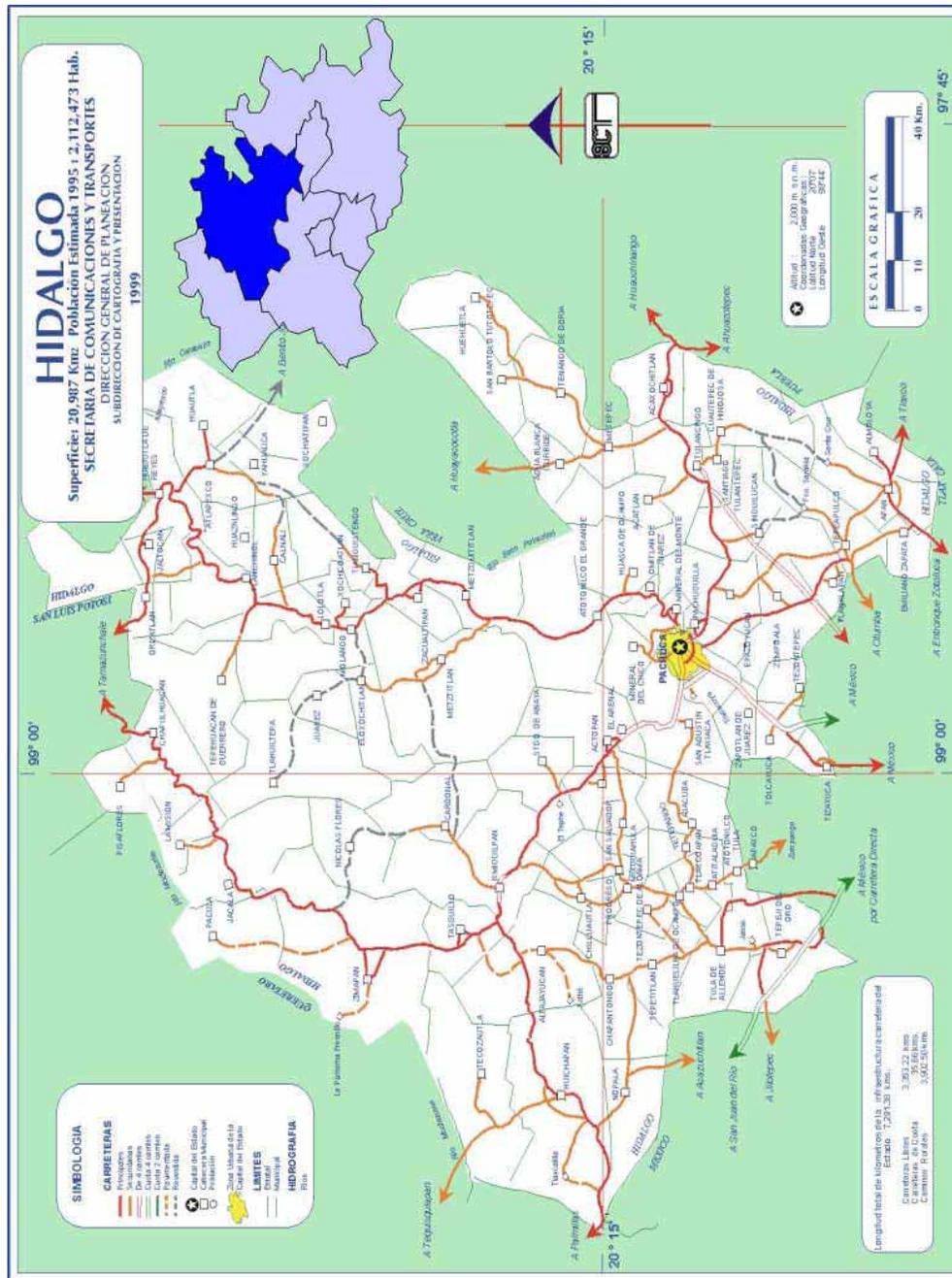
Con el fin de conocer el comportamiento evolutivo de la red de transporte en cada una de estas entidades, fue llevada a cabo una comparación de la cantidad de infraestructura de la red de transporte de los modos carretero, ferroviario y aéreo, así como de las instalaciones del autotransporte de carga y pasaje reportada en el año 1990 y 2000. Asimismo, para dar una idea del desarrollo en infraestructura de transporte terrestre de cada uno de los estados de la región Centro, se proporcionan indicadores tales como la densidad carretera y ferroviaria por kilómetro cuadrado de superficie; y las densidades carretera y ferroviaria por cada mil habitantes. Al ser presentados tanto para el año de 1990 como para el año 2000, dichos indicadores permiten calificar el desarrollo que ha tenido la infraestructura de transporte en dichos estados. Además, este desarrollo es comparado a nivel nacional mostrando el lugar que ocupan dichos estados en los indicadores de desarrollo de la infraestructura de transporte terrestre con relación al resto de los estados de la República Mexicana.

Al final de este capítulo se presenta el resumen y análisis estadístico de la infraestructura de transporte de la región Centro en su conjunto.

3.2.1 Infraestructura de transporte en el estado de Hidalgo

El estado de Hidalgo se encuentra ubicado en la parte norte de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de cerca de 21 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 2.24 millones de habitantes y participó con el 3.4% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en el esquema de la figura 3.6, y son analizadas a continuación.

Figura 3.6
Infraestructura de transporte en el estado de Hidalgo en 1999



Fuente: <http://www.sct.gov.mx/cartografica.htm>. SCT, México, 2000.

Infraestructura carretera

En el año 2000 la red carretera del estado de Hidalgo contaba con nueve mil doscientos kilómetros, lo que representó el 2.8% de la red carretera nacional. Dentro del tipo de caminos que conforman la red carretera de este estado, resaltan las carreteras revestidas y pavimentadas de dos carriles con el 62.5% y el 31.2% respectivamente como se aprecia en el cuadro 3.20, indicando que las carreteras en el estado son de baja capacidad en volumen vehicular y peso por vehículo.

Cuadro 3.20
Longitud y características de la red carretera en el estado de Hidalgo en 2000 (kilómetros)

Entidad	Terracería y brechas mejoradas	Revestidas	Pavimentadas		Total
			2 carriles	4 o más	
Hidalgo	351	5,758	2,875	223	9,207
Nacional	80,145	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura ferroviaria

En relación con la infraestructura ferroviaria, Hidalgo contó con 865 kilómetros en 2000, lo que representó el 3.2% de la red ferroviaria nacional. Del total de la red ferroviaria estatal, el 82.0% correspondió a troncales y ramales mientras que el 11.8% a vías secundarias como se observa en el cuadro 3.21.

Cuadro 3.21
Distribución de las vías férreas en el estado de Hidalgo en 2000 (kilómetros)

Entidad	Troncales y Ramales	Secundarias	Particulares	Total
Hidalgo	708.6	102.4	53.7	864.7
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura aeroportuaria

Dentro de la infraestructura aeroportuaria destaca el aeropuerto principal de corto alcance ubicado en la capital del estado (Pachuca) y 9 aeropuertos secundarios ubicados en Tulancingo, Huichapan, Tula, Zimapán, Huejutla, Tizayuca, Ixmiquilpan, Molango y Calnali. Cabe señalar que el aeropuerto de Pachuca no presta servicio aéreo comercial, por lo que oficialmente no se cuentan con estadísticas de sus operaciones.

Autotransporte

En 2000, el estado de Hidalgo contabilizó 21 terminales individuales y 5 terminales centrales de pasajeros. Las terminales centrales se encuentran ubicadas en la Capital del estado (Pachuca) y en los municipios de Huichapan, Tlahuelilpan, Tula de Allende y Tulancingo. En ese mismo año, las terminales centrales que reportaron estadísticas de sus operaciones sumaron 7.8 millones de pasajeros, siendo las más importantes las terminales de Pachuca y Tulancingo, como se aprecia en el cuadro 3.22.

Cuadro 3.22
Principales terminales centrales de pasajeros en el estado de Hidalgo

Ubicación	Corridas (Origen)	Pasajeros	Participación
Huichapan	4,119	344,662	4.4%
Pachuca	275,241	5,188,315	66.3%
Tulancingo	152,725	2,626,395	29.3%
Total reportado	432,085	7,826,512	100.0%

Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal 2000. S.C.T.

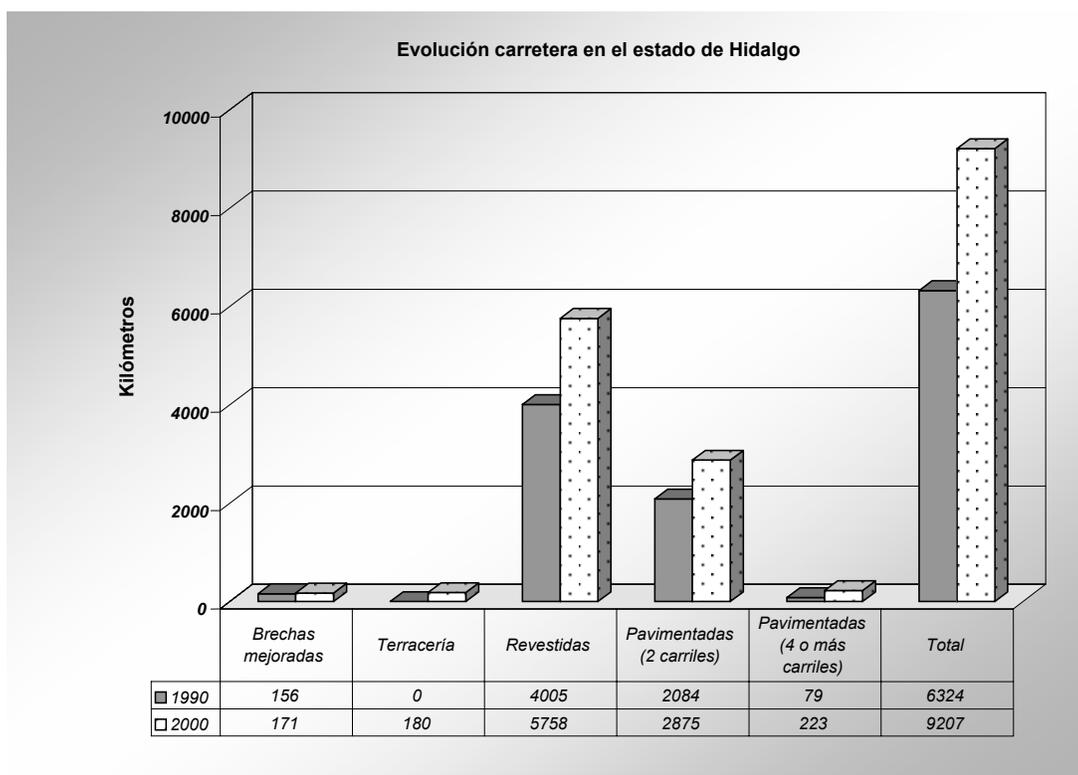
Por otra parte, Hidalgo registró en el año 2000 únicamente una central exclusiva para el transporte de carga.

Evolución de la red de transporte en el estado de Hidalgo

En la figura 3.7 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de Hidalgo en el año 2000 en relación con el año 1990. Puede observarse

que entre estos dos años de comparación, la infraestructura carretera tuvo un crecimiento sostenido sobre todo en los caminos de altas especificaciones tales como las carreteras pavimentadas de dos carriles y en las carreteras revestidas, que se incrementaron en 38.6% y en 43.8%, respectivamente. También se registró un crecimiento significativo en la longitud de carreteras pavimentadas de cuatro carriles o más, al incrementarse en un 182% (144 kilómetros) con respecto a la longitud registrada en 1990.

Figura 3.7

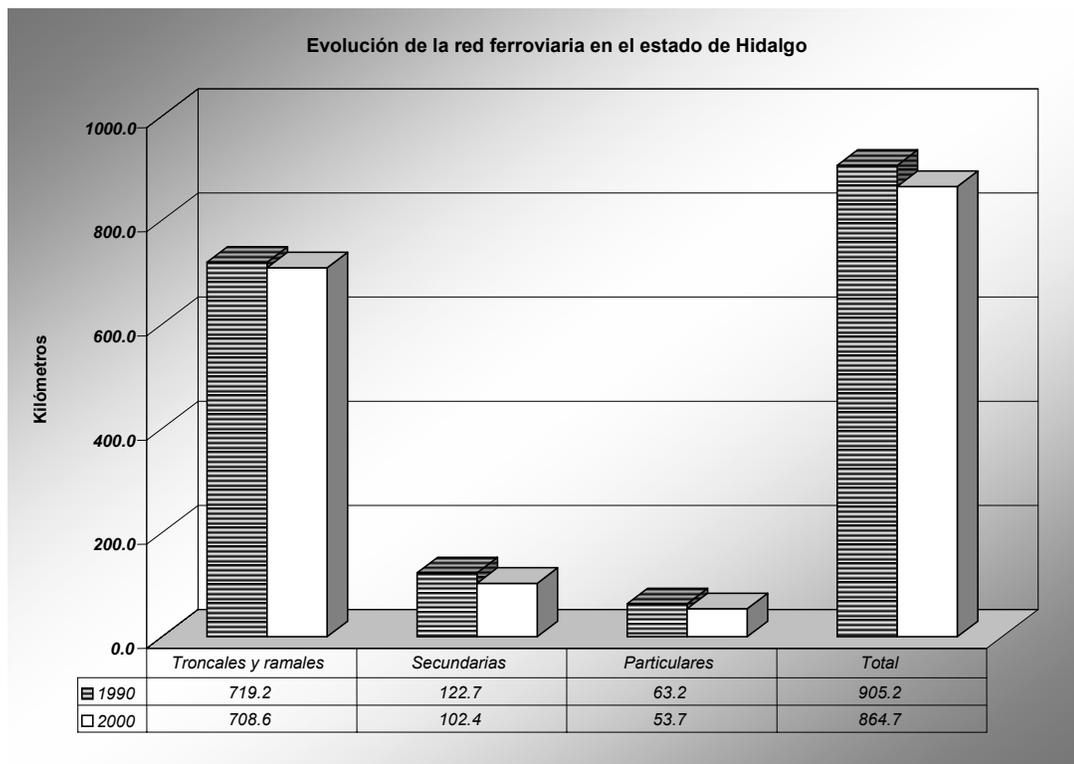


Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Así, la infraestructura carretera en el estado de Hidalgo registró un incremento global de aproximadamente un 45.6% con respecto a la longitud carretera registrada en 1990. En este caso, resalta el significativo crecimiento en la construcción de caminos de altas especificaciones lo cual se refleja en un importante mejoramiento en la calidad de la infraestructura carretera en este estado.

En la figura 3.8 se muestra la comparación de la red Ferroviaria que poseía el estado de Hidalgo en el año 2000 con relación al año 1990.

Figura 3.8



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

En el año 2000, puede observarse que con relación a 1990 todos los tipos de vías férreas registraron una disminución en su longitud. Sin embargo, esta disminución sólo fue significativa en las vías secundarias y particulares con el 17% y 15%, respectivamente. Dado que este tipo de vías sólo representa una pequeña proporción de la longitud total, la disminución en la longitud total de la red ferroviaria fue prácticamente nula: aproximadamente el 4.5% con respecto a 1990.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

Los indicadores densidad carretera pavimentada por kilómetro cuadrado de superficie y kilómetros de carreteras pavimentadas por cada 1000 habitantes muestran un importante desarrollo, ya que el estado de Hidalgo pasó de 0.10 kilómetros de carretera pavimentada por km² de superficie en el año 1990 a 0.15 en el año 2000, lo que representó un incremento de alrededor del 43% pasando del lugar 8 al 7 a nivel nacional en este rubro. Asimismo, para el segundo indicador, el estado de Hidalgo pasó de 1.15 kilómetros por cada 1000 habitantes en 1990 a 1.39 kilómetros en 2000, es decir, un incremento de alrededor de 21% pasando del lugar 21 al 16 a nivel nacional.

Cuadro 3.23
Indicadores de infraestructura terrestre en Hidalgo

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.10	0.15	3.7%
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por mil habitantes	1.15	1.39	1.9%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.04	0.04	-0.5%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.40	0.39	-0.5%

Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Los anteriores indicadores muestran que el estado de Hidalgo ha mejorado no sólo en la cantidad sino en la calidad de infraestructura de transporte carretero reflejándose en un importante desarrollo de este tipo de infraestructura dentro del ámbito nacional.

Por otra parte, los indicadores densidad de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie y kilómetros de vías férreas por cada 1000 habitantes mostraron un retroceso en el desarrollo de este tipo de infraestructura. Así, Hidalgo pasó de 0.043 kilómetros por km² observado en el año 1990 a 0.041 kilómetros por km² en el año 2000, lo que representó un decremento de 4.7% y pasar del lugar 10 al 11 a nivel nacional. Con relación al número de kilómetros de vías férreas por cada 1000 habitantes Hidalgo registró 0.40 kilómetros y 0.39, es decir, este indicador permaneció relativamente constante. En este indicador, Hidalgo se mantuvo en el lugar número cinco.

3.2.2 Infraestructura de transporte en el estado de México

El estado de México se encuentra ubicado en la parte sur-oeste de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de cerca de 21.5 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 13.1 millones de habitantes y participa con el 25.6% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en la figura 3.9, y son analizadas a continuación.

Infraestructura carretera

El estado de México registró en el año 2000 una longitud de red carretera de 9,951 kilómetros lo que representó alrededor de 3% de la red carretera nacional. Los tipos de caminos prevaecientes en este estado comprenden a las carreteras revestidas y las carreteras pavimentadas de dos carriles, las cuales representaron el 46.8% y el 45.4% respectivamente (véase el cuadro 3.24).

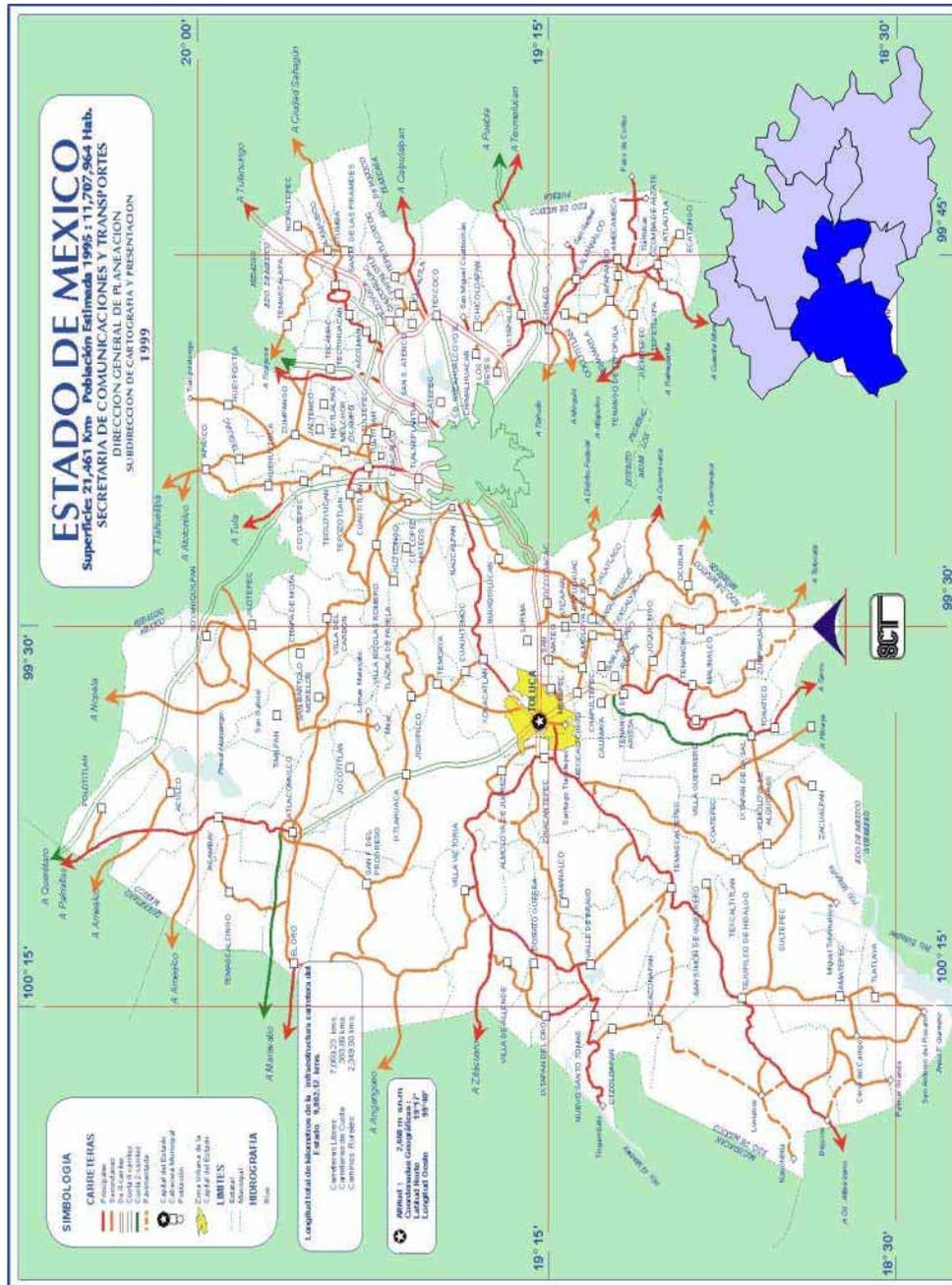
En el estado de México se muestra un ligero predominio de las carreteras pavimentadas con una componente de 53.2 % del total, lo que significa que las condiciones de tránsito son mejores que en otros estados vecinos.

Cuadro 3.24
Longitud y características de la red carretera en el estado de México en 2000
(kilómetros)

Entidad	Revestidas	Pavimentadas		Total
		2 carriles	4 o más	
Estado de México	4,661	4,518	772	9,951
Nacional	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Figura 3.9
Infraestructura de transporte en el estado de México en 1999



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/cartografica.htm>. SCT, México, 2000

Infraestructura ferroviaria

Para el estado de México se registró en el año 2000 una longitud de red férrea de 1,284 kilómetros lo cual representó aproximadamente el 4.8% de la red ferroviaria nacional. La distribución del tipo de vía que conforma la red férrea estatal fue: 61.9% correspondió a troncales y ramales, 23.9 % a vías secundarias y 14.1% a vías particulares como se observa en el cuadro 3.25.

Cuadro 3.25
Distribución de las vías férreas en el estado de México en 2000 (kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Estado de México	795.3	307.7	181.1	1,284.1
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura aeroportuaria

Con relación a la infraestructura aeroportuaria, en Toluca, la capital del estado de México se localiza el aeropuerto internacional Adolfo López Mateos, el cual en 2001 atendió a 52,367 pasajeros y 27,848 operaciones en vuelos comerciales. Se debe advertir que este aeropuerto se ha especializado en el manejo de carga. Algunas características técnicas y operativas se presentan en el cuadro 3.26.

Autotransporte

En el año 2000, el estado de México contó con 41 terminales individuales y 6 terminales centrales de pasajeros. Entre las terminales centrales de pasajeros, la que más destaca es la ubicada en la capital del estado (Toluca). Su último registró en 1997 indica que tuvo 540 mil corridas de origen y reportó 15.6 millones de pasajeros²¹. En relación con el autotransporte de carga, en el año 2000, el estado de México contó con sólo una central exclusiva para carga.

²¹ Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal 1997. SCT.

Cuadro 3.26
Características del aeropuerto de Toluca, Mex.

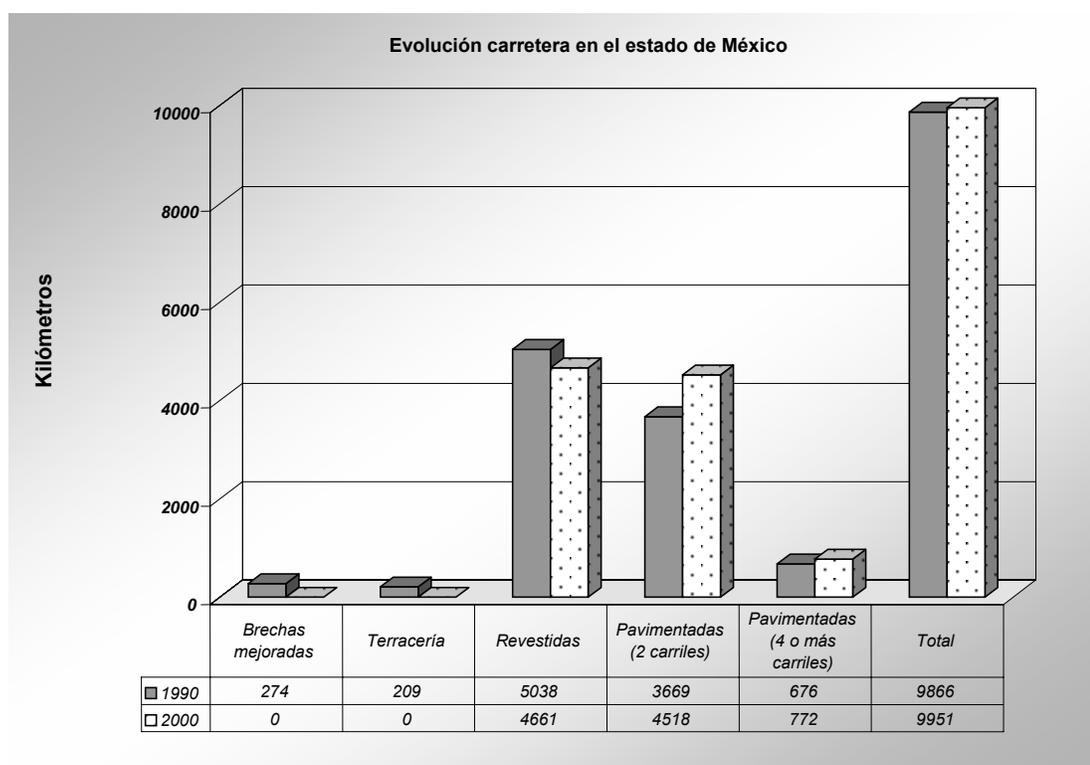
Nombre	Adolfo López Mateos
Categoría	Quinta
Clasificación	Internacional
Tipo	Metropolitano
Superficie (hectáreas)	259.8
Horario de operación	24:00 Hrs.
Cantidad de pistas	1
Tipo de pavimento de pistas	Asfáltico
Dimensiones de pistas	4,200x45 m.
Capacidad (operaciones por hora)	35
Superficie de plataforma comercial	59,200 m2
Cantidad de posiciones de la plataforma comercial	4: 3 B-727, 1 B-747
Superficie de plataforma aviación general	32,200 m2
Cantidad de posiciones de la plataforma de aviación General	64
Capacidad del Edificio Terminal Comercial (pas x hora)	170
Capacidad del Edificio de Aviación General (pas x hora)	ND
Bodega de carga	SI
Bodega fiscal	SI
Zonas de Combustible, Cap. Turbosina (miles de litros)	2,350
Zonas de Combustible, Cap. Gas-Aviación 100/130 (miles de litros)	70
Ayudas visuales de aproximación	PAPI 15-33
Radio Faro	VOR/DME
Radar	SI
ILS	ND
Avión máximo operable	B-747

Fuente: Sistema Estadístico Aeroportuario, XII Edición 1996, SCT.

Evolución de la red de transporte en el estado de México

En la figura 3.10 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de México en el año 2000 con relación al año 1990. De la figura destaca la reducción en la cantidad de kilómetros de carreteras revestidas (en 7.5%) y el incremento en la longitud de carreteras pavimentadas de dos carriles (en alrededor del 23%). Globalmente, la longitud total de la red carretera aumentó en apenas 0.9% con relación a la longitud registrada en 1990.

Figura 3.10

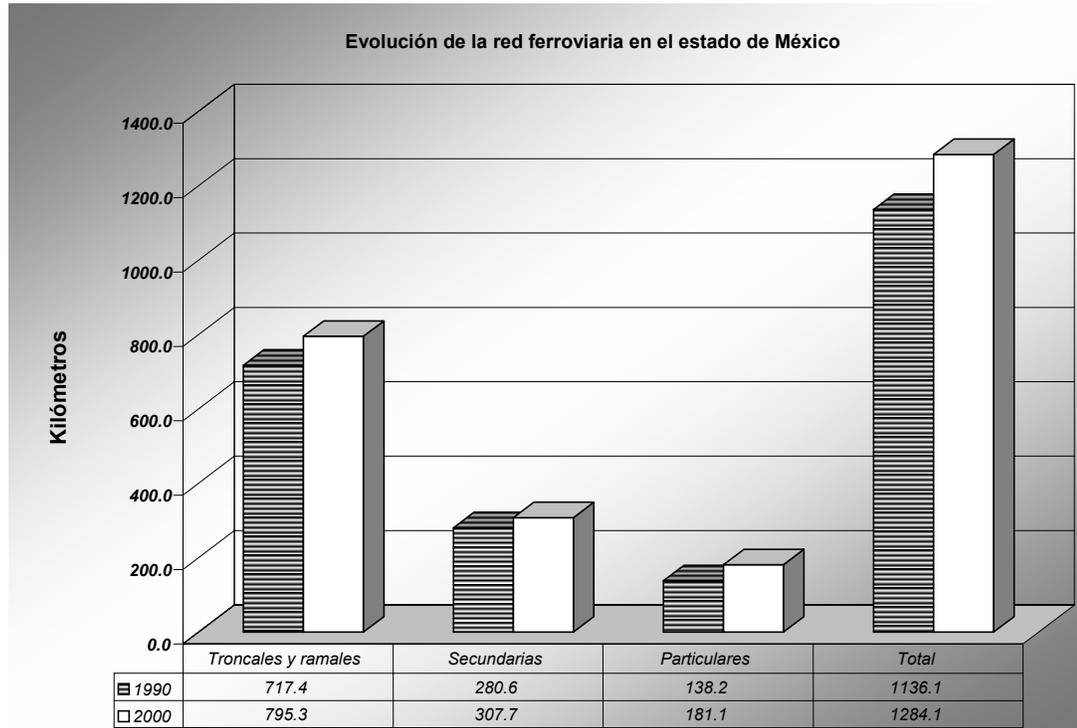


Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

De lo anterior podemos señalar que la red carretera en el estado de México no presentó cambios significativos en la longitud total, sin embargo destaca el mejoramiento en las condiciones de operación de la misma.

En la figura 3.11 se muestra la comparación de la red Ferroviaria que poseía el estado de México en el año 2000 en relación con el año 1990.

Figura 3.11



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Asimismo, en la figura 3.11, puede observarse que, en el año 2000 todos los tipos de vías registraron un crecimiento en su longitud con relación al año 1990. De este crecimiento, destaca el de las vías particulares con el 31.1%. Por su parte, los demás tipos de vías, troncales y ramales y secundarias, registraron un crecimiento de alrededor de 10% con respecto a 1990. Así, el crecimiento total de la red ferroviaria en el estado de México alcanzó 13.0%.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

Con relación al desarrollo de la infraestructura carretera, el indicador densidad carretera por kilómetro cuadrado de superficie mostró que el estado de México es uno de los estados con mayor número de kilómetros de infraestructura carretera pavimentada por unidad de superficie, lo que se refleja en el mayor grado y calidad de comunicación estatal vía terrestre a nivel nacional. En 1990 este indicador fue de 0.20 kilómetros por cada km² y para 2000 alcanzó los 0.25 kilómetros por km² manteniéndose en el lugar número 3 a nivel nacional.

Cuadro 3.27
Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de México

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por cada kilómetro cuadrado de superficie	0.20	0.25	2.0%
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por mil habitantes	0.44	0.40	-0.9%
Kilómetros de vías férreas por cada kilómetro cuadrado de superficie	0.05	0.06	1.2%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.12	0.10	-1.6%

Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Con relación al indicador kilómetros de carreteras pavimentadas por cada 1000 habitantes, el estado de México mostró una disminución al pasar de 0.44 kilómetros en el año 1990 a 0.40 kilómetros en el año 2000. Cabe señalar que el estado de México no sólo es el estado más poblado de la región Centro sino que también aquel que ha registrado la mayor aceleración en el crecimiento de la población, lo cual se refleja en el hecho de que este ocupe el penúltimo lugar en el indicador de kilómetros por habitante, sólo arriba del Distrito Federal.

Los anteriores indicadores muestran que el estado de México cuenta con una gran cobertura de infraestructura en comparación con el resto del país. Sin embargo, no es suficiente para satisfacer la gran demanda de transporte hecha por su población.

De manera similar que en el caso carretero, el estado de México también es uno de los estados con mayor cantidad de kilómetros de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie. Este indicador en 1990 registró 0.05 kilómetros por km² y en 2000 alcanzó los 0.06 kilómetros por km², pasando del lugar 4 al 3 a nivel

nacional. En relación con la cantidad de kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes el estado de México mostró un pequeño retroceso al caer de 0.12 kilómetros en 1990 a 0.10 kilómetros en 2000, manteniéndose en el lugar 28 en el ámbito nacional.

3.2.3 Infraestructura de transporte en el estado de Morelos

El estado de Morelos se encuentra ubicado en la parte sur de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de 4.9 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 1.6 millones de habitantes y participó con el 3.3% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en la figura 3.12, y son analizadas a continuación.

Infraestructura carretera

El estado de Morelos es una de las entidades más pequeñas de la República Mexicana, por lo que es de esperarse una gran densidad carretera en su territorio. En el año 2000, contó con una red carretera de 2,001 kilómetros, lo que representó apenas el 0.65% de la red carretera nacional. Sin embargo, el estado de Morelos posee la característica de que gran parte de la infraestructura carretera estatal es de buena calidad ya que cerca de 76% esta compuesta por carreteras pavimentadas y el resto (24%) son caminos revestidos. Dentro de las carreteras pavimentadas sobresale la proporción de carreteras pavimentadas de dos carriles, éstas representaron el 66.6% de la red carretera de este estado, (véase el cuadro 3.28).

Cuadro 3.28
Longitud y características de la red carretera en el estado de Morelos en 2000 (kilómetros)

Entidad	Revestidas	Pavimentadas		Total
		2 carriles	4 o más	
Morelos	461	1,350	190	2,001
Nacional	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura ferroviaria

Por otra parte, la longitud de vías férreas en Morelos es pequeña con relación al total nacional ya que en el año 2000 contaba con una extensión de tan sólo 259 kilómetros lo que representó poco menos de 1% de la red ferroviaria nacional. La mayor parte de la red ferroviaria estatal estuvo compuesta de vías troncales y ramales que representaron cerca de 88% (véase el cuadro 3.29). Sin embargo, con la concesión del servicio ferroviaria a particulares se tiene la preocupación de que se haya limitado la cobertura al estado de Morelos y su participación en el movimiento de carga y pasaje sea prácticamente nula.

Cuadro 3.29
Distribución de las vías férreas en el estado de Morelos en 2000 (kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Morelos	228.0	21.8	9.3	259.1
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura Aeroportuaria

Con relación a la infraestructura aeroportuaria, el estado de Morelos cuenta con un aeropuerto nacional en la ciudad de Cuernavaca, capital del estado, el cual en 2001 atendió a 113,966 pasajeros y 4,659 operaciones en vuelos comerciales. En los últimos años se ha presentado un enorme crecimiento en el tráfico de este aeropuerto. Las características técnicas y operativas de este aeropuerto se presentan en el cuadro 3.30.

Cuadro 3.30
Características del aeropuerto de Cuernavaca, Mor.

Nombre	Mariano Matamoros
Categoría	Quinta
Clasificación	Nacional
Tipo	Regional
Superficie (hectáreas)	109.61
Horario de operación	7:00-19:00 Hrs.
Cantidad de pistas	1
Tipo de pavimento de pistas	Asfáltico
Dimensiones de pistas	2,772x45 m.
Capacidad (operaciones por hora)	14
Superficie de plataforma comercial	12,800 m ²
Cantidad de posiciones de la plataforma comercial	0
Superficie de plataforma aviación general	15,000 m ²
Cantidad de posiciones de la plataforma de aviación General	25
Capacidad del Edificio Terminal Comercial (pasajeros por hora)	61
Capacidad del Edificio de Aviación General (pasajeros por hora)	20
Bodega de carga	ND
Bodega fiscal	ND
Zonas de Combustible, Cap. Turbosina (miles de litros)	140
Zonas de Combustible, Cap. Gas-Aviación 100/130 (miles de litros)	70
Ayudas visuales de aproximación	PAPI 02-20
Radio Faro	NDB
Radar	ND
ILS	ND
Avión máximo operable	B-737

Fuente: Sistema Estadístico Aeroportuario, XII Edición 1996, SCT.

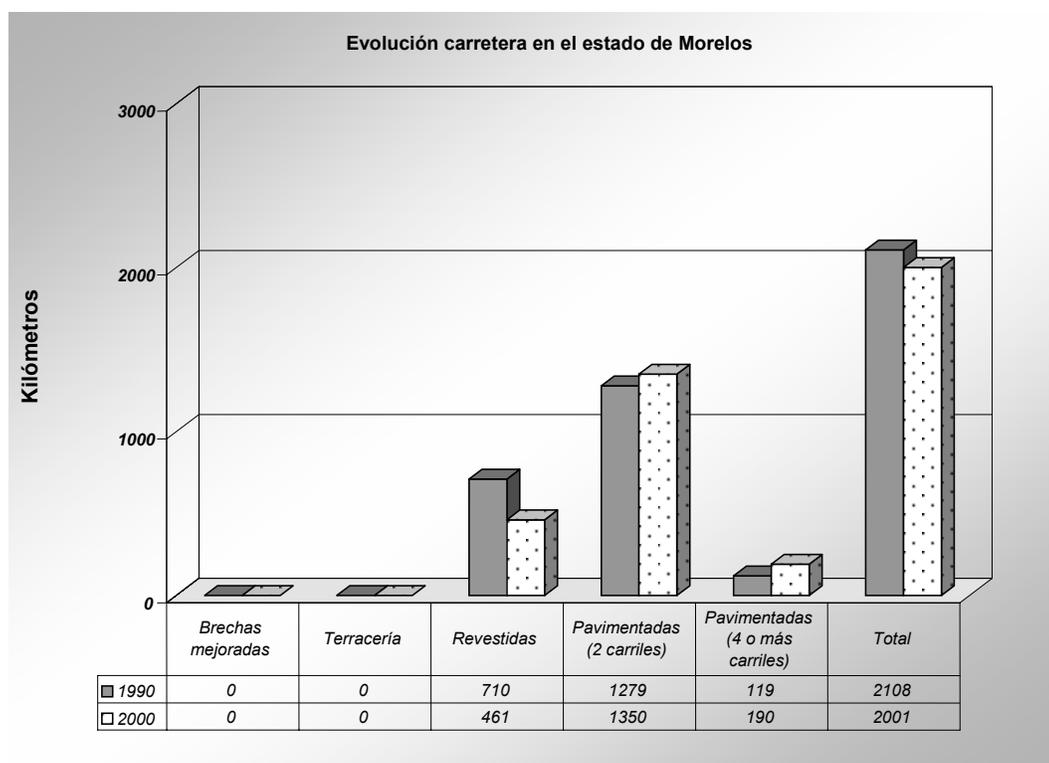
Autotransporte

En el año 2000 el estado de Morelos no registró terminales centrales de pasajeros. Sin embargo, la cantidad de terminales individuales de pasajeros registradas se ubicó en 16. Asimismo, cabe señalar que para el mismo año el estado de Morelos no registraba ni una terminal exclusiva de carga.

Evolución de la red de transporte en el estado de Morelos

En la figura 3.13 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de Morelos en el año 2000 con relación al año 1990.

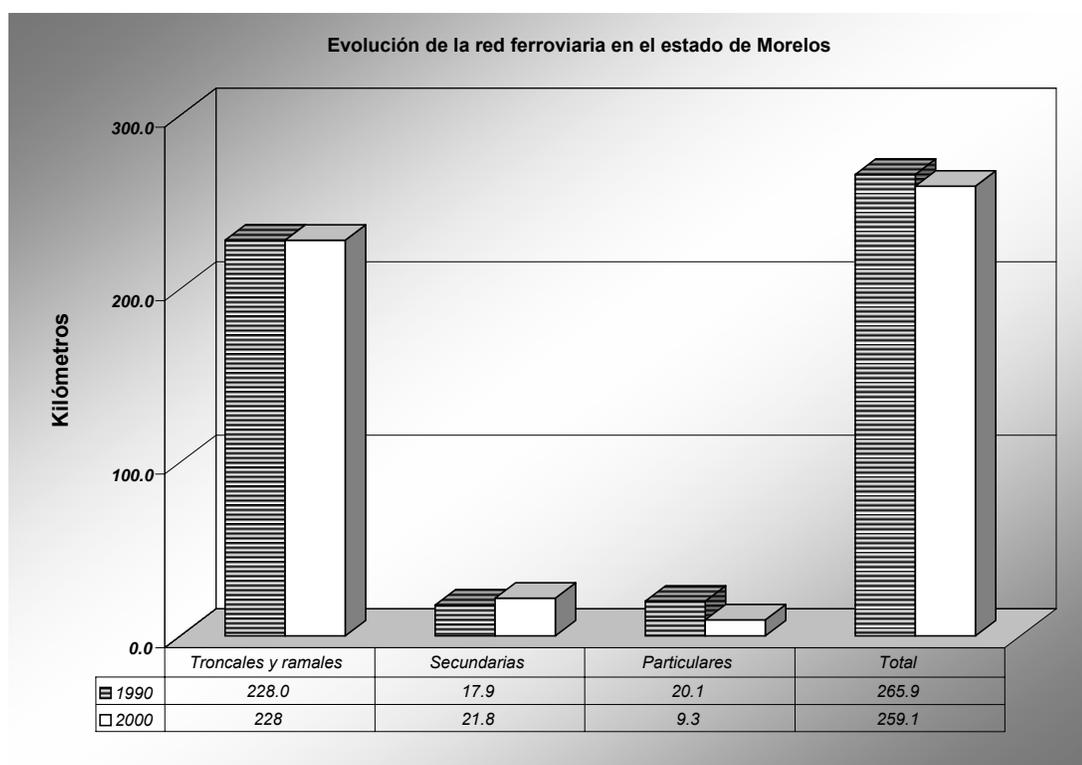
Figura 3.13



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Puede observarse que las carreteras revestidas presentaron una reducción significativa de alrededor de 35% en su longitud. Sin embargo, las carreteras pavimentadas de dos y cuatro carriles presentaron un incremento en su longitud de 5.5% y 59.7%, respectivamente con relación a 1990. Evidentemente, buena parte de las carreteras revestidas fueron modernizadas. De manera global, el estado de Morelos mostró una disminución de la red carretera total de 5%. De lo anterior podemos decir que a pesar de que la red carretera total ha disminuido, la calidad de esta ha aumentado considerablemente, especialmente en el caso de las carreteras pavimentadas de cuatro carriles.

Figura 3.14



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Por otra parte, en la figura 3.14 se muestra la comparación de la red ferroviaria que poseía el estado de Morelos en 1990 con relación al año 2000. La figura muestra pocos cambios en la red ferroviaria estatal, ya que la longitud de vías principales permaneció constante en ambos años de comparación, las cuales

representan poco más de 85% del total de la red ferroviaria estatal. El 15% restante de vías es conformado por vías secundarias y privadas que registraron un incremento de 22.3% y una disminución del 53.7%, respectivamente, en relación con 1990. De manera global, la red ferroviaria en el estado de Morelos se vio reducida en el año 2000 2.6% en relación con 1990.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

En el indicador densidad carretera pavimentada por kilómetro cuadrado de superficie, el estado de Morelos pasó de 0.28 kilómetros por km² en 1990 a 0.31 kilómetros por km² en el año 2000 permaneciendo en el segundo lugar a nivel nacional. El encontrarse entre los estados con mayor cantidad de kilómetros de carretera pavimentada por kilómetro cuadrado de superficie se debe principalmente a que el estado de Morelos ha mantenido un sostenido crecimiento en la construcción de este tipo de caminos y al hecho de que Morelos es uno de los estados más pequeños de la República ya que ocupa el lugar 30 en superficie a nivel nacional solo por arriba de Tlaxcala y el Distrito Federal.

En cuanto al indicador de kilómetros de carreteras pavimentadas por cada mil habitantes, el estado de Morelos mostró una reducción al pasar de 1.17 kilómetros en 1990 a 0.99 kilómetros en el año 2000, pasando del lugar 19 al lugar 25 en el ámbito nacional. Al igual que otros estados de la región Centro (como en los casos del Distrito Federal, México, Puebla), Morelos también se encuentra entre los últimos lugares en este indicador ya que el crecimiento de la infraestructura carretera no ha sido tan rápido como el de su población.

Cuadro 3.31
Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Morelos

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.28	0.31	1.0%
Kilómetros de carreteras pavimentadas por mil habitantes	1.17	0.99	-1.7%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.05	0.05	-0.3%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.22	0.17	-2.9%

Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Por otra parte, en relación con la infraestructura ferroviaria, el indicador kilómetros de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie mostró que Morelos prácticamente no varió su cifra de 0.05 kilómetros por km², lo que representó una reducción anual de 0.3% con respecto a 1990 y pasar del lugar 3 al 4 a nivel nacional. Asimismo, el indicador de kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes del estado de Morelos mostró también una reducción con una tasa de 2.9 por ciento anual.

3.2.4 Infraestructura de transporte en el estado de Puebla

El estado de Puebla se encuentra ubicado en la parte oriente de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de casi 34 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 5.1 millones de habitantes y participó con el 8.2% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en la figura 3.15, y son analizadas a continuación.

Infraestructura carretera

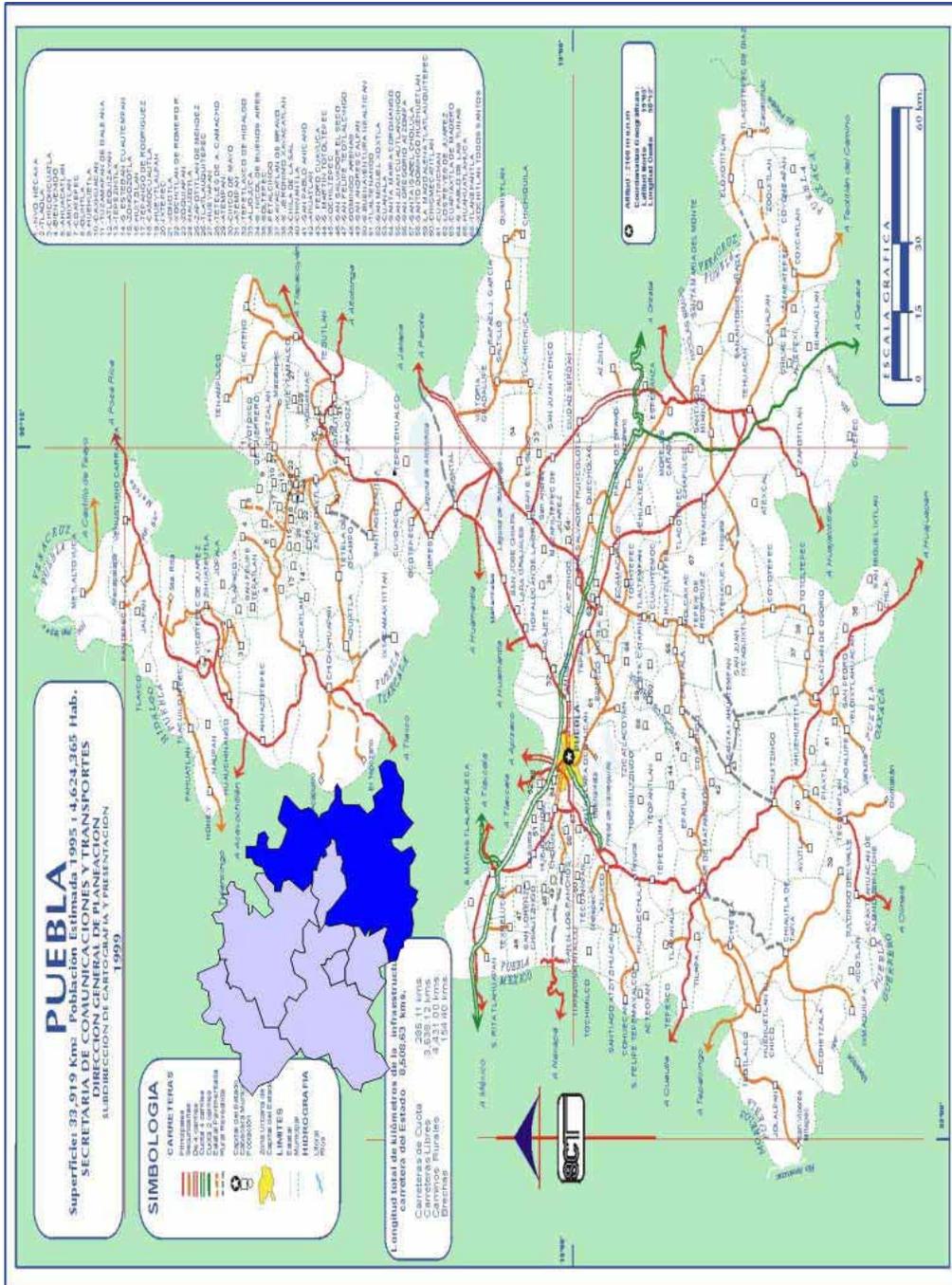
En el año 2000 Puebla contaba con una red carretera de 8,516 kilómetros lo que representaba el 2.7% de la red carretera nacional. Cabe señalar que la red carretera estatal en ese mismo año estaba compuesta predominantemente por carreteras revestidas con 53%, mientras que 42.4% eran carreteras pavimentadas de dos carriles, como se muestra en el cuadro 3.32.

Cuadro 3.32
Longitud y características de la red carretera en el estado de Puebla en 2000 (kilómetros)

Entidad	Brechas mejoradas	Revestidas	Pavimentadas		Total
			2 carriles	4 o más	
Puebla	154	4,514	3,611	237	8,516
Nacional	60,557	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Figura 3.15
Infraestructura de transporte en el estado de Puebla en 1999



Fuente: <http://www.sct.gob.mx/cartografica.htm>. SCT, México, 2000.

Infraestructura ferroviaria

En el año 2000, Puebla contaba con una red ferroviaria de 1,057 kilómetro lo que representó aproximadamente 4% de la red ferroviaria nacional. Dentro de la red ferroviaria estatal, 81.4% correspondió a troncales y ramales mientras que 15% a vías secundarias, como se muestra en el cuadro 3.33.

Cuadro 3.33
Distribución de las vías férreas en el estado de Puebla en 2000 (kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Puebla	861.0	159.0	37.2	1,057.2
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura Aeroportuaria

Con relación a la infraestructura aeroportuaria, el estado de Puebla cuenta con un aeropuerto nacional en el municipio de Tehuacán y un aeropuerto internacional en la capital del estado.

El aeropuerto Hermanos Serdán atendió en el año 2001 a 103,629 pasajeros y reportó 6,677 operaciones en vuelos comerciales, presentando un crecimiento de más del doble en sus cifras operativas en sólo 5 años. Algunas características técnicas y operativas de estos dos aeropuertos se presentan en el cuadro 3.34.

Cuadro 3.34
Características de los aeropuertos de Puebla, Pue. y Tehuacán, Pue.

Nombre	Hermanos Serdan	Tehuacán
Categoría	Quinta	Tercera
Clasificación	Nacional	Nacional
Tipo	Regional	Regional
Superficie (hectáreas)	374.96	133.97
Horario de operación	7:00-19:00 Hrs.	7:00-19:00 Hrs.
Pistas	1	1
Tipo de pavimento de pistas	Asfáltico	Asfáltico
Dimensiones de pistas	3,600x45 m.	2,000x34 m.
Capacidad (operaciones por hora)	20	15
Superficie de plataforma comercial	16,200 m2	5,400 m2
Posiciones de la plataforma comercial	3: 3 B-727	0
Superficie de plataforma aviación general	19,800 m2	ND
Posiciones de la plataforma de aviación General	40	19
Capacidad del Edificio Terminal Comercial (pas x hora)	353	31
Capacidad del Edificio de Aviación General (pas x hora)	ND	35
Bodega de carga	SI	ND
Bodega fiscal	SI	ND
Zonas de Combustible, Cap. Turbosina (miles de litros)	340	120
Zonas de Combustible, Cap. Gas-Aviación 100/130 (miles de litros)	120	60
Ayudas visuales de aproximación	PAPI 17-35	ND
Radio Faro	VOR/DME	ND
Radar	ND	ND
ILS	ND	ND
Avión máximo operable	B-727	ATR-42

Fuente: Sistema Estadístico Aeroportuario, XII Edición 1996, SCT.

Autotransporte

En el año 2000, el estado de Puebla contabilizaba 20 terminales individuales y 2 terminales centrales de pasajeros. Las terminales centrales se encuentran ubicadas en la capital del estado (Puebla) y en el municipio de Tehuacán. En ese mismo año, ambas terminales centrales atendieron un total de 11.2 millones de pasajeros. Sin embargo, la terminal central en Puebla concentró casi 87% de los pasajeros transportados por estas dos centrales como se aprecia en el cuadro 3.35.

Cuadro 3.35
Terminales centrales de pasajeros en el estado de Puebla

<i>Ubicación</i>	<i>Corridos (Origen)</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>% Participación</i>
Puebla	270,790	9,714,590	86.5
Tehuacán	115,852	1,520,965	13.5
Total	386,642	11,235,555	100.0

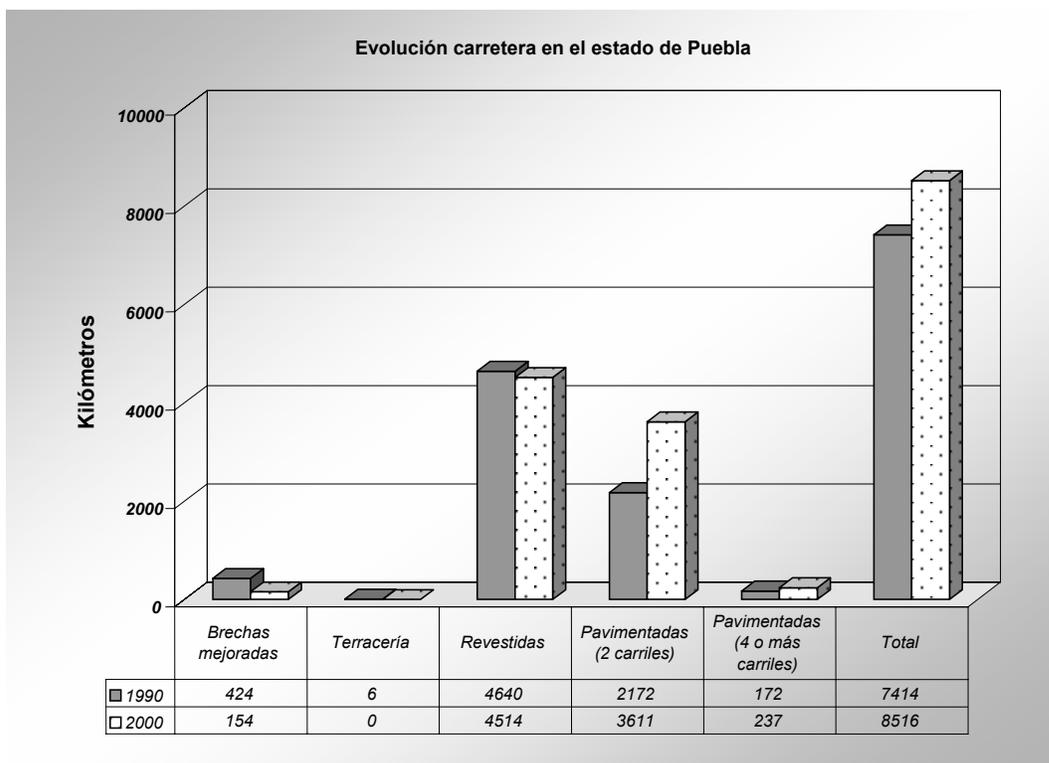
Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal 2000. SCT.

Asimismo, Puebla no registró en el año 2000 ninguna central exclusiva para el transporte de carga.

Evolución de la red de transporte en el estado de Puebla

En la figura 3.16 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de Puebla en el año 2000 con relación al año 1990. Destaca en la figura una significativa disminución de las carreteras revestidas en 3% mientras que al mismo tiempo se presentó un considerable aumento de carreteras pavimentadas de dos carriles equivalente a un incremento de 66% con respecto a 1990. El incremento global de la infraestructura carretera en el estado de Puebla fue aproximadamente de 15% con respecto a 1990. Lo anterior se traduce en no sólo un incremento en la longitud de la red carretera sino también en la calidad de la infraestructura carretera del estado.

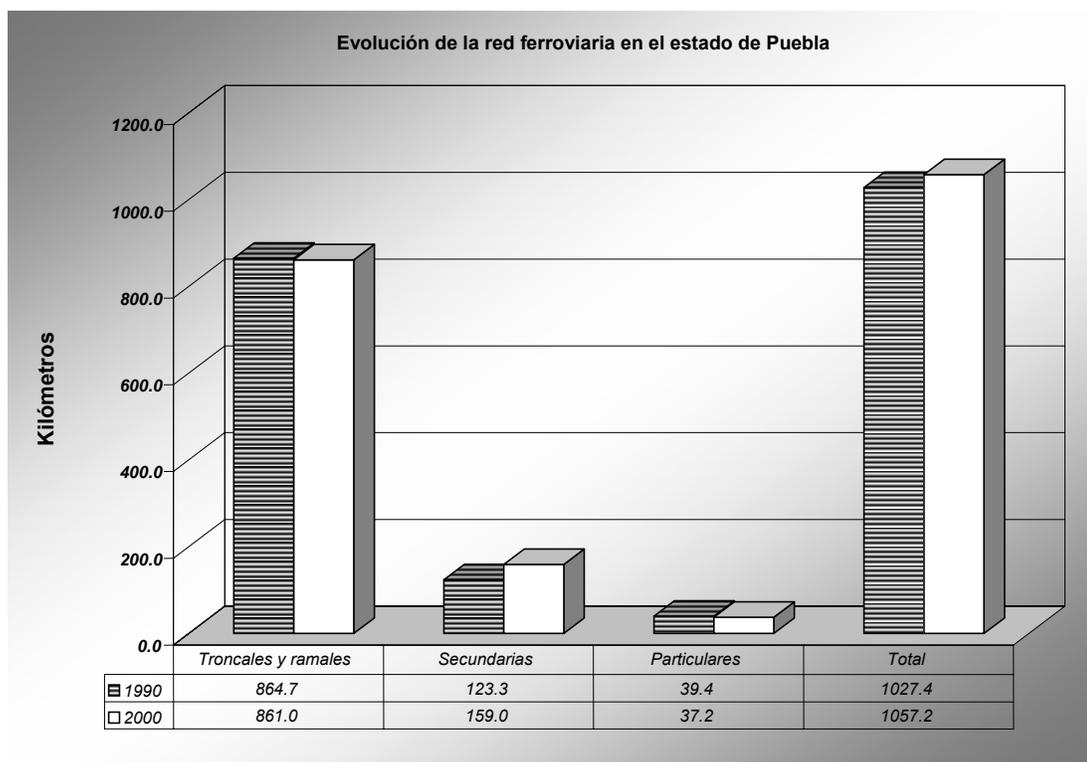
Figura 3.16



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Por otra parte, en la figura 3.17 se muestra la comparación de la red ferroviaria que poseía el estado de Puebla en el año 2000 con relación al año 1990. En este caso, como se puede observar en la figura, sólo se registraron cambios significativos en la longitud de vías secundarias las cuales mostraron un incremento de cerca del 29%. Sin embargo, debido a la baja proporción de este tipo de vías con respecto a la red total del estado, el incremento en la longitud total de la red ferroviaria fue del orden del 2.9% con respecto a 1990.

Figura 3.17



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

La densidad carretera por kilómetro cuadrado de superficie en el estado de Puebla pasó de 0.07 kilómetros por cada km² de superficie en 1990 a 0.11 kilómetros por km² en 2000, lo que representó un incremento del 64%. Cabe señalar, que en este indicador el estado de Puebla ocupó a nivel nacional el lugar número 12 en 1990 y el lugar 10 en 2000. Asimismo, los kilómetros de carreteras pavimentadas por cada 1000 habitantes pasaron de 0.57 kilómetros en 1990 a 0.76 kilómetros en 2000, lo que en este caso representó un incremento de 33.4%. De igual manera, este último indicador permaneció en el lugar 30 en el año 2000.

Cuadro 3.36
Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Puebla

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.07	0.11	5.1%
Kilómetros de carreteras pavimentadas por mil habitantes	0.57	0.76	2.9%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.03	0.03	0.3%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.25	0.21	-1.8%

Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

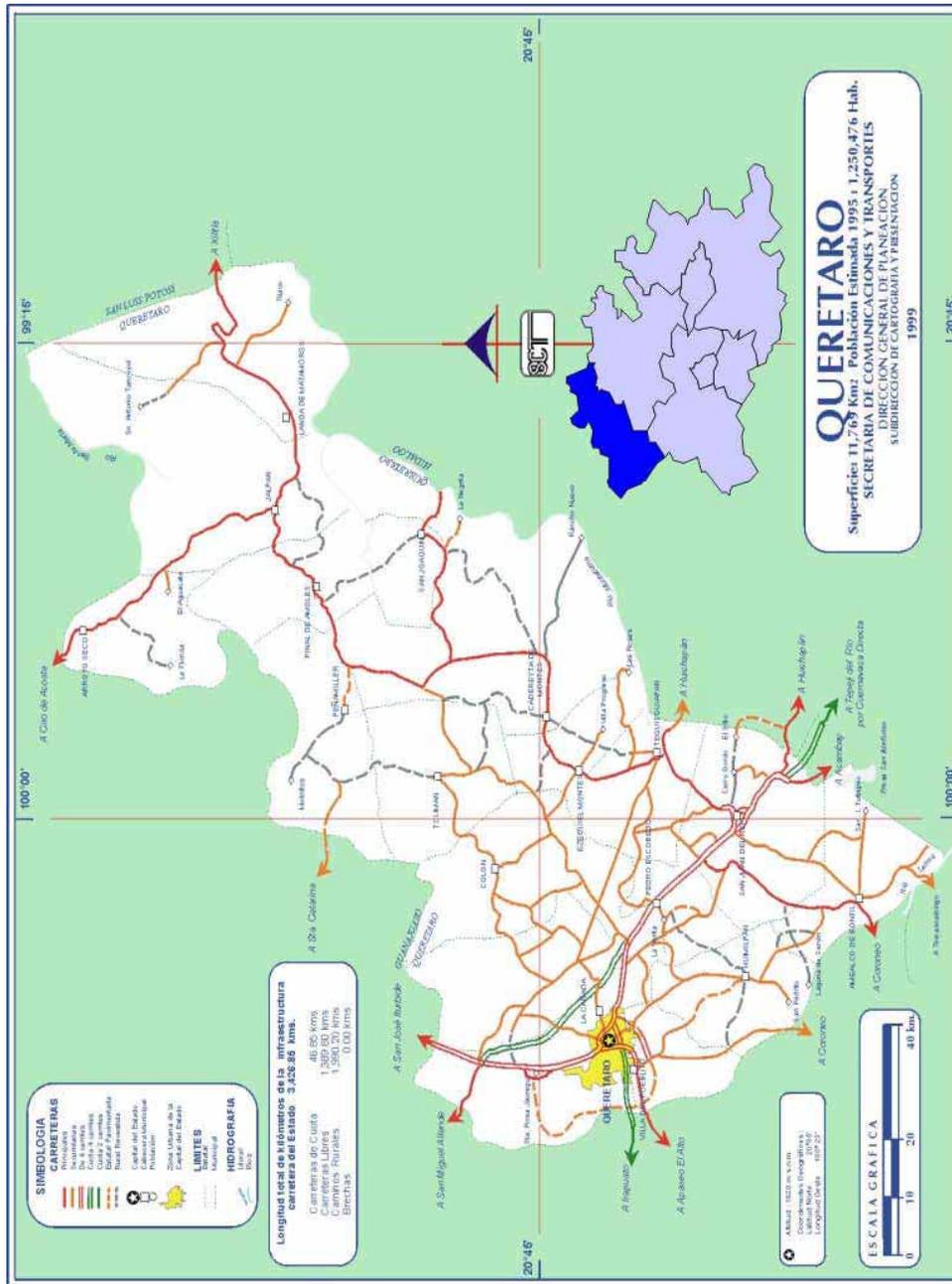
Lo anterior refleja un importante desarrollo de la infraestructura de transporte carretero con relación a las carreteras pavimentadas, no sólo por el importante incremento en la cantidad de kilómetros de este tipo de caminos por unidad de superficie sino que también ahora se tienen más kilómetros de este tipo de caminos por cada mil habitantes.

Por otra parte, la densidad de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie en este estado pasó de 0.030 kilómetros por cada km² de superficie en 1990 a 0.031 kilómetros por km² en el año 2000, por lo que este indicador se mantuvo relativamente constante. También, para ambos años, este indicador se mantuvo en el lugar número diez en el ámbito nacional. Asimismo, los kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes pasaron de 0.249 kilómetros en el año 1990 a 0.208 kilómetros en el año 2000, lo que representó una disminución de este indicador en aproximadamente 16%. En el ámbito nacional, este último indicador se mantuvo constante, ocupando el lugar 21.

3.2.5 Infraestructura de transporte en el estado de Querétaro

El estado de Querétaro se encuentra ubicado en la parte noroeste de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de cerca de 11.8 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 1.4 millones de habitantes y participa con el 4.1% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en la figura 3.18, y son analizadas a continuación.

Figura 3.18
Infraestructura de transporte en el estado de Querétaro en 1999



Fuente: <http://www.sct.gov.mx/cartografica.htm>. SCT, México, 2000.

Infraestructura carretera

La red carretera estatal alcanzó en el año 2000 un total de 3,326 kilómetros, lo que representó 1% de la red carretera nacional. La distribución por tipo de camino de la red carretera estatal correspondió a 58% de caminos revestidos, 37% de carreteras pavimentadas de dos carriles y el restante 5% correspondió a carreteras pavimentadas de cuatro carriles, como se aprecia en el cuadro 3.37.

Cuadro 3.37
Longitud y características de la red carretera en el estado de Querétaro en el año 2000 (kilómetros)

Entidad	Revestidas	Pavimentadas		Total
		2 carriles	4 o más	
Querétaro	1,928	1,223	175	3,326
Nacional	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura ferroviaria

Asimismo, en el año 2000 el estado de Querétaro contaba con una red ferroviaria de 476 kilómetros. lo que representó aproximadamente el 1.8% de la red ferroviaria nacional. De la red ferroviaria estatal, el 81% correspondió a troncales y ramales mientras que el 14% a vías secundarias, como se muestra en el cuadro 3.38.

Cuadro 3.38
Distribución de las vías férreas en el estado de Querétaro en 2000 (kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Querétaro	387.4	67.5	21.5	476.4
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura Aeroportuaria

En relación con la infraestructura aeroportuaria, el estado de Querétaro cuenta con un aeropuerto en la capital del estado, clasificado como regional alimentador. En el año 2001, este aeropuerto atendió un total de 67,046 pasajeros y 7,406 operaciones en vuelos comerciales. Las características técnicas y operativas de este aeropuerto se presentan en el cuadro 3.39. Cabe señalar que recientemente, fue construido en las cercanías de la capital del estado un nuevo aeropuerto al que las autoridades del gobierno estatal han promovido como "intercontinental" por la amplitud de sus instalaciones.

Cuadro 3.39
Características del aeropuerto de Querétaro, Qro.

Nombre	Ing. Fernando Espinoza Gutierrez
Categoría	Quinta
Clasificación	Nacional
Tipo	Regional
Superficie (hectáreas)	65.92
Horario de operación	7:00-18:00 Hrs.
Pistas	1
Tipo de pavimento de pistas	Asfáltico
Dimensiones de pistas	1,900x30 m.
Capacidad (operaciones por hora)	15
Superficie de plataforma comercial	9,800 m2
Posiciones de la plataforma comercial	0
Superficie de plataforma aviación general	7,200 m2
Posiciones de la plataforma de aviación General	35
Capacidad del Edificio Terminal Comercial (pas x hora)	51
Capacidad del Edificio de Aviación General (pas x hora)	50
Bodega de carga	ND
Bodega fiscal	ND
Zonas de Combustible, Cap. Turbosina (miles de litros)	70
Zonas de Combustible, Cap. Gas-Aviación 100/130 (miles de litros)	60
Ayudas visuales de aproximación	PAPI 07-25
Radio Faro	VOR/DME
Radar	ND
ILS	ND
Avión máximo operable	B-737

Fuente: Sistema Estadístico Aeroportuario, XII Edición 1996, SCT.

Autotransporte

En el año 2000, el estado de Querétaro registró una terminal individual mientras que se tenían registradas oficialmente 5 terminales centrales, siendo la más importante la de la ciudad de Santiago de Querétaro que reportó 2.6 millones de pasajeros. Otra importante central es la de San Juan del Río que en 1999 reportó cerca de 670 mil pasajeros.

Cuadro 3.40
Principales terminales centrales de pasajeros en el estado de Querétaro

Ubicación	Corridos (Origen)	Pasajeros	% Participación
Querétaro	224,645	2,626,395	90.1
Amealco	32,433	288,375	9.9
Total	257,078	2,914,770	100.0

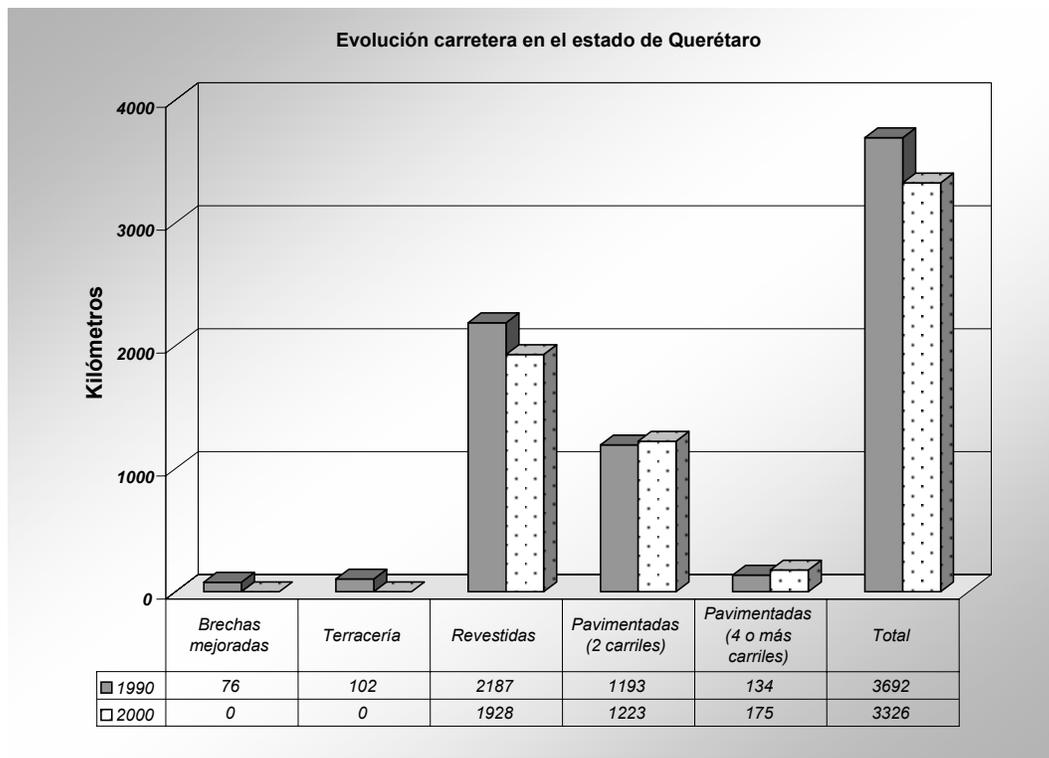
Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal, 2000. SCT.

Con relación al autotransporte de carga, Querétaro no registró en el año 2000 ninguna central exclusiva para el transporte de carga.

Evolución de la red de transporte en el estado de Querétaro

En la figura 3.19 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de Querétaro en el año 2000 con relación al año 1990. En este caso, en 2000 no fueron reportados los kilómetros de brechas ni de caminos de terracería, es decir, los caminos de bajas especificaciones. Sin embargo, como se aprecia en la figura 3.19, en el estado de Querétaro se registró una reducción en la longitud de las carreteras revestidas de 12% con relación a 1990, mientras que al mismo tiempo se incrementó el número de kilómetros de carreteras pavimentadas de cuatro carriles en 30%. De acuerdo a lo reportado, el estado de Querétaro redujo de manera global la infraestructura carretera en 10% con respecto a 1990.

Figura 3.19

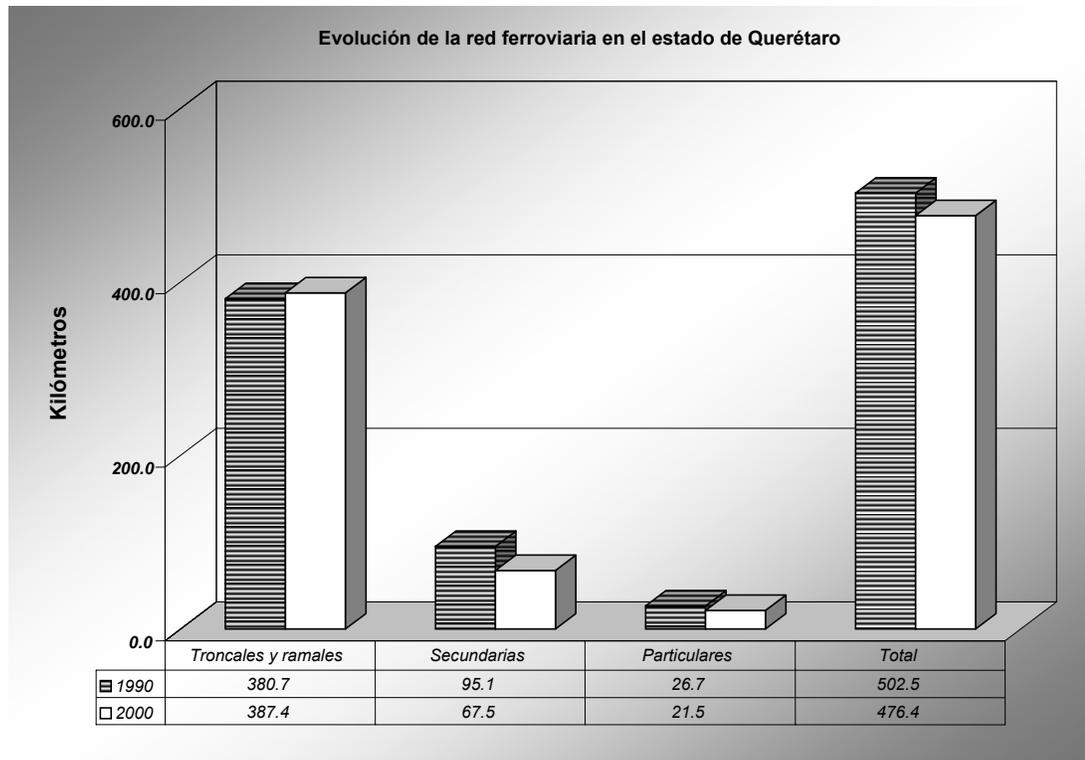


Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

Así, en Querétaro destaca la modernización de caminos, algunos de los cuales son de gran capacidad y de altas especificaciones debido a que esta infraestructura terrestre forma parte de uno de los más importantes ejes carreteros del país, especialmente relacionado con el comercio con los Estados Unidos, lo que se aprovecha y combina con la apertura de diversos parques y corredores industriales a lo largo de la autopista.

Por otra parte, la figura 3.20 se muestra la comparación de la red ferroviaria que poseía el estado de Querétaro en 1990 con relación a el año 2000. Dicha figura muestra que la infraestructura ferroviaria en Querétaro no presentó cambios significativos de manera global ya que la longitud de vías principales (troncales y ramales) permaneció relativamente constante y estas representaron cerca de 80% de la longitud total de vías férreas.

Figura 3.20



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

El resto de las vías registró reducción en sus longitudes. En el caso de las vías secundarias, éstas presentaron una reducción del alrededor del 29% y en el caso de las particulares éstas se vieron reducidas en un 19% con respecto a 1990.

Así, de manera global, la longitud de vías férreas en el estado de Querétaro disminuyó en alrededor de 5%.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

El indicador densidad carretera por kilómetro cuadrado de superficie en el estado de Querétaro pasó de 0.11 kilómetros por cada km² de superficie en el año 1990 a 0.12 kilómetros por km² en el año 2000, lo que representó sólo un ligero

incremento anual de 0.5% por lo que Querétaro retrocedió en este indicador a nivel nacional al pasar del lugar 6 en el año 1990 al lugar 9 en el año 2000.

Cuadro 3.41
Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Querétaro

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.11	0.12	0.5%
Kilómetros de carreteras pavimentadas por mil habitantes	1.26	1.00	-2.3%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.04	0.04	-0.5%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.48	0.34	-3.4%

Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

En el segundo indicador, kilómetros de carreteras pavimentadas por cada mil habitantes, Querétaro pasó de 1.26 kilómetros en el año 1990 a 1.0 kilómetros en el año 2000. Es decir, una reducción anual de 2.3%. La reducción en este indicador, provocó que Querétaro pasara del lugar 18 en el año 1990 a ocupar el lugar 25 en el año 2000, a nivel nacional.

Por otra parte, el indicador densidad de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie en el estado, pasó de 0.043 kilómetros por cada km² de superficie en el año 1990 a 0.040 kilómetros por km² en el año 2000, por lo que este indicador se mantuvo relativamente constante, manteniéndose el estado en el lugar 6 a nivel nacional. Con relación a los kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes, Querétaro pasó de 0.48 en el año 1990 a 0.34 en el año 2000, lo que representó una significativa disminución de este indicador de alrededor de 29% durante la década. En el ámbito nacional, este último indicador pasó del lugar 11 en el año 1990 a ocupar el lugar 14 en el año 2000.

3.2.6 Infraestructura de transporte en el estado de Tlaxcala

El estado de Tlaxcala se encuentra ubicado en la parte centro oriente de la región Centro. Como ya se describió en el capítulo dos, tiene una superficie total de 3.9 mil km², una población que en el año 2000 alcanzó la cifra de 963 mil habitantes y participa con el 1.3% del Producto Interno Bruto de la región Centro. Las principales características de su transporte se muestran sintéticamente en la figura 3.21, y son analizadas a continuación.

Infraestructura carretera

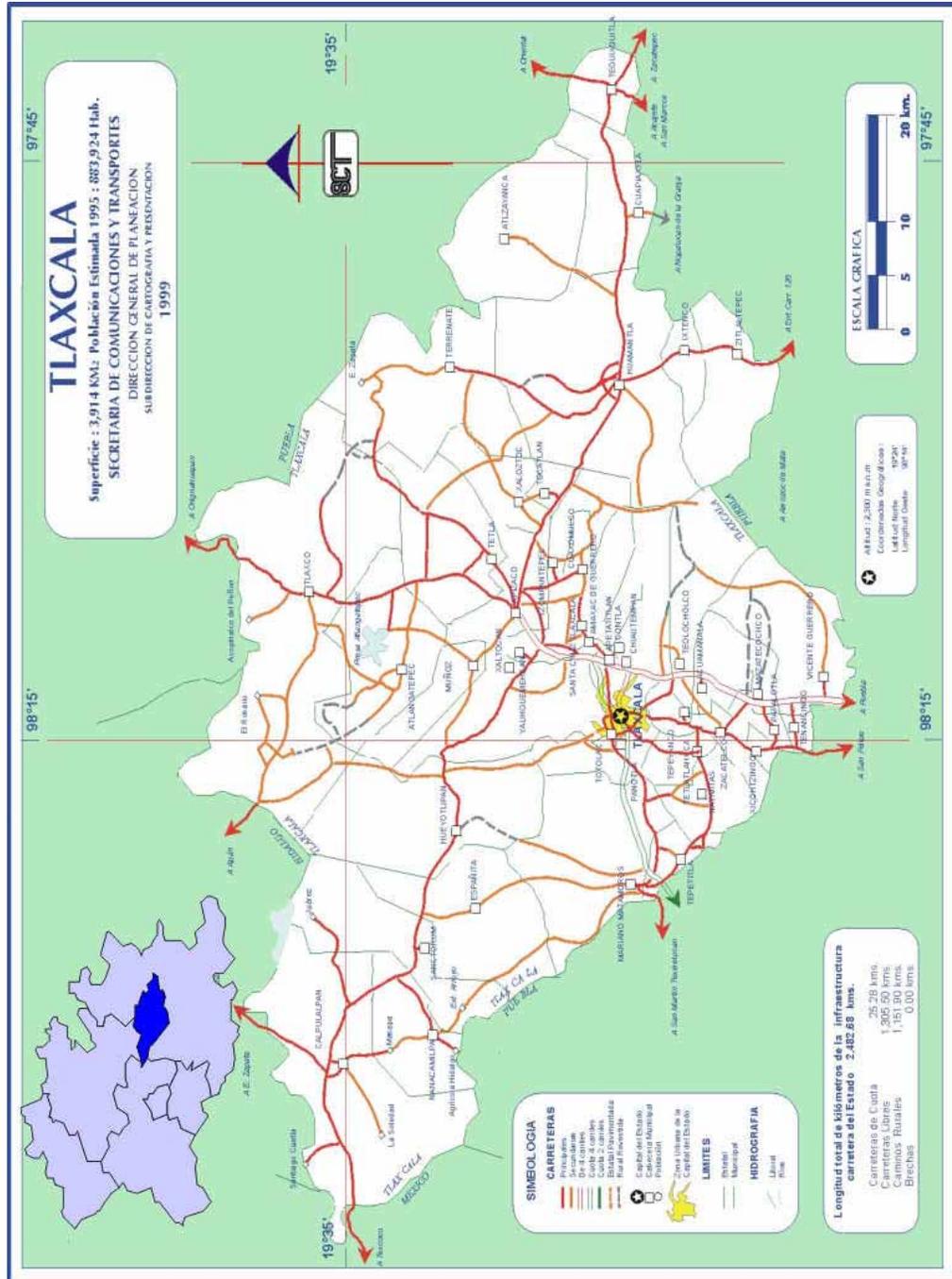
En el año 2000, la red carretera en el estado de Tlaxcala alcanzó una extensión de 2,499 kilómetros lo que representó apenas el 0.8% de la red carretera nacional. La composición de la red carretera estatal por tipo de camino correspondió a carreteras revestidas con 50.6%, carreteras pavimentadas de dos carriles con el 46.4% y carreteras pavimentadas de cuatro carriles con el 3.0%. (véase el cuadro 3.42).

Cuadro 3.42
Longitud y características de la red carretera en el estado de Tlaxcala en el año 2000 (kilómetros)

Entidad	Revestidas	Pavimentadas		Total
		2 carriles	4 o más	
Tlaxcala	1,265	1,160	74	2,499
Nacional	145,279	98,014	10,402	333,840

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Figura 3.21
Infraestructura de transporte en el estado de Tlaxcala en 1999



Fuente: <http://www.sct.gov.mx/cartografica.htm>. SCT, México, 2000

Infraestructura ferroviaria

Asimismo, la red ferroviaria en Tlaxcala reportó en 2000 una extensión de cerca de 352 kilómetros lo que representó aproximadamente el 1.3% de la red ferroviaria nacional. La composición por tipo de vía de la red ferroviaria estatal en ese mismo año fue de 74% de vías troncales y ramales, el 20% de vías secundarias y el 6% de vías particulares, como se muestra en el cuadro 3.43.

Cuadro 3.43
Distribución de las vías férreas en el estado de Tlaxcala en el año 2000
(kilómetros)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Tlaxcala	260.5	70.7	20.6	351.8
Nacional	20,687.4	4,413.0	1,555.1	26,655.5

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

Infraestructura aeroportuaria

Con relación a la infraestructura aeroportuaria, el estado de Tlaxcala cuenta con un aeropuerto internacional ubicado en la capital del estado. Sin embargo, este sólo ha reportado operaciones en el año de 1994 y fueron sólo 24. A continuación se presentan algunas de las características técnicas y operativas de este aeropuerto.

Cuadro 3.44
Características del aeropuerto de Tlaxcala, Tlax.

Nombre	Tlaxcala
Categoría	Tercera
Clasificación	Nacional
Tipo	Regional
Superficie (hectáreas)	146.02
Horario de operación	7:00-19:00 Hrs.
Pistas	1
Tipo de pavimento de pistas	Asfáltico
Dimensiones de pistas	2,500x30 m.
Capacidad (operaciones por hora)	15
Superficie de plataforma comercial	7,000 m2
Posiciones de la plataforma comercial	0
Superficie de plataforma aviación general	ND
Posiciones de la plataforma de aviación General	ND
Capacidad del Edificio Terminal Comercial (pasajeros por hora)	40
Capacidad del Edificio de Aviación General (pasajeros por hora)	40
Bodega de carga	ND
Bodega fiscal	ND
Zonas de Combustible, Cap. Turbosina (miles de litros)	20
Zonas de Combustible, Cap. Gas-Avión 100/130 (miles de litros)	20
Ayudas visuales de aproximación	PAPI 01-19
Radio Faro	ND
Radar	ND
ILS	ND
Avión máximo operable	B-737

Fuente: Sistema Estadístico Aeroportuario, XII Edición 1996, SCT.

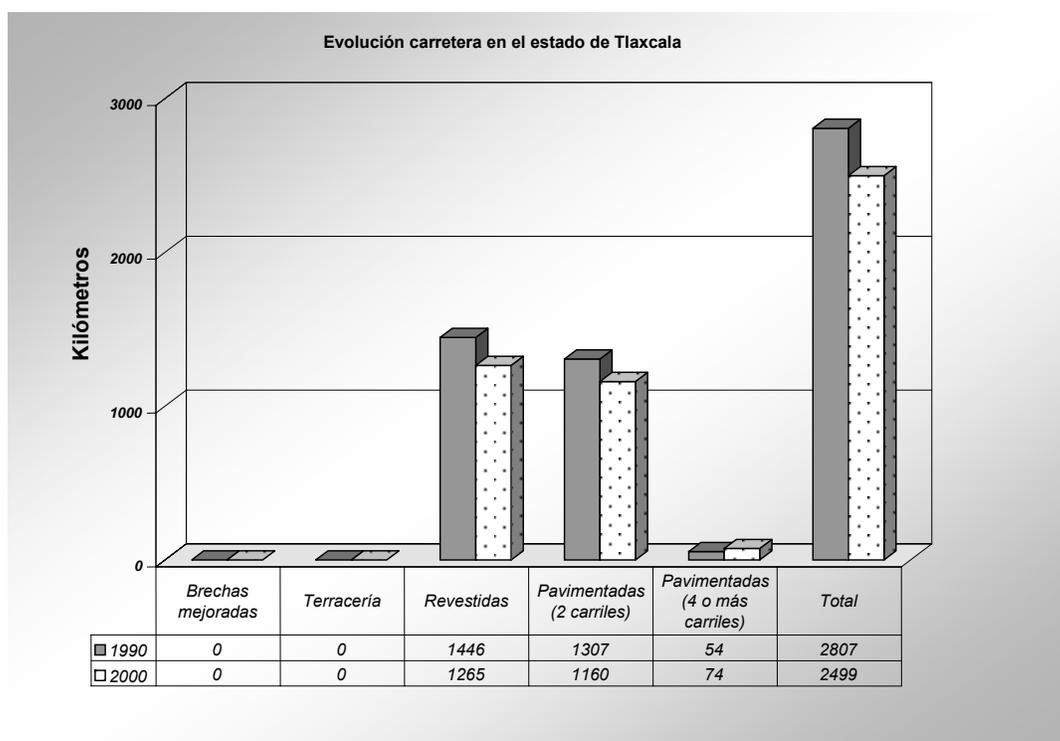
Autotransporte

En el año 2000, Tlaxcala contabilizó un total de 6 terminales individuales y 1 terminal central de pasajeros localizada en la capital del estado (Tlaxcala) la cual registró en el año 1999 un total de 170 mil corridas de origen y transportó a 4.7 millones de pasajeros²². Por otra parte, en el año 2000, no se registró ninguna central de carga.

Evolución de la red de transporte en el estado de Tlaxcala

En la figura 3.22 se muestra la comparación de la red carretera que poseía el estado de Tlaxcala en el año 2000 en relación con el año 1990.

Figura 3.22

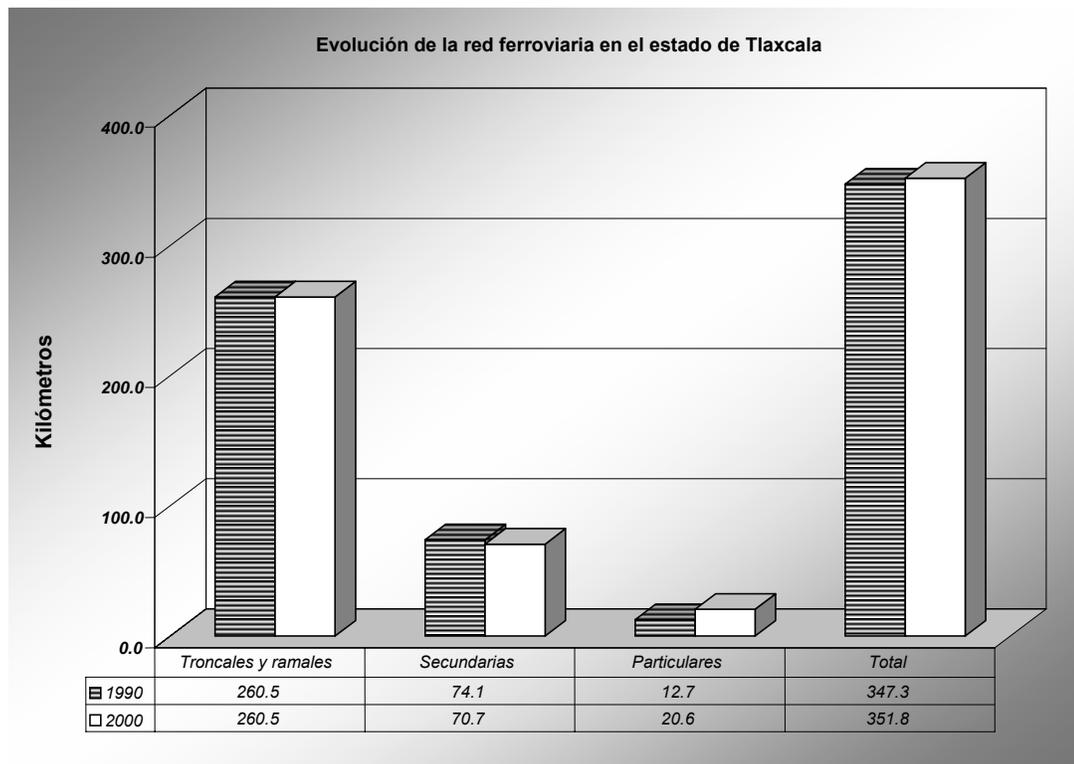


Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

²² Fuente: Estadística Básica del Autotransporte Federal 1999 y 2000. S.C.T.

La comparación entre los diferentes tipos de caminos que conforman la red carretera del estado de Tlaxcala entre 1990 y 2000, muestra un retroceso en la longitud total de esta red en alrededor de 11%. Esta reducción es producto de la menor longitud de las carreteras revestidas registradas en el año 2000 con relación al año 1990 en aproximadamente 13% y una disminución de las carreteras pavimentadas de dos carriles en 11%. El único incremento se presentó en las carreteras pavimentadas con 37% con respecto a 1990. Sin embargo, la pequeña participación de este tipo de caminos dentro de la red carretera estatal (3%) no impidió que la red total disminuyera con respecto a 1990.

Figura 3.23



Fuente: Elaboración propia con base en Anuario Estadístico 1990 y 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

En la figura 3.23 se muestra la comparación de la red ferroviaria que poseía el estado de Tlaxcala en el año 2000 con relación al año 1990.

Como se puede observar en la figura, la longitud total de la red ferroviaria del estado de Tlaxcala permaneció relativamente constante con respecto a 1990 con un incremento de tan sólo 1.3%. Esto se debió a que la longitud de vías principales permanecieron constantes en cuanto a longitud se refiere y por el hecho de que éstas representan alrededor de 75% de la red ferroviaria estatal. Sólo se registraron cambios significativos en la longitud de vías particulares las cuales mostraron un incremento de 62%.

Algunos indicadores del desarrollo de la infraestructura de transporte

Para el estado de Tlaxcala, el indicador densidad carretera pavimentada por kilómetro cuadrado de superficie pasó de 0.35 observado en el año 1990 a 0.32 kilómetros por km^2 en 2000, lo que representó una reducción de 9.3% en el periodo. Sin embargo, Tlaxcala continuó ocupando el primer lugar en este indicador en el ámbito nacional. Asimismo, el indicador kilómetros de carreteras pavimentadas por cada mil habitantes en Tlaxcala pasó de 1.79 kilómetros en el año 1990 a 1.28 kilómetros en el año 2000, lo que representó una reducción de alrededor de 28% en la década. Como consecuencia, este estado pasó del lugar 8 al lugar 19 en el ámbito nacional.

Por otra parte, con relación a la infraestructura ferroviaria, el indicador densidad de vías férreas por kilómetro cuadrado de superficie para el estado de Tlaxcala pasó de 0.089 en el año 1990 a 0.09 kilómetros por km^2 en el año 2000, por lo que este indicador se mantuvo prácticamente constante, ocupando el segundo lugar a nivel nacional. Asimismo, los kilómetros de vías férreas por cada mil habitantes en el estado de Tlaxcala pasaron de 0.46 en el año 1990 a 0.37 kilómetros en el año 2000, lo que representó una disminución de este indicador de alrededor de 20% en el periodo. En el ámbito nacional, Tlaxcala en este indicador pasó del lugar 13 en el año 1990 a ocupar el lugar 12.

Cuadro 3.45
Indicadores de infraestructura terrestre en el estado de Tlaxcala

Indicadores	1990	2000	TCMA
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por km ² de superficie	0.35	0.32	-1.0%
Kilómetros de Carreteras pavimentadas por mil habitantes	1.79	1.28	-3.3%
Kilómetros de vías férreas por km ² de superficie	0.09	0.09	0.1%
Kilómetros de vías férreas por mil habitantes	0.46	0.37	-2.2%

Fuente: Anuario Estadístico 2000, Sector Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Planeación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 2001.

3.3 Diagnóstico del transporte terrestre en el AMCM

Obviamente, los problemas de transporte han crecido con la ciudad. Para atenderles, se han desarrollado diversos modos de transporte, tanto de propiedad pública como privada. El propósito de este trabajo es dar una semblanza de tal desarrollo, aunque concentrados en los modos más importantes y representativos. Sin embargo, antes de entrar en el análisis de cada uno de estos modos de transporte, es conveniente revisar algunas estadísticas de la movilidad de la ciudad, en su evolución reciente.

3.3.1 La movilidad de la población en el Área Metropolitana de la ciudad de México

Uno de los aspectos de mayor interés al analizar el conjunto de problemas del transporte de la ciudad es la cantidad de viajes que se realizan, así como su distribución entre los modos de transporte. Aunque las cifras que se manejan en este sentido pueden variar de una fuente a otra, dan una base para conocer la movilidad en la ciudad y su evolución.

La primera referencia en relación con la movilidad de la ciudad la proporcionó la Gaceta Oficial del DDF que publicó, en noviembre de 1972, que en el área en

estudio se generaban diariamente alrededor de 12 millones de viajes-persona.²³ Los distintos modos de transporte eran utilizados en la forma que señala el cuadro 3.46 Comparativamente con otras metrópolis, el transporte colectivo superficial tenía ya gran importancia. Apenas con dos años de estar operando, el STC-Metro cubría ya el 10.3% de la demanda de viajes, cuando los autobuses urbanos lo hacían con alrededor del 50%, los taxis convencionales atendían 10.8% y los autos particulares 10.7 por ciento.

Cuadro 3.46
Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona en el área metropolitana de la ciudad de México, realizados en un día típico de 1972

<i>Modo de transporte</i>	<i>Viajes-persona</i>	<i>Porcentaje</i>
Autobuses urbanos	5,576,006	50.3
Taxis convencionales y de sitio	1,195,158	10.8
Automóviles particulares y oficiales	1,185,830	10.7
STC Metro	1,146,062	10.3
Trolebuses y tranvías	610,000	5.5
Taxis Colectivos	370,832	3.3
Autobuses suburbanos	306,542	2.8
Autobuses escolares y particulares	232,960	2.1
Autobuses foráneos	156,467	1.4
Otros	305,418	2.8
Total	11,085,275	100.0

Fuente: Gaceta Oficial, Departamento del Distrito Federal, noviembre de 1972.

Para 1983, según una encuesta realizada ese año, se realizaban en total 22'413,582 viajes-persona al día que se distribuían como señala el cuadro 3.47 Aunque algunas de las cifras de este cuadro no coinciden totalmente con las estadísticas de las empresas que prestan el servicio (el caso más importante es el del Metro, que sólo reporta 3.8 millones de pasajeros diarios, por lo que se supone que la cifra del cuadro incluye transbordos), o con algunas cifras manejadas en fuentes oficiales (como en el caso de los taxis colectivos que ya transportaban

²³ El concepto de *víaje-persona* se refiere a un desplazamiento que realiza entre un origen y un destino conocidos de antemano y con un propósito específico; además, se enfatiza que el viaje es realizado por una persona y no por un grupo de personas o por un vehículo. Véase el *Manual de estudios de transporte urbano*, Víctor Islas, Reg. DGDA, SEP, 1989.

más de 4 y medio millones de pasajeros al día en 1983, según el informe presidencial de ese año), sí permiten dar una primera idea de la magnitud en que los diferentes modos de transporte atendían la demanda en el AMCM, y lo que ello implica.

En particular, cabe resaltar que la cantidad total de viajes se incrementó, entre 1972 y 1983, a una tasa promedio anual del 6.6%, tasa que es incluso superior a la tasa de crecimiento de la población en la ciudad.

Cuadro 3.47
Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona realizados al día en el área metropolitana de la ciudad de México, 1983

<i>Transporte utilizado</i>	<i>Viajes-persona al día</i>	<i>Porcentaje</i>
1. STC-Metro	6'515,716	29.08
2. Autobuses urbanos	5'821,759	25.98
3. Automóvil particular	4'267,815	19.04
4. Autobuses suburbanos	3'147,929	14.04
5. Taxis colectivos	1'838,715	8.20
6. Trolebús	280,614	1.25
7. Autobús escolar	191,612	0.85
8. Taxi libre y de sitio	154,802	0.69
9. Bicicleta	90,929	0.41
10. Tranvia	59,035	0.26
11. Camión	29,158	0.13
12. Motocicleta	15,498	0.07
Total	22'413,582	100.00

Fuente: Estudio de orígenes y destinos de los viajes, 1983, Covitur, Departamento del Distrito Federal

Por otra parte, de la distribución de los viajes en los diversos modos de transporte destaca el hecho de que el Metro ya ocupa el primer lugar con el 29% de los viajes-persona atendidos diariamente. En cambio, los autobuses marcan un notable retroceso, pues si bien movían unos 250 mil pasajeros más en relación a 1972, tienen un descenso en el porcentaje de demanda de toda la ciudad. Así, bajan a casi 26%, la mitad de la participación que tenían anteriormente. Además del STC-Metro, otros modos ven crecer su porcentaje del total demanda atendida: los automóviles particulares casi la duplican con poco más de 19%, los autobuses

urbanos atienden un 14% (su cantidad de pasajeros crece en más de diez veces), y los taxis colectivos ya rebasan el 8 por ciento.

Para 1991, la falta de estudios actualizados de origen y destinos de los viajes impedía conocer con precisión la cantidad de viajes-persona que eran atendidos al día por cada modo de transporte. Sin embargo, basándose en estadísticas anteriores, en tendencias de crecimiento y en algunas cifras que se manejaban dentro de las empresas de transporte, la entonces existente Coordinación General de Transporte del DDF, estimó que la distribución modal para 1991 era aproximadamente la señalada en el cuadro 3.48. Cabe aclarar que en las estimaciones de este cuadro se han considerado sólo los viajes persona al día motorizados.

De la comparación de los datos del cuadro 3.48 con lo respectivo en el cuadro 3.47 se concluye lo siguiente. Para 1991, el modo de transporte ya más importante lo representan los taxis colectivos (en adelante T.C.) pues agregando el porcentaje observado en el Distrito Federal y en el estado de México, casi llegan al 52% del total de pasajeros transportados. En cambio, destaca el descenso de la participación del STC-Metro y de los autobuses urbanos (la empresa Ruta 100), que manejan 11 y 9%, respectivamente.

Se presenta enseguida un primer acercamiento de la situación actual del transporte en el AMCM, derivado del análisis del estudio Origen – Destino de 1994, y otros estudios más recientes.

Cuadro 3.48
Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona realizados diariamente en el área metropolitana de la ciudad de México, en 1991

<i>Modo de transporte utilizado</i>	<i>Viajes por persona diarios</i>	
	<i>Millones</i>	<i>Porcentaje</i>
Sistema de Transporte Colectivo-Metro	4.466	11.0
Autobuses Urbanos (Ruta 100)	3.700	9.1
Taxis colectivos (Distrito Federal)	14.879	36.5
Taxis de libres y de sitio	2.296	5.6
Trolebús	0.352	0.9
Tren Ligero	0.013	-
Subtotal serv. público (D.F.)	25.706	63.1
Automóviles particulares	3.800	9.3
Subtotal Distrito Federal	29.506	72.4
Taxis colectivos (estado de México)	6.212	15.2
Taxis libres y de sitio (estado de México)	0.135	0.3
Autobuses suburbanos (estado de México)	3.150	7.7
Subtotal serv. público (estado de México)	9.497	23.3
Automóviles particulares (estado de México)	1.750	4.3
Subtotal estado de México	11.247	27.6
Total AMCM	40.753	100.0

Fuente: *Anuario de transporte y vialidad, 1991*, Coordinación General de Transporte, DDF, 1993.

3.3.2 Encuesta Origen y Destino 1994

Esta sección se basa en el “Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2001”, en el “Programa Integral de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, 2001-2006” y en el “Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en el AMCM”, así como en el trabajo “Llegando tarde al compromiso: La crisis del transporte en la ciudad de México”. El análisis del movimiento de las personas en la ciudad de México se realiza a partir de los resultados de movilidad arrojados por

la Encuesta de Origen y Destino 1994²⁴, dado que recientemente no se ha generado otro documento más confiable.

El ámbito geográfico cubierto por la Encuesta de Origen y Destino (1994) se circunscribe al Área Metropolitana de la ciudad de México (AMCM); es decir, sólo se consideraron las 16 delegaciones políticas del DF y los 28 municipios conurbados del estado de México. De ella se puede extraer un conjunto de indicadores de la movilidad actual.

Para conocer mejor las características de la demanda de transporte tanto en el Distrito Federal como en los municipios del estado de México conurbados a la capital del país, en 1994 el INEGI realizó una encuesta con el apoyo de las autoridades de estas dos entidades federativas. De los resultados de dicha encuesta se encontraron varias sorpresas (véase el cuadro 3.49). Primeramente resalta el hecho de que se estimó un total de poco más de 23 millones de tramos de viajes-persona al día. Esta cifra contrasta notablemente con la cifra de casi 41 millones estimada apenas tres años atrás por las autoridades de la Coordinación General del Transporte. Qué explica un descenso tan marcado en la cantidad de tramos de viaje? Aún asumiendo que la actual recesión puede estar disminuyendo las necesidades de traslado, resulta difícil aceptar ambas estimaciones cómo válidas: una de las dos debe estar llena de errores.

Por otra parte, el total de tramos de viaje de 1994 que encuentra el INEGI implica que sólo creció 3.3% la demanda de viajes entre 1983 (año en que se realizó la encuesta anterior) y 1994. Esto también resulta contrario al evidente crecimiento de los pasajeros transportados dentro de la ciudad.

Además, la cantidad de pasajeros encontrados en ciertos modos de transporte ha resultado muy por debajo de lo que varias empresas estatales habían estado reportando. Destacan los casos del STC -Metro al que sólo se le estiman 3.2 millones de pasajeros al día, y de la empresa Ruta 100 a la que se le estiman 1.6. Esto es otro conflicto con las estadísticas y las tendencias, y pudiera poner en entredicho la confiabilidad de los informes operativos de los organismos encargados de administrar a dichas empresas.

Entre otros resultados interesantes, la citada encuesta de 1994 confirmó que el modo de transporte más importante es ya el servicio de los taxis colectivos, los que incluso satisfacen la mayoría de los tramos de los viajes que se generan diariamente. Esto también resultó contrario a lo frecuentemente sostenido por las autoridades del transporte que pretendían minimizar el problema y el enorme reto que les representan los taxis colectivos. Así, con este dato ya se podría afirmar que el transporte de pasajeros si ha sido realmente "privatizado" al haber dejado

²⁴ Encuesta de origen y destino de los viajes de los residentes del Área metropolitana de la Ciudad de México, INEGI, 1994.

en manos de particulares (que ni siquiera en empresas privadas) el traslado de la mayor parte de la población.

Cuadro 3.49
Distribución por modo de transporte de los tramos de viajes-persona en el área metropolitana de la ciudad de México, durante un día típico de 1994

<i>Modo de transporte</i>	<i>Viajes-persona al día</i>	
	<i>Miles</i>	<i>Porcentaje</i>
Sistema de Transporte Colectivo-Metro	3.234	13.9
Autobuses Urbanos (Ruta 100)	1.566	6.8
Taxis colectivos	12.510	54.0
Taxis de libres y de sitio	0.568	2.4
Trolebús	0.131	0.6
Automóviles particulares	4.042	17.4
Autobuses suburbanos	0.802	3.5
Bicicleta	0.167	0.7
Moto	0.018	0.1
Otro modo	0.148	0.6
Total	23.186	100.0

Fuente: Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994, México, INEGI, SHCP.

Finalmente, también se confirmó la reducida participación de otros modos de transporte, algunos de los cuales, como el caso de los trolebuses o la bicicleta, parecen ser mucho más atractivos en cuanto a su bajo nivel de contaminación o su bajo costo.

Por otra parte, las razones de las variaciones en la demanda atendida por cada modo de transporte en especial pueden deberse a una diversidad de factores, aunque, también pueden deberse a la diferente forma en que fueron estimadas las participaciones de cada modo de transporte. Así, mientras que los datos de 1983 y 1994 provienen de sendas encuestas de origen y destino de los viajes, en los demás años se trata de estimaciones indirectas. En efecto, según parece, tanto en 1972 como en 1991, las cifras del STC-Metro y de las empresas de autobuses, tranvías y trolebuses fueron redondeadas a partir de algunos datos oficiales, mientras que en el resto de los modos de transporte se hicieron cálculos a partir de estimaciones de la cantidad de vehículos en circulación y la cantidad de pasajeros que mueven diariamente, en promedio. Eso permite explicar el porqué hay coincidencia con las cifras oficiales, a diferencia de lo que ocurre en las encuestas de 1983 y 1994 las que, con fundamento, dan prioridad a la estimación

probabilística hecha con base en el muestreo, aunque esa sea precisamente su principal debilidad.

Es importante señalar que, aún a pesar de las diferencias y dudas, encuestas como la de 1994 son un insustituible instrumento para la planeación, gestión y en general para el diseño de la política de transporte urbano. Así, cabría esperar la pronta realización de otra encuesta de origen y destino de los viajes para despejar, en cualquier caso, las dudas o diferencias que los resultados de la encuesta de 1994 hayan dejado. En ese sentido, nos inclinamos por la idea de que sea el INEGI quien continúe realizando estos estudios pues esa es la mejor manera de acumular las valiosas experiencias que deja el diseño, aplicación y procesamiento de la encuesta, actividades en las que el INEGI no tiene competencia en nuestro país.

De acuerdo con estimaciones más recientes (1998), el uso de los modos de transporte mostraba, en términos de personas transportadas, la persistencia del predominio de los más ineficientes: la mayor participación, 58.6%, corresponde al transporte público concesionado (combis, microbuses y autobuses); le sigue el automóvil particular con 19.9 %, los taxis con 4.4%, el SCT-Metro con 14.3 %, transportes eléctricos con 0.8 %, y autobuses con 1.9 %.

El Sistema de Transporte Colectivo-Metro cuenta con una red de 11 líneas y 175 estaciones, se comporta como elemento estructurador del transporte público con 4.4 millones de usuarios diarios; pero resulta insuficiente en la articulación transversal en el sur, y las penetraciones hacia el estado de México. A pesar de que, a lo largo de 10 años, ha habido un aumento de cerca de 40 kilómetros de líneas, el índice general de captación muestra tendencias a la baja con una disminución en su participación relacionada con años anteriores. Los sistemas de transportes eléctricos (tren ligero y trolebús) no han logrado repuntar como transportación eficiente.

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM), concebidos originalmente para agilizar el transbordo a los usuarios de diferentes modos de transporte, de manera segura y rápida, sin interferir en la continuidad del flujo vehicular de la vialidad aledaña a las estaciones terminales del STC Metro, se han constituido en puntos neurálgicos saturados, donde se concentra problemática vial, urbana, social y económica. En el D.F. existen actualmente 38 CETRAM aunque la mayoría realmente son apenas bases de servicio. La cantidad de usuarios registrados en el año 2000 en 22 del DF es de 5.6 millones y en los dos CETRAM del estado de México de 486 mil, lo que equivale a un poco más de 6 millones de usuarios, con un parque vehicular estimado en 32,400 unidades.

Por otra parte, en la actualidad circulan diariamente en el AMCM aproximadamente 4 millones de automóviles particulares (35 % del total nacional), de los cuales cerca de 2 millones están registrados en el DF. El ritmo de crecimiento de la cantidad de automóviles ha rebasado la capacidad de la infraestructura vial, acentuando los conflictos viales e impactando en la reducción

de la velocidad, constituyéndose como un factor dominante en la contaminación atmosférica. El índice de ocupación vehicular es de 1.7 pasajeros por automóvil. En términos de la funcionalidad urbana, transportar a una persona por automóvil consume 50 veces más espacio que en el transporte público.

Cuadro 3.50
Evolución de la participación modal en el Distrito Federal
(porcentajes)

Modalidad	1986	1989	1992	1995	1998
ALTA CAPACIDAD					
Metro	19.1	20.9	13.2	11.8	14.3
Tren ligero	3.1	3.1	1.1	1.5	0.8
MEDIANA CAPACIDAD					
Autobús	42.3	19.0	9.0	7.6	1.9
BAJA CAPACIDAD					
Microbús y combis	5.5	34.6	50.7	47.8	58.6
Taxis	5.0	5.9	8.2	9.3	4.4
Autos particulares	25.0	16.3	17.8	22.0	18.9
Otros	0	0.2	0	0	1.1
TOTAL	100	100	100	100	100

Fuente: Secretaría de Transporte y Vialidad, Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000, Versión 1999.

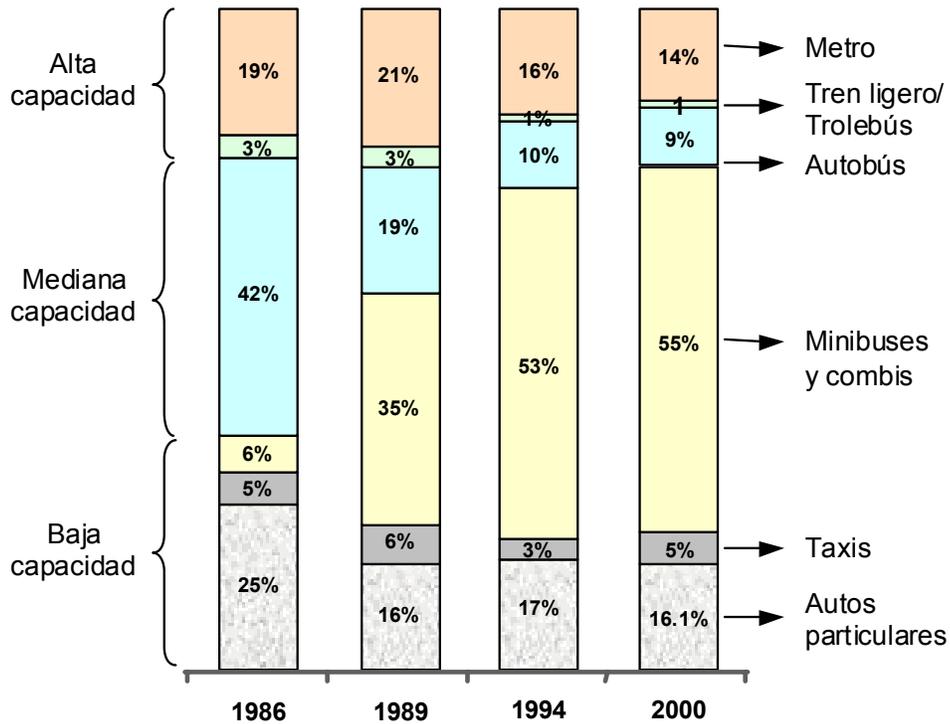
A pesar de sus diferencias, del análisis de los datos de 1972, 1983, 1991, 1994 y 2000, se observa la persistencia de las siguientes características:

- a) Predomina el uso del transporte público frente al privado.
- b) Los automóviles representan la mayor parte de los vehículos y apenas movilizan una cantidad reducida de los viajes (el 10.7% en 1972, el 19% en 1983, el 17.4% en 1994, y el 16.1% en 2000 (aunque existen estimaciones que indican una menor participación).
- c) Los autobuses disminuyen drásticamente su participación mientras que los taxis colectivos la incrementan mucho, y el STC-Metro muestra signos preocupantes de estancamiento en su crecimiento.
- d) El único modo de transporte no motorizado, la bicicleta, tiene una participación mínima (0.4% en 1983, 0.7% en 1994 y en los estudios de 1972 y 1991 ni siquiera fueron considerados), mientras que en los modos

no contaminantes (STC-Metro, trolebús, bicicleta y tranvía) no se realizan ni la tercera parte de los viajes (15.8% en 1972, 31% en 1983, 11.9% en 1991 y 15.2% en 1994).

e) Existen diversos modos de transporte, por lo que no puede hablarse del predominio absoluto de ninguno de ellos, de una modalidad de propiedad (aunque si de un uso preferentemente público del transporte) o de cierta tecnología.

Figura 3.24
Reparto modal estimado para el Área Metropolitana de la ciudad de México
1986-2000



Fuente: Secretaría de Transportes y Vialidad, Gobierno del Distrito Federal. Programa Integral de Transporte y Vialidad, 1995-2000.

Principales líneas de deseo y corredores de viajes

Un aspecto que puede ser aún más importante que la distribución de los viajes por modo de transporte, consiste en la identificación de las *líneas de deseo* de los viajes (es decir, las corrientes de viajes que se formarían según las intenciones de desplazamiento de los habitantes de la ciudad) y de los *corredores de viajes* (es decir, las corrientes de pasajeros que se observan en determinadas partes de la red vial y de transporte).²⁵

Para el primer caso, es decir, para la identificación espacial de las líneas de deseo se requieren estudios confiables y actualizados sobre orígenes y destinos de los viajes, los cuales no siempre se han realizado para la ciudad de México.

En cambio, el análisis de la conformación espacial de los corredores de viajes, depende menos de estudios específicos, pues fácilmente se observan en la vida cotidiana de la ciudad. De hecho, para detectar los principales corredores, muchas veces basta con observar las arterias y líneas de transporte de mayor capacidad y congestión. Aunque también hay arterias y rutas con impresionantes niveles de saturación pero de baja capacidad, su inclusión como corredores sólo se justificaría si representan una opción estratégica o única para ciertas áreas de la ciudad.

En efecto, hay que recordar que los usuarios se trasladan por donde es posible, es decir, no necesariamente en línea recta entre orígenes y destinos, sino por las calles y rutas existentes y que implican el menor tiempo total de viaje para cada usuario. Esto es importante en el momento de definir la política de transporte: dado que los corredores se forman a partir de las disponibilidades de infraestructura, el resolver únicamente los problemas de transporte en los corredores actuales puede contribuir a mantener un patrón de recorridos que no minimiza los tiempos de la mayoría de los usuarios. Así, si bien los corredores merecen atención e inversiones para atenuar los costos de congestión, debe hacerse énfasis en los costos de largo plazo y planear la dotación de infraestructura de transporte en función de las líneas de deseo.

En todo caso, es muy importante conocer los corredores de viajes y otorgarles alta prioridad en la operación cotidiana. Además, los corredores deberían formar parte de un plan de contingencias no sólo ante desastres naturales y macro accidentes sino para atender incluso las deficiencias del propio sistema de transporte.

Entre los principales corredores de viajes que confluyen hacia el centro histórico de la ciudad de México se encuentran:

²⁵ Debe notarse que aun cuando los dos conceptos se refieren a los viajes, el de líneas de deseo se refiere a los desplazamientos potencialmente realizables directamente entre el origen y el destino de los viajes, o sea, en línea recta. En cambio, el corredor de viajes indica por dónde realmente se desplazan las personas dadas las rutas de transporte y vías existentes o disponibles, lo cual puede distorsionar el patrón de líneas de deseo y provocar recorridos más largos.

- 4 Autopista México-Puebla, Calzada Ignacio Zaragoza, línea uno (tramo oriente) y línea A del Metro;
- 4 Autopista México-Pachuca, Av. de los Insurgentes norte, línea tres del Metro (tramo norte) ;
- 4 Autopista México-Toluca, Av. de los Constituyentes, Paseo de la Reforma, línea uno del Metro (tramo poniente);
- 4 Autopista a Querétaro, Periférico poniente, línea dos del Metro (tramo poniente) y Calzada México-Tacuba.
- 4 Av. Central, y Av. Oceanía;
- 4 Av. Insurgentes (zona sur y centro);
- 4 Calzada de Tlalpan y línea 2 sur del Metro;

Entre los corredores tangenciales destacan:

- 4 Av. Taxqueña, Av. M. A. de Quevedo;
- 4 Circuito Interior;
- 4 Periférico sur y Periférico Norte;
- 4 Eje 3 norte;
- 4 Calzada Ermita Iztapalapa;
- 4 Av. Revolución;
- 4 Av. López Portillo;
- 4 Carretera federal México-Tezcoco;
- 4 Carretera Atizapán-Zaragoza.

Cabe hacer notar que según el "Plan Maestro de Transporte Eléctrico" de 1977 se tiene identificada una red amplia de corredores susceptibles de aceptar líneas de STC-Metro y trenes eléctricos ligeros al horizonte 2020. Lo anterior se hizo en función de las características físicas de los corredores y las condicionantes de anteproyecto, compatibles con el trazo y perfil de las líneas, del material rodante

propuesto, las corrientes de viajes, la estructura urbana y de transporte, los polos de atracción de viajes y el área de cobertura.

Los grandes corredores para usuarios de transporte público con aforos superiores a 20,000 pasajeros/hora/sentido, son:

- 4 Insurgentes norte.
- 4 Autopista Pachuca - México.
- 4 Calz. Ignacio Zaragoza.

Con aforos entre 10,000 y 20,000 pasajeros/hora/sentido, se encuentran:

- 4 Av. Central;
- 4 Av. 608;
- 4 Calz. Vallejo;
- 4 Av. Oceanía;
- 4 Autopista Querétaro – México;
- 4 Blvd. M. Avila Camacho;
- 4 Vía Gustavo Baz;
- 4 Vía Morelos;
- 4 Ferrocarril Hidalgo;
- 4 Autopista Puebla – México;
- 4 Calz. de Tlalpan;
- 4 Av. Ermita Iztapalapa;
- 4 Av. Tláhuac;
- 4 Calz. San Juan de Aragón;
- 4 Av. Pantitlán.

El hecho mismo de tener un conjunto de corredores de transporte tan bien identificado es un hecho muy valorable. Sin embargo, es importante hacer notar que muchos de esos corredores ya están identificados desde hace varias décadas. Por ejemplo, el corredor sobre la Av. Insurgentes es tan ampliamente conocido que en verdad extraña que no cuente con un sistema de transporte de mayor capacidad. Ello en sí ilustra la necesidad de reconocer que son muchos los factores que inciden en la decisión de realizar un proyecto de transporte de gran envergadura, y no sólo los factores técnicos o el conocimiento de la demanda de transporte.

Nadie puede objetar la urgente necesidad de ofrecer un servicio de amplia cobertura en zonas y corredores con alta demanda de viajes. Ello debe ir acompañado de una mejora de los niveles de servicio de los transportes tradicionales de baja capacidad que quedan fuera de los corredores de viajes más importantes. El papel que tienen así los corredores de transporte debería ser el de constituirse en la red estructuradora del transporte metropolitano. No obstante, se requiere que también se considere el impacto que tienen las grandes proyectos de transporte en el desarrollo urbano.

Áreas de mayor demanda de viajes

La distribución espacial de los viajes dentro del AMCM se puede apreciar en el cuadro 3.51, donde se incluyen no sólo los viajes que se generan en cada delegación o municipio, sino que se han agregado los porcentajes que tales viajes representan dentro del total de viajes del AMCM. Los datos del cuadro 3.51 muestran, para 1994, que la distribución espacial de viajes (usando los datos de la encuesta de viajes de ese año) es bastante similar a la estimada en 1990 por la entonces existente Coordinación General del Transporte. Así, en ambos años se encuentra que las áreas de mayor generación de viajes son las delegaciones Cuauhtémoc, G.A. Madero, Iztapalapa, Benito Juárez, Coyoacán y Miguel Hidalgo, y los municipios de Ecatepec, Naucalpan, Nezahualcóyotl y Tlalnepantla.

Si se considera que estas áreas son precisamente las de mayor densidad poblacional, se requiere un cálculo de la intensidad relativa con la que realmente se generan viajes. Ello se pretende representar mediante el indicador de viajes por habitante en cada delegación o municipio.²⁶ Dicho indicador fue calculado sólo para el año de 1990, a partir de la estimación global realizada por la Coordinación General de Transporte (véase cuadro 3.51). Resalta el alto valor de viajes generados por habitante mostrado por la delegación Cuauhtémoc (7.7), que está muy por encima del valor promedio de 3.6 viajes por habitante. Esto se puede explicar porque en dicha delegación se encuentra el centro histórico de la ciudad de México, lugar que si bien ya no tiene los mayores niveles de concentración de la población, sí sigue siendo el origen pero sobre todo el destino de muchos viajes, además de que está casi totalmente urbanizado y tiende a concentrar la infraestructura de transporte (lo que le da la mayor accesibilidad dentro del AMCM).

Otras delegaciones con valores también altos en la generación de viajes por habitante son: Miguel Hidalgo (5.4), Benito Juárez (4.9) y Coyoacán (4.6). En todos estos casos es el elevado grado de urbanización y la concentración de actividades de alto nivel de ingresos lo que explica sus altos niveles de movilidad.

²⁶ Cabe distinguir este indicador (que mide la cantidad promedio de viajes que realiza diariamente cada habitante de una zona), del viaje-persona ya definido anteriormente y que no es un cálculo o índice, sino precisamente el viaje realizado por una persona y no por un vehículo.

Cuadro 3.51
Distribución de los viajes producidos en un día en el área metropolitana de la ciudad de México

<i>Delegación o municipio</i>	<i>Viajes</i>				<i>Viajes por persona 1990</i>
	<i>1990</i>	<i>(%)</i>	<i>1994</i>	<i>(%)</i>	
<i>Distrito Federal</i>					
1. G. A. Madero	4201	10.3	1362	8.5	3.3
2. Iztapalapa	3217	7.9	1156	7.2	2.2
3. Cuauhtémoc	4617	11.3	1758	11.0	7.7
4. A. Obregón	2151	5.3	740	4.6	3.3
5. Coyoacán	2930	7.2	860	5.7	4.6
6. V. Carranza	1977	4.9	689	4.3	3.8
7. Azcapotzalco	1133	2.8	567	3.5	2.4
8. Iztacalco	1329	3.3	489	3.1	3.0
9. Benito Juárez	2015	4.9	930	5.8	4.9
10. Miguel Hidalgo	2215	5.4	815	5.1	5.4
11. Tlalpan	1571	3.9	545	3.4	3.2
12. Xochimilco	825	2.0	277	1.7	3.0
13. M. Contreras	473	1.2	194	1.2	2.4
14. Tláhuac	434	1.1	174	1.1	2.1
15. Cuajimalpa	277	0.7	128	0.8	2.3
16. Milpa Alta	141	0.4	35	0.2	2.2
Subtotal D. F.	29506	72.4	10719	66.9	3.6
<i>Estado de México</i>					
1. Nezahualcoyotl	1632	4.0	764	4.8	1.3
2. Ecatepec	2159	5.3	907	5.7	1.8
3. Tlalnepantla	1593	3.9	676	4.2	2.3
4. Naucalpan	2035	5.0	814	5.1	2.6
5. Cuautitlán Izc.	587	1.4	295	1.8	1.8
6. Atizapan de Z.	578	1.4	310	1.9	1.8
7. Chimalhuacán	285	0.7	142	0.9	1.2
8. Coacalco	260	0.6	147	0.9	1.7
9. Tultitlán	429	1.1	176	1.1	1.8
10. La Paz	140	0.3	95	0.6	1.1
11. Nicolas Romero	153	0.4	132	0.8	0.8
12. Chalco	n.d.	--	186	1.2	--
13. Texcoco	n.d.	--	110	0.7	--
Otros Municipios	1396	3.4	547	3.4	1.7
Subtotal Edo. Mex.	11247	27.6	5301	33.1	1.7
Total AMCM	40753	100	16020	100	2.8

Fuentes: Los datos de los viajes de 1990 se tomaron del Anuario de Transporte y Vialidad, 1991, CGT, DDF Para 1994 se tomaron de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994. INEGI. El resto, cálculos propios, tomando datos del cuadro 2.16.

Las características de las zonas y de sus habitantes son el punto de partida para definir y entender la forma e intensidad de las necesidades de traslado de las personas. Sin embargo, hay dos aspectos que resultan especialmente importantes: los usos del suelo y la densidad demográfica o de actividades.

Así, por ejemplo, en el área conurbada del estado de México, destacan los municipios de Tlalnepantla, Naucalpan, Cuautitlán y Atizapán, como los principales generadores de empleos industriales. Esta distribución de las oportunidades de trabajo condiciona la forma e intensidad de la demanda de servicios de transporte en el AMCM. Esto se puede corroborar en el cuadro 3.51, donde se observa cómo los viajes tienen también una clara tendencia a concentrarse en las delegaciones o municipios con mayor oferta de empleos industriales. En contrapartida, los municipios conurbados del estado de México menos urbanizados y con menores niveles de ingresos son los que menos viajes por persona generan diariamente.

Las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Benito Juárez ejercen una fuerte atracción para los viajes metropolitanos, como efecto de su posición central y de su grado de consolidación de infraestructura, comercio y servicios. La zona centro aloja la mayor concentración de la infraestructura del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Destaca la delegación Cuauhtémoc con el 10.6 % de la movilidad total en el AMCM. Las delegaciones Benito Juárez, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, G. A. Madero, junto con Cuauhtémoc, registran el 37 % de los viajes metropolitanos. Esta movilidad se da en un 80 % a través de transporte público como el SCT-Metro, con 6 líneas y el transporte concesionado de superficie.

A nivel metropolitano, ocho unidades político - administrativas, entre delegaciones y municipios (entre los que destacan Ecatepec y Naucalpan), concentran 53% de todos los viajes del AMCM.

En el estado de México, únicamente dos municipios conurbados, Ecatepec y Naucalpan generaron 2.2 millones de viajes, el 11% del total de los viajes originados en el AMCM. En ambos municipios, los sensibles incrementos absolutos de su población (20% adicional en el primero y 7% en el segundo entre 1990 y 1996) y la importante actividad industrial de Naucalpan en ese lustro, explican su elevada participación en el origen de los viajes. Igualmente, destaca que los 1.2 millones de habitantes del municipio de Netzahualcoyotl produjeron un millón de viajes.

En conjunto, estas cifras (60% de viajes se generaron en 20% de las demarcaciones) confirman que la magnitud del poblamiento y la diversidad de las actividades son dos determinantes fundamentales de la movilidad.

Lo anterior refleja una imagen clara de los centros generadores de viajes en la región metropolitana, con una ciudad central de servicios que origina más de una

tercera parte de los movimientos en la zona y tres centros atractores localizados en el norponiente, nororiente y oriente de la ciudad central.

Un segundo aspecto que debe considerarse para adecuar mejor el transporte a las características de las zonas de servicio es la densidad demográfica. Es indispensable que dichas zonas tengan una densidad demográfica lo suficientemente alta para hacer viable al transporte público. Esto no es solamente aplicable a las zonas habitacionales, sino también a las industriales y de servicios. Así, por ejemplo, la línea 6 del Metro muestra niveles demasiado bajos a pesar de que opera básicamente en la mayor zona industrializada del Distrito Federal: Vallejo. Es claro que, además de otros problemas de planificación y diseño de esta línea de Metro, dicha zona no tiene la densidad de viajes (esto es, de viajes generados por cada kilómetro cuadrado de superficie) suficiente para la formación de los necesarios volúmenes de viajes a los que operaría, sin sub-utilización, una línea de Metro.²⁷

Otro aspecto de interés que se puede apreciar en el cuadro 3.51, radica en la gran diferencia entre la movilidad relativa en las delegaciones del Distrito Federal y la de los municipios del estado de México conurbados a el AMCM (3.6 y 1.7 viajes diarios por habitante, respectivamente). Esto pudiera ser un indicio de que algunos de los municipios del estado de México, además de estar en proceso de urbanización y conurbación (y quizás precisamente por ello), podrían tener una mayor tendencia a satisfacer localmente sus necesidades. Sería importante una investigación más detallada para comprobar si los habitantes de tales municipios se relacionan con las restantes zonas urbanas mucho menos de lo que lo hacen las personas que residen en las delegaciones. Este es un tema en el que hace falta mucha investigación para poder plantear conclusiones más amplias.

En parte para responder a la anterior incógnita, pero también por ser un tema con interés especial, se pueden analizar algunas características de la movilidad en la región conocida como "Valle Cuautitlán-Tezcoco", que no es sino el conjunto de 53 municipios actualmente conurbados al Distrito Federal. Para empezar, en el cuadro 3.52 se puede apreciar el estado que guardaba la cantidad de viajes realizados en 1994 no sólo al interior del Valle Cuautitlán-Tezcoco (en adelante VCT), sino desde esta región hacia el resto del área metropolitana de la ciudad de México. Destacan tres hechos muy importantes. Primeramente, la cantidad de viajes "internos", es decir, el producto de la interacción de las propias zonas y municipios del VCT es muy grande de tal manera que rebasa incluso a los viajes que se hacen hacia el Distrito Federal. Esto debería ser un elemento de especial interés al momento de fijar prioridades, proyectos y presupuestos: garantizar la movilidad dentro de la propia región del VCT es tan importante o más que la comunicación de esta región con el Distrito Federal.

²⁷ Aunque no hay una norma aplicable a todos los países, existe cierto consenso de que una línea de Metro se justifica operativamente si va a manejar volúmenes superiores a los 30,000 pasajeros por hora por sentido, en la mayor parte de su extensión.

Cuadro 3.52
Interacción de viajes entre el valle Cuautitlán-Texcoco
y el Distrito Federal

<i>Viajes en el AMCM</i>	<i>Entre el valle Cuautitlán- Texcoco y el Dist. Federal</i>	<i>En el interior del valle Cuautitlán- Texcoco</i>	<i>En el interior del Distrito Federal</i>	<i>En el exterior del valle Cuautitlán- Texcoco</i>
20 573 343	4 173 423	4 744 071	11 584 716	71 133
100 %	20.3 %	23.1 %	56.3 %	0.3 %

Fuente: Comisión metropolitana de transporte y vialidad. Diagnóstico de las condiciones del transporte y sus implicaciones sobre la calidad del aire en el área metropolitana del Valle de México, Julio de 1996. (pág. 5-44). Con referencia al Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995 - 2000. Gobierno del Estado de México, DDF, Semarnap y Secretaría de Salud, 1996.

En segundo lugar, sumados los viajes internos y los que se hacen hacia el Distrito Federal constituyen el 43.4% del total de viajes generados en el AMCM. Si se considera que este porcentaje representa un incremento sustancial con relación al observado en otros estudios de origen y destino de los viajes (por ejemplo, el de 1983) se puede comprobar que el centro gravitacional de los viajes de toda el AMCM se está desplazando rápidamente hacia el norte. Esto, por supuesto, también es un indicador claro de que el centro gravitacional de la actividad económica y social del AMCM puede estarse desplazando hacia la región que integran los municipios conurbados de estado de México. Todo esto no parece tener una congruencia con lo que respecta a los aspectos de la toma de decisiones, al menos en materia de transporte y vialidad. Así, es observable como hay marcadas diferencias presupuestales, de diseño y aún más en la operación del transporte mismo. Lo importante de todo esto es que, en el mediano plazo, tendrá que dársele a la vialidad y el transporte de los Municipios conurbados toda la importancia y presupuesto que merecen a efecto de evitar los conflictos operativos, sociales y personales que ya empiezan a manifestarse claramente.

Finalmente, es importante destacar que los viajes producto de la interacción entre el VCT y el DF representan poco más de la quinta parte del total del AMCM. Esto no puede interpretarse como una cantidad baja, pues habría que tomar en cuenta que estos viajes se realizan en forma muy concentrada en ciertas vialidades y corredores de transporte público, lo que agregado a una concentración también en las horas de máxima demanda, nos da una idea de los problemas que sufren los usuarios y los conductores que realizan tales viajes.

De acuerdo con la Encuesta Origen y Destino (1994), la movilidad en el área metropolitana presentó otro importante rasgo: prácticamente la mitad de los viajes,

9.1 millones, fueron motivados por el regreso a casa (46%); por motivos de trabajo se realizaron 4.5 millones de viajes (22.5%), en tanto que para ir a la escuela se efectuaron el 14% de los viajes (2.8 millones), entre otros. Desde otro punto de vista, si se interpreta la información sin considerar los viajes al hogar (en el entendido que estos son una respuesta a otros viajes originales), los resultados son los siguientes: el 41% le corresponde a los viajes que tienen como propósito ir al trabajo, 25% a la escuela, 8% ir de compras y 26% a otros.

A su vez, estos propósitos del viaje produjeron dentro del AMCM 29 millones de tramos de viajes persona al día de los cuales el 82% se realizaron en transporte público y el 18% en transporte privado. En el Distrito Federal es dos puntos menor el uso del transporte público (80%) por lo que el 20% es uso privado.

La movilidad de la población en el norte del AMCM está determinada por la conurbación con los municipios mexiquenses de Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec. Las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, registran movimientos del 12%, lo cual se explica por la atracción de sus zonas industriales y las de Ecatepec y Tlalnepantla, además de la presencia de equipamiento metropolitano como el Instituto Politécnico Nacional y la zona de Hospitales de Magdalena de las Salinas.

En el oriente del DF, las delegaciones de Iztapalapa e Iztacalco presentan el 10 % de los viajes metropolitanos, producto de una interrelación de servicios, equipamiento, transporte y actividad económica cotidiana con los municipios de Nezahualcóyotl, Los Reyes-La Paz y Chalco, y flujos regionales por la presencia de la Central de Abasto. En la delegación Iztapalapa se localiza una cantidad importante de comercios y de zonas industriales sobre los corredores urbanos Ermita Iztapalapa y Zaragoza, al igual que en la delegación Iztacalco, lo que genera movimientos importantes.

En el poniente, las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa, presentan crecimiento constante en sus índices de movilidad (que en el periodo de referencia indica 4.7 % y 0.8% respectivamente), y constituyen el segundo polo de atracción más importante del AMCM por ser zonas residenciales generadoras de viajes hacia fuentes de trabajo y de servicios en otras entidades. La zona ha adquirido relevancia como prestadora de servicios corporativos a nivel metropolitano, nacional e internacional, sobre todo en el eje Huixquilucan-Santa Fe, pero sus características se extienden hacia los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla.

En el sur, las delegaciones Coyoacán y Tlalpan captan el 70 % de los movimientos metropolitanos, debido a la presencia de instalaciones educativas de nivel superior; de equipamiento de salud e instalaciones de tipo comercial y recreativo. En su territorio se alojan los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) Taxqueña y Universidad, que registran 1.2 millones de usuarios al día. Por su parte, las delegaciones Magdalena Contreras, Xochimilco y Milpa Alta, en comparación con el resto de las delegaciones, presentan baja movilidad y escasa infraestructura, con serias dificultades de tránsito en los accesos al área urbana.

La saturación de las vialidades primarias como Anillo Periférico, Viaducto, Tlalpan, Circuito Interior, y la Calzada Ignacio Zaragoza, entre otras, ha provocado que la velocidad de desplazamiento en la ciudad en general se haya reducido drásticamente, hasta llegar a los 15 kilómetros por hora en promedio, sin considerar que en la hora de máxima demanda la velocidad disminuye a 13 kilómetros por hora o menos, si hay manifestaciones o accidentes. Los análisis de los flujos vehiculares en dichas horas de máxima demanda indican un bajo nivel de servicio que se traduce en saturación de las vialidades, en mayor tiempo de recorrido en los desplazamientos, en una gran pérdida de horas-hombre ocupados en el tráfico, mayores consumos de combustible e importantes niveles de contaminación al medio ambiente derivados de la baja movilidad vial.

Por otra parte, cabe destacar que los viajes metropolitanos entre el Distrito Federal y los municipios conurbados del estado de México, representaron el 20.6% del total de viajes, con 4.2 millones de viajes diarios.

Los movimientos entre delegaciones representaron el 32.2% de todos los viajes en el AMCM, con 6.6 millones de viajes al día, lo que manifiesta que un tercio de los viajes se realizara internamente en el Distrito Federal, donde se concentra la mayor actividad. 4.9 millones de viajes diarios (24.2% del total) se realizaron al interior del perímetro de las delegaciones del Distrito Federal, lo que implica desplazamientos cortos en un radio de 2 a 3 kilómetros.

El 19% se realizan en automóvil particular, con un volumen de 793 mil viajes al día. Cuatro millones de tramos de viaje se efectúan en vehículos de baja capacidad (microbuses y combis) complementándose con otros modos de transporte; cerca de 1.7 millones se realizan en el Metro, lo cual se refleja en la concentración de usuarios en las estaciones terminales, principalmente: Pantitlán, Indios Verdes y Cuatro Caminos.

Los movimientos al interior de los municipios conurbados representan solamente el 15.4% de los viajes en el AMCM, con 3.2 millones, y los viajes intermunicipales el 7.6% con 1.6 millones de viajes diarios.

Desde el punto de vista de la eficiencia del sistema de transporte, preocupa el hecho de que un volumen tan alto de viajes se realicen en medios colectivos de baja capacidad tanto en el Distrito Federal (donde se realizan cerca de ocho millones de tramos de viajes en estos medios), como en los viajes entre el Distrito Federal y el estado de México, que suman cuatro millones de tramos de viaje adicionales.

Es imperante la necesidad de atender principalmente con transporte masivo los movimientos entre las delegaciones que forman el núcleo central de la ciudad y los municipios conurbados, que representan más de 50% del total de viajes en la zona.

La suma de vehículos públicos y privados que hacen uso de la infraestructura vial en los corredores de carácter metropolitano, alcanza día a día los 600 mil automotores, que unidos a los 165 mil vehículos que ingresan y salen diariamente de la región metropolitana, suman más de tres cuartos de millón de automotores que circulan todos los días en tales corredores.

Otras características de la movilidad en la ciudad de México

Además de la cuantificación y localización de los patrones de viajes cotidianos es necesario estudiar ciertas características de los mismos. Estas características, igual que los volúmenes de viajes, pueden sufrir cambios muy rápidamente.

Costos del transporte

Los costos que realmente enfrenta el usuario del transporte no incluyen sólo el pago de la tarifa, sino también aspectos como el tiempo total de recorrido, la cantidad de transbordos, los recorridos a pie, los daños y molestias, etc. Estos costos deben considerarse al diseñar las políticas de transporte urbano. Nos interesa concentrarnos en el pago de tarifas para tener una visión global y, hasta donde la información lo permita, estudiar algunos elementos para identificar las partes de la ciudad que tienen mayores costos monetarios de transporte.

El cuadro 3.53 muestra la evolución que han tenido, en los últimos veinticinco años, las tarifas oficiales por pasajero, o sea, por cada tramo de viaje realizado en un modo de transporte determinado. Es evidente que sí existe un rezago: las tarifas autorizadas no han aumentado al mismo ritmo que la inflación (más de 838 veces entre 1970 y 1991) o que el crecimiento de precios en el sector transporte nacional (más de novecientas veces, en el período). Así, mientras que la tarifa del STC-Metro crece cuatrocientas veces, la de los taxis colectivos crece 550 veces, y la de los autobuses y trolebuses aproximadamente 800 veces.

Sin embargo, es importante reconocer que, por varias razones, la tarifa oficial no es el mejor indicador de los costos monetarios que tienen realmente que asumir los usuarios. Primero, porque la gran mayoría de los viajes se realizan a través de varios modos de transporte, que tienen diferentes tarifas e incluso diversos sistemas tarifarios. Además, en algunos modos de transporte, como en el caso de los taxis colectivos, se viola con mucha frecuencia la tarifa oficial. Finalmente, aunque con menor frecuencia, algunos usuarios no realizan el pago correspondiente. Por tales razones, parece más adecuado tomar la información directamente de los usuarios.

Cuadro 3.53
Tarifas en los transportes públicos
(pesos viejos por pasajero)

	1970	1973	1986	1987 dic.	1990 enero	1991 dic.	1995 dic.	1996 oct.
Autobús, D.F.	0.5	3.0	20	100	300	400	400	1 000
Metro	1.0	1.0	20	100	300	400	1 000	1 300
Trolebús y Tranvía	0.6	0.6	20	100	300	400	1 000	1 300
Taxi Colectivo, D.F. (cobro mínimo)	1.0	3.0	35	350	350	550	1 250	1 500
Abono de Transporte (quincenal)	--	--	700	3 200	10 000	13 300	20 000	--
Salario mínimo diario (promedio anual)	27	33	2 480	6 470	10 080	11 900	18 430	24 300
Indice de precios								
PIB	100	127	8 858	21 220	68 946	83 860	153 516	n.d.
Transporte	100	115	8 313	19 480	70 360	90 054	161 581	n.d.

Fuentes: Tarifas, dominio público en el Distrito Federal; salarios e índice de precios, *La Economía Mexicana en Cifras*, Nacional Financiera, ediciones varias.

De una encuesta realizada en 1971 (al parecer, la primera de su tipo en México)²⁸, se sabe que el costo promedio por viaje (medido por el dinero desembolsado) era de 1.32. Esto representaba el 8% del salario mínimo oficial de la zona. Para 1993, de la encuesta realizada en nuestro estudio, se encontró que el costo promedio por viaje es de 23% del salario mínimo, casi tres veces el porcentaje encontrado en 1971. Este incremento no se debe sólo al incremento de tarifas sino también a otras tres causas: primeramente, al aumento de los desplazamientos al aumentar la mancha urbana; en segundo lugar, al ya mencionado incremento en la tasa de motorización (cada vez hay más usuarios que dependen del automóvil); finalmente, al aumento demostrado también de la cantidad de viajes por persona.

Debe señalarse que tampoco es muy adecuado calcular la relación entre el costo del viaje y el salario mínimo, pues lo relevante sería conocer la relación entre el gasto familiar en transporte y el total de ingresos de la misma familia. Para una primera estimación de esta relación tomaremos datos proporcionados por una sola

²⁸ *Estudio de Transporte Colectivo Metro, Encuesta Domiciliaria, STC-Metro, DDF, 1972.*

fuentes. En efecto, de los resultados de la encuesta de viajes de 1994 se tiene que casi la mitad de los usuarios encuestados tiene ingresos familiares de más de cinco veces el salario mínimo, por lo que el promedio ponderado de ingresos de las familias encuestadas se puede calcular en 5.2 salarios mínimos por familia (véase cuadro 3.54). La misma encuesta reporta que, a nivel familiar, se generan 4.26 viajes, en promedio, en los días laborables, base de la encuesta. Tomando 24 como promedio de los días laborables de un mes, tenemos un total de 102 viajes por familia al mes, o un costo total familiar de 276 pesos, lo cual representa alrededor del 11% del ingreso promedio total por familia. En realidad, la cantidad de viajes mensuales es mayor si se consideran los viajes realizados en los días no laborables. No es raro que esta estimación resulte un poco baja en comparación con los resultados de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 1992*, que indican que el gasto en transporte es casi 16% de los ingresos totales de los hogares.

Cuadro 3.54
Distribución de los viajes según el ingreso mensual del hogar, en 1994

<i>Salarios mínimos</i>	<i>Viajes</i>	<i>Porcentaje</i>
0 - 1 veces	300,886	1.8
1.1 - 2	1'909,381	11.9
2.1 - 3	2'108,163	13.1
3.1 - 5	3'825,635	23.8
+ 5	7'889,619	49.2
No especificado	15,653	0.1
	16'049,337	100.0

Fuente: Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994. INEGI, SHCP.

Cabe concluir que las variaciones en las estimaciones no son obstáculo para afirmar que las tarifas representan un elemento muy delicado de la política de transporte, por lo que su incremento debe ser muy cuidadosamente estudiado.

El propósito de los viajes

Por otra parte, aún reconociendo las limitaciones de las encuestas de viajes de 1972, 1983 y 1994 nos parece muy importante analizar las cifras que ofrecen sobre la distribución por motivos o propósito de viaje (véase cuadro 3.55). Como

es natural, el principal motivo de viaje es regresar al hogar; el segundo, ir al trabajo; y el tercero, ir a la escuela. Estos tres motivos de viaje constituyen el principal problema de transporte en la ciudad. Ello se debe no sólo a su magnitud sino también a que provocan la sobresaturación de los transportes puesto que se realizan casi en las mismas horas.

Cuadro 3.55
Distribución porcentual de motivos de viaje
en el área metropolitana de la ciudad de México

	1972	1983		1994	
	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Hogar	47.90	9'555,751	48.9	7'270,797	45.3
Trabajo o negocio	24.04	4'914,496	25.2	4'629,885	28.8
Escuela	13.67	3'429,026	17.5	1'783,015	11.1
Compras	9.30	759,258	3.9	626,116	3.9
Social y diversión	4.99	732,441	3.8	383,382	2.4
Llevar pasajeros	n.d.	137,562	0.7	136,629	0.9
Otros	n.d.	n.d.	n.d.	1'219,513	7.6
Total	100.00	19'528,534	100.0	16'049,337	100.0

n.d.: no disponible

Fuentes: Estudio de Transporte Colectivo, 1972, STC, Departamento del Distrito Federal; Estudio de Orígenes y Destinos de los viajes, 1983. Covitur, Departamento del Distrito Federal. Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994. INEGI, SHCP.

Así, en la medida en que también hay concentración de los viajes hacia ciertas partes de la ciudad por el mismo propósito de viaje, se tiene un congestionamiento de los sistemas de transporte que pudiera evitarse si se reordenaran espacialmente las actividades o se modificaran los horarios de entrada y salida de las escuelas y centros de trabajo. No obstante, esos cambios plantean diversas dificultades y desequilibrios en la economía.

Distribución de los viajes diarios por grupos de edad

En el cuadro 3.56 se muestra la forma como se distribuyen los usuarios del transporte público o privado según las encuestas de 1983 y 1994. En el primero de estos dos años, el grupo que generaba la mayor proporción de viajes (32.3%) es el que tenía entre 6 y 18 años. El resto de los grupos tiene poco más del 20% cada uno, excepto el de mayores de sesenta años que tiene poco menos del 4 por ciento.

Cuadro 3.56
Distribución de los viajes diarios por grupos de edad
en la ciudad de México

<i>Grupo</i>	<i>1983</i>		<i>1994</i>	
	<i>%</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>	<i>Cantidad</i>
6-18	32.3	6'308,927	22.9	1'571,052
19-24	20.2	3'945,648	15.4	1'055,943
25-36	23.5	4'577,350	24.0	1'641,047
37-60	20.1	3'929,538	32.9	2'253,073
más de 60	3.9	757,802	4.7	321,029
No especificado	--	--	0.1	5,467
Total	100.0	19'513,265	100.0	6'847,611

Fuente: Estudio de Orígenes y Destinos de los viajes, 1983. COVITUR, Departamento del Distrito Federal; Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994. INEGI, SHCP. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Cuadro 3.57
Distribución horaria de la demanda de transporte
en el área metropolitana de la ciudad de México

<i>Hora del viaje</i>	1972		1994	
	<i>%</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>	<i>Cantidad</i>
0 – 1	0.17	33,199	0.19	128,346
1 – 2	0.20	39,057	0.08	54,537
2 – 3	0.09	17,576	0.06	40,243
3 – 4	0.21	41,010	0.05	34,155
4 – 5	0.37	72,256	0.27	181,348
5 – 6	1.57	306,598	1.78	1'174,133
6 – 7	5.45	1'064,305	7.09	4'672,673
7 – 8	12.81	2'501,605	11.42	7'534,331
8 – 9	7.71	1'505,650	9.29	6'128,318
9 – 10	4.86	949,087	5.30	3'495,718
10 – 11	5.93	1'158,042	3.38	2'231,330
11 – 12	4.81	939,322	2.78	1'830,898
12 – 13	6.33	1'236,156	3.74	2'467,960
13 – 14	9.01	1'759,521	5.88	3'876,542
14 – 15	8.09	1'579,858	6.73	4'438,876
15 – 16	5.32	1'038,918	6.21	4'094,080
16 – 17	4.57	892,454	5.39	3'556,376
17 – 18	4.14	808,481	5.73	3'781,313
18 – 19	5.29	1'033,059	7.13	4'702,613
19 – 20	3.80	742,084	5.82	3'840,266
20 – 21	4.19	818,246	4.94	3'258,852
21 – 22	2.55	497,978	3.62	2'386,755
22 – 23	1.84	359,325	2.27	1'497,204
23 – 24	0.54	105,454	0.82	542,203
Total	100.00	19'528,534	100.00	65'949,070

Nota: en el caso de 1994, los datos se refieren a los usuarios observados en el sistema de transporte, en períodos de quince minutos, por lo que hay un conteo repetido de un mismo viaje. No obstante, se asume que la distribución horaria sería proporcionalmente la misma.

Fuentes: Estudio de Transporte Colectivo, 1972, STC, Departamento del Distrito Federal; Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. SHCP.

En la encuesta de 1994, hay muchos cambios aparentemente inexplicables. En ese año, el grupo de edad más productor de viajes es el que tiene entre 37 y 60 años. En contrapartida, los grupos de usuarios de menor edad generan una cantidad de viajes que es, comparativamente, muy reducida. Esto resulta contrario a lo esperado según la estructura de distribución de edades de la población (véase cuadro 2.14). Así, para que los usuarios de edad madura (37 a 60 años) generen una proporción de viajes tan grande (casi la tercera parte) siendo una proporción de la población que no rebasa el 15%, implica que cada uno de ellos realiza muchos viajes más que los jóvenes de 6 a 18 años, que siendo el 38% de la población apenas generan el 23% de los viajes diarios.

Las encuestas realizadas en nuestro estudio revelaron que, efectivamente, la mayor proporción de usuarios de los transportes públicos son trabajadores o amas de casa (véase cuadro 3.58), lo que parece apoyar la hipótesis de que los viajeros son mayoritariamente de edad madura. En todo caso, será necesario conocer con más detalle las características de la encuesta de 1994 para saber si hay alguna explicación metodológica del sesgo encontrado, y profundizar la investigación de la movilidad en la ciudad de México.

Cuadro 3.58
Características de los usuarios de los principales modos de transporte público, 1989

Concepto	Ruta-100	SCT-Metro	T. colectivos
<i>Perfil de los usuarios (porcentaje en cada estrato)</i>			
<i>Ocupación</i>			
Trabajador	50.2	48.6	56.1
Estudiante	17.9	13.5	5.4
Ama de casa	12.7	7.5	9.9
Profesionista	4.5	11.9	10.2
Comerciante	6.2	5.3	7.6
Otra	8.5	13.2	10.8
<i>Ingreso (salarios mínimos)</i>			
0-1 veces	58.1	56.5	49.1
1.1-2	22.6	24.7	29.5
2.1-3	12.9	11.8	10.7
3.1-5	3.2	3.5	4.5
5 o más	1.6	1.2	1.8

Fuente: *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, junio-agosto 1989, documentos de investigación, Programa de Ciencia y Tecnología. El Colegio de México.

La distribución horaria de los viajes

A partir de la información de 1972 y 1994, es posible obtener las siguientes conclusiones en relación con la hora de inicio de los viajes que se realizan en la ciudad de México (véase cuadro 3.57). De la encuesta realizada en cada uno de esos años, se comprueba que el período de máxima demanda (la "hora pico") se presenta entre las 7 y las 9 de la mañana, y en él se concentra poco más de la quinta parte de los viajes diarios. En 1972 se observó otro período máximo entre las 13 y las 15 horas (con el 17.1%) y luego un período estable con apenas un pequeño repunte a las 18 horas. En cambio, en 1994 se comprueba que la tendencia es más uniforme desde las 13 hasta las 21 horas con concentraciones de entre 5 y 6% de los viajes diarios. En las horas restantes (de actividades nocturnas), la demanda de transporte disminuye notablemente, alcanzando su mínimo alrededor de las 3 de la mañana.

En el período de máxima demanda matutino se concentran la mayoría de los casi seis y medio millones de viajes con los motivos de trabajo o escuela, en tanto que muchos de los viajes al hogar se realizan en el período vespertino. La observación de esta concentración de personas con semejante propósito de viaje ha llevado a que, en la ciudad de México ya se empiecen a realizar cambios masivos en el horario de algunas actividades. Por ejemplo, en la temporada invernal, donde el fenómeno de inversión térmica puede tener fatales consecuencias para la salud de los escolares, se han cambiado los horarios matutinos en las escuelas públicas de educación básica. Aunque no se dispone de evaluaciones específicas, es claro que se logra una sensible disminución en el congestionamiento de los sistemas vial y de transporte, aunque este tipo de medidas puede ocasionar un gran número de transtornos en las actividades diarias de las familias.

Reflexiones preliminares sobre la movilidad y la expansión del AMCM

Los cambios de la estructura urbana de la ciudad en su dimensión metropolitana, determinan la movilidad intraurbana y su accesibilidad, esto es, la posibilidad que tienen los diferentes sectores para atraer y producir viajes en relación con los distintos usos del suelo y las distancias, las capacidades de la vialidad, los modos de transporte y los tiempos de desplazamiento.

Las causas fundamentales que han propiciado el patrón expansivo de desarrollo urbano en el AMCM, así como su crisis ambiental son muy variados y complejos. Queremos destacar los siguientes.

- Un proceso agudo de despoblamiento del área central del Distrito Federal, lo que a su vez ha estado acompañado por un incremento demográfico en las delegaciones que cuentan con suelo de conservación.

- La tendencia al manejo de usos de suelo únicos que han evitado el fomento de los usos mixtos de suelo.
- La ubicación y entorno del Distrito Federal son factores que no permiten su adecuada ventilación atmosférica así como la presencia de factores fisiográficos que afectan la calidad del aire, tales como el entorno montañoso, las inversiones térmicas, la intensa y constante radiación y la altura de la ciudad de México.
- La obsolescencia tecnológica y la carencia de regulaciones en el transporte que se traducen en un parque vehicular que no se renueva con la frecuencia debida y que emplea tecnologías y métodos de mantenimiento no acordes con las necesidades ambientales, la calidad de los combustibles así como con hábitos inadecuados en los ciudadanos conductores.
- La tasa de crecimiento poblacional está por debajo de la tasa de expansión espacial de la ciudad, de lo que se concluye que la expansión obedeció no tanto a una necesidad de vivienda sino a la especulación inmobiliaria y a la enajenación de la propiedad social.

Estas causas urbanísticas y ambientales han repercutido en el sistema de transporte y en su movilidad en varias formas, destacándose las siguientes:

- Un mayor requerimiento de viajes de mayor longitud que implican una mayor cantidad de vehículos kilómetro de recorridos y consecuentemente un mayor consumo de energéticos y producción de emisiones contaminantes.
- Un menor uso de la amplia infraestructura existente en las delegaciones que conforman el área central del Distrito Federal lo cual afecta la rentabilidad de los sistemas masivos de transporte.
- Un estrangulamiento de los puntos de conexión vial entre el estado de México y el Distrito Federal así como una saturación de la capacidad que pueden albergar los centros de intercambio modal.
- La concentración de viajes y con ello de problemas viales y de transporte en ciertos nodos comerciales y de actividades en los que no se consideraron opciones preventivas al crecimiento de las zonas desarrolladas.
- La tendencia a una baja densidad ha motivado que una buena parte de los corredores de transporte en los que se ha introducido el SCT-Metro no muestren un crecimiento en sus demandas y se mantengan dentro de los niveles de los 250 a los 300,000 viajes persona día.

3.3.3 Proyección de la demanda de viajes²⁹

De acuerdo con el “Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000”, el reducido crecimiento de la población del Distrito Federal en los próximos 20 años, no se traducirá en una disminución en la movilidad a su interior, por el contrario, se prevé un incremento en los desplazamientos generados en la ciudad.

En un escenario tendencial, se estima que para el año 2020 se generarán un total de 28.3 millones de viajes en día laborable³⁰, de los cuales el 61.5% corresponderán al Distrito Federal, y el 38.5% a los municipios conurbados del estado de México. Esta distribución aumenta la proporción de viajes en los municipios conurbados en 5% respecto a los registrados durante 1994. En el cuadro 3.59 se muestra la distribución estimada de los viajes en el AMCM para 1994 y su pronóstico para el 2020.

El crecimiento periférico del área metropolitana tendrá una incidencia muy importante en las vialidades de acceso al Distrito Federal; se estima que la cantidad de viajes entre los municipios conurbados del estado de México y las delegaciones centrales del Distrito Federal se incrementará de 2 millones registrados en 1994³¹, a 5.7 millones de viajes en el 2020, mismos que se verán reflejados en la demanda de infraestructura vial y de transporte a lo largo de tres corredores metropolitanos: al norte, al oriente y uno más de menor intensidad hacia el poniente la ciudad, que conecta el corredor México - Toluca, impulsando la integración megalopolitana.

En 1994, el 80% de los movimientos internos y de origen-destino totales correspondían a 94 pares que concentraban más de 50 mil viajes por día, lo cual significa que el 16% de los pares origen - destino agruparon el 80% de todos los desplazamientos en el AMCM. Esto es un indicador de la concentración de viajes que existe en las delegaciones y municipios más significativos, concretamente diez delegaciones del Distrito Federal y cinco municipios del estado de México.

Para el año 2020 esta situación se ampliará a 120 pares de origen - destino que registrarán más de 50 mil viajes por día, en los cuales se dará el 85% del total de los movimientos en el área metropolitana. De éstos, 15 pares en el Distrito Federal y 18 en el estado de México, corresponderán a viajes internos en las delegaciones y municipios. En las figuras 3.26 y 3.27 respectivamente, se presentan los pares origen - destino mayores a 50 mil viajes por día para 1994 y 2020.

²⁹ Esta sección es una reproducción de la sección 2.2.3 del resumen ejecutivo del documento “Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000” Versión 1999. Secretaría de Transportes y Vialidad. Gobierno del Distrito Federal. México. 1999.

³⁰ Para el pronóstico de los viajes se utilizó un modelo de nivel esquemático que permite determinar - para distintos horizontes de tiempo -, los viajes generados en el Distrito Federal y el AMCM.

³¹ Estudio de Origen - Destino de los viajes de los residentes del área metropolitana de la ciudad de México. INEGI, 1994

Cuadro 3.59
Generación de viajes en el AMCM (1994 - 2020)
(miles de viajes en día laborable)

Ámbito Geográfico	1994	%	2020	%
Distrito Federal	13,673.1	66.5%	17,426.3	61.5%
€ Viajes al interior del DF	<u>11,598.6</u>	<u>56.4%</u>	<u>14,647.3</u>	<u>51.7%</u>
4 En delegaciones	4,977.4	24.2%	6,398.1	22.6%
4 Entre delegaciones	6,621.1	32.2%	8,249.2	29.1%
€ Viajes metropolitanos	2,074.5	10.1%	2,778.9	9.8%
Municipios conurbados del estado de México	6,900.6	33.5%	10,914.3	38.5%
€ Viajes al interior de la ZMEM	<u>4,744.1</u>	<u>23.1%</u>	<u>8,101.7</u>	<u>28.6%</u>
4 En municipios	3,168.0	15.4%	5,340.8	18.8%
4 Entre municipios	1,576.0	7.7%	2,760.8	9.7%
€ Viajes metropolitanos	2,156.5	10.5%	2,812.6	9.9%
Total Viajes en el AMCM	20,573.7	100.0%	28,340.6	100.0%
€ Total viajes internos	8,145.5	39.6%	11,738.9	41.4%
€ Total viajes entre delegaciones/municipios	8,197.2	39.8%	11,010.1	38.8%
€ Total de viajes metropolitanos	4,231.1	20.6%	5,591.6	19.7%

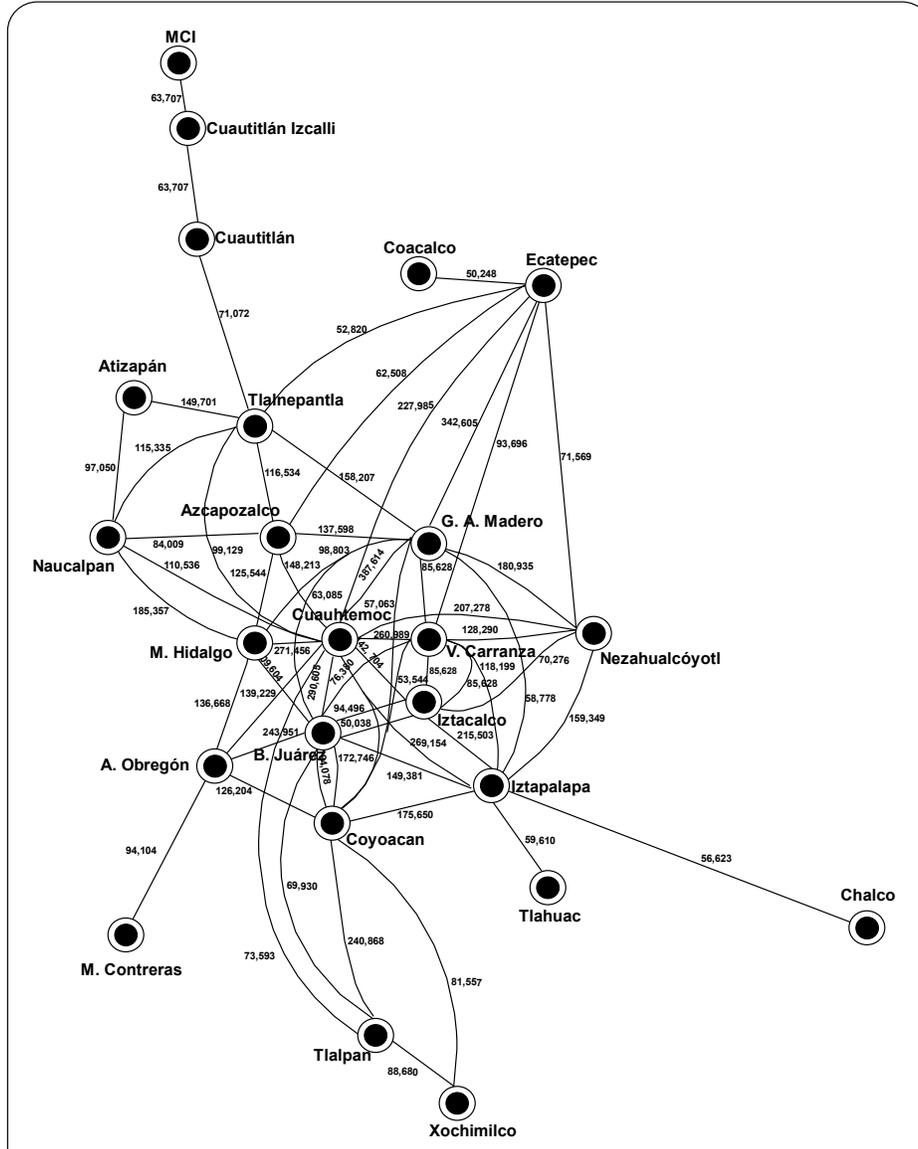
Reproducido del "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

Fuente: Encuesta Origen - Destino, INEGI, 1994. Análisis y Proyecciones de SETRAVI.

Estos pares origen - destino pueden integrarse en una serie de corredores de transporte; el análisis de estos corredores implica que para el año 2020 se darán cambios importantes respecto a 1994, en relación con la magnitud del volumen de viajes entre los municipios conurbados del estado de México y el Distrito Federal, en función del crecimiento de la población y de la demanda de transporte en los municipios involucrados en el intercambio de viajes entre estas dos entidades. En las figuras 3.28 a 3.31 se presentan los principales corredores de transporte en el Distrito Federal y a nivel metropolitano, para los años de 1994 y 2020.

De la comparación de los corredores en 1994 y 2020 puede destacarse cómo los viajes metropolitanos registrados en los tramos inmediatos a la división entre las dos entidades, son siempre superiores a los correspondientes arcos urbanos, siendo más notables las diferencias para el año 2020 que en 1994, lo cual significa la influencia que tienen los desplazamientos del estado de México sobre el Distrito Federal en las delegaciones limítrofes. Por los volúmenes y distancias que implican los viajes en estos corredores, es necesaria su atención con modos de transporte de alta capacidad.

Figura 3.26
Movimientos origen - destino en el AMCM > 50,000 v/d
por delegaciones y municipios 1994

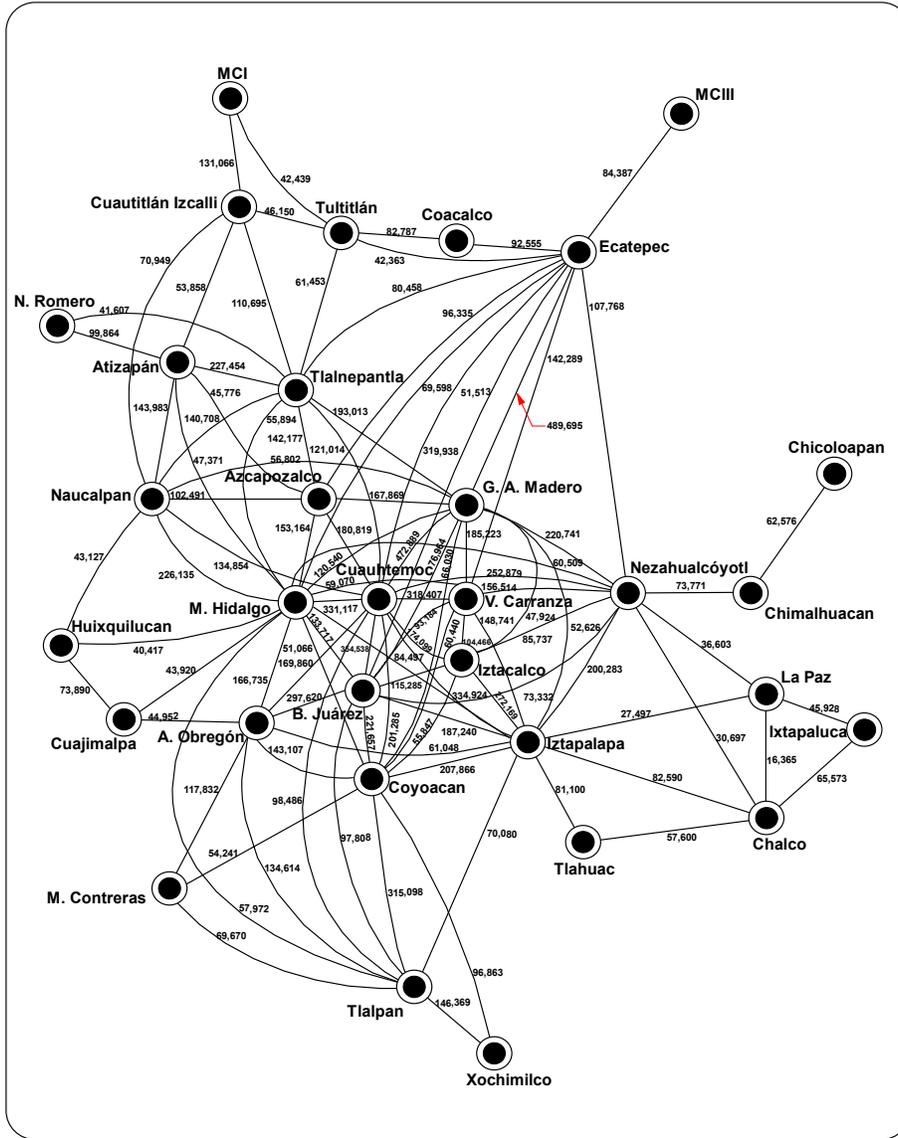


Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

MCI Centroides ficticios para conectar zonas externas

Fuente: Obtenido con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

Figura 3.27
Movimientos origen – destino en el AMCM > 50,000 v/d
por delegaciones y municipios 2020

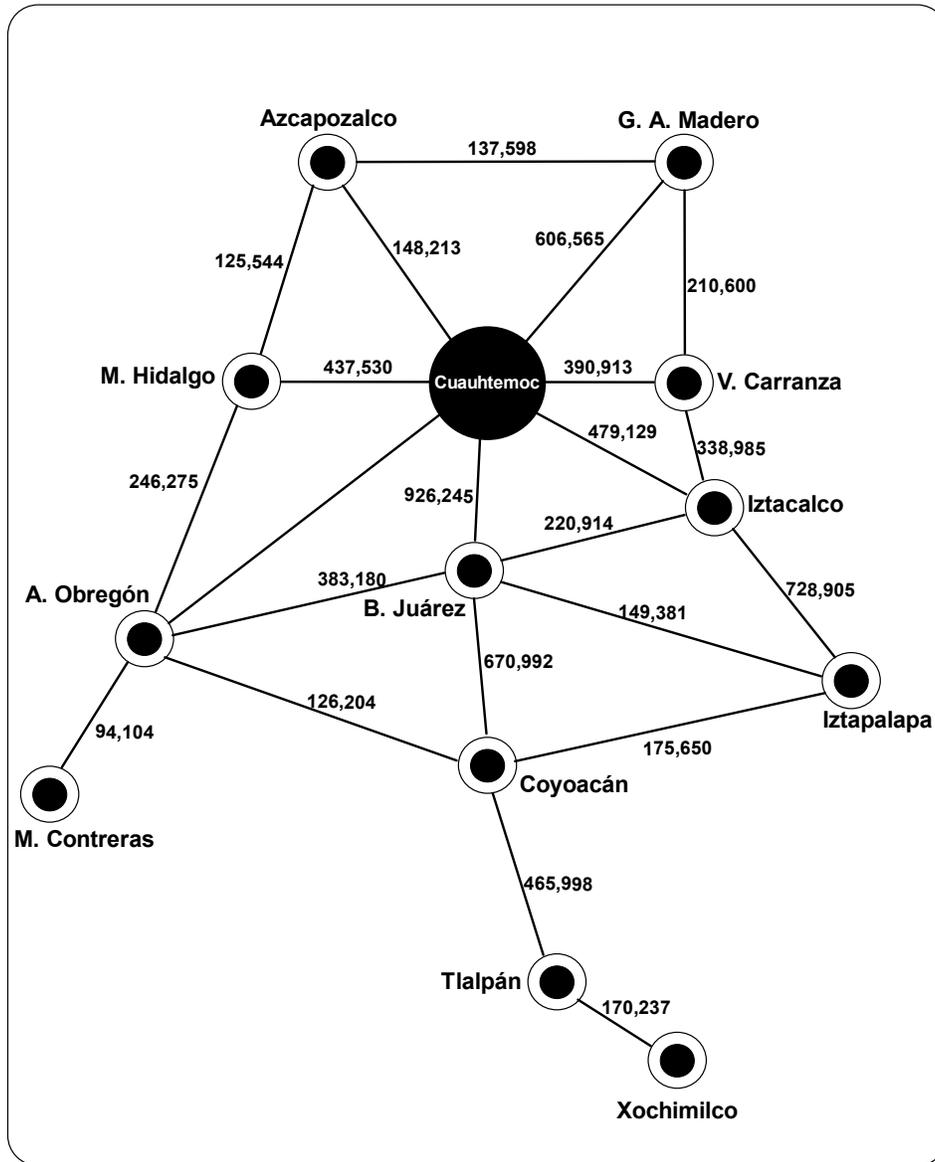


Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

MCI, MCIII Centroides ficticios para conectar zonas externas

Fuente: Estimado con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

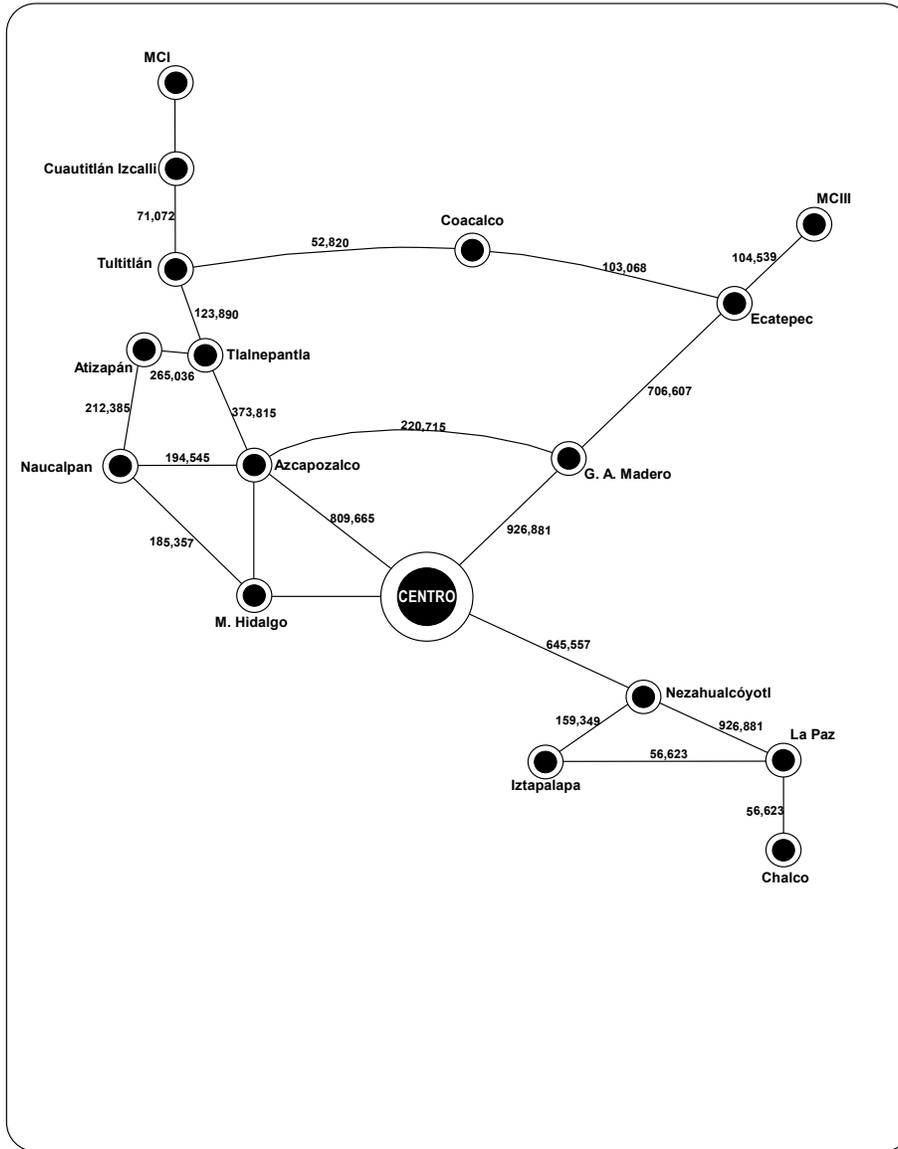
Figura 3.28
Corredores de transporte en el Distrito Federal
movimientos origen-destino > 50,000 V/d 1994



Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

Fuente: Obtenido con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

Figura 3.29
Corredores de transporte metropolitano en el AMCM
movimientos origen-destino DF -Edo. Mex. 1994

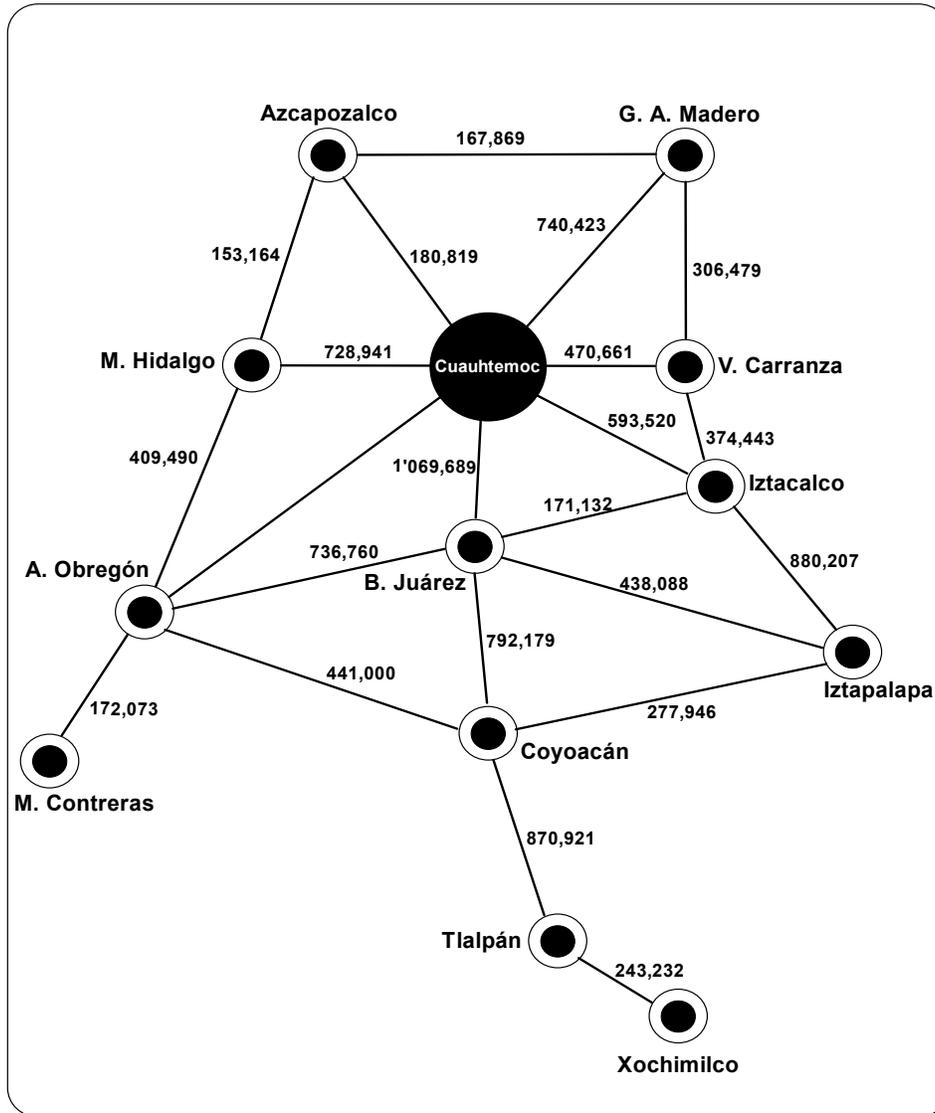


Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

MCI, MCIII Centroides ficticios para conectar zonas externas.

Fuente: Obtenido con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

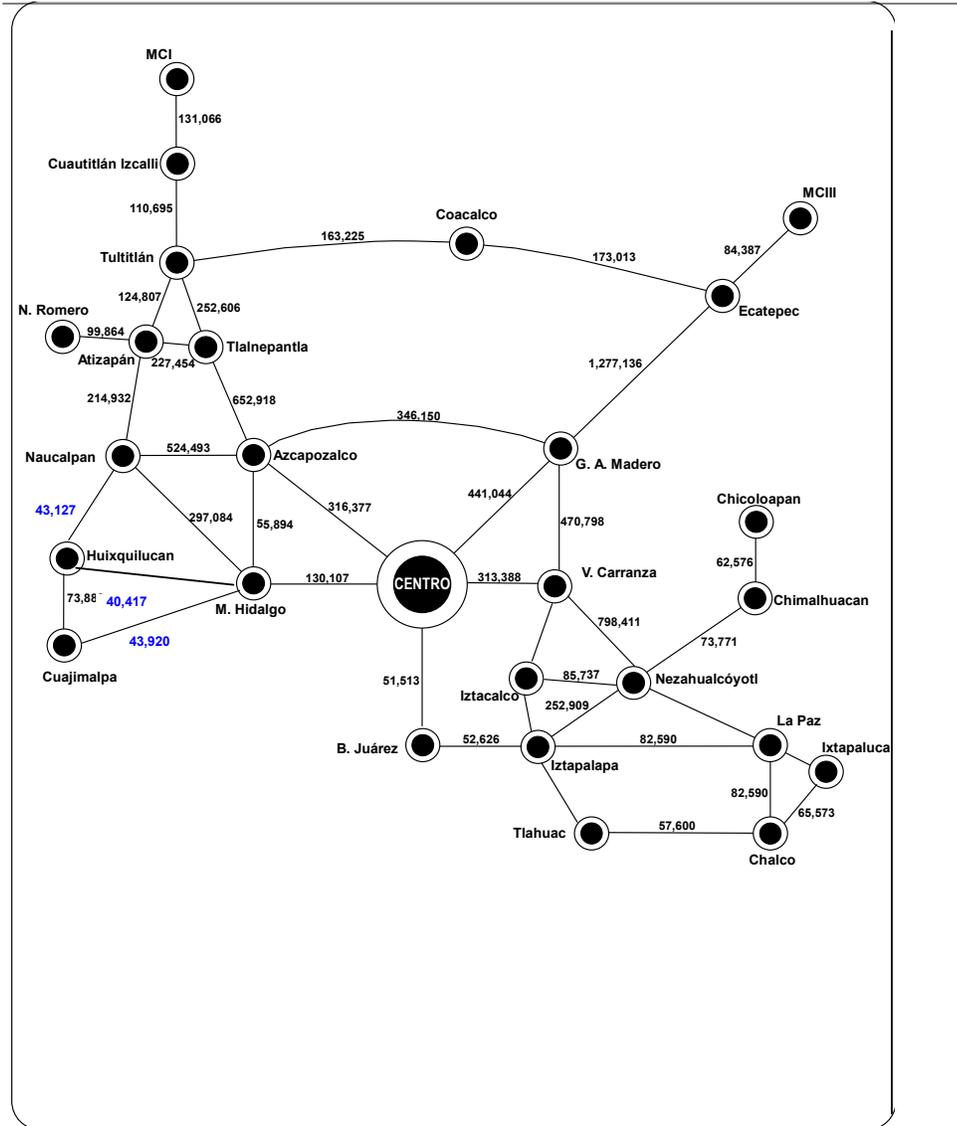
Figura 3.30
Corredores de transporte en el Distrito Federal
movimientos origen-destino > 50,000 V/d 2020
escenario tendencial



Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

Fuente: Estimado con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

Figura 3.31
Corredores de transporte metropolitano en el AMCM
movimientos metropolitanos origen-destino > 50,000 V/d
DF – Edo. Mex. 2020 escenario tendencial



Tomado del: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000"

MCI, MCIII Centroides ficticios para conectar zonas externas.

Fuente: Estimado con base en los resultados de la encuesta O-D de 1994.

3.3.4 Parque vehicular

La cantidad de vehículos en circulación, considerando sólo el volumen registrado en el Distrito Federal, ha tenido, en los años recientes, la evolución que se señala en el cuadro 3.60.

Cuadro 3.60
Vehículos registrados en el Distrito Federal entre 1992 y 1994

	1992	1993	1994
Autos particulares	2 258 121	2 595 710	2 256 573
Taxis libres y colectivos	101 173	109 719	109 931
Autobuses de pasajeros	7 299	9 234	9 234
Autobuses particulares	3 884	4 351	3 380
Camiones particulares	216 214	225 973	176 126
Camiones de carga	18 374	18 086	18 031
Camiones materialistas	1 438	1 311	1 311
Motocicletas	24 385	10 425	29 021
Vehículos diplomáticos	2 181	1 745	1 745
Total	2 614 695	2 976 556	2 605 352

Fuente: elaborado con base en el Anuario de *Transporte y Vialidad*, ediciones de 1992 y 1994. Departamento del Distrito Federal.

Así, los datos oficiales de hace diez años (1994) indican que ya circulaban más de 2.25 millones de autos particulares en el Distrito Federal y alrededor de 2.9 millones en toda el AMCM. Esto equivale, aproximadamente, a 35% del total que circulaba por el país.³²

En ese mismo año, el total de vehículos registrados en el Distrito Federal ascendió a 2.6 millones. La distribución del anterior total de vehículos se puede observar en el cuadro 3.60.

La enorme cantidad de autos particulares (2 256 573) representaban el 86.6% del total de vehículos y son, evidentemente, la principal causa de los problemas de congestionamiento, consumo energético y contaminación ambiental. En cambio, sólo satisfacen el 17.4% de los viajes diarios. En contrapartida, los vehículos

³² Secretaría de Transportes y Vialidad. *Anuarios de Transporte y Vialidad de la ciudad de México. 1993-1994*. Departamento del Distrito Federal. 1996.

destinados al transporte público y que circulan por la red vial suman 119 165 (considerando los 109 931 taxis y colectivos y los 9 234 autobuses urbanos) lo que representa apenas el 4.6% del total de vehículos, pero capaces de satisfacer el 63.4% de los viajes diarios. Este es un indicador que ha sido claramente identificado desde hace mucho tiempo y ha sido utilizado para demostrar la irracionalidad del sistema de transporte actual.

Otro dato importante de la distribución de los vehículos consiste en que hay un total de 195 468 camiones (de los cuales 176 126 son particulares, 18 031 son del servicio de carga y 1311 son camiones materialistas). Son diversas las implicaciones de una flota de camiones tan grande, sobresaliendo los problemas que causan a la circulación.

Edad de la flota vehicular por modo de transporte

Un dato importante del tema que nos ocupa, es la edad de la anterior flota vehicular. Los cuadros 3.61 a 3.64 muestran la distribución por edad de los vehículos. Como se puede observar, la edad promedio de toda la flota vehicular ya rebasaba los diez años en 1992.

En el caso de los automóviles particulares, esta situación empeora para 1994, año en que la edad promedio casi llega a los trece años. Así, aunque la gran mayoría de los vehículos data de la década pasada, existen incluso miles de autos con más de cuarenta años de antigüedad (nótese que la cantidad de autos de más de veinte años de uso rebasa los ciento cincuenta mil: un verdadero ejército de autos en verdad antiguos).

Cuadro 3.61
Año de fabricación de los autos particulares registrados
en el Distrito Federal en 1992 y 1994

Años	1992	1994
1930-1950	5 659	11 519
1951-1960	21 369	22 799
1961-1970	134 941	151 824
1971-1980	629 215	719 170
1981-1990	1 301 708	1 161 312
1991-1994	165 229	529 086
Total	2 258 121	2 595 710
Edad promedio	10.9	12.9

Fuente: elaborado con base en el *Anuario de Transporte y Vialidad*, ediciones de 1992 y 1994, Departamento del Distrito Federal.

En el caso de los taxis de sitio y taxis colectivos la antigüedad también se incrementó. Esto no revela los buenos resultados esperados de las medidas implantadas por el DDF que desde 1991 obligó a los dueños de los taxis libres y de sitio a reemplazar los vehículos de modelos anteriores a 1985. Si bien las estadísticas oficiales deberían mostrar una reducción en dicha edad promedio, pero debe reconocerse que sin las medidas tomadas dicha edad promedio pudiera ser mayor. Además, en el cálculo de la edad promedio pueden estar influyendo los datos de los vehículos más antiguos que no eran conocidos en 1992 y se tomaron en cuenta en 1994, pero aún su eliminación del cálculo nos lleva a casi la misma edad promedio (11.29 años).

Cuadro 3.62
Año de fabricación de los taxis libres y colectivos registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994

Años	1992	1994
1930-1950	n.d.	261
1951-1960	n.d.	6
1961-1970	n.d.	36
1971-1980	40 216	41 417
1981-1990	46 524	44 591
1991-1994	14 433	23 408
Total	101 173	109 719
Edad promedio	9.98	11.37

Fuente: elaborado con base en el *Anuario de Transporte y Vialidad*, ediciones de 1992 y 1994, Departamento del Distrito Federal.

En realidad, ese mismo problema es la causa de que los autobuses muestren tan enorme crecimiento en su edad promedio, al pasar de 8.32 años observados en 1992 a 18.54 años en 1994. Así, si en el cálculo de 1994 eliminamos los vehículos no considerados en 1992 se llega a una edad promedio mucho menor a la calculada directamente (10.64 años). En todo caso, si hay un aumento de esta edad, pero esto es prácticamente igual al tiempo transcurrido entre las fechas de registro: dos años. Esto señala el hecho que será analizado después sobre la falta de reposición de la flota vehicular de los autobuses que conlleva a su necesario envejecimiento. La alta edad promedio de los autobuses es también un aspecto de su operación que causa ciertos problemas serios a la circulación.

Cuadro 3.63
Año de fabricación de los autobuses de pasajeros registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994

Años	1992	1994
1930-1950	n.d.	1 648
1951-1960	n.d.	1
1961-1970	n.d.	80
1971-1980	1 054	1 246
1981-1990	6 100	6 236
1991-1994	145	23
Total	7 299	9 234
Edad promedio	8.32	18.54

Fuente: elaborado con base en el *Anuario de Transporte y Vialidad*, ediciones de 1992 y 1994, Departamento del Distrito Federal.

Finalmente, igual sucede con los camiones de carga, pues casi trece mil camiones tenían en 1994 veinte años de servicio o más. Si se consideran los ritmos de trabajo a que han estado sometidos los camiones de carga y las deficientes prácticas de mantenimiento, es posible empezar a tener una idea de los problemas que tales vehículos antiguos provocan en la circulación, aunque también es posible que algunos de ellos ni siquiera puedan salir a circular, pero sus dueños no los han dado de baja, por alguna razón.

Cuadro 3.64
Año de fabricación de los camiones de carga registrados en el Distrito Federal en 1992 y 1994

Años	1992	1994
1930-1950	n.d.	1 041
1951-1960	1 023	3 374
1961-1970	8 823	12 688
1971-1980	51 111	62 218
1981-1990	139 049	114 133
1991-1994	16 208	50 605
Total	216 214	244 059
Edad promedio	9.87	11.74

Fuente: elaborado con base en el *Anuario de Transporte y Vialidad*. Ediciones de 1992 y 1994, Departamento del Distrito Federal.

Estadísticas vehiculares recientes

Actualmente, en el AMCM se tienen casi 180,000 vehículos que utilizan diesel como combustible, lo cual representa el 5% del total de vehículos que circulan diariamente en ella y contribuyen con el 11% del total de emisiones de hidrocarburos. Estos vehículos consumen un total de 18,320 m³ de diesel al año, lo cual hace que esta medida sea importante para las autoridades ambientales.

Con base en el Inventario de Emisiones de 1998, en el AMCM circulaban aproximadamente 32 mil microbuses. De estos, 23 mil están registrados en el D.F. y más de 9000 en el estado de México; estas unidades recorren en promedio 200 kilómetros por día y generan más de 246 mil toneladas anuales de contaminantes; ello representa el 11.7% del total de emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles.

Más del 90% de las unidades que operan como taxis colectivos son de años modelo anteriores a 1993 y en condiciones mecánicas muy malas.

En total, en el AMCM circulan 109 mil 407 taxis. De esta flota, 103,679 vehículos se encuentran registrados en el Distrito federal y el resto en el estado de México. Estas unidades recorren aproximadamente 200 kilómetros por día y generan más de 158 mil toneladas anuales de contaminantes; esto representa el 7.6% del total de emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles. El 56% de la flota de taxis corresponden a los años modelo 1992 y anteriores. Es decir, se trata de automóviles sin sistemas de control de emisiones, además de que no cumplen con la restricción de edad reglamentada por la Secretaría de Transportes y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal y que es aplicable a los vehículos que prestan este servicio, por lo que es necesario renovar el parque vehicular en este sector.

Como ya es ampliamente reconocido, en el AMCM, el sector transporte tiene la mayor participación en la generación de contaminantes atmosféricos. El problema ambiental de generación de emisiones asociado con fuentes móviles seguirá creciendo debido a que anualmente se incrementa la flota vehicular en 5.89% y se retira el 3.85% de automotores en circulación, por lo que es necesario reducir los niveles de contaminación emitidos por ellos.

De acuerdo a las proyecciones del parque vehicular en el AMCM, para el año 2010 se estima tener una flota aproximada de 4,266,399 vehículos particulares de los cuales 1,691,353 serán modelos 2006 y posteriores.

Cabe reflexionar sobre las implicaciones que tiene el crecimiento del parque vehicular, esto es, el comportamiento de las tendencias en la motorización medida a través de un indicador: vehículos por habitante.

La cantidad de vehículos en circulación por cada mil habitantes, esto es, el índice de motorización, ha evolucionado de manera impresionante en el Distrito Federal.

En 1940 era tan sólo de 27.3; para 1960 llega a 51, en 1980 a 126.7 y en 1990 era de alrededor de 167.7 (o sea, un vehículo por cada 6 habitantes).

Si se considera que el crecimiento demográfico de la ciudad ya es de por sí alto, se puede tener una idea de lo que representa el explosivo incremento del parque vehicular. Aunque es común encontrar quien pretende usar los índices de motorización como un indicador directo del nivel de vida o de progreso, resulta claro que, en realidad, pueden estar mostrando una situación de desorganización e ineficiencia. Así, por ejemplo, detrás de esta gran cantidad de vehículos, existe una situación negativa de la proporción en que se usan el transporte público y el privado. Ya en 1978 los autos particulares constituían el 97% de los vehículos en circulación y sólo satisfacían alrededor del 21% de los viajes, mientras que el 79% restante lo cubría el transporte público, con menos del 3% de los vehículos.³³

Para 1994, los porcentajes no han cambiado mucho: 72.8% de los viajes se realizan en transporte público (con 5% de los vehículos) mientras que 18.4% de los viajes utilizan el transporte privado (automóviles, bicicletas, etc.), o sea un 95% de los vehículos.³⁴

Es fácil observar que el incremento en la motorización no representa una mejoría para el traslado de la mayoría de los habitantes de la ciudad, cuyas necesidades de transporte han tenido un incremento tan importante que ya se rebasan los veinte millones de viajes "completos", de origen a destino final (a diferencia de los viajes "parciales" o tramos del viaje realizados en cada modo de transporte). Cabe señalar que, si se desglosa por modo de transporte (o sea considerando todos los viajes parciales o tramos de viaje), la diferencia es aún mucho mayor.

3.3.5 Red vial y transporte regional

La red vial de la región Centro mas directamente vinculada al AMCM está integrada por autopistas de cuota o carreteras libres que vinculan a la ciudad de México con el resto del país y de manera prioritaria con las ciudades de Querétaro y de la corona regional: Pachuca, Toluca, Cuernavaca, Tlaxcala y Puebla, por las cuales se mueven fuertes volúmenes de pasajeros y carga. El acceso México-Toluca registra el 35.4 % de los viajes que ingresan y salen de la ciudad; México-Puebla el 26 %; México-Pachuca 12.5 %; México-Cuernavaca 12.6 % y México-Querétaro 9.2%. Esto permite señalar la permanencia del desarrollo desigual de las distintas entidades al interior de la región central.

Destaca el nivel alcanzado por la infraestructura carretera de autopistas radiales a la ciudad de México, traducido en el incremento de la velocidad vehicular hasta de

³³ Estas cifras corresponden a estimaciones globales realizadas para el *Plan Rector de Vialidad y Transporte*, 1979 DDF

³⁴ *Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la ciudad de México, 1994*. INEGI, SHCP, México.

84 km/h, en contraste con las carreteras federales paralelas con problemas de capacidad y la circulación de un parque vehicular de mayor antigüedad, pero equiparable en magnitud. Las autopistas de cuota, en la parte externa a la mancha urbana, generalmente no presentan graves problemas de saturación, mientras que las carreteras libres con frecuencia alcanzan el límite.

En particular, la red vial metropolitana está conformada por vías de penetración y perimetrales. Las principales vías de penetración las constituyen los accesos carreteros que desembocan en la vialidad primaria del D.F. La zona norte posee dos penetraciones importantes, las autopistas México-Querétaro y México-Pachuca, además de la Avenida Central que sirve como la vía alimentadora de los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl.

En la zona oriente, las carreteras México-Texcoco y México-Puebla presentan bajos niveles de servicio en los tramos urbanos; la conexión de la carretera Los Reyes-Texcoco con la Calzada Ignacio Zaragoza presenta total saturación aunque ha recibido un alivio con la puesta en operación de la autopista Peñón-Texcoco.

Debido a las características topográficas de la zona norponiente del valle de México, la comunicación entre el DF y los municipios del Valle de Cuautitlán se realiza sólo por la autopista México-Querétaro y la carretera Tlalnepantla-Cuautitlán. Por el poniente, los bajos niveles de servicio se dan en las carreteras Atizapán-Atzacomulco y Naucalpan-Toluca y por el sur en las carreteras libres México-Cuernavaca y Xochimilco-Oaxtepec.

Las vías perimetrales constituyen una alternativa de circulación sin tener que atravesar por el centro de la ciudad. Sin embargo, presentan elevados índices de saturación. Las principales son el Anillo Periférico, la Carretera Naucalpan-Toluca-Vía Gustavo Baz-Vía José López Portillo hasta la carretera FEDERAL México-Texcoco y el Circuito Exterior (Autopista Naucalpan-Cuajimalpa-Chamapa-Lechería-Atizapán-Venta de Carpio). La construcción del tramo La Venta-Lechería ha desahogado en alguna medida el tránsito vehicular en la zona poniente. Sin embargo, se convierte en una desventaja para los automovilistas el hecho de que se trate de una carretera de peaje.

La vialidad principal en el AMCM ya constaba en 1994 de un sistema jerarquizado que totalizaba 10 437 kilómetros de vías, de las cuales 89% se localizaba en el Distrito Federal y el 11% restante en los municipios conurbados del estado de México. En efecto, en estos municipios se tiene un total aproximado de 1,016.3 kilómetros de vías primarias y secundarias que integran una red de 103 vialidades. En ellas, se tienen 14 corredores de transporte que alcanzan un total de 244 kilómetros.

La vialidad principal en el Distrito Federal ha ido conformando un sistema jerarquizado de vías entre las que destacan:³⁵ algunas vías de acceso controlado (con un total de 142.7 km.), una retícula de arterias importantes conocidas como "ejes viales" con una longitud de 305.9 km., algunas vías rápidas o principales (con una extensión de 972 km.), una gran cantidad de arterias secundarias (8 000 km.) y un conjunto de calles de menor capacidad.

Es importante desglosar las vías de acceso controlado por ser estas las verdaderas autopistas urbanas que deben facilitar el desplazamiento de grandes volúmenes de vehículos en forma continua, rápida y segura. Ello se realiza en el cuadro 3.65, donde se observa la diferencia que hay entre la longitud planeada y la construida. Así, salvo la radial San Joaquín, el resto de vías rápidas se encuentra inconclusa. Esto es importante en la medida que la falta de terminación impide que puedan operar como han sido proyectadas. Este es el caso del circuito interior que no esta funcionando como vía de circulación continua pues aún tiene partes de los arcos sur y suroriente con intersecciones semaforizadas, que aun siendo poco numerosas ocasionan frecuentes congestionamientos, desvirtuando la función de dicha vía.

Cuadro 3.65
Vías de acceso controlado en el área metropolitana
de la ciudad de México, 1994
(kilómetros)

<i>Vía</i>	<i>Longitud planeada</i>	<i>Longitud construida</i>
Viaducto Miguel Alemán	16.8	11.8
Calzada de Tlalpan	17.2	14.4
Anillo Periférico	87.2	59.7
Circuito Interior	41.4	27.9
Radial Aquiles Serdán	9.4	3.6
Radial Rio San Joaquín	5.4	5.4
Calzada I. Zaragoza	14.1	9.6
Insurgentes	30.4	12.0
Gran Canal	10.0	8.0
Total	229.9	150.7

Fuente: *Anuarios de Transporte y Vialidad*, 1993 - 1994. Secretaría de Transporte y Vialidad, Departamento del Distrito Federal.

³⁵ Según datos de: Departamento del Distrito Federal, 1985, *Programa de mediano plazo 1985-1988*; *Anuario de transporte y vialidad*, 1991, y de Enrique Salcedo M., *Transporte y vialidad en la ciudad de México. Experiencias de un sexenio, 1982-1988*, mimeo., 1988.

Las vías primarias comprenden las vías de acceso controlado, las vialidades principales y los ejes viales. La estructura vial en su conjunto presenta una serie de conflictos provocados por su discontinuidad y fragmentación o por la falta de carriles en una misma arteria.

Un aspecto interesante de algunas de las vías anteriores consiste en que fueron construidas con el pretexto de la construcción del Metro. Tal es el caso de cierta parte de la calzada de Tlalpan, el arco norte del circuito interior, el tramo norte de la Av. Insurgentes norte y la reciente modernización de la calzada I. Zaragoza.

En ambos casos (vías incompletas o simultáneas y coincidentes en trazo a líneas de Metro) como en el de la construcción de otras obras y servicios viales, es notoria la falta de una discusión seria, amplia y participativa de un aspecto que afecta a millones de personas. Así, la jerarquización de obras y proyectos debiera ser el resultado de un proceso mas orientado a la eficiencia global de la ciudad.

Probablemente, el Distrito Federal tiene un déficit de centenares de kilómetros de vialidades primarias y de vías de acceso controlado, por lo que la vialidad al interior del D.F., así como la vialidad metropolitana integrada por los corredores de acceso a la ciudad, constituyen una problemática fundamental en materia de infraestructura.

Por otro lado, los movimientos direccionales generan demoras importantes en la vialidad primaria en intersecciones conflictivas, asociados a la insuficiencia de la red computarizada de semáforos, señalización inadecuada y carencia de pasos a nivel y desnivel, entre otros problemas graves.

La zona poniente del D.F. genera uno de los de mayores conflictos en la ciudad, debido a que es altamente deficitaria de un sistema vial primario que permita los desplazamientos con un adecuado nivel de servicio. Su topografía, constituida de lomas separadas por barrancas ha impedido la integración de una red vial que permita la accesibilidad, a lo que se suma el crecimiento desmedido de asentamientos humanos en los últimos años. Las intersecciones más conflictivas en esta zona son: Periférico-Barranca del Muerto, Calzada Camino al Desierto de los Leones-5 de Mayo, Calzada Camino al Desierto de los Leones-Centenario, Periférico-Rómulo O’Farril, San Antonio-Eje 5 Poniente y Eje 5 Poniente-Camino Real de Toluca. En esta zona, el anillo periférico funciona como principal colector y distribuidor de viajes y da servicio a un promedio de 5,100 vehículos durante las horas de máxima demanda.

Por el oriente se presenta la saturación de las Calzadas Ermita Iztapalapa e Ignacio Zaragoza. La zona sur requiere complementos en la vialidad debido a la saturación del Anillo Periférico y a los embotellamientos por la reducida sección en la Avenida 16 de Septiembre, el Antiguo Camino a Tlaltenco y Cafetales. Existen, además otras arterias estructuradoras que presentan problemas por la falta de continuidad geométrica.

La congestión vehicular

Aunque la red vial es de una gran magnitud, con los consecuentes problemas de mantenimiento, señalamiento, vigilancia, control mecánico y computarizado de intersecciones, etc., existen aún notorias deficiencias de obras viales, sobre todo en las zonas fuera del circuito interior. Ello se debe, en parte, al crecimiento urbano, el cual plantea constantes y nuevas exigencias. Estas son, en algunos casos, verdaderamente difíciles de atender, dada la topografía irregular que existe en las zonas de los nuevos asentamientos humanos.

Existen, cuando menos, otros tres criterios comúnmente usados para justificar la ampliación, reestructuración o modificación en el diseño geométrico de la red vial. El primero consideraría la posibilidad o necesidad de reordenar el territorio urbano cuando éste ya no responde a la creciente diversificación de las funciones de la ciudad misma. El segundo criterio atiende a las eventuales necesidades de grandes desarrollos urbanos totalmente nuevos (grandes supermercados, universidades, centros de negocios, terminales de transporte, etc.) que, *ipso facto*, vuelven obsoleta o insuficiente a la red vial.

El tercer criterio consiste en adaptar la infraestructura vial a los ritmos de crecimiento que impone el incremento incesante de los flujos vehiculares.

Es importante reconocer que sería indispensable dedicar mucho tiempo de análisis a las implicaciones y formas de corresponder a los anteriores criterios. Sin embargo, por el momento sólo queremos resaltar que todos ellos tienen, al menos, una preocupación en común: tratar de evitar la congestión vehicular.

El problema es que, resulta realmente difícil impedir la existencia de congestionamiento vial en las horas de máxima demanda. Y aunque es innegable que hay un rezago en la construcción de obras de infraestructura, también es cierto que no se puede atender únicamente al incesante aumento en la circulación de vehículos sin descuidar otras obras y servicios, incluido el propio transporte público. En ese sentido, ya desde la década pasada los planes de transporte han hecho énfasis en dar prioridad a las obras viales inconclusas y que facilitan la operación del transporte público, dado que las obras viales tienen un alto costo de oportunidad en comparación a otras necesidades urbanas.³⁶

En cualquier caso, es innegable que en la ciudad de México los volúmenes vehiculares han llegado a tal magnitud que se tienen ya una gran cantidad de arterias con niveles que realmente impresionan. Por ejemplo, en el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000*, elaborado por la Semarnap, se incluye una lista de ocho arterias que tienen un flujo que rebasa

³⁶ Departamento del Distrito Federal, *Plan rector de vialidad y transporte*, Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, México, 1979.

los cincuenta mil vehículos al día y otras seis cuyo flujo vehicular oscila entre treinta y cincuenta mil vehículos diarios (véase el cuadro 3.66).

Cuadro 3.66
Volumen vehicular diario en las principales avenidas del Distrito Federal

<i>Avenida</i>	<i>Más de 50 000</i>	<i>Entre 30 000 y 50 000</i>
Calzada de Talpan	X	
Bould. Miguel Alemán	X	
Calzada Ignacio Zaragoza	X	
Avenida Insurgentes Sur	X	
Xola	X	
Eje Central Lazáro Cárdenas	X	
Rio Consulado	X	
Eje 7 Sur (Municipio Libre)	X	
Avenida Tláhuac		X
Calzada Ermita Iztapalapa		X
Paseo de la Reforma		X
Eje 8 Sur (A. Popocatepetl)		X
Avenida Churubusco		X
Calzada México-Xochimilco		X

Fuente: Departamento del Distrito Federal. Datos incluidos en el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000*, Semarnap.

Para dar una primer idea del nivel de congestionamiento que sufre la ciudad de México, el cuadro 3.67 muestra un resumen elaborado en base al Anuario de Transporte y Vialidad de 1992. Cabe mencionar que un nivel de servicio 'A' implica velocidades mayores a 50 km/h, el 'B' implica velocidades entre 40 y 50, el 'C' entre 30 y 40, el 'D' entre 20 y 30, el 'E' de 20, y el 'F' de menos de 20 km/h.

En dicho cuadro destaca el hecho de que la mayor parte de los tramos de las principales arterias de la ciudad de México ya mostraba en 1992 una tendencia a la congestión pues predominan los niveles de servicio C, D y E, aunque los ejes viales mostraban una interesante concentración en dos extremos A y F. Esto significa que muchos de sus tramos o estaban vacíos o se encontraban totalmente congestionados.

Cuadro 3.67
Tramos y nivel de servicio en las principales arterias

Arteria	Tramos con un nivel de servicio					
	A	B	C	D	E	F
Anillo periférico	1	4	2	1		
Calzada Tlalpan	1	1				2
Viaducto M. Alemán			2	2	2	
Circuito interior	1		1	2	1	3
Radial Río San Joaquín			1	1		
Radial Aquiles Serdán			1	1		
Calzada I. Zaragoza	2			1		
Ejes viales	9		3	3	3	11
Otras vías importantes	1	2	1		1	3

Fuente: elaborado con base en el *Anuario de Transporte y Vialidad 1992*. Departamento del Distrito Federal, 1992.

Aún cuando puede dudarse de la representatividad estadística de la anterior muestra de niveles de servicio, la cantidad de arterias con dificultades para la circulación es muy grande, como puede comprobarse en la realidad cotidiana de la ciudad de México. Desafortunadamente, el congestionamiento sigue siendo la característica más común de encontrar en las arterias importantes tanto en la hora de máxima demanda matutina como en la vespertina.

Por otra parte, si bien en toda el AMCM existen diversos puntos de importancia en su congestión vial, sobre todo en la hora de máxima demanda, es necesario concentrarse en las más importantes o estratégicas. Así, en el cuadro 3.68 se enlistan las treinta intersecciones que la Cometravi reconoce como las más conflictivas dentro del AMCM.

Es notable que los puntos de conflicto vial más importantes son los que se encuentran precisamente en las arterias que sirven de enlace entre los municipios conurbados del estado de México y el DF.

Cuadro 3.68
Composición vehicular en las treinta intersecciones típicas de conflicto vial

<i>Intersecciones semaforizadas</i>	<i>Vehículos de pasajeros (%)</i>	<i>Vehículos de carga (%)</i>	<i>Volumen vehicular máximo</i>
Periférico y Centenario	17	12	5 300
Periférico y Autopista Peñon a Tezcoco	8	12	4 150
Periférico y av. Pantitlán	30	12	5 250
Carr. libre México-Puebla y S. Bolívar	41	13	3 850
Periférico y av. Xochiaca	24	11	4 950
Periférico y blvd. Centro	7	7	19 600
Av. Tezcoco y Ferrocarril del sur	9	5	3 100
Calz. I. Zaragoza y Circuito Interior	36	6	7 000
Av. Central y Jardines de Morelos	32	9	3 750
Martín Carrera y Centenario	30	3	4 700
Ferrocarril Hidalgo y Talismán	4	5	6 300
Av. Insurgentes norte y eje 2 norte	7	3	12 750
Carr. Tezcoco y carr. México-Puebla	31	18	4 000
Av. Constituyentes y Acueducto	10	4	5 700
Periférico y calz. Legaria	24	8	5 050
Av. Marina Nacional y Circuito Interior	5	6	5 850
Vía Morelos y av. Revolución	47	12	5 000
Av. Insurgentes norte y Montevideo	11	2	6 850
Av. de los 100 Metros y periférico norte	14	11	6 400
Av. Gustavo Baz y av. Mario Colín	9	13	7 750
Aquiles Serdán y calz. De las Armas	14	4	8 500
Av. Mario Colín y Circunvalación	9	14	5 050
Vía Morelos y av. Morelos	50	9	4 850
Calz. Vallejo y Clave	4	5	9 400
Calz. Vallejo y Tequesquinahuac	12	7	6 500
Av. 1o. de mayo y vía Gustavo Baz	33	11	10 450
M. Escobedo y av. Marina Nacional	7	2	6 600
Av. Mario Colín y av. Toltecas	13	12	6 850
Aquiles Serdán y eje 4 norte	7	3	4 650
Rio san Joaquín e Ingenieros Militares	45	4	4 650

Fuente: Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad, Diagnóstico de las condiciones del transporte y sus implicaciones sobre la calidad del aire en el área metropolitana del Valle de México, Julio de 1996. Páginas 5 a 7.

Dos de los principales problemas que se enfrenta en la red vial del AMCM se pueden apreciar en el cuadro mencionado. Como se puede comprobar, existen muchas de ellas con un alto porcentaje de vehículos pesados. Incluso existen casos como el de la intersección de Vía Morelos y av. Morelos con poco más del 59% de vehículos pesados. Otros, aunque no llegan al 50% tienen volúmenes cercanos o mayores a los 10 000 vehículos totales en la hora de máxima demanda. Bastan estos casos para evidenciar la grave situación problemática que se enfrenta y que implica medidas más radicales para evitar los altos costos sociales que de ello se deriva. Por ejemplo, a primera vista, existen varios casos donde existe la posibilidad de establecer corredores con arterias o carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros.

La situación de la infraestructura vial en los municipios conurbados del estado de México queda definida por las siguientes características:³⁷

1. La red vial urbana es dependiente de los accesos carreteros, lo que genera que el tránsito de paso y el intraurbano, se mezclen causando problemas de circulación y accidentes.
2. La red vial primaria en los municipios no tiene continuidad con la del DF.
3. No existen terminales de autotransporte ni cierres de circuito acondicionados en los centros urbanos más importantes del estado de México.

Por su parte, el *Plan Maestro de Vialidad e Infraestructura para el Transporte en el Estado de México*, señala ciertas siguientes deficiencias y características de la red vial de los municipios. Así, señalan que su red vial presenta una orientación radial, conformada por cinco corredores, cuyos ejes principales se sustentan en accesos carreteros, fundamentales para la ciudad de México. Por otro lado, en diferentes municipios se ubica la mayor parte de la planta industrial de la ciudad de México, lo que genera continuo movimiento de vehículos de carga para la distribución de los productos y traslado de materias primas, así como de transporte de personas. Estos dos aspectos traen como consecuencia un movimiento de vehículos muy intenso y una mezcla del tránsito en el que los vehículos pesados tienen una participación muy significativa, propiciando un constante deterioro de la Vialidad. Además, debido a la orientación radial y a la continua aparición de asentamientos irregulares, la traza urbana es desordenada y discontinua, lo que propicia congestionamientos generalizados, con los altos costos que ello significa. Esta es una afirmación que debe tomarse mucho en cuenta no sólo por provenir de un documento oficial, sino porque es muy realista y concreta y contiene ciertos elementos que consideramos centrales para la estrategia de desarrollo de la red vial.

³⁷ Según el *Plan rector de transporte del estado de México*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de México, p. 28.

En síntesis, de los anteriores elementos podemos tener una caracterización general de la red vial en el AMCM en los siguientes términos:

- a) hay un alto porcentaje de vehículos pesados en muchos de los principales corredores de transporte;
- b) hay partes de la red vial con un alto deterioro debido al rezago en el mantenimiento, principalmente en los municipios conurbados del estado de México;
- c) hay indicios de que la red vial no está estructurada en función de los orígenes y destinos de los viajes, y se tienen pocas alternativas a las vías actualmente saturadas;
- d) las vías actuales acrecientan sus problemas de circulación por problemas operativos o "menores" como las deficiencias en el diseño geométrico, organización de carriles, iluminación, falta de eliminación de "baches", y otros problemas que se podrían resolver con medidas de relativamente bajo costo, pero que al ser numerosas resulta difíciles de atender simultáneamente;
- e) también hay otros problemas que bien pudieran considerarse "mayores" y que son reflejo de la carencia de mejor infraestructura: cuellos de botella por la falta de continuidad, reducida cantidad de carriles, falta de pasos a desnivel, carencia de un sistema semafórico integral y conectado con el resto del AMCM, etcétera. Aquí el aspecto medular es claramente que el monto de inversión rebasa las posibilidades de las autoridades locales, por lo que un programa de desarrollo vial debe considerar prioritario la búsqueda de mecanismos de financiamiento más amplios y diversificados de como se ha hecho hasta ahora;
- f) un problema que implica cambios tanto en el nivel operativo como en el infraestructural es el de la anarquía en el ascenso y el descenso de pasajeros y en el de la carga y descarga de bienes, pues ambas actividades se realizan típicamente en las arterias y calles aunque sean la única alternativa para salir o entrar a ciertas zonas. Lo peor del transporte de carga es que sus maniobras también se realizan a la hora de máxima demanda de flujo vehicular y no son breves ni expeditas. Situación similar se produce en las afueras de los colegios y otras instalaciones educativas, sobre todo de propiedad privada que, al carecer de adecuadas instalaciones y de algunas medidas mínimas de orden, provocan graves congestionamientos y "cuellos de botella" realmente absurdos.

Existen muchas propuestas de carreteras y obras puntuales para mejorar la circulación de vehículos en el AMCM. Aquí la imaginación es frecuentemente excesiva frente a las posibilidades económicas que realmente se tienen para llevar a cabo tales proyectos. Al alto costo de las obras se suma la escasez de estudios

que garanticen la factibilidad técnica, económica, política y ambiental. En todo caso, es importante resaltar que aún esta por realizarse un esfuerzo de investigación y planeación del crecimiento de la red vial muchos más integral de lo observable hasta la fecha. Parece claro que, antes de llevar a cabo cualquiera de los proyectos viales y de infraestructura de transporte, deberán realizarse sendos estudios evaluatorios y pronosticar cuidadosamente los impactos futuros que tendrán tales obras, en particular en el propio desarrollo urbano.

El principal ejemplo de lo anterior lo constituyen los proyectos de libramientos de integración regional. Por parte del estado de México se tienen los siguientes.³⁸

Secciones del anillo transmetropolitano:

1. Atizapán - Venta de Carpio - Tezcoco - Chalco - Nepantla.
2. Chalco - Nepantla - Alpuyecá.
3. Tenango - Alpuyecá.
4. La Marquesa - Tenango.

Otros libramientos:

5. Libramiento norte del Valle de México.
6. Autopista Peñon - Ecatepec.
7. Libramiento Norte de Toluca.
8. Autopista Jilotepec - Atlacomulco.
9. Vialidad radial Coacalco - Sta. Cecilia.
10. San Mateo - Constituyentes.
11. Vialidad radial av. Del Durazno - av. Toluca.
12. Av. Intermunicipal, vía Adolfo López Mateos (norte y sur).

Es muy importante que no sólo se busque el objetivo original de los libramientos (i.e. evitar el paso por las partes congestionadas o ya habitadas de una región) sino procurar la integración regional y facilitar los intercambios de bienes y servicios de toda la región, procurando que se prioricen las zonas con mayor potencial de producción ya identificadas en los planes de desarrollo estatal.

³⁸ *Plan rector de transporte del Estado de México*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de México, p. 47.

Además, especial énfasis debe ponerse en una programación que garantice una funcionalidad e integración con la red vial ya existente.

Por otra parte, a diferencia de los grandes libramientos regionales a los que se puede planear en su desarrollo al mediano y largo plazo, existen obras puntuales o específicas cuya urgencia e importancia proviene de los actuales niveles de congestión o incomunicación. Aquí es mucho más difícil plantear una jerarquización basada en objetivos que conlleven a un desarrollo urbano más armónico. En cambio, es muy frecuente observar que el criterio que se considera es el volumen o el nivel de saturación actual. Esto puede llevar a la minimización de los costos sociales derivados de la congestión (contaminación, horas pérdidas, espacio vial ocupado, etc.) pero sólo en el corto plazo.

Es reconocido el hecho de que nunca es posible acabar con la congestión mediante la simple construcción de más obras viales, sin una adecuada estrategia de administración de la demanda de viajes. Sin embargo, las presiones políticas y los ya mencionados altos costos sociales pueden hacer impostergables estas obras puntuales. En todo caso, nuevamente resulta recomendable que se desarrollen estudios de impacto ambiental, económico y operativo, y que se realice una programación de las obras a ejecutar.

3.3.6 Transporte de carga en el AMCM

La vida económica de la ciudad depende, evidentemente, de los servicios de abasto y distribución de los bienes que se requieren tanto para el consumo directo como para servir de insumos a las actividades productivas. Aunque no se sabe con certeza la cantidad real de toneladas o toneladas-kilómetro que atiende el transporte de carga en la ciudad es de imaginarse que alcanza proporciones gigantescas. En ese sentido, es útil considerar las estimaciones realizadas en 1991 por la Coordinación General del Transporte que aun cuando sólo se refieren a la carga que tenía como origen o destino a las siete zonas de carga que se encuentran en el área metropolitana (central de abasto, Vallejo, Pantaco, Ferrería, La Viga, la Merced y Barrientos) pueden dar una primer idea del volumen total de carga que ya se manejaba.³⁹ Así, dicho estudio consigna un total de más de 107 mil toneladas de carga que llega o sale de tales zonas, y que se distribuían como señala el cuadro 3.69.

³⁹ Coordinación General de Transporte *Programa de organización vial para el transporte de carga*, DDF, 1991.

Cuadro 3.69
Toneladas transportadas según tipo de producto
y tipo de establecimiento, 1991

<i>Establecimiento</i>	<i>Flores y hortofrutícolas</i>	<i>Abarrotes y otros</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% en 1979</i>
Mercados públicos	43 859	4 116	47 975	44.7	48.1
Mercados sobre ruedas y tianguis	24 893	991	25 884	24.1	21.7
Pequeño comercio	10 555	4 765	15 320	14.3	11.5
Autoservicio	6 043	812	6 855	6.4	n.d.
Otros	10 076	1 227	11 303	10.5	18.7
Total	95 426	11 911	107 337	100	100
Tonelaje en 1979	13 399	3 598	16 997		
Porcentaje	78.8	21.2	100		

Fuente: los datos de 1991 son cálculos en base a los resultados del *Programa de organización vial para el transporte de carga*, CGT, DDF. Para 1979, los datos son del folleto *Central de abasto*, publicado por la Comisión de Desarrollo Urbano, DDF y corresponden a la Merced.

Como se puede comprobar, tal volumen de carga se refiere básicamente a los productos para el abasto alimentario de la ciudad, aunque también se incluyen otros bienes. En lo referido al destino o distribución física de tales productos, se puede observar que 68% del total va hacia los mercados públicos y "tianguis". Esta situación no es ciertamente nueva: ya en 1979 se tenía el mismo patrón de distribución (aunque esas cifras se refieren únicamente a los productos que salían de la zona de la Merced).

Para tener una idea más completa del total de mercancías y bienes que se mueven en la ciudad de México, habría que agregar algunos generadores importantes de carga como son:

- a) el traslado de los insumos que llegan directamente a las instalaciones fabriles desde sus lugares de extracción o producción (y que pueden estar dentro o fuera de la ciudad), y que normalmente se hacen en vehículos de gran capacidad (trailers y tractocamiones con remolques) o incluso llegan por vía férrea,
- b) el acarreo de los productos intermedios, que son usados como insumo para otras instalaciones industriales (es decir, los flujos interindustriales, propiamente dichos),

- c) la distribución de los productos listos para su venta y que se llevan hacia los centros comerciales (y cada vez más hacia los grandes complejos o "malls"), a partir de los lugares de producción (talleres, fábricas, etc.),
- d) los acarreos derivados de las actividades particulares, por ejemplo, el movimiento de enseres y objetos diversos,
- e) el traslado de materiales para construcción y otros materiales,
- f) el traslado de desperdicios y basura, etcétera.

En el cuadro 3.70 se muestra la estimación oficial que se hizo en 1996 del total de toneladas que se movilizaban dentro del AMCM. También se muestra la cantidad de toneladas que se transportaban en las principales delegaciones o municipios.

Cuadro 3.70
Movimiento total de mercancías en la ciudad de México, 1996

<i>Área</i>	<i>Toneladas (miles)</i>
Área metropolitana de la Cd. de México	244.9
Distrito Federal	174.1
Iztapalapa	39.5
Venustiano Carranza	32.9
Azcapotzalco	29.4
G.A. Madero	16.1
Cuauhtémoc	10.7
Otras delegaciones	45.5
Municipios conurbados del Edo. de México	70.8
Tlalnepantla	18.0
Naucalpan	10.0
Ecatepec	8.2
Chalco	
Nezahualcóyotl	5.0

Fuente: Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad. *Definición de Políticas para el Transporte Urbano de Carga en el AMCM*. Secretariado Técnico. 1996.

Transporte público de carga.

En realidad, el servicio público de carga para los movimientos dentro del área metropolitana está muy poco desarrollado. Casi no se ofrecen servicios especializados. Así, para el transporte público de envíos o del menaje de casa se utilizan básicamente los servicios de "muebles y mudanzas", o si el caso lo amerita, del transporte público federal (para carga especializada o traslados entre el Distrito Federal y el estado de México).

De hecho, una de las deficiencias notables del transporte de carga en la ciudad de México radica precisamente en el bajo nivel de organización que caracteriza a las empresas transportistas. Incluso, en una probable mayoría de los casos, ni siquiera se les puede considerar empresas pues se trata de personas que poseen y operan ellos mismos los vehículos, sin estructuras administrativas ni instalaciones adecuadas. En verdad, los "sitios" o "bases" (lugares donde se reúnen los transportistas para que allí acudan los usuarios a solicitar el servicio) típicamente usan las calles o glorietas como referencia y estacionan sus vehículos en las banquetas. Muchos carecen de una adecuada infraestructura, pues no cuentan con oficinas ni personal capacitado. El cuadro 3.71 señala que en 1994 existían 367 *sitios* autorizados con 2 475 vehículos lo cual representa un crecimiento de 150% entre 1988 y ese año.

Los pagos se realizan sin tomar en cuenta tarifa oficial alguna y responden más bien a un esquema desregulado donde se cobra según la distancia, el tipo de bienes y el volumen a transportar, los pisos que hay que subir, etc. Sin embargo, los cobros dependen también de la competencia que se enfrente (por ejemplo, los fines de semana hay más demanda del servicio y pueden incrementar los cobros).

Además, la contratación se hace sin que medie un contrato formal que garantice la seguridad de la carga o para evitar problemas por el cambio en las condiciones pactadas verbalmente.

En las empresas del transporte público federal (usados para los traslados entre el Distrito Federal y las entidades federales cercanas o remotas) la situación es sólo un poco mejor en lo que se refiere a la formalidad de la contratación o algunas instalaciones pero la calidad del servicio no es sensiblemente mejor.⁴⁰

⁴⁰ Víctor M. Islas, *Estructura y desarrollo del sector transporte en México*, México, El Colegio de México, 1991

Cuadro 3.71
Sitios y vehículos autorizados para carga,
por delegación política en el Distrito Federal

<i>Delegación política</i>	<i>Cantidad de sitios</i>			<i>Vehículos autorizados</i>		
	<i>1988</i>	<i>1992</i>	<i>1994</i>	<i>1988</i>	<i>1992</i>	<i>1994</i>
Alvaro Obregón	7	10	18	31	54	77
Azcapotzalco	10	17	18	119	162	164
Benito Juárez	13	28	43	59	151	216
Coyoacán	4	10	23	15	54	106
Cuauhtémoc	30	62	73	206	426	463
Gustavo A. Madero	19	35	41	138	180	207
Iztacalco	11	15	18	57	91	98
Iztapalapa	7	30	45	49	569	622
Magdalena Contreras	1	2	6	4	7	19
Miguel Hidalgo	20	25	33	111	156	187
Tláhuac	n.d.	n.d.	3	n.d.	n.d.	7
Tlalpan	2	4	9	12	20	39
Venustiano Carranza	14	26	28	110	149	160
Xochimilco	6	6	9	87	87	110
Total	144	270	367	998	2 106	2 475

Fuente: *Anuarios de Transporte y Vialidad*, 1993 - 1994. Secretaría de Transporte y Vialidad, Departamento del Distrito Federal.

En contrapartida, y en buena medida explicado por el bajo nivel de organización del servicio público, muchas empresas (o incluso personas encargadas de comercios o talleres pequeños) cuentan con sus propios vehículos. En el caso de las empresas que distribuyen productos líquidos envasados (refrescos, leche, agua purificada, etc.) las flotas constan de decenas e incluso cientos de vehículos. Este es un dato importante porque implica la posibilidad de que ciertos programas de mejoramiento del transporte y de la calidad del aire puedan orientarse sobre todo hacia las flotas. Así, la conversión a motor de gas que algunas empresas han emprendido voluntariamente por la economía en el consumo energético (aunque más bien algunas lo hacen por evitar el programa "Hoy no circula") podría volverse obligatoria para todas las flotas. Si ello no fuera factible al corto plazo, cuando menos debiera ser más fácil o estricto el control de la verificación del estado de los motores y los vehículos.

El transporte de carga y la circulación.

Casi no hay zona o arteria de la ciudad que no se vea afectada por la circulación lenta o conflictiva de vehículos pesados de carga con sus complicadas maniobras.

La problemática general de este tipo de transporte se distingue por la gran cantidad de unidades, esto es, vehículos de carga en circulación, ineficiencia en su operación en el ámbito urbano y obsolescencia tecnológica (en muchos casos), lo que se agrega a los horarios inadecuados y al uso de la placa federal para evadir el programa “Hoy no circula”.

Por su parte, el transporte de materiales y residuos peligrosos registra por cada cinco viajes uno de sustancias peligrosas, presentándose la mayor vulnerabilidad en la zona norte, tanto por los volúmenes de carga como por las condiciones de vialidad y concentración poblacional. Sin embargo, los tramos de viaje muestran que el riesgo puede presentarse en distintas zonas.

La ubicación geográfica del AMCM en la región Centro del país determina, para el transporte de carga foránea, las funciones siguientes:

- € Atender la demanda interna de una metrópoli sobrepoblada, con carácter distributivo (origen-destino), y que puede originarse en la central de abasto o en otros centros generadores de carga como son: las estaciones de ferrocarril, el aeropuerto y las plantas fabriles de las zonas industriales.
- € Servir de enlace en la demanda de otras zonas del país, para lo cual opera como zona de compra y paso de mercancías. Se cuenta con una central de abasto (Iztapalapa) adonde se concentran los alimentos naturales necesarios para satisfacer la demanda de la población local y de fuera de sus límites geográficos; asimismo se requiere satisfacer la demanda de otros satisfactores tanto industriales como comerciales. El segmento de carga interurbana es atendido por medio de las estaciones de ferrocarril, el aeropuerto internacional y el autotransporte federal.
- € Existe también el segmento de carga en tránsito, es decir, aquel con origen y destino fuera del AMCM, que se encuentra de paso por la zona, pero no existen estadísticas muy confiables respecto de su volumen, composición y ubicación.
- € En particular, para satisfacer los requerimientos de la población del AMCM, día con día se comercializan 25,000 toneladas de productos naturales, que deben distribuirse en las diferentes delegaciones y municipios de la zona para abastecer a los diferentes centros de consumo.

Los puntos de mayor concentración de carga son la central de abasto y zonas de Vallejo, Pantaco, Ferrería, Barrientos, La Merced y La Viga. Se estima que actualmente, en la ciudad de México se genera un movimiento de carga del orden de 383 600 toneladas (140 millones de ton/año). Se estima que 59% de la carga es interurbana.

Aproximadamente un 63% del total de establecimientos industriales del AMCM se concentra en el D.F. destacando las delegaciones de Iztapalapa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Azcapotzalco y el 37 % restante en 28 municipios conurbados, donde destacan los municipios de Ecatepec, Netzahualcóyotl, Naucalpan y Tlalnepantla.

En esta misma proporción se concentran los establecimientos comerciales: 62% se ubica en el DF y el 38% restante en el estado de México. En este sector se destacan también las delegaciones de Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, y los municipios conurbados de Ecatepec, Netzahualcóyotl y Tlalnepantla

Otros centros de atracción y generación de movimientos de carga (aunque ya en volúmenes bajos) son los mercados y tianguis, identificándose aproximadamente 2,621 ubicados principalmente en las delegaciones Gustavo A. Madero e Iztapalapa, y en los municipios de Ecatepec y Netzahualcóyotl. Asimismo, se cuenta con centrales de abasto en la delegación de Iztapalapa y en los municipios de Ecatepec y Tultitlán; así como centrales de carga en Iztapalapa (central de carga de oriente) y en Azcapotzalco (central de carga de Vallejo).

La generación de basura genera significativos movimientos de carga, se calcula que al día se generan alrededor de 18 mil 600 toneladas de basura, o sea un promedio de 1.1 kilos por habitante al día. En este aspecto, se concentran los desechos en las delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Iztapalapa y V. Carranza, mientras sólo estas dos últimas cuentan con rellenos sanitarios. En lo referente a los municipios conurbados, los de mayor generación de desechos son: Ecatepec, Naucalpan, Netzahualcóyotl y Tlalnepantla.

En este contexto, habrá que considerar las estaciones de ferrocarril ubicadas en la zona, en las cuales se movilizan 11.8 millones de toneladas anuales, equivalentes a un movimiento diario de casi 31.4 mil toneladas. Este volumen también se moviliza por medio de las diversas arterias urbanas de circulación vehicular. Destacan en este movimiento la delegación de Azcapotzalco y el municipio de Tlalnepantla donde se ubican las estaciones ferroviarias de Pantaco y Tlalnepantla, que en conjunto representan 82% del total movilizado por ferrocarril en la zona.

En 1991 se realizó el estudio denominado “Una Acción que Contribuirá a Abatir la Contaminación” por parte de la Coordinación General de Transporte del entonces DDF, que consistió en la aplicación de estudios origen/destino en diversas zonas generadoras de carga. De ese estudio se pudo estimar que se movilizaba un

volumen total semanal de 593 mil toneladas de carga (lunes a viernes) en las áreas estudiadas, equivalente a un volumen anual de 37.1 millones de toneladas. Por otra parte, se estimó que 15.3 millones de toneladas (41%) tenía su origen en el AMCM y 21.8 millones de toneladas (59%) se originaron fuera de ella.

Cuadro 3.72
Distribución de la carga en el AMCM

Concepto de Carga	Anuales (Millones de ton)	Lunes-Viernes (Miles de ton)
Delegaciones del DF:	10.899	174.1
Municipios Conurbados del estado de México:	4.432	70.8
Total AMCM	15.331	244.9
Origen fuera del AMCM:	<u>21.816</u>	348.5
TOTAL:	37.147*	593.4

Fuente: Coordinación General de Transporte, DDF "Una Acción que Contribuirá a Abatir la Contaminación", 1991.

La carga transportada en vehículos por carretera que llegaban al AMCM presentaba casi 350 mil toneladas (lunes a viernes). El 52% del total proviene de la carretera México-Querétaro.

Cuadro 3.73
Participación por acceso en la entrada y salida de carga al AMCM

Acceso	Miles de Ton.	%
Cuernavaca	16.0	4.6
Puebla	62.7	18.0
Texcoco	28.4	8.2
Toluca/Naucalpan	7.5	2.2
Toluca/Constituyentes	12.9	3.7
Querétaro	182.2	51.7
Pachuca	40.9	11.7
Total	348.5	100.0

Fuente: Coordinación General de Transporte del entonces DDF "Una Acción que Contribuirá a Abatir la Contaminación", 1991.

De un estudio más reciente sobre la distribución de la movilidad de la carga interurbana (en viajes por día) se conoce que la distribución de la carga, según los distintos accesos carreteros, se dan en la forma que se muestra en el cuadro 3.74:

Cuadro 3.74
Viajes del transporte de carga por acceso carretero: 1996

Acceso carretero	Viajes/día	Porcentaje (%)
Querétaro	11,500	32
Naucalpan	1,078	3
Toluca	4,312	12
Cuernavaca	2,515	7
Puebla	12,936	36
Pachuca	3,593	10
TOTAL	35,934	100

Fuente: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000. Versión 1999". Secretaría de Transportes y Vialidad. Gobierno del Distrito Federal. 2000.

En efecto, la carga interurbana movilizada por los accesos carreteros del AMCM representada en viajes se distribuyó de la forma siguiente: el 32% se movilizó a través del acceso carretero hacia Querétaro, con un total de 11,500 viajes/día; por el acceso de la carretera a Puebla se dieron más viajes foráneos, representando el 36.01% del total (12,936 viajes/día), en tanto que los demás accesos no destacan por su participación en la llegada de viajes con carga.

Del total de viajes realizados en 1996, el 21% fueron viajes interurbanos (con destino u origen en la ciudad de México) y el restante 79% fueron viajes realizados dentro del AMCM, con origen o destino principalmente en las delegaciones Iztapalapa, Azcapotzalco, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero y en los municipios de Tlalnepantla, Ecatepec y Nezahualcóyotl⁴¹.

En 1995, la flota de autotransporte de carga que operaba en el AMCM contaba con un total de 436 mil unidades. De estos vehículos, las unidades de reparto local de mercancía principalmente de 2 ejes (vehículos ligeros menores de 6 ton de PBV) representan un porcentaje muy alto. La composición de la flota de

⁴¹ Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995 - 2000, versión 1996.

autotransporte por tipo de carga transportada y por composición vehicular se muestra en el cuadro 3.75.

Por complemento, en el cuadro 3.75-b muestra la composición de la flota vehicular del transporte de carga según su forma de operación.

Cuadro 3.75
Vehículos de carga en operación del AMCM: 1995

Tipo de vehículo	Unidades	% respecto del total
Camiones de 2 ejes	346,549	80
Camiones de 3 ejes	20,603	5
Vehículos articulados	68,636	16
Distribución por tipo de carga transportada		
Foránea	68,636 *	16
Local	367,152	84
Total	435,788	100

(*) Cantidad de vehículos que entran y salen diariamente a la AMCM

Cuadro 3.75-b
Distribución del parque vehicular de transporte de carga en el AMCM

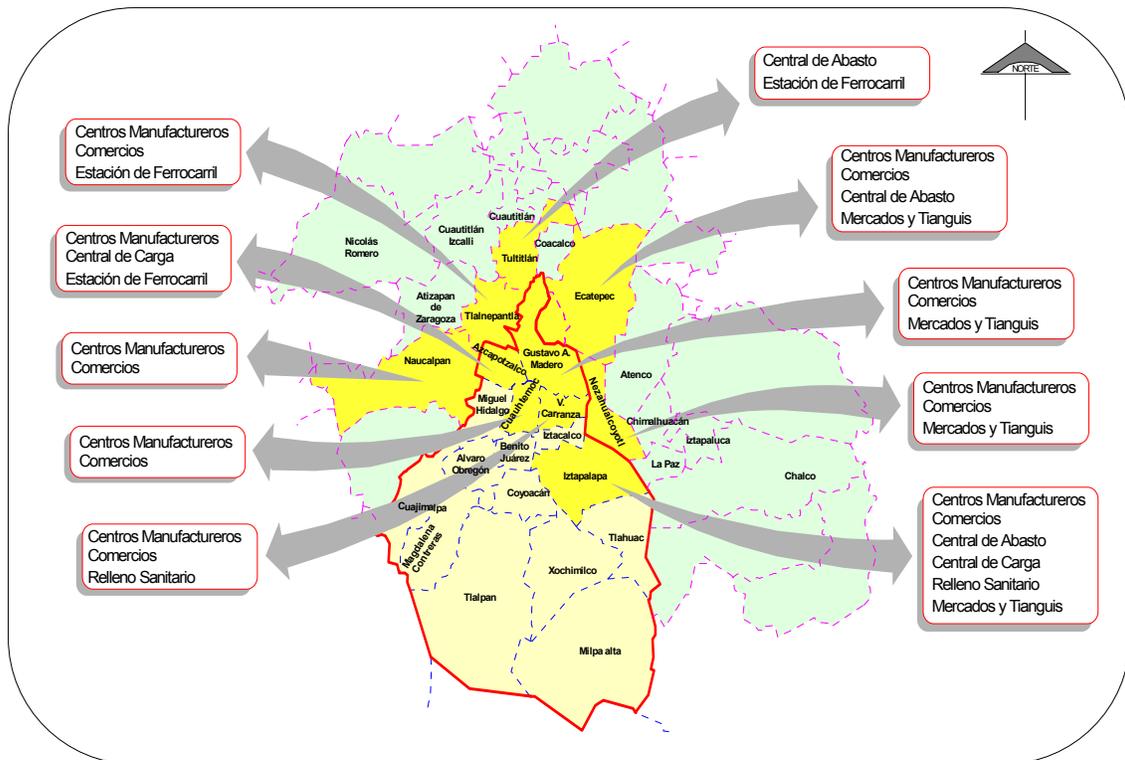
	Cantidad de vehículos	Participación en flota	Participación en carga Transportada	Antigüedad de la flota		Contaminación	
				Más de 15 años	Menos de 15	Ton/año	%
Transporte federal (Público y Particular)	68,636	16%	59%	47%	57%	153,478	22
Transporte Particular de carga urbana	344,708	79%	29%	22%	78%	538,341	75
Transporte Público de carga urbana	22,444	5%	2%	78%	22%	24,258	3

Fuente: "Programa Integral de Transporte y Vialidad 2000-2006", Secretaría de Transportes y Vialidad, G.D.F., 2001.

El tránsito de vehículos de carga en la vialidad del AMCM, representa entre el 4% y el 18% del tránsito promedio diario anual en los principales corredores de acceso; los porcentajes correspondientes a estos corredores se presentan en la figura 3.33.

Por otra parte, se estima que del total de vehículos de carga que entran al área metropolitana, el 10% utiliza la vialidad interna para poder dirigirse hacia su destino final fuera de la ciudad⁴² (véase figura 3.34).

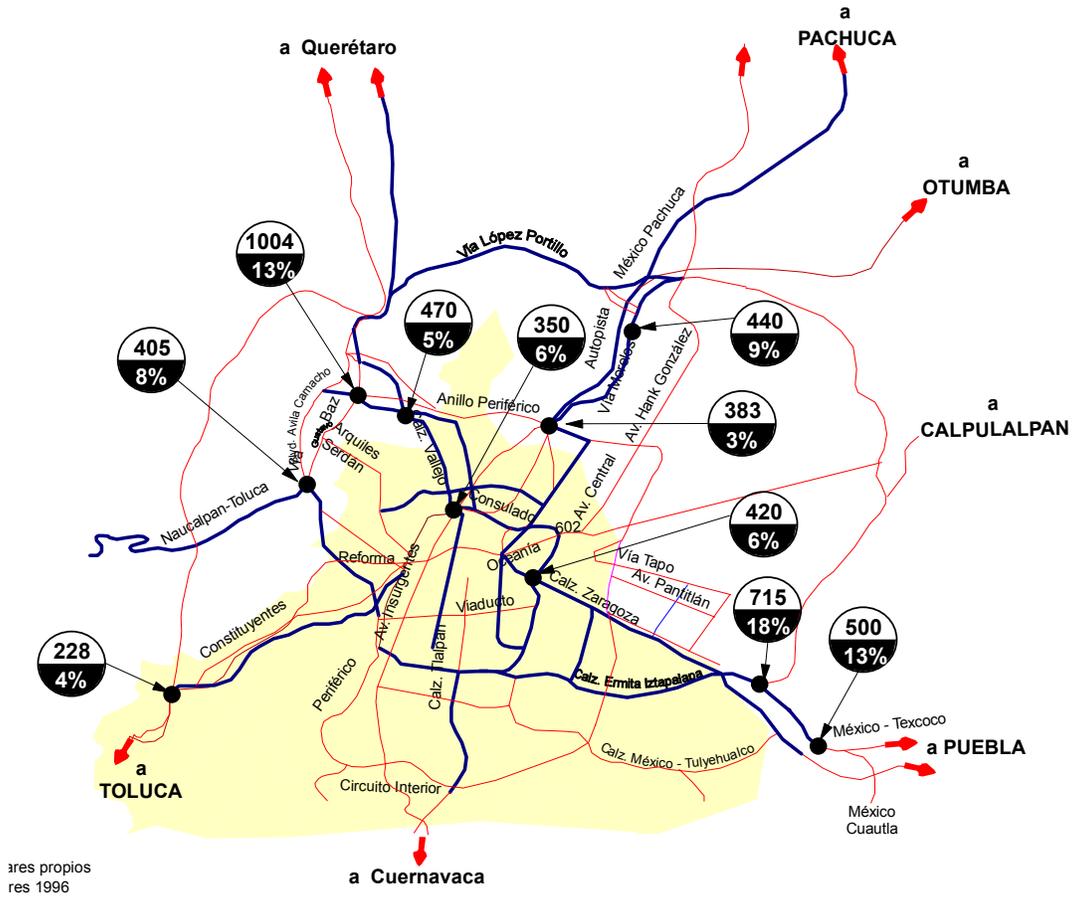
Figura 3.32
Distribución espacial de centros generadores de carga en el AMCM



Fuente: "Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM", "Estudio 3: Definición de políticas para el transporte urbano de carga en la ZMVM" EITCA. Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad. México, 1999.

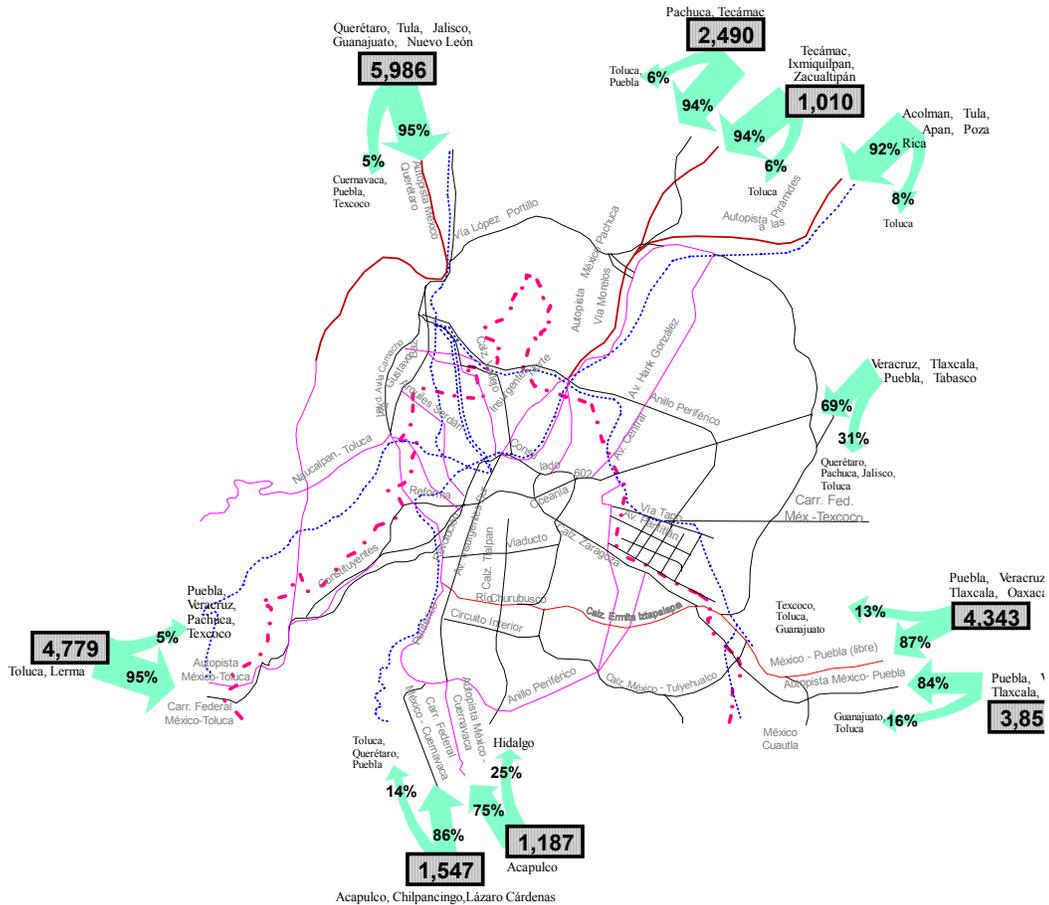
⁴² Fuente: Estudios de origen y destino del libramiento norte de la ciudad de México; SCT, Noviembre de 1995.

Figura 3.33
Participación de los vehículos de transporte de carga en el TDPA de los principales corredores de acceso a el AMCM



Fuente: "Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM", "Estudio 3: Definición de políticas para el transporte urbano de carga en la ZMVM" EITCA. Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad. México, 1999.

Figura 3.34
Vehículos de carga que circulan en la vialidad del AMCM con destino fuera de ella



Fuente: “Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM”, “Estudio 3: Definición de políticas para el transporte urbano de carga en la ZMVM” EITCA. Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad. México, 1999.

3.3.7 Diagnóstico general del transporte de personas en el AMCM

El objetivo de esta sección del presente capítulo es el de presentar un panorama de los problemas de transporte en el Área Metropolitana de la Ciudad de México. No sólo se tratan los temas tradicionalmente considerados más relevantes (como las horas-hombre perdidas en el sistema de transporte), sino que además se han incluido algunas ideas nuevas. Sin embargo, cabe hacer notar que existen fuertes limitaciones de información: son muy escasos los estudios (gubernamentales o independientes) hechos con fines de diagnóstico, e incluso hay aspectos cruciales sobre los que ni siquiera hay estimaciones gruesas. Esto obliga a cuestionar severamente la forma en que se toman las decisiones en materia de construcción de infraestructura y de operación de los transportes en el AMCM. Para el objetivo del presente capítulo, tales ausencias han obligado a realizar estimaciones específicas y datos de una encuesta realizada hace algunos años en El Colegio de México. Dichos datos, aunque tienen una cobertura limitada, pueden dar una primer idea de la magnitud y características de los problemas de transporte.

Parece importante empezar por centrarse en los indicadores más evidentes e importantes por su relación con el objetivo básico del sistema de transporte. Este objetivo es, en nuestro enfoque, el de lograr la movilización de los pasajeros y la carga, con el máximo nivel de servicio posible (dadas las restricciones tecnológicas y operativas) pero haciendo un uso racional de todos los recursos involucrados: tanto los insumos necesarios para la prestación del servicio público o privado, como el tiempo y atributos especiales de los bienes y las personas que se transportan. Por supuesto que se debe considerar también todo el conjunto de costos y beneficios externos que se derivan de la operación del transporte.

Para iniciar el análisis, y a reserva de los elementos que se estudian en capítulos posteriores, hemos elaborado los cuadros 3.76 y 3.77 en los que se comparan los distintos modos de transporte en cuanto a las siguientes características: tipo de propiedad, pasajeros transportados por día, tarifa, velocidad, tiempo de espera y tiempo de acceso.

Es importante hacer notar que para el tipo de propiedad, pasajeros transportados al día y tarifa, se tomó la información oficial o del dominio público. Estas variables serán consideradas en otros capítulos, y sólo se tienen en los cuadros 3.76 y 3.77 como punto de referencia.

Por otra parte, la información de la velocidad así como los tiempos de espera y de acceso a los transportes proviene de dos encuestas realizadas para este análisis. Estas variables serán analizadas a continuación, junto con el tiempo de traslado.

Cuadro 3.76
Comparación de los principales modos de transporte
de la ciudad de México, 1989

<i>Características</i>	<i>Ruta-100</i>	<i>SCT-Metro</i>	<i>Taxis colectivos</i>	<i>Trolebús</i>
Propiedad	Estatal	Estatal	Privada	Estatal
Pasajeros (miles)	3 849	4 227	7 234	616
Tarifa (pesos)	100	100	350	100
Velocidad promedio (km/hr)	15.4	35.8	25.3	10.6
Tiempo de espera (minutos)	23.7	7.9	14.9	12.9
Tiempo de acceso (minutos)	8.7	9.2	8.8	13.1

Fuentes: los datos de pasajeros se tomaron del *Primer informe de gobierno*, Presidencia de la República, 1989; en tanto que el resto de la información proviene del *Diagnóstico preliminar del transporte en la ciudad de México*, junio de 1989, documentos de investigación, Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México.

Cuadro 3.77
Comparación de los principales modos de transporte
de la ciudad de México, 1993

<i>Características</i>	<i>Ruta-100</i>	<i>SCT-Metro</i>	<i>Taxis colectivos</i>	<i>Trolebús</i>
Propiedad	Estatal	Estatal	Privada	Estatal
Pasajeros (miles)	2 621	3 894	8 964	288
Tarifa (pesos)	400	400	550	400
Tiempo de espera (minutos)	11.3	2.4	5.7	4.2
Tiempo de acceso (minutos)	5.9	3.4	4.2	5.9

Fuentes: los datos de pasajeros se tomaron del *Quinto informe de gobierno*, Presidencia de la República, 1993; en tanto que el resto de la información proviene del *Diagnóstico preliminar del transporte en la ciudad de México*, junio de 1993, documentos de investigación, Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México.

3.3.7.1 Las primeras variables críticas: los tiempos de traslado y espera y la accesibilidad relativa

Un elemento clave relacionado con la función básica del sistema de transporte es, sin duda, el tiempo requerido para completar los viajes. En efecto, en la mayoría de las ocasiones, es la velocidad real de operación el atributo que más toman en cuenta los usuarios de la red vial y de transporte. Sin embargo, el fenómeno no es tan simple.

El viaje se puede descomponer, para empezar, en tres fases: el recorrido que se realiza a pie, la espera del vehículo, y la parte que se realiza en un modo motorizado. Así, el tiempo total de viaje se puede descomponer también en tres elementos con diferencias e implicaciones muy marcadas: el tiempo de acceso al transporte (el recorrido a pie), el tiempo de espera, y el tiempo de traslado (en el modo motorizado). Esta diferenciación es importante porque el tiempo que se dedica al transporte se valora no sólo en función de las actividades que se podrían realizar si no se viajara, sino también por las incomodidades asociadas a ese hecho, como esperar o caminar para acceder al transporte.

A continuación se analiza, por separado, y en orden de importancia, cada uno de estos elementos del tiempo de viaje.

Tiempos de traslado

Este atributo, que puede resultar en ocasiones mucho más importante que el pago del servicio de traslado, depende esencialmente de las características tecnológicas de los vehículos y la infraestructura, pero también de la forma como esté organizada la empresa prestataria y el servicio en general. Así, las diferencias entre los tiempos de traslado que ofrecen los diversos modos de transporte pueden llegar a ser muy significativas.

La velocidad promedio de recorrido de los autobuses (Ruta 100), trolebuses y taxis colectivos⁴³, que considera todas las detenciones e interferencias que encuentran los vehículos en su operación, se midió mediante recorridos a bordo de los vehículos, en la hora de máxima demanda de días laborables, entre los meses de marzo a junio de 1989 y en un período similar de 1993. Estas mediciones no son estadísticamente representativas ya que sólo se tomaron 10 rutas para cada modo de transporte, esto es, fueron realizados diez recorridos sobre el total de rutas de cada modo de transporte. Sin embargo, sirven para dar una idea del valor aproximado que tienen tales variables.

En cuanto a la velocidad, de los datos consignados en los cuadros 3.76 y 3.77, resulta evidente la superioridad del Metro frente a los restantes modos de transporte público y a veces frente al automóvil. No mucho menos veloces que el Metro se encuentran los taxis colectivos. Incluso, es muy probable que los taxis colectivos que circulan en las vías de acceso controlado tengan, fuera de las horas de máxima demanda, velocidades aún mayores a las encontradas en nuestro estudio. Los autobuses y trolebuses tienen una velocidad de recorrido sensiblemente menor. Sin embargo, en el caso de los autobuses, cuando operan

⁴³ Hemos decidido tomar la denominación de "taxis colectivos" que resulta más general y adecuada que los términos "tolerados", "peseros", "combis" o "microbuses", a menos que realmente se esté analizando el caso específico de estos servicios.

en los carriles exclusivos de contraflujo (y no son invadidos por irresponsables automovilistas) o en los servicios "express" (con pocas estaciones), tienen velocidades cercanas a los 20 kilómetros por hora.⁴⁴

Por otra parte, resulta de interés conocer cuál es el dato de los tiempos de traslado, independientemente del modo de transporte usado. El cuadro 3.78 muestra los tiempos de recorrido que tienen que consumir los habitantes de la ciudad de México para realizar sus desplazamientos cotidianos. Para 1972, la encuesta referida en el cuadro 3.78 encontró que, en una muestra de 71,246 viajes, el tiempo promedio de recorrido fue de 40 minutos y 50 segundos. De hecho, es preciso notar (véase cuadro 3.78) que en la distribución de frecuencias de los tiempos de traslado existe una tendencia a dispersarse alrededor del valor más frecuente (el 30.36% de los viajes cae en el intervalo de 30 a 59 minutos) pero existe un ligero sesgo en los viajes de más de 2 horas, los cuales representaban el 10.64%. Sin duda, estos viajes son los que se realizan entre la ciudad y las zonas que están en proceso de conurbación o que tienen un alto grado de dependencia de ella. Así, en 1972 un desplazamiento hacia, por ejemplo, Chimalhuacán o Tlalnepantla implicaba más de dos horas, considerando los transbordos y los recorridos dentro de la ciudad.

Cuadro 3.78
Distribución porcentual de los tiempos totales de traslado
en el área metropolitana de la ciudad de México

<i>Duración del viaje</i>	1972	1989	1993	1994	
				<i>D.F.</i>	<i>Edo. Méx.</i>
01-15 minutos	20.26	2.8	4.6	3.8	3.5
15-29	28.61	2.9	10.5	11.9	18.8
30-59	30.36	28.3	25.7	46.7	35.2
60-120	10.13	46.1	36.8	32.6	35.0
más de 120	10.64	19.9	22.4	5.0	7.5
Total (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tiempo promedio (min. y seg.)	40'50"	92'42"	94'36"	62'19"	65'19"
				(46'12")	(50'30")

Fuentes: 1972; cálculos propios basados en el *Estudio de transporte colectivo*, Departamento del Distrito Federal, 1972. 1989; *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, Procientec, El Colegio de México, 1993; *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, Procientec, El Colegio de México, 1994; cálculos propios basados en la *Encuesta de origen y destino de los viajes de los residentes del área metropolitana de la ciudad de México, 1994*, INEGI, SHCP. Las cifras entre paréntesis corresponden a los tiempos promedio que indica la encuesta, pero no coinciden con el cálculo directo.

⁴⁴ *Plan Rector de Vialidad y Transporte*, Departamento del Distrito Federal, 1978, p. 12.

Sin embargo, en los anteriores datos se consideraron también los viajes realizados a pie que, por su naturaleza, son viajes relativamente cortos y a lugares cercanos (dentro de la misma zona de la ciudad). Si el análisis se centra sólo en los viajes realizados entre diferentes zonas de la ciudad se apreciará mejor la demanda de transporte que es atendida por medios motorizados. Por ello, los estudios que efectuamos en 1989 y 1993 no incluyen los viajes realizados totalmente a pie. Ello explica por qué en el cuadro 3.78 aparecen menos viajes de menos de 30 minutos. Además, dichos estudios han encontrado que los tiempos de recorrido se concentran alrededor de la hora y media. En particular, el sondeo realizado en 1993 encontró que poco más de la cuarta parte de los viajes son de más de dos horas. Estos datos no son sorprendentes para un usuario cotidiano del transporte en el Distrito Federal. Sin embargo, dan una idea de la gran cantidad de horas-hombre y horas-mujer que se consumen en los traslados dentro de la gran ciudad.⁴⁵

Un estudio más reciente y de mayor cobertura, la ya referida encuesta de viajes realizada en 1994 por el INEGI, encontró una distribución de tiempos de traslado mucho más concentrada: el promedio por usuario cae alrededor de una hora de viaje. Es importante señalar que este dato se deriva de cálculos nuestros basados en la distribución de los tiempos de viaje. En otra parte del reporte de la encuesta del 94 se encuentran tiempos aún menores (incluidos entre paréntesis en el cuadro 3.78). Esto significa una estimación muy por debajo de la encontrada en otros estudios y se explica en parte por la reducida participación de los viajes de mayor duración. Así, ya en 1983, en la encuesta de viajes de ese año se encontró un tiempo promedio de viaje en transporte público de 52 minutos y que se requería de 100 minutos para llegar desde el Zócalo capitalino a las zonas más alejadas pero dentro de la mancha urbana.⁴⁶ No obstante, aún tomando con reservas las diversas estimaciones, es claro que resultan muy útiles para conocer las tendencias en los tiempos de viaje. Así, aún basándose en las estimaciones oficiales, se puede comprobar que el tiempo promedio de viaje aumentó cuando menos alrededor del 27% entre 1972 y 1983 (pasando de 40.8 a 52 minutos) y alrededor del 20% entre 1983 y 1994 (pasando de 52 a 62.3 minutos). Este incremento en los tiempos de traslado se puede atribuir básicamente a tres factores: la expansión de la mancha urbana, la ineficiencia de los transportes públicos y la congestión de la red vial. Sólo un estudio detallado podría permitir

⁴⁵ Las "horas-mujer" deben ser diferenciadas de las "horas-hombre" no sólo con el fin de evitar discriminaciones. Un estudio específico para la ciudad de México podría comprobar, muy probablemente, que las horas-mujer pueden ser igual o incluso más valiosas que las horas-hombre desde el punto de vista social: la mayoría de las mujeres tiene todavía preocupaciones por las actividades pendientes al regresar al hogar y el tiempo que pierden en el transporte puede tener un efecto muy importante en la organización familiar.

⁴⁶ *Estudio de origen y destino del área metropolitana de la ciudad de México, 1983*. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal. 1994.

conocer la importancia real de cada uno de estos factores y permitir así un rediseño más fundamentado de la política de transporte.

Además, a partir de los tiempos de viaje promedio se pueden hacer algunos cálculos muy conservadores sobre cuál es la cantidad de recursos humanos que son invertidos diariamente solamente en el traslado de las personas en la ciudad de México.

Los tiempos de espera

El tiempo de espera que más nos interesa conocer en el presente trabajo es aquel que transcurre antes de que el usuario pueda ascender al vehículo, en la hora de máxima demanda. La magnitud de esta espera depende tanto de la frecuencia con la que salen los vehículos de las terminales a dar servicio (el "despacho"), de la regularidad de dicho despacho, de la capacidad de los vehículos empleados y de la cantidad de vehículos (el "tamaño de la flota") realmente disponible para operar en cada ruta o línea. Este tiempo de espera es muy importante dentro del tiempo total del viaje y probablemente sea de gran interés para la mayoría de los usuarios, pues no sólo implica un aparente desperdicio o pérdida de tiempo alternativamente útil⁴⁷, sino que además dicha espera se realiza generalmente en condiciones difíciles: de pie, sufriendo las inclemencias del tiempo, exponiéndose a asaltos o vejaciones (caso frecuente que enfrentan las mujeres), sin que haya orden en el ascenso y el descenso, etc.

No es sorprendente que haya sido este factor el que fue considerado como prioritario dentro del clásico estudio de la U.I.T.P. de 1974.⁴⁸ Si bien las ciudades europeas que fueron investigadas en dicho estudio estaban priorizando realmente la frecuencia de paso, queda claro que la frecuencia de paso afecta especialmente al tiempo de espera, aunque también determina en parte la capacidad total de la ruta. Así, se sabe que el tiempo de espera promedio se calcula al dividir entre dos al intervalo de paso. Por ejemplo, si un servicio de autobuses tiene una frecuencia de diez autobuses por hora, esperaríamos que tuviera un intervalo de paso en promedio de 6 minutos, y, así, un tiempo de espera de 3 minutos, en promedio.

Para tener información sobre los tiempos de espera observados en el transporte de la ciudad de México, se realizaron dos encuestas, en 1989 y 1993, respectivamente,⁴⁹ y cuyos resultados se sintetizan en los cuadros 3.76 y 3.77.

⁴⁷ A diferencia del tiempo de recorrido a bordo del vehículo, durante el cual, con algo de suerte, se puede leer, platicar o simplemente pensar, en el caso del tiempo de espera no hay posibilidad alguna pues se debe estar totalmente concentrado en el arribo del vehículo o se corre el riesgo de no pararlo o abordarlo: en muchas ocasiones, en la hora de máxima demanda, se libra una verdadera batalla para conseguir el ascenso.

⁴⁸ *Increasing the Attractiveness of Public Transport*. Unión Internacional de Transportes Públicos. Londres, 1974.

⁴⁹ *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, junio-agosto de 1989, y *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, junio-agosto de 1993, Proyecto Transporte urbano y contaminación en la ciudad de México, Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México.

Dos hechos destacan en dichos cuadros. Primeramente, comparando las cifras de 1989 con las correspondientes a 1993 se observa una importante reducción en los tiempos de espera que provocan todos los modos de transporte. Sin embargo, en ambos estudios, el modo de transporte que se encontró que más hace esperar a sus usuarios es el autobús.

En 1993, los cada vez menos numerosos pasajeros de Ruta 100 tenían que esperar alrededor del doble de tiempo que el taxi colectivo y que el trolebús y casi el triple que el Metro. Esto se explica, principalmente, por la cantidad de usuarios que no pueden abordar los vehículos que pasan ya saturados. Incluso en el caso del Metro, aunque la frecuencia de paso en las líneas más importantes es de poco más de un minuto, algunos de sus usuarios deben dejar pasar algunos trenes antes de poder abordar.

Cabe hacer notar que, casi simultáneamente a nuestro estudio de 1993, se realizó otro muy similar por parte de la Procuraduría Federal de Consumidor.⁵⁰ Dada la independencia con que se realizaron los estudios, tenemos cierta certeza de nuestras conclusiones pues sus resultados son también son muy similares a los datos del cuadro 3.77: según su encuesta, en el Metro sólo el 17.6% de los usuarios espera por arriba de los 5 minutos, en el taxi colectivo es el 17.9% el que espera más de ello, y en los autobuses es el 65.9%, llegando al caso de que tiene el 38.1% tiene que esperar más de 10 minutos.

En todo caso, es claro que aún falta mucho por mejorar en este aspecto del servicio del transporte público o, cuando menos, hacer menos pesada la espera y más ordenado el ascenso y el descenso.

Los tiempos de recorrido a pie y la accesibilidad al interior de las zonas de la ciudad

La accesibilidad de los transportes públicos, importantísima variable de la política del transporte urbano, se puede definir como la carencia de esfuerzos que hay que realizar desde que se parte del hogar y hasta que se aborda realmente el vehículo. En otras palabras, una zona se puede considerar más accesible si presenta menos dificultades para salir de ella. Tales obstáculos incluyen muchos aspectos: los recorridos a pie, los ascensos y descensos, y, eventualmente, los tiempos de espera y molestias para entrar a las estaciones, así como la compra de boletos y otras actividades que pueden asumirse indispensables, pero que constituyen dificultades entre el usuario y el servicio de traslado, propiamente dicho.

Para facilitar el análisis, en este trabajo consideraremos sólo el recorrido a pie. Así, se reconoce que, básicamente, la accesibilidad tiene como contrapartida a

⁵⁰ *Evaluación del Servicio de Transporte Público en el D.F.*, Procuraduría Federal del Consumidor, Dirección de Investigación, agosto 1993.

otra variable también crucial: la distancia total o tiempo que hay que recorrer a pie desde el origen hasta el sistema de transporte público o desde éste hacia el destino final del viaje. Por ello, en la medida en que las redes de transporte se extienden sobre la superficie de la ciudad, se acercan tanto a los puntos de origen como a los de destino de los viajes y hacen a las zonas más accesibles.

Para no duplicar el análisis, y dada una relación inversa pero fija entre la accesibilidad y los tiempos de recorrido a pie, sólo se describirá la forma en que se distribuyen los tiempos de recorrido a pie dependiendo del modo de transporte utilizado.

La variable que se identifica como tiempo de acceso a cada modo de transporte intenta medir el grado de cobertura que tiene la red de transporte de dicho modo. Así, en las encuestas mencionadas se les preguntó a los usuarios cuántos minutos tenían que emplear en el recorrido a pie para abordar el vehículo. Las respuestas ofrecidas por los usuarios en 1989 señalan un tiempo de acceso muy similar para los autobuses, Metro y taxis colectivos, de alrededor de 9 minutos de caminata. En cambio, los trolebuses hacían caminar poco más de 13 minutos a sus pasajeros.

En un resultado no esperado, las respuestas obtenidas en 1993 muestran una reducción sensible en los tiempos de caminata. Ello no parece explicarse totalmente por un aumento de la cobertura de la red de transporte. Quizás, pudiera deberse a un error en la estimación realizada en 1989, debido a su reducido tamaño de muestra.⁵¹ En cualquier caso, en 1993 el modo de transporte que tiene el menor tiempo de acceso es el Metro. Ello se explica porque la mayoría de sus usuarios llega a las estaciones en otro modo de transporte y los usuarios sólo toman en cuenta el tiempo de transbordo desde que descendieron del vehículo anterior.

Por el contrario, en la mayoría de los viajes el inicio se realiza por taxi colectivo, autobús o trolebús y son más frecuentes los tiempos de recorrido a pie desde el hogar o del trabajo y no de otro modo de transporte. Así, los datos de 1993 parecían reflejar mejor su mayor o menor cobertura. Por ejemplo, el reducido tiempo de acceso que requieren los taxis colectivos se debe a que penetran hasta las colonias más alejadas e inaccesibles y tienen una gran ramificación en sus rutas.

No obstante las anteriores observaciones, es posible notar en los cuadros 3.76 y 3.77 que la diferencia de tiempos de acceso entre los modos de transporte público de la ciudad de México, no es muy considerable, en particular en el año de 1993.

⁵¹. Cabe señalar que el tamaño de muestra es notoriamente mayor en 1993 (710 entrevistas válidas) en relación a la muestra que fue posible aplicar en 1989 (263). Por ello es de esperar mayor confianza en los datos de 1993. Sin embargo, sólo de una encuesta continua y de mayores proporciones podrían esperarse datos realmente concluyentes.

Por otra parte, se debe señalar que, en realidad, existen dos tipos de accesibilidad: la que se presenta al interior de las zonas y la exterior a ellas. Aunque están muy relacionadas, estas variables tienen características que sólo pueden ser valoradas al analizarlas por separado y sin confundirlas. Por tal razón, se ha dejado para la siguiente sección el caso de la accesibilidad exterior.

La accesibilidad al exterior de las zonas

En la presente sección se analiza la forma en que se distribuye la accesibilidad de las zonas en la ciudad de México. Cabe señalar que existen dos maneras de medir la accesibilidad exterior (promedio) de una zona: primero, tomando como indicador la cantidad de viajes realmente realizados hacia o desde la zona en cuestión, pero ponderando el esfuerzo realizado para la realización de tales viajes (accesibilidad que denominaremos “ex-post” por medirse después de que se realizan los viajes), y segundo, mediante la elaboración de algún indicador de la cantidad relativa de infraestructura y los servicios de transporte que facilitan los viajes (accesibilidad “ex-ante”).

En el primer caso, desafortunadamente, no existen estudios de la accesibilidad para la ciudad de México, ni se cuenta con información confiable o actualizada sobre la infraestructura o la oferta de transporte con que se cuenta específicamente en cada zona. Por lo anterior, en un estudio que sirvió de base para el presente trabajo se seleccionaron, de manera un tanto arbitraria, ocho puntos de la ciudad, a partir de los cuales se realizaron distintos recorridos en forma radial, tanto en transporte público como en automóvil.⁵² De tales recorridos se obtuvieron las curvas isócronas respectivas.⁵³ En el reporte de dicho estudio se muestran y analizan los resultados completos y gráficos de los ocho puntos de la ciudad. Sin embargo, del análisis de todas las curvas isócronas se derivan varias conclusiones que se pueden resumir en tres, básicamente. Primera, es claro que existen zonas de la ciudad de difícil acceso por la falta de infraestructura vial o de transporte público. Así, las zonas que se caracterizan por irregularidades topográficas tales como montañas, lagos o ríos, son las que presentan las mayores dificultades para llegar a ellas desde el centro de la ciudad. Por ejemplo, la zona que se encuentra alrededor del ex-vaso de Texcoco tiene un tiempo de acceso similar a la zona de Cuicuilco (Insurgentes Sur y periférico), a pesar de que esta última está a una distancia geográfica tres veces mayor.

En segundo lugar, los transportes públicos ofrecen, actualmente, tiempos de recorrido que son generalmente mayores que los que permite el transporte particular, a pesar de tratarse del mismo origen y destino del viaje. La excepción a este caso lo ofrece la red del S.T.C.-Metro, en la hora de máxima

⁵² *Diagnóstico preliminar...*, op. cit.

⁵³ Una *curva isócrona* es aquella que contiene puntos geográficos que implican el mismo tiempo total de viaje a partir o hacia un punto específico.

demanda. Lo importante de esta conclusión radica en que, a pesar de algunos esfuerzos realizados para desistir el uso del automóvil en la ciudad de México, éste aún constituye una mejor opción para una más rápida, segura y confiable movilización en la hora de máxima demanda.

Finalmente, existe un marcado desequilibrio entre el tiempo que se requiere para el viaje dependiendo del sentido del propio viaje. Así, en lo general resulta notablemente más rápido realizar los viajes si se realizan en sentido contrario a los viajes matutinos que se realizan mayoritariamente hacia el centro de la ciudad o hacia algunos de los puntos de mayor atracción de viajes. Es evidente que la razón de la mayor lentitud en los viajes matutinos hacia el centro es la congestión debida a que la oferta de transporte queda por abajo de la demanda. Tomando en cuenta que la situación inversa se presenta en la hora de máxima demanda vespertina (los viajes desde el centro de la ciudad son mucho más lentos que los que se realizan en sentido contrario), parece justificarse el desperdicio temporal de las vías y rutas de transporte por el bajo nivel de ocupación. Sin embargo, cabe preguntarse si esta situación es "natural" (es así porque así son las ciudades) o podría lograrse un uso más racional y equilibrado de la infraestructura vial y de transporte.

Cabe notar que, por la enorme utilidad e implicaciones que se pueden derivar del análisis de las curvas isócronas, resulta altamente recomendable que se realicen estudios más amplios, profundos y permanentes que permitan conocer cómo están cambiando dichas isócronas. Si se considera que, a pesar de que nuestro muestreo es limitado, ya permite observar aspectos centrales de la política de transporte, es posible imaginar la importancia que tendría un estudio más riguroso de la accesibilidad y sus cambios para la planeación y evaluación de obras y servicios viales y de transporte, entre otras aplicaciones.

En el caso de la accesibilidad ex-post, se usa una fórmula relativamente simple, que consiste en lo siguiente⁵⁴:

$$A_i = \sum_j f(E_j, C_{ij})$$

Donde:

A_i = accesibilidad de la zona i -ésima (el origen de los viajes),

E_j = una medida de atracción de la zona j -ésima (destinos),

C_{ij} = costo total (incluye tiempos) del viaje entre i y j .

⁵⁴ *Transport Modelling*. Ortúzar, J.D. and Willumsen, L.G. Wiley pub., England, 1994.

Esta fórmula está típicamente basada en el modelo gravitacional, por lo que tiene una expresión más operativa:

$$A_i = \sum A_j E_j \exp(-\eta C_{ij})$$

Donde el parámetro beta se obtiene de un modelo gravitacional, previamente calibrado.⁵⁵ En el caso de este tipo de accesibilidad si hay al menos una experiencia de aplicación para la ciudad de México. En efecto, como parte de los modelos que se intentaron para la fundamentación del *Plan rector de vialidad y transporte*, se aplicó la siguiente expresión⁵⁶:

$$A_i = O_j(E_j) \exp((-1.2687)(d_{ij})).$$

Donde:

A_i = accesibilidad del sector i-ésimo,

E_j = atracción real de viajes del sector j-ésimo (de una encuesta),

d_{ij} = distancia entre los sectores i y j.

Esta fórmula se usó para calcular la accesibilidad de los 207 sectores en que se dividió el área metropolitana de la ciudad de México, según la encuesta realizada en 1978.⁵⁷ Aunque dicha encuesta tuvo una gran cantidad de errores, se generó una matriz de viajes que permitió a los que trabajamos en la elaboración del incompleto Plan Rector de Vialidad y Transporte, algunos análisis que indicaran el nivel de accesibilidad de dichos sectores de la ciudad. La intención del análisis era tratar de encontrar una relación matemática entre la accesibilidad y las características de los sectores, tal que permitiera pronosticar su accesibilidad futura y así proveer de esta variable a otros modelos. Desafortunadamente, la falta de profundidad y continuidad del magro esfuerzo que se realizó no permitió un resultado completo. En cualquier caso, como sucede con las curvas isócronas, es clara la necesidad de investigar los fundamentos y aplicaciones los modelos teóricos de la accesibilidad.

⁵⁵ Este tipo de accesibilidad es analizada a profundidad por Marcial Echenique y otros en su libro clásico *Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina* (Ediciones SIAP, 1975, Argentina), donde se incluyen aplicaciones a los casos de Buenos Aires y Santiago de Chile.

⁵⁶ *Modelos de movilidad: estudio de la accesibilidad*. Plan Rector de Vialidad y Transporte. Elaborado para el Departamento del Distrito Federal por la empresa ISTME, S.A. 1980.

⁵⁷ *Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la ciudad de México*. Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. Departamento del Distrito Federal, México, D.F. 1979.

3.3.7.2 Las horas dedicadas al transporte

Quizás el título de esta sección podría cambiar a "las horas perdidas en el transporte", pero ello sería una exageración que es muy frecuente encontrar. La discusión fundamentada de las implicaciones económicas y sociales del valor del tiempo que emplean las personas para su transporte cotidiano es uno de los tópicos que aún están pendientes por iniciar en México. Así, nuestro objetivo es más modesto: hacer una estimación de las horas-persona que se dedican diariamente al transporte.

Con base en los datos de algunos estudios reconocidos oficialmente como válidos, se ha elaborado el cuadro 3.79. Para empezar, destaca la enorme magnitud de horas dedicadas al transporte: en 1994 los usuarios del transporte público y privado dedicaban diariamente, cuando menos, casi 17 millones de horas. Esto supondría un total equivalente de más de dos millones cien mil jornadas de ocho horas de trabajo. Y esto puede considerarse sólo una estimación mínima porque el cálculo depende de los datos de viajes y tiempos que encontró el estudio de origen y destino de 1994. Si se observa el cuadro 3.79, resulta que hay muchos menos viajes en 1994 en relación a 1983 (y eso a pesar de que el estudio de 1983 también tuvo probablemente una sub-estimación de viajes).

No obstante, el incremento en los tiempos de traslado es tan fuerte que, entre 1972 y 1994, han crecido las horas-persona consumidas por el transporte en casi 125%. Así, en cualquier caso, la magnitud del problema obliga a reconsiderar el caso desde la perspectiva de los recursos: ¿cuántos recursos en total son consumidos diariamente en el transporte? ¿A cuánto asciende la cifra al año (si se pudiera estimar)? Nótese que al tiempo de las personas habría que agregar muchos otros aspectos como son el consumo energético, la depreciación de equipo e infraestructura, el deterioro de la salud humana por la contaminación, etcétera. ¿Habrá esquemas de organización del transporte que impliquen un menor consumo de dichos recursos?

Cuadro 3.79
Horas-persona consumidas en el transporte de pasajeros
en la ciudad de México

Año	1972	1983	1994	
			D.F.	Estado de México
Viajes personal al día (miles)				
Tiempo promedio (por viaje)	40'50"	52'00"	62'19"	65'19"
Horas-persona (miles)	7 538	16 911	11 130	5 767
			16 897	

Fuentes: cálculos propios basados en las fuentes del cuadro 3.78 (para los años de 1972 y 1994) y en el Estudio de origen y destino del área metropolitana de la ciudad de México, 1983.

3.3.7.3 El nivel de calidad del servicio ofrecido por las empresas de transporte en la ciudad de México

Uno de los problemas clave en la administración del transporte urbano en la ciudad de México es que faltan estudios especializados sobre el nivel de calidad del servicio que ofrecen los diferentes modos de transporte de la ciudad de México.⁵⁸ Ello, en buena medida, se debe a que el estudio serio del nivel de servicio en los transportes tiene actualmente un muy bajo nivel de desarrollo y también es consecuencia de lo poco que se ha buscado la aplicación en México de los resultados de la investigación internacional.⁵⁹

Por lo anterior, a pesar de ciertas limitantes, hemos elaborado los cuadros 3.80 y 3.81 que muestran los valores de un grupo de variables que pretendemos que midan el nivel de servicio: seguridad, comodidad, facilidad de ascenso, trato al usuario, y transbordos diarios por persona. Estas variables fueron obtenidas por medio de las encuestas de opinión aplicadas en 1989 y 1993 a una muestra de usuarios del transporte público. Nuevamente, cabe reiterar que estas encuestas podrían proporcionar información que no es realmente representativa, pero si pueden servir para tener una primera idea del nivel de servicio que perciben los usuarios.

La forma en que se plantearon las preguntas para estas variables se describirá, brevemente, en el momento que se compare el resultado obtenido para cada modo de transporte. Sin embargo, cabe hacer notar que, en general, en estas variables de las encuestas se les solicitó a los usuarios que dieran su orden de preferencia: 1 al mejor, 2 al segundo mejor, y así sucesivamente. Entonces, la cifra que aparece en la tabla indica el porcentaje con el que el modo de transporte en cuestión apareció en primer o segundo lugar y, por tal razón, no puede sumar 100% (de hecho, tampoco suma necesariamente 200%, dado que la encuesta incluyó al transporte privado, para hacer algunas comparaciones).

⁵⁸ En adelante sólo usaremos el término nivel de servicio.

⁵⁹ Para investigar este tema se deben estudiar cuatro aspectos prioritarios: primero, conocer los factores que integran el nivel de servicio (tiempos, costos, confort, seguridad, etc.); segundo, los métodos para medir tales factores; tercero, las políticas y estrategias que los operadores del transporte pueden desarrollar para incrementar eficiente y realmente el nivel de servicio; y, cuarto, la relación que tiene el incremento del nivel de servicio con ciertas variables macro y micro-económicas, como la inflación, la productividad, etc. Véase el *Manual de estudios del Transporte Urbano*, p. 67, Víctor Islas. Reg. DGDA, SEP, 1994.

Cuadro 3.80
Otros factores del nivel de servicio en el transporte público
de pasajeros en la ciudad de México, 1989

<i>Atributo</i>	<i>Ruta-100</i>	<i>SCT-Metro</i>	<i>Taxis colectivos</i>	<i>Trolebús</i>
Seguridad (%)	15.1	52.6	34.2	11.3
Comodidad (%)	10.7	22.1	38.8	10.2
Facilidad de ascenso (%)	11.6	31.4	33.2	4.6
Trato al usuario (%)	12.1	31.6	38.0	2.9
Menos transbordos (%)	80.3	65.6	37.2	33.3
Opinión positiva en general (%)	32.7	68.3	58.3	31.8

Fuente: *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, junio-agosto de 1989, Documentos de Investigación, Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México.

Cuadro 3.81
Otros factores del nivel de servicio en el transporte público
de pasajeros en la ciudad de México, 1993

<i>Atributo</i>	<i>Ruta-100</i>	<i>SCT-Metro</i>	<i>Taxis colectivos</i>	<i>Trolebús</i>
Seguridad (%)	29.0	72.1	27.3	14.7
Comodidad (%)	19.0	32.0	33.8	4.7
Facilidad de ascenso (%)	21.2	36.2	38.7	5.2
Trato al usuario (%)	24.8	46.6	30.1	8.4
Menos transbordos (%)	63.0	69.7	19.7	31.3
Opinión positiva en general (%)	55.7	79.2	54.6	51.9

Fuente: *Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros*, junio-agosto de 1989, Documentos de Investigación, Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México

De acuerdo con esta manera de evaluar los modos de transporte, el más seguro es el Metro.⁶⁰ Incluso, para 1993, ya casi tres cuartas partes de los entrevistados lo consideraba uno de los dos modos de transporte más seguros. Esto coincide con lo encontrado en el ya referido estudio de la PROFECO: el 79.7% de los

⁶⁰. De hecho, sólo se tiene información oficial de dos alcances de trenes en los 26 años de operación del STC-Metro, y aunque se sabe (extra-oficialmente) de la existencia de accidentes personales, asaltos y homicidios, la cifra, al parecer, es baja en relación con la cantidad de usuarios del Metro.

encuestados por ellos consideraban buena o muy buena la seguridad durante el viaje.⁶¹

En cambio, en 1989 sólo alrededor de la tercera parte de los entrevistados consideraba seguros a los taxis colectivos y esta cifra bajó a 27.3% en 1993. También el estudio de la PROFECO de 1993 encontró que sólo el 21.5 de los entrevistados encontraba apenas buena la seguridad de los taxis colectivos y 51.3 lo encontraba realmente deficiente. Este resultado no es sorprendente si se reconoce que los taxis colectivos suelen ser conducidos de una manera muy agresiva, para "ganar tiempo y pasaje", dada la enorme competencia que tienen entre ellos, normalmente. Además, un factor importante es la fragilidad de los vehículos que usan, aunque los microbuses han mejorado con relación a las combis.

Por otra parte, según nuestra encuesta, sólo muy pocos usuarios consideran seguros a los trolebuses y autobuses, aunque éstos últimos muestran una ligera mejoría en los porcentajes de usuarios que en 1993 los encontraban seguros. Este es un resultado realmente no esperado ni coincide con los resultados del estudio de la PROFECO que encontró que el 58.8% y 53.1% de sus entrevistados si consideraba seguro el viaje en los trolebuses y autobuses, respectivamente. En nuestro estudio la explicación más frecuente que dieron los usuarios fue la relativa a los asaltos, pero no parece haber mayor proporción de asaltos a autobuses y trolebuses de los que se puede esperar en las rutas de los taxis colectivos (antes, al contrario). De hecho, parece que ninguno de los entrevistados que manifestaron ser usuarios cotidianos de los autobuses o trolebuses sufrió realmente un asalto. Entonces su opinión parece basarse más en la "mala fama" de inseguridad que se ha generado durante las décadas de operación de dichos modos de transporte. Este es un punto que pudiera ser del interés de las empresas operadoras de trolebuses y autobuses.

Por otra parte, en el aspecto de comodidad los taxis colectivos resultaban ser los más reconocidos, aunque sólo por poco más de la tercera parte de los entrevistados en 1989. Este resultado se explica porque, en la gran mayoría de los casos, el viaje se realiza sentado (es claro que los taxis colectivos han perdido parte de esta ventaja con la introducción de los microbuses). Detrás de los taxis colectivos, el Metro también muestra un porcentaje muy bajo en este aspecto (sólo uno de cada cuatro usuarios lo considera cómodo). En una situación peor, para el caso de los autobuses y trolebuses sólo uno de cada diez usuarios los consideró realmente confortables.

Evidentemente, en todos esos modos de transporte público se refleja la escasez de asientos disponibles y el reducido espacio vital que se provoca por la congestión en la hora de máxima demanda. La situación es muy parecida en 1989, con una mejoría del Metro y Ruta 100 y un retroceso de los trolebuses. Así, prácticamente todos los usuarios consideraron al automóvil como el modo de

⁶¹. "Evaluación del Servicio...", op. cit.

transporte más cómodo y las demás opciones sólo alcanzaron un porcentaje del segundo lugar.⁶²

Nuevamente, resalta la importancia que las autoridades deben otorgar a las preferencias reales que los usuarios tienen por aspectos específicos del servicio de transporte público, si es que realmente se desea atraerlos y disminuir el uso del automóvil.

En lo referente a la facilidad de ascenso, destaca el hecho de que sólo una de cada tres personas encontró aceptables a los taxis colectivos y al Metro. Aún peor, los usuarios de los trolebuses y autobuses tienen gran dificultad para ascender a los vehículos, aunque los autobuses muestran una ligera mejor opinión de sus usuarios en 1993. En la facilidad de ascenso influyen mucho los problemas de diseño de los vehículos como son, principalmente, el tamaño de los escalones, la altura del primer escalón, la falta de pasamanos y de visibilidad, etc. Aunque hay mejoras notables en algunos vehículos, sigue siendo necesario diseñarlos en función de criterios antropométricos y de las características reales de los usuarios del transporte público en la ciudad de México, pues como se concluye de los cuadros 3.80 y 3.81, ninguno satisface a la mayoría de los pasajeros.

En cuanto al trato a los usuarios, si bien casi todos los modos de transporte público dejan que desear tanto en 1989 como en 1993, en nuestra encuesta se encontró que los autobuses y trolebuses tienen un nivel bajo para la mayoría de los usuarios. Esto se debe, probablemente, a que los conductores de estos modos de transporte son más estrictos en hacer que los usuarios asciendan y desciendan en los lugares autorizados y por la puerta correspondiente. De igual manera, aunque el Metro es mucho más aceptado por los usuarios (uno de cada tres lo consideraba aceptable en 1989 y casi la mitad lo hacía en 1993), a la mayoría de ellos seguramente les molesta que los empujen y regañen los muy poco amables policías encargados de distribuir a los usuarios a lo largo de los andenes.

Al parecer, la diferencia se origina por la forma de hacer la pregunta, pues mientras la Profeco hizo una pregunta directa sobre el trato recibido en cada modo de transporte, nuestra encuesta solicitaba el orden de preferencia. En todo caso, en ambas encuestas los taxis colectivos reciben un muy bajo nivel de aceptación. En efecto, los taxis colectivos, por su parte, tampoco ofrecen un buen trato a los usuarios, pues los conductores suelen ser totalmente groseros y agresivos, además de que con frecuencia llevan el radio a volumen muy alto, etc. Así, de tener un nivel de aceptación del 38% en 1989 bajan a un nivel de 30% en 1993. La conducta injustificable de los conductores es, sin lugar a dudas, uno de los

⁶² Un dato interesante lo ocupó el caso del 4% de entrevistados que no consideró como más cómodo al automóvil. La explicación más frecuente que aportaron estos usuarios fue que la conducción del automóvil provoca un mayor cansancio y alteración nerviosa que el viaje que se realiza, incluso de pie, en los transportes públicos.

peores aspectos de los taxis colectivos, y requieren de un verdadero control por parte de las autoridades, para lograr una mejoría al corto plazo, pues otras medidas como la capacitación a los operadores, un mejor reclutamiento del personal, y la supervisión por parte de los propios transportistas sólo rendirá frutos reales al mediano plazo, previa reorganización profunda del actual esquema de funcionamiento de los taxis colectivos.

Finalmente, el aspecto de transbordos puede resultar crucial: para tratar de atraer usuarios debe procurarse la realización de viajes lo más directo posible. Un transbordo, esto es, la necesidad de cambiar modo de transporte para poder seguir el viaje, implica no sólo el pago adicional de otro "pasaje" o boleto, sino las molestias relacionadas con los recorridos a pie, la espera para abordar el siguiente modo de transporte y la eventual pérdida del asiento que, bajo una verdadera situación de buena suerte, se había logrado obtener.

Dicha situación se refleja en los datos de los cuadros 3.80 y 3.81, que contienen las preferencias de los usuarios en relación a los modos de transporte que menos transbordos les ocasionaban o que sus transbordos les resultaban menos inconvenientes. Así, en 1989, poco más del 80% de nuestros entrevistados consideraba a los autobuses de Ruta 100 como la mejor opción ya que, por sus recorridos largos, implicaba una menor cantidad de transbordos. La reducción en la cantidad y en la longitud de sus rutas se ve reflejada en el hecho de que, para 1993, descendió al 63% la opinión favorable de los pasajeros. En el caso del Metro y de los trolebuses casi no hay variación en dicha opinión entre 1989 y 1993: dos de cada tres y uno de cada tres usuarios consideran ventajosa la cantidad de transbordos del Metro y los trolebuses, respectivamente. En cambio, el peor modo de transporte en cuanto a transbordos son los taxis colectivos. Así, igual que Ruta 100 ven disminuir la proporción de usuarios que considera poco importante el efecto de los transbordos. Sin embargo, ahora no es la reducción de la cantidad de rutas lo que explica la mayor molestia de los usuarios. Por el contrario, la proliferación de nuevas rutas y ramales de los taxis colectivos es una de sus características. Lo que sucede es que, normalmente, se organizan en torno a recorridos cortos que están orientados a alimentar a otros modos de transporte, especialmente al Metro.

3.3.7.4 Factores subjetivos. Opinión del usuario

Es importante advertir que, en las encuestas que sirvieron de base para el análisis de la sección precedente, los usuarios opinaron sobre aspectos específicos del servicio de los modos de transporte, aunque no los usen frecuentemente. Así, es posible que su conocimiento sobre la seguridad, comodidad, etc., se base en la opinión general que tienen del modo de transporte, y no tanto en la experiencia. Estos datos, sin embargo, son importantes para conocer el grado en el que cada modo de transporte satisface realmente a los usuarios. De hecho, tomando en cuenta lo anterior, también se les preguntó a los usuarios si consideraban que el

servicio prestado por cada modo de transporte era adecuado, en general. Como se ve en los cuadros 3.80 y 3.81, sólo alrededor de la tercera parte de los usuarios consideraba conveniente, en lo global, el servicio de los autobuses urbanos y los trolebuses, mientras que una mayoría consideró adecuado el del Metro y el de los taxis colectivos, en 1989. Para 1993 se encontró una situación de avance en la opinión que los usuarios tienen de los diferentes modos de transporte, aunque los taxis colectivos tienen un pequeño retroceso.

Podría parecer contradictorio que los usuarios no consideren tan malo el servicio de los taxis colectivos pues los usan cada vez más, a pesar de la pésima imagen que tienen de ellos en aspectos específicos como el trato, la seguridad y los transbordos. La explicación parece radicar en dos hechos.

Primero, si bien la opinión personal puede ser adversa, la necesidad de transportarse la rebasa. Así, cuando se carece de alternativas para trasladarse, se opta por el único medio disponible: la encuesta de la PROFECO encontró que la cuarta parte de los usuarios de los taxis colectivos los usan porque no tienen acceso a otro modo de transporte.

Segundo, no debe ocultarse que, en realidad, los taxis colectivos tienen varias ventajas: facilidad de ascenso, mayor cercanía a los lugares de destino o transbordo, mayor velocidad, etcétera. Sin embargo, es muy probable que muchos de sus actuales usuarios optarían por el servicio de los autobuses o trolebuses, pero estos han estado demasiado limitados para atender la demanda.

Por otra parte, preocupa que en general, excepto en el caso del Metro, la opinión de los usuarios respecto a los transportes públicos no sea todo lo favorable que se desearía para desalentar el uso del automóvil. Si bien lo anterior puede parecer subjetivo, es innegable que el transporte público es, en general, lento e incómodo y los tiempos de espera (especialmente en el caso de los autobuses) son demasiado altos, todo lo cual se agudiza en las horas de máxima demanda. Este problema resulta por sí mismo importante pues implica una ineficiencia que se transmite al resto del sistema económico. Pero aún puede añadirse una complicación adicional: el servicio de transporte público no puede, en esas condiciones, ayudar a reducir la creciente motorización de la ciudad y su secuela contaminante.

Cabe agregar que el perfil de los usuarios también afecta la percepción que ellos tienen del servicio de transporte. Así, esta característica de la demanda varía, aunque no mucho, dependiendo del modo de transporte (véase cuadro 3.58). Es claro que la mayoría de los usuarios son trabajadores. Sin embargo, el porcentaje de estudiantes que atienden el STC-Metro y los autobuses es importante, mientras que para los taxis colectivos no lo es. En cambio, para los profesionistas, las opciones más usadas son el Metro y los taxis colectivos.

En otro aspecto, como reflejo claro de las diferentes tarifas, la demanda de los modos de transporte muestra mayores diferencias según el ingreso de los

usuarios. Así, la demanda de los grupos de menores ingresos está concentrada en los autobuses. Los usuarios del STC-Metro tienen unos ingresos un poco mayores al salario mínimo, en tanto que los de los taxis colectivos tienden a estar dentro de los grupos con ingresos mayores, aunque, como en los restantes modos de transporte público, con una casi nula participación de los grupos de altos ingresos (evidentemente, usuarios del transporte privado).

3.3.8 La contaminación atmosférica y el transporte

Por sus actuales condiciones de deterioro, una de las más graves implicaciones del transporte de la ciudad de México es la contaminación que genera. Sin embargo, no se ha hecho una investigación sistemática de la contribución real del transporte en la ya de por sí grave contaminación que provocan toda clase de actividades industriales y urbanas.

Los altos niveles de contaminación atmosférica por fuentes móviles ya eran preocupantemente altos en 1975. En ese año, una estimación realizada por personal del Instituto de Geofísica de la UNAM (véanse las referencias) encontró que las emisiones vehiculares en las horas críticas totalizaban 119 157 toneladas de monóxido de carbono, 7 643 toneladas de hidrocarburos y 843 toneladas de dióxido de sulfuro concentrados en una zona de 10 km de radio alrededor del centro histórico de la ciudad. Aún cuando no es muy adecuado comparar las cifras de dicho estudio con las de años más recientes (puesto que tienen bases de medición y unidades de observación muy diferentes), en el cuadro 3.82 se hace una transformación de los datos de las horas críticas a volúmenes anuales (suponiendo que la hora de máxima demanda concentra 12% de los volúmenes diarios durante sólo 270 días laborables al año). Cabe notar que los autores del estudio estiman que 78% de las emisiones totales vehiculares se producían en las arterias principales y se concentraban en las avenidas de baja velocidad. Finalmente, recomiendan tanto una descentralización de actividades como el incremento de la velocidad y la mejora del servicio del transporte público, para tratar de abatir esos niveles de emisión de contaminantes.

Para 1986, el ya citado estudio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) estimó los siguientes volúmenes de emisiones vehiculares: 1 050 100 toneladas de monóxido de carbono, 18 100 toneladas de dióxido de sulfuro, 41 300 toneladas de óxidos de nitrógeno y 89 100 toneladas de hidrocarburos.

En 1989, las cifras muestran un incremento realmente muy grande, llegando el total a rebasar la cantidad de 3.3 millones de toneladas de contaminantes. Además, por primera vez un estudio hace una estimación global de las partículas suspendidas que son, como se ha visto, muy importantes dado su impacto en la salud. No obstante, es en volumen en lo que se destaca la enorme contribución del monóxido de carbono con 2.85 millones de toneladas anualmente emitidas a la atmósfera de la ciudad. Los hidrocarburos alcanzan un volumen muy alto pero nueve veces

menor que el monóxido de carbono, y van seguidos de los óxidos de nitrógeno y los dióxidos de sulfuro que tienen emisiones sensiblemente menores.

Cuadro 3.82
Emisiones vehiculares de los contaminantes más importantes

Contaminante	Emisión anual (toneladas)			
	1975	1986	1989	1994
Monóxido de carbono	268 103	1 050 100	2 853 778	2 146 897
Hidrocarburos	17 197	89 100	300 380	555 321
Dióxido de Sulfuro	1 897	18 100	44 774	12 200
Oxidos de nitrógeno	n.d.	41 300	133 691	91 814
Partículas suspendidas totales	n.d.	n.d.	9 549	18 843
Total	287 197	1 198 600	3 342 172	2 825 075

n.d.: no disponible

Fuentes: datos de 1975 calculados a partir de: Bravo, H., *Emisiones vehiculares en el área...*, Para 1986: Equipo de estudio de las medidas contra la contaminación atmosférica de la ciudad de México, *Seminario sobre las medidas...*, Japan International Cooperación Agency - Departamento del Distrito Federal, 1988. Para 1989: Lacy, R., comp. *La Calidad del Aire en el Valle de México*. El Colegio de México, 1993. Para 1994: Semarnap, *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000*.

El inventario de emisiones de 1994 mostró dos aspectos notables. Por una parte, mientras que las emisiones de hidrocarburos y de partículas casi registran el doble de las emisiones observadas cinco años atrás, el resto de los contaminantes muestra un decremento importante. Esta situación puede interpretarse como un dato digno de mucha consideración en lo que a la lucha contra la contaminación atmosférica se refiere. Así, si bien parece evidente una disminución notable en el contaminante más importante en volumen y, por ende, en el total de toneladas anuales, es muy preocupante el crecimiento en los hidrocarburos y en las partículas suspendidas. Parte de la explicación de estos comportamientos depende de los modos de transporte causantes de tales emisiones, tema por analizar a continuación.

La contaminación de cada modo de transporte

En el presente estudio resulta central conocer cuál es la participación de cada modo de transporte en los volúmenes totales de emisión de contaminantes.

El ya referido estudio de la JICA señala los datos correspondientes a 1986, los cuales fueron incluidos en el cuadro 3.83. Resulta claro que el principal contaminante por monóxido de carbono en ese año es el automóvil. Si calculamos la cantidad de toneladas anuales de monóxido de carbono que provoca el usuario del auto es 176 veces mayor en relación al usuario del autobús. Una situación similar se presenta en el caso de los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno. Por el contrario, los autobuses son el mayor causante de la contaminación por dióxido de sulfuro, con lo que, por cada usuario de los autobuses, se genera 1.8 veces la cantidad de dióxido de sulfuro en relación al usuario del automóvil.

Cuadro 3.83
Distribución de los contaminantes por modo de transporte
en 1986 (toneladas anuales)

	<i>Auto particular</i>	<i>Autobús</i>	<i>Camión</i>	<i>Combi</i>	<i>Total</i>
CO	686 700	6 100	263 000	94 300	1 050 100
HC	52 100	4 400	21 200	11 400	89 100
SO₂	4 300	12 200	1 100	500	18 100
NO_x	22 100	10 000	5 100	4 100	41 300

Fuente: Equipo de estudio de las medidas contra la contaminación atmosférica de la ciudad de México, *Seminario sobre las medidas...*, Japan International Cooperación Agency - Departamento del Distrito Federal, 1988.

En 1989 la situación no había cambiado en ciertos matices, pero sí se había incrementado el volumen de contaminación que provocan todos los modos de transporte (véase el cuadro 3.84). En particular, los autos particulares prácticamente duplicaron la cantidad de emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, triplicaron lo correspondiente a hidrocarburos, aunque disminuyeron los volúmenes de dióxido de sulfuro. Por su parte, los taxis colectivos mostraron el peor desempeño pues cuadruplican, con relación a 1986, las emisiones de monóxido de carbono y de hidrocarburos, y duplicaron las correspondientes a óxidos de nitrógeno. Esto es explicable, en parte, por el impresionante aumento de la cantidad de vehículos que han entrado en funcionamiento en el servicio.

Cuadro 3.84
Emisiones por modo de transporte en 1989
(toneladas al año)

<i>Fuentes</i>	<i>SO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>HC</i>	<i>CO</i>	<i>PST</i>	<i>Total</i>
Autos privados	3 557	41 976	141 059	1 328 133	4 398	1 519 123
Taxis	806	9 518	31 986	301 162	997	344 469
Combis y minibases	856	10 059	42 748	404 471	1 062	459 196
Autobuses, R-100	5 224	8 058	2 439	6 260	240	22 221
Autobuses, Edo. Méx.	13 062	18 262	5 298	12 612	601	49 835
Camiones a gasolina	955	16 994	67 864	79 585	1 186	886 584
Camiones a diesel	20 063	26 126	7 293	6 515	923	70 920
Otros (tren, avión, etc.)	251	2 698	1 693	5 040	142	9 824

Fuente: Lacy, Rodolfo, comp. *La Calidad del Aire en el Valle de México*. El Colegio de México. 1993.

En cambio, para dicho año, el transporte público prestado por autobuses no presentaba incrementos importantes en los volúmenes de emisiones. A su vez esto también se explicaba, en buena medida, por el escaso incremento de flota vehicular, pero también podía reflejar una mejora en el mantenimiento, aunque esta conclusión no es ampliamente compartida.

En el cuadro 3.85 se muestra la contribución de cada modo de transporte a la contaminación atmosférica en el año de 1994, según el inventario de emisiones de ese año. Nuevamente, con las reservas del caso, varias comparaciones con los datos del año de 1989 resultan de interés. Primeramente, los automóviles serían el motivo principal de la reducción de contaminantes. Así, no obstante que incrementa de manera importante sus emisiones en contaminantes como sulfuros, hidrocarburos y partículas, hay un notable decremento observado en sus emisiones de monóxido de carbono. Una situación similar se observa en los transportes de carga que constituían el segundo modo de transporte por su contribución a la contaminación, pero que, al reducir sus volúmenes de emisiones contaminantes, han sido superados por los taxis colectivos.

En efecto, en el terreno de los transportes públicos se encuentra una situación bastante alarmante. Debido al incremento en la cantidad de vehículos, pero también por las deficiencias en la reposición de la flota vehicular y las deficiencias en el mantenimiento, hay un explosivo incremento de emisiones en casi todos los rubros, pero especialmente en monóxido de carbono y en hidrocarburos. En cambio, los autobuses urbanos (de Ruta 100) muestran una reducción en los volúmenes de emisión de contaminantes. Aquí las condiciones son diferentes: hay un decremento en la cantidad de vehículos, pero dicha reducción parece deberse a

una mejora relativa en las prácticas de mantenimiento pues también hay una carencia de reposición de vehículos. En todo caso, esta situación pudiera ser una prueba de lo que parece evidente a la vista de muchos especialistas en transporte: los taxis colectivos han representado una regresión y un alto costo social.

Cuadro 3.85
Inventario de emisiones 1994
(toneladas al año)

	SO₂	CO	NO_x	HC	PST	Total
Auto particular	6 062	1 044 008	31 913	253 866	10 321	1 346 169
Microbús	827	224 078	9 360	66 473	397	301 171
Combi	650	134 954	4 918	35 109	42	175 673
Taxi	3 073	529 530	15 982	126 575	613	675 772
Autobús (Ruta100)	366	5 655	6 751	2 337	1 900	17 009
Foráneos, suburbanos	102	57 333	2 486	2 055	120	62 096
Autobus municipal	400	1 777	2 591	782	2 075	7 626
De carga	37	271 321	5 868	46 100	360	323 685
Pick-up	354	73 419	2 675	19 374	1 049	96 871
De carga (más de 2 ejes)	266	4 736	7 204	2 080	1 902	16 187
Locomotoras	26	51	414	17	39	546
Locomotoras de patio	37	52	294	30	25	437
Aeropuerto	0	1 583	1 295	523	0	3 401
Total	12 200	2 146 897	91 814	555 321	18 843	3 026 643

Fuente: Departamento del Distrito Federal, Subdirección General de Ecología, Dirección de Estudios y Proyectos Ambientales, 1994. Datos incluidos en el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000*, Semarnap.

Participación relativa del transporte público en la contaminación

Aunque ya en el análisis de los cuadros 3.83 a 3.85 se reveló el relativo mayor impacto de los automóviles y el menor papel que desarrolla el transporte público, resulta indispensable agregar algunas observaciones adicionales.

Como es evidente, las fuentes de los diferentes elementos contaminantes son también diversas. De esta forma, aunque la proporción en que contaminan los autos particulares es muy grande, no es el único factor contaminante. En ese sentido, resulta obligada la pregunta de qué proporción de la contaminación atmosférica es causada por el transporte público en relación al transporte privado. La respuesta tiene dos vertientes. La primera sería considerar los efectos contaminantes directos. Así, puede afirmarse que, en la ciudad de México, el transporte público tiene un

efecto directo que es menor en relación al proveniente del transporte privado, ya que el transporte público masivo no causa una emisión de contaminantes comparable al provocado por los automóviles particulares. En efecto, si bien los autobuses emiten importantes volúmenes de contaminantes, éstos no son los más dañinos. Los tranvías, trolebuses y Metro no contaminan en forma directa e importante, aunque la generación de la energía eléctrica si es un factor que genera altos volúmenes de emisiones sobre todo si proviene de las termoeléctricas. Los taxis colectivos y de sitio son los transportes de pasajeros que realmente más contaminan, dado el tipo de motor que usan (de gasolina). Además, basta recordar que existe una proporción de aproximadamente un vehículo de transporte público (considerando autobuses y taxis colectivos), por casi 20 del transporte privado.

Sin embargo, la otra respuesta puede ser casi opuesta a la anterior, pues el transporte público puede estar contribuyendo a la contaminación en una forma indirecta. En efecto, las deficiencias del transporte público pueden ser la causa principal del aumento de motorización de las ciudades y por ende, de la contaminación causada por fuentes móviles. El rápido crecimiento de la cantidad de vehículos en circulación (que se puede estimar en alrededor de 14% anual en promedio en los últimos diez años), aunado a los problemas de congestión, constituye una de las principales causas de la agudización de los problemas de desequilibrio ecológico observados en la ciudad de México.

Por otra parte, aunque las cifras señalan claramente la importancia real que tienen los autobuses en la contaminación, está muy difundida la idea de que los autobuses de Ruta-100 son los principales causantes de la contaminación en el Distrito Federal. Así, el 21 de mayo de 1989 el vocero oficial del Movimiento Ecológico Mexicano (MEM) informó que se realizó una comparación entre los reportes oficiales sobre la infición proporcionados por la Sedue, antes, durante y después del paro de actividades de Ruta 100, "y comprobó que antes de la huelga los niveles de infición eran de un promedio de 130 puntos Imeca en toda la ciudad; en tanto, cuando no circularon las unidades, los índices se redujeron casi a la mitad, y después al regresar a operaciones se volvieron a alcanzar hasta 180 puntos Imeca.

En parte como consecuencia de tales presiones, el entonces jefe del DDF, Manuel Camacho Solís, afirmó en abril de 1989, que Ruta-100 tenía un plazo de un año para cumplir con las condiciones técnicas contra la contaminación, tras de la cual serían retirados de la circulación los camiones que contaminaran. Se desconoce si realmente se intentó retirar de la circulación a los autobuses ostensiblemente contaminantes, pero aún hoy en día se pueden observar algunos que emiten grandes cantidades de humo negro (característicos de una mala calibración de los inyectores de diesel), aunque parecen ser menos que hace algunos años.

Cabe abundar y fundamentar mucho de lo que se esta afirmando en dos hechos. Por una parte, existen los aspectos propios del diferente desarrollo tecnológico. Como se puede apreciar en el cuadro 3.86, la utilización de convertidores catalíticos es de tal efectividad que prácticamente reduce, en promedio, a la décima parte las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos, a más de la mitad las

emisiones de óxidos de nitrógeno. No obstante, para que tales reducciones sean aprovechables, por ejemplo, para que realmente los vehículos incorporen el convertidor catalítico existen diversas dificultades. Principalmente, es reconocido el hecho de que hay demasiados vehículos de modelos antiguos (véase el capítulo doce) tanto entre los automóviles particulares como entre los taxis colectivos, los cuales no cuentan aun con el convertidor catalítico o con la inyección electrónica de combustible. El problema radica en la dificultad económica de renovar el parque vehicular o adaptar y modernizar los vehículos.

Cuadro 3.86
Emisiones contaminantes por pasajero transportado
(gramos por cada pasajero-kilómetro)

<i>Tipo de Vehículo</i>	<i>NO_x</i>	<i>HC</i>	<i>CO</i>
<u>Vehículos privados</u>			
sin convertidor catalítico	1.00	4.47	45.20
con convertidor catalítico	0.40*	0.47	4.70
<u>Taxis</u>			
sin convertidor catalítico	2.14	9.57	96.85
con convertidor catalítico	0.86*	1.00	10.00
<u>Combi</u>			
sin convertidor catalítico	0.20	1.30	13.40
con convertidor catalítico	0.08*	0.14	1.11
<u>Microbús</u>			
de gasolina sin convertidor catal.	0.16	0.09	0.79
de gasolina con convertidor catal.	0.06*	0.02	0.03
de GLP sin convertidor catalítico	0.07	0.06	0.91
de GPL con convertidor catalítico	0.03	0.01	0.11
<u>Autobuses urbanos</u>			
	0.60	0.20	0.70

* con convertidor catalítico de 3 vías

Fuente: Departamento del Distrito Federal. Datos incluidos en el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000*, Semarnap.

El segundo hecho a considerar es la enorme diferencia que hay entre la contribución a la contaminación que hace cada pasajero del transporte privado frente a lo que contribuye el transporte público. Por supuesto, en el caso de los taxis colectivos, a igual tecnología (automóvil), es mucho mayor el impacto ambiental aun comparándolo con el auto particular. En efecto, la cantidad de gramos de contaminantes por pasajero kilómetro es más del doble. Esto responde a los ya citados factores de uso de los vehículos, antigüedad de los mismos, y prácticas de operación y mantenimiento. En cambio, los autobuses urbanos implican un mucho menor nivel de contaminación aunque pierden ventaja cuando los taxis colectivos usan el convertidor catalítico.

De cualquier manera, aun cuando el transporte público tenga una contribución relativamente menor en la contaminación atmosférica, deben instrumentarse diversas medidas para tratar de abatir los actuales niveles de emisión. Además, cabe concluir que, una política de transporte público que realmente desee minimizar la contaminación deberá promover el crecimiento de los transportes eléctricos y evitar el crecimiento desmesurado de los automóviles y los taxis colectivos.

3.3.9 Propuesta de algunas acciones generales en transporte y vialidad

De acuerdo a los objetivos señalados en el Plan Nacional de Desarrollo de contar con un crecimiento con calidad a nivel nacional, y en relación con el gasto público en infraestructura y servicios, corresponde al Gobierno Federal mejorar los accesos a la ciudad y su liga con los municipios del AMCM mediante el establecimiento de un sistema intermodal de carácter regional y metropolitano, que incluya líneas de transporte masivo como sistemas troncales.

Procurar que las salidas carreteras de media y alta montaña cuenten con salidas radiales e interconexiones, principalmente las localizadas en el sur y poniente de la ciudad.

Utilizar los sistemas de transporte colectivo como estructuradores del desarrollo urbano, a través de corredores urbanos por los que circularán las rutas de transporte hacia las zonas de mayor demanda y hacia el equipamiento regional y metropolitano.

A nivel local y metropolitano, optimizar la aplicación de los recursos públicos y diversificar las fuentes de financiamiento e incorporar al sector social en la eficientización del transporte, para consolidar fórmulas de inversión y coinversión con el sector privado en la ampliación y modernización de la infraestructura vial, bajo la regulación, supervisión y promoción gubernamental, garantizando la prioridad del interés público.

Del mismo Plan Integral de Vialidad y Transporte, 1995-2000, se desprenden una serie de medidas específicas que podrían contribuir a mejorar el desempeño de las redes viales y de transporte en el AMCM. Hemos seleccionado las más relevantes y se describen a continuación.

- A nivel local, de contar con la participación de recursos públicos y privados para la puesta en marcha de proyectos prioritarios de infraestructura vial, se podría agilizar la movilidad de los usuarios del transporte público y privado, aminorar a mediano y largo plazos los conflictos viales, disminuir el déficit de vialidades primarias, así como reducir las horas/hombre invertidas en el traslado, con la consecuente reducción de la contaminación generada por fuentes móviles. Para ello sería condición indispensable la modernización de

la infraestructura a través de la construcción, ampliación, operación y mejoramiento de las vialidades primarias, dar solución a cruces conflictivos prioritarios, reestructurar la prestación del servicio del transporte público, tanto el operado por el gobierno como el concesionado, y aplicar el concepto de los Corredores Integrales de Transporte para ordenar la distribución de espacios y la operación intermodal.

- En el corto plazo, resulta inaplazable, dar mantenimiento mayor a la red del SCT-Metro y tren ligero; a largo plazo, y si se cuenta con la participación de las entidades beneficiadas, en el estado de México estaría operando la ampliación de la línea B del SCT-Metro, modificando los patrones de movilidad y distribución del transporte de superficie en la zona norte, disminuyendo la sobrecarga de usuarios en la línea 3 y también la penetración del transporte concesionado de la zona conurbada. El transporte de superficie se reorganizaría buscando equilibrar la capacidad disponible de las líneas 4 a 9 del SCT-Metro, disminuyendo la saturación de las líneas 1, 2 y 3.
- De contar con recursos en las entidades federativas de la zona, se lograría el reordenamiento de la vialidad metropolitana a través del mantenimiento, mejoramiento y señalización inmediatos y permanentes de los accesos carreteros y su prolongación al interior de la zona urbanizada. A mediano plazo se podría dar continuidad a las arterias que se interrumpen en la comunicación entre el D.F. y los municipios conurbados (eje 7 Sur, Av. Gran Canal, Prolongación Aquiles Serdán, entre otras); a mediano y largo plazo, se podría establecer la comunicación a lo largo de los lomeríos del poniente y de la Sierra de Santa Catarina; configurar como vía de acceso controlado a toda la vialidad que va desde la Calzada Ignacio Zaragoza-Viaducto Río Piedad-Viaducto Miguel Alemán, hasta la carretera México-Toluca; terminar los proyectos del Circuito Interior, Anillo Periférico y Calzada de Tlalpan. A corto, mediano y largo plazo, utilizar los derechos de vía para la construcción y mejoramiento del Anillo Periférico Norte y Sur, así como del Viaducto Miguel Alemán.
- De ser posible, puede preservarse y aprovecharse el derecho de vía ferroviario a Cuernavaca para vialidad y sistemas de transporte masivo. En suma, la ampliación de la red computarizada de semáforos; la coordinación permanente de acciones metropolitanas con las autoridades federales y estatales; y la participación del sector privado y social en la instrumentación y eficiencia de los sistemas de vialidad y transporte.
- El énfasis programático en materia de transporte y vialidad, estará encaminado al aprovechamiento de instrumentos, infraestructuras, esquemas participativos, metodologías y opciones de transporte más eficientes y menos contaminantes; durante su aplicación y revisión posterior se mantendrá un estrecho y permanente vínculo con Universidades y centros de investigación para avanzar en la solución de los problemas.

- Impulsar a las empresas públicas de transporte, Red de Transporte de Pasajeros (RTP); Sistema de Transporte Colectivo-Metro (STC-Metro), así como el Sistema de Transporte Eléctrico del Distrito Federal (STEDF).
- La reestructuración del Sistema de Transporte en la ciudad de México deberá contemplar, además de elevar la calidad del servicio, la cobertura y desempeño de las áreas más desfavorecidas, la plena conectividad de todos los espacios de la urbe sin poner en riesgo la sustentabilidad.
- Será necesaria la sustitución paulatina del parque vehicular del transporte concesionado por unidades de alta capacidad y tecnología ecológica de punta. Esto será posible mediante la modernización del parque vehicular, sustituyendo microbuses por autobuses, y haciendo eficientes sus métodos de operación y administración del servicio.
- Continuar con los esfuerzos de adecuaciones al marco legal y normativo para la elaboración de instrumentos que permitan mejorar la prestación de los servicios de transporte, y sobre todo, la homologación y congruencia de la normatividad en relación con los estados vecinos y la federación.
- Privilegiar la cobertura de transporte en zonas del D.F. con población de menores ingresos, mediante recorridos de la Red de Transportes de Pasajeros (RTP), que serán alimentadores de la red del Metro y Tren Ligero.
- Mejorar la operación y funcionalidad de la infraestructura vial, impulsando la construcción y ampliación de la red primaria, mediante el adecuado diseño de puentes, pasos a nivel y a desnivel, distribuidores viales, señalamientos, sistemas de semáforos y adecuaciones geométricas.
- Establecer mecanismos de coordinación entre los organismos sectoriales públicos y privados y con las autoridades delegacionales, así como con los Comités Vecinales para que en conjunto se defina la ubicación adecuada de los equipamientos urbanos.
- Establecer convenios con los propietarios de lotes baldíos o subutilizados, con cargo a ellos mismos, áreas verdes y módulos deportivos en tanto son aprovechados de acuerdo a los usos permitidos en los programas delegacionales correspondientes.
- Prever la circulación de transporte público de gran capacidad sobre carriles exclusivos de la estructura vial primaria, con paradas preestablecidas y condiciones adecuadas de confort y seguridad.
- Integrar los derechos de vía en desuso y los espacios aéreos y subterráneos requeridos para la ampliación y construcción de nuevas obras de infraestructura vial primaria, potenciando su aprovechamiento a través de la utilización de las estructuras de soporte y cimentación existentes.

- Actualizar la inscripción, modificación o eliminación de proyectos viales, derechos de vía y restricciones y afectaciones.
- Atender eficientemente la movilidad, dando preferencia a las modalidades de transporte colectivo de alta y mediana capacidad y desalentando el uso del automóvil privado; mejorar la calidad ambiental con vehículos de combustible alternativo a la gasolina.
- Dar apoyo al sistema de transporte público y al mismo tiempo establecer medidas compensatorias ante la utilización del transporte privado lo cual permitiría, además, generar recursos adicionales aprovechables para obras de mantenimiento.
- Complementar el sistema multimodal de transporte público en el D.F. mediante el establecimiento de centros de transferencia, de manera que el cambio de modo de transporte se realice rápidamente y en condiciones de seguridad, en sitios que cuenten con estacionamiento de vehículos privados, y apliquen tarifas decrecientes a medida que estén más distantes del Centro.
- Diseñar las bases de operación, administración y financiamiento de una red de trenes ligeros articulada al SCT-Metro con prioridad en la zona centro y oriente.
- Sustituir las unidades de transporte de pequeña capacidad, contaminantes e ineficientes por unidades de mayor capacidad y tecnologías menos contaminantes.
- Reforzar la vigilancia para la correcta operación del transporte público en vialidades primarias y ejes viales.
- Resolver las incorporaciones entre las vialidades primarias y las secundarias.
- Reducir el efecto negativo de la operación de los servicios de transporte escolar y de personal en la vialidad, principalmente en las horas de máxima demanda.
- Ampliar la red digitalizada de semáforos e incorporar dispositivos de control automatizado que permitan llegar al concepto de corredores inteligentes e transporte.

Algunas conclusiones preliminares

1. El crecimiento del Área metropolitana de la ciudad de México muestra, en lo que respecta a la vialidad y el transporte, las siguientes características:
 - A) La demanda ha crecido en forma superior a la oferta, tanto en términos cuantitativos como en términos cualitativos, debido sobre todo a que la construcción de infraestructura o la puesta en operación de nuevos servicios de transporte sólo ha respondido a las presiones, con lo cual va detrás de la demanda, antes que preverla, con la consecuencia de que es la demanda la que impone sus modalidades e intereses a cualquier esfuerzo de planeación urbana.
 - B) Derivado de lo anterior, los criterios para la toma de decisiones son de naturaleza urgente, sin visión inmediata, con visión sólo de corto plazo o tomando mucho más en cuenta los costos de construcción de la infraestructura que los costos de operación y mantenimiento que se cubrirán durante toda su vida útil (normalmente muy grande);
 - C) Hay fuertes problemas de integración entre los diferentes modos de transporte, y entre los servicios, infraestructura vial e instalaciones que se ofrecen en el Distrito Federal y el estado de México, lo que complica las deficiencias que se presentan en la vialidad y el transporte de los municipios conurbados;
 - D) A pesar de lo anterior, la tendencia señala claramente que el “centro gravitacional” de las actividades en el AMCM, medido por la ubicación de los viajes que se realizan cotidianamente, se está desplazando precisamente hacia el norte de esta zona, agravando la presión sobre la limitada cantidad de infraestructura con que se cuenta;
 - E) La orientación de las principales vialidades y rutas de transporte colectivo o masivo es de tipo radial priorizando la conexión con el Centro Histórico. Este hecho fue parcialmente resuelto en el Distrito Federal con la construcción de los ejes viales en 1978. Sin embargo, los municipios del estado de México tienen fuertes limitantes para su comunicación e integración;
 - F) Las deficiencias en el diseño e integración de las redes vial y de transporte del AMCM, así como las políticas públicas y los usos y costumbres de la población provocan que la operación del sistema de transporte esté generando una gran cantidad de costos sociales que se expresan no sólo en las horas-hombre perdidas en los recorridos y en la espera del servicio público, sino también en términos de accidentes, contaminación, consumo energético, etcétera;

2. El transporte en la región centro de la República Mexicana muestra las siguientes características:

- A) El desarrollo del conjunto que forman la infraestructura y los servicios de transporte han condicionado o permitido la conformación de un patrón de flujos en forma radial a partir de la ciudad de México. Claramente, esto se ha dado por la prioridad otorgada a la comunicación entre la capital de la república y las capitales de los estados que la rodean.
- B) De lo anterior se desprende lo obvio: las posibilidades de comunicación directa entre dichas capitales es bastante reducida; lo que ya no resulta tan evidente es la posibilidad de que una mayor dotación de infraestructura y de servicios de transporte pudiera facilitar la interrelación directa entre los estados de dicha región centro. Dicho en otras palabras, no se puede afirmar que la región centro del país no este integrada, pues lo hace teniendo como referencia central y estelar a la ciudad de México, pero tampoco hay pruebas de que esta sea la mejor o la única forma de integrarse espacialmente;
- C) La dotación de infraestructura y servicios de transporte en la región centro es bastante desigual, ya sea que se considere la comparación entre estados o al interior de éstos; al respecto cabe notar que se repite el mismo esquema de concentración de infraestructura y servicios de transporte en las ciudades capitales con una formación concéntrica a partir de ellas. Sin embargo, las ciudades que se encuentran en el trazo más cercano a la infraestructura que conecta con la ciudad de México se ven especialmente beneficiadas del esquema de concentración de la región en su conjunto.
- D) Otra tendencia ya perceptible es la incipiente formación de un “anillo” alrededor pero alejado de la ciudad de México, de flujos e infraestructura de transporte (en especial carreteras de cada vez mejores especificaciones), que tratan de unir las siguientes pares de ciudades: Pachuca-Toluca (conectándose con la autopista a Querétaro), Pachuca - Puebla, Puebla-Cuernavaca, y Cuernavaca-Toluca.

3. Las opciones realmente abiertas para la integración de la región centro.

- A). La opción cero o trivial es dejar que las fuerzas del mercado o las decisiones tradicionales sigan predominando y conformando un patrón radial en el sistema vial y de transporte. Esto parece ser congruente con la idea de dejar que el AMCM siga creciendo en torno a las principales vialidades que la conectan con las ciudades ya señaladas. El problema que subyace es que precisamente esta opción tiene evidentes altos costos como los observables en el AMCM y que han sido apenas esbozados. La percepción cada vez más generalizada consiste en la

imposibilidad de sostener las tendencias actuales por las elevadas deseconomías de escala que ya se presentan. Por el contrario, esta opción tiene como ventaja principal la de garantizar la rentabilidad de las inversiones que se realicen en proyectos como los trenes radiales o las autopistas de cuota en los corredores que ya tienen actualmente un flujo importante de usuarios pero que se están movilizan por otros medios. Un ejemplo de lo anterior sería un tren radial desde la ciudad de México hacia la ciudad de Toluca que, debidamente diseñado e integrado a las zonas urbanas de las dos ciudades, podría competir con las actuales rutas de transporte urbano, suburbano y federal que actualmente ya realiza dicha conexión.

- B) Una opción bastante diferente consistiría en reforzar la formación del anillo concéntrico que, como ya se comentó, pretende unir las ciudades de la corona. Esto se podría hacer mediante ferrocarril (actualmente casi inexistente) o por medio del mejoramiento de las carreteras ya existentes, algunas incluso de razonables especificaciones. Por el monto de la inversión requerida, parece evidente que la opción de las carreteras es más aconsejable. Esto parece tener dos ventajas adicionales al propósito básico de comunicar a las ciudades de la corona. Primero, que se formaría un sistema lógico de “libramientos” a la ciudad de México, y segundo, que permitiría el establecimiento de servicios de autotransporte de pasajeros que no estaría compitiendo con el sistema de trenes radiales, sino complementándolo.

Como puede concluirse, la segunda opción requeriría una inversión en carreteras que se prevé difícil de recuperar a altas tasas y en un período corto. En efecto, la segunda opción no es el caso de los proyectos que se realizan para atender con urgencia una demanda insatisfecha y ya presente. Por el contrario se trata de inversiones estratégicas que tratan de servir para crear las condiciones del desarrollo, reestructurando y facilitando la localización de actividades, llevando a la población a los lugares donde resulta menos costoso proveerles de todos los servicios y teniendo en mente una verdadera integración económica y la sustentabilidad de toda la región.

4 Conclusiones

Aunque este estudio es de carácter exploratorio y pretende servir de base para otros que tendrán un contenido más analítico, durante su desarrollo se han generado algunas conclusiones que pueden considerarse preliminares y que estarán sujetas a una posterior revisión.

Además de su importancia política, la gran concentración de población, producción y complejidad de relaciones entre el AMCM y sus ciudades vecinas hace inevitable implementar acciones regionales coordinadas para la integración eficiente de actividades y flujos en la región.

El desarrollo del conjunto que forman la infraestructura y los servicios de transporte han condicionado o permitido la conformación de un patrón de flujos en forma radial a partir de la ciudad de México. Claramente, esto se ha dado por la prioridad otorgada a la comunicación entre la capital de la república y las capitales de los estados que la rodean. De esta forma, la mayor concentración de flujo vehicular en el país se presenta en los corredores radiales a la ciudad de México.

El transporte aéreo al interior de la región Centro es mínimo tanto en carga como pasajeros, debido a las cortas distancias que se cubren entre ciudades de la región. Por el contrario, en el aeropuerto de la ciudad de México históricamente se han concentrado los flujos interregionales. Por su parte la presencia del ferrocarril se concentra en el movimiento de abasto, desde otras regiones, de materias primas y granos para el AMCM, en general bienes de bajo valor agregado, aunque en los últimos años los flujos contenerizados han ganado participación. De esta forma, la red carretera se presenta como eje regulador de los flujos internos de la región.

No resulta evidente la posibilidad de que una mayor dotación de infraestructura y servicios de transporte pudiera facilitar automáticamente la interrelación directa entre los estados de dicha región Centro. Dicho en otras palabras, no se puede afirmar que la región Centro del país no esté integrada, pues lo hace teniendo como referencia central a la ciudad de México, pero tampoco hay pruebas de que esta sea la mejor o la única forma de integrarse espacialmente.

La dotación de infraestructura y servicios de transporte en la región Centro es bastante desigual, ya sea que se considere la comparación entre estados o al interior de éstos, al respecto cabe notar que se repite el mismo esquema de concentración de infraestructura y servicios de transporte en las ciudades capitales con una formación concéntrica a partir de ellas.

Una tendencia perceptible es la incipiente formación de un anillo alrededor pero alejado de la ciudad de México, de flujos e infraestructura de transporte (en especial carreteras de cada vez mejores especificaciones), que tratan de unir las siguientes pares de ciudades: Pachuca - Toluca (conectándose con la autopista a

Querétaro), Pachuca – Tlaxcala – Puebla, Puebla-Cuernavaca, y Cuernavaca-Toluca. Una mayor interrelación se logrará cuando se logren proyectos como el denominado “Proyecto de gran visión” que ya está en marcha.

En el ámbito local, las características sobresalientes de la vialidad y el transporte en el ÁMCM son las siguientes.

La demanda ha crecido en forma superior a la oferta, tanto en términos cuantitativos como en términos cualitativos, con la consecuencia de que es la demanda la que impone sus modalidades e intereses a cualquier esfuerzo de planeación urbana.

Los criterios para la toma de decisiones son de naturaleza urgente, tomando mucho más en cuenta los costos de construcción de la infraestructura que los costos de operación y mantenimiento que se cubrirán durante toda su vida útil.

Hay fuertes problemas de integración entre los diferentes modos de transporte, y entre los servicios, infraestructura vial e instalaciones que se ofrecen en el Distrito Federal y el estado de México.

El “centro gravitacional” de las actividades en el AMCM se está desplazando precisamente hacia el norte de esta zona, agravando la presión sobre la limitada cantidad de infraestructura con que se cuenta.

La orientación de las principales vialidades y rutas de transporte colectivo o masivo es de tipo radial priorizando la conexión con el Centro Histórico mientras que los municipios del estado de México tienen fuertes limitantes para su comunicación e integración.

La operación del sistema de transporte genera una gran cantidad de costos sociales que se expresan no sólo en las horas-hombre perdidas en los recorridos y en la espera del servicio público, sino también en términos de accidentes, contaminación, consumo energético, etc.

Asimismo, las tendencias del esquema de distribución de actividades y de desarrollo que se plantean en el mediano plazo para el AMCM, están delineadas por las siguientes políticas locales que deben ser consideradas por los planeadores de actividades regionales con la finalidad de compatibilizar criterios y capacidades.

- Diseño una política explícita de empleo, mediante la articulación de decisiones macroeconómicas y acuerdos entre agentes económicos y sociales
- Fomento a la articulación de las actividades económicas a través de obras de infraestructura básica y social

- Desarrollo de instrumentos económicos para el manejo integral del territorio, haciendo compatibles las políticas del programa de reordenamiento territorial con el de ordenamiento ecológico
- Impulso a la inversión y la generación de empleo a través del desarrollo de corredores integrales de servicios
- Apoyo a la promoción de conjuntos de micro y pequeña industria a través de la obra pública y de la dotación de servicios comunes para compensar el mayor volumen de capital requerido por unidad de trabajo y de establecimiento

Del análisis de los anteriores factores se plantean a continuación las dos principales alternativas para abordar el problema de volver más eficiente la operación de los flujos en la red federal de carreteras que conectan al AMCM.

La opción cero o trivial es dejar que las fuerzas del mercado o las decisiones tradicionales sigan predominando y conformando un patrón radial en el sistema vial y de transporte. La percepción cada vez más generalizada consiste en la imposibilidad de sostener las tendencias actuales por las elevadas deseconomías de escala que ya se presentan. Sin embargo, esta opción tiene como ventaja principal la de garantizar la rentabilidad de las inversiones que se realicen en proyectos como los trenes radiales o las autopistas de cuota en los corredores que ya tienen actualmente un flujo importante de usuarios pero que se están movilizandando por otros medios.

Una opción bastante diferente consistiría en reforzar la formación del anillo concéntrico que pretende unir las ciudades de la corona. Esto se podría hacer mediante ferrocarril (actualmente casi inexistente) o por medio del mejoramiento de las carreteras ya existentes, algunas incluso de razonables especificaciones. Por el monto de la inversión requerida, parece evidente que la opción de las carreteras es más aconsejable. Esto parece tener dos ventajas adicionales al propósito básico de comunicar a las ciudades de la corona. Primero, que se formaría un sistema lógico de "libramientos" a la ciudad de México, y segundo, que permitiría el establecimiento de servicios de autotransporte de pasajeros que no estaría compitiendo con el sistema de trenes radiales, sino complementándolo.

Esta última opción parecería ser la preferida por los diversos agentes involucrados en el problema de comunicación interurbana del AMCM. Así lo demuestra la coincidencia en las medidas planteadas en los programas de desarrollo del DF, estado de México y la SCT, que al mismo tiempo coinciden con el planteamiento propuesto originalmente en el Estudio Integral del Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM.

En concordancia, los objetivos del libramiento norte para contribuir al alivio de la problemática medioambiental del AMCM y propiciar el desarrollo de polos industriales y de servicios en los estados de Puebla, Hidalgo, Tlaxcala y México, deben estar apoyados por un compromiso interinstitucional que asegure el

financiamiento oportuno y suficiente para la creación de un nuevo corredor industrial, que incluyera una partida para el fomento en el desarrollo agrícola y minero en zonas desfavorecidas en la región. Asimismo, Sería prudente contar con un esquema flexible de cuota que permitiera tener un cierto grado de control sobre los volúmenes de tránsito atendidos por el libramiento, limitando la subutilización de la red debida a esquemas de cuota inadecuados.

Bibliografía

Aeropuertos y Servicios Auxiliares. *“Sistema Estadístico Aeroportuario 1996”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 1997.

Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. *“Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la ciudad de México”*, Departamento del Distrito Federal, México, D.F. 1979.

Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (Covitur), *“Informe de actividades de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, 1977-1982”*, Departamento del Distrito Federal, México DF, 1983.

Comisión de Vialidad y Transporte Urbano. *“Estudio de origen y destino del área metropolitana de la ciudad de México, 1983”*, Departamento del Distrito Federal, México, D.F. 1994.

Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (Cometravi), *“Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM”*, México DF, 1999.

Coordinación General de Planeación y Centros SCT. *“Tercer Informe de Labores 2002-2003 de la SCT”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 2003.

Coordinación General de Transporte *“Programa de organización vial para el transporte de carga”*, DDF, 1991.

Coordinación General del Transporte. *“Anuario de Transporte y Vialidad, 1991”*, Departamento del Distrito Federal, México DF, 1993.

Departamento del Distrito Federal. *“Estudio de Transporte Colectivo Metro, Encuesta Domiciliaria”*, STC-Metro, DDF, 1972.

Departamento del Distrito Federal. *“Plan Rector de Vialidad y Transporte”* Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, México DF, 1978.

Departamento del Distrito Federal, *“Plan rector de vialidad y transporte”*, Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, México DF, 1979.

Departamento del Distrito Federal, *“Programa de mediano plazo 1985-1988”*, México DF, 1985.

Dirección General de Autotransporte Federal. *“Estadística Básica del Autotransporte Federal 1997”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 1998.

Dirección General de Aeronáutica Civil. *“La aviación mexicana en cifras, 1993-1999”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 2000.

Dirección General de Autotransporte Federal. *“Estadística Básica del Autotransporte Federal 1998”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 1999.

Dirección General de Autotransporte Federal. *“Estadística Básica del Autotransporte Federal 1999”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes México 2000.

Dirección General de Autotransporte Federal. *“Estadística Básica del Autotransporte Federal 2000”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes México 2001.

Dirección General de Planeación de la SCT. *“Anuario Estadístico 2000”*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México, 2001.

Dirección General de Planeación de la SCT. *“Anuario Estadístico 2001” versión electrónica*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México, 2002.

Dirección General de Servicios Técnicos. *“Datos viales 2003”*, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, México, DF, 2003.

Echenique, Marcial y otros *“Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina”* Ediciones SIAP, Argentina, 1975.

El Colegio de México. *“Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros, junio-agosto de 1989”*, Proyecto Transporte urbano y contaminación en la ciudad de México, Programa de Ciencia y Tecnología. México.

El Colegio de México. *“Encuesta a usuarios del transporte público de pasajeros, junio-agosto de 1993”*, Proyecto Transporte urbano y contaminación en la ciudad de México, Programa de Ciencia y Tecnología. México.

El Colegio de México. *“Transporte y movilidad en la región de Chalco”*, Estudios Demográficos y Urbanos 28 (Vol. 10, núm. 1), enero-abril, 1995. México DF, 1995.

Ferrocarriles Nacionales de México, *“Archivo electrónico del informe E-2: Tráfico de flete comercial por artículos clasificados por estaciones remitentes y receptoras de 1996”*, México, DF, México, 1997.

Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México. *“La Ciudad de México Hoy. Bases para un Diagnóstico”*, Gobierno del Distrito Federal, México, D.F., 2000.

Gobierno del Distrito Federal. *“Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006”*, México DF, 2000.

- Ian G. Heggie, "Transport Engineering Economics", Ed. McGraw Hill, Londres, 1972.
- INEGI. *Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994*. SHCP, México.
- Islas Rivera, Víctor. "Manual de estudios de transporte urbano", Reg. DGDA, SEP, 1989.
- Islas Rivera, Víctor. "Manual de estudios de transporte urbano", Reg. DGDA, SEP, 1994.
- Islas Rivera, Víctor M. "Estructura y desarrollo del sector transporte en México", México, El Colegio de México, 1991
- Islas Rivera, Víctor. "Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la ciudad de México", El Colegio de México. México D.F. 2000.
- ISTME S.A. "Modelos de movilidad: estudio de la accesibilidad", Plan Rector de Vialidad y Transporte. Departamento del Distrito Federal 1980.
- Krueckeberg y Silvers, "Análisis de Planificación Urbana", Limusa, México, 1978.
- Lowdon Wingo, "Transporte y Suelo Urbano", Ed. Oikos-Tau, España, 1972.
- Ortúzar, J.D. and Willumsen, L.G. "Transport Modelling", Wiley pub., England, 1994.
- Osorio Corpi, Isaac. "Aspectos Generales sobre el Sistema Integrado de Transporte en la Ciudad de México". Coordinación General de Transporte, DDF. III Taller de Transporte Urbano. Medellín, Colombia, 1988.
- Procuraduría Federal del Consumidor. "Evaluación del Servicio de Transporte Público en el D.F.", México DF, agosto 1993.
- Salcedo M., Enrique. "Transporte y vialidad en la ciudad de México. Experiencias de un sexenio, 1982-1988," mimeo., 1988.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Estudios de origen y destino del libramiento norte de la ciudad de México", SCT, Noviembre de 1995.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes y otros. "Proyecto Regional de Gran Visión, Región Centro – País", Reunión entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y los Gobiernos de Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y del Distrito Federal, realizada el 24 de agosto de 2001, México, 2001.
- Secretaría de Transportes y Vialidad. "Anuarios de Transporte y Vialidad de la ciudad de México. 1993-1994". Departamento del Distrito Federal. 1996.

Secretaría de Transportes y Vialidad *“Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000. Versión 1999”*, Gobierno del Distrito Federal. México. 1999.

Secretaría de Transportes y Vialidad, *“Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006”*, Gobierno del Distrito Federal, México DF, 2001.

Serrano y otros. *“De Frente de la ciudad de México, ¿El Despertar de la Región Centro? Volumen II”*, Gobierno del Estado de Querétaro, 1996.

Unión Internacional de Transportes Públicos. *“Increasing the Attractiveness of Public Transport”*, Londres, 1974.



CIUDAD DE MÉXICO

Av. Patriotismo 683
Col. Mixcoac
03730, México, D. F.
Tel (55) 56 15 35 75
55 98 52 18
Fax (55) 55 98 64 57

SANFANDILA

Km. 12+000, Carretera
Querétaro-Galindo
76700, Sanfandila, Qro.
Tel (442) 2 16 97 77
2 16 96 46
Fax (442) 2 16 96 71

**Internet: <http://www.imt.mx>
publicaciones@imt.mx**