

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
Facultad de Filosofía y Letras  
Instituto de Geografía

Tesis doctoral:

**Mercados de trabajo y localización residencial en la ZMCM**

Manuel Suárez Lastra

Comité tutorial:

Javier Delgado, tutor.

Luis Jaime Sobrino

Boris Graizbord

Marzo, 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## **Agradecimientos**

Primeramente a Javier Delgado, tutor de esta tesis doctoral. Durante los últimos tres años su visión integradora, sugerencias, correcciones (y regaños ocasionales) y la transmisión de su conocimiento, han sido invaluable en la realización de esta investigación. Agradezco su entusiasmo, interés y dedicación a mi trabajo, pero sobre todo, la amistad que me ha brindado.

A Luis Jaime Sobrino y Boris Graizbord, miembros del comité tutorial. Agradezco la lectura cuidadosa de cada uno de los avances de la investigación así como las anotaciones, sugerencias y comentarios que semestre con semestre me permitieron ahondar y mejorar cada uno de los análisis realizados.

A Luís Chías, Concepción Alvarado, Arón Jazcilevich y Carlos Martner; lectores y miembros del sínodo. Agradezco el tiempo dedicado a la revisión del trabajo, así como los comentarios que permitieron clarificar y mejorar el contenido de la tesis.

A Adrián Guillermo Aguilar, Director del Instituto de Geografía de la UNAM

A todos quienes laboran en el Posgrado de Geografía: Macario Arredondo, Penélope Márquez y Victoria Ponce.

A todos mis compañeros estudiantes de la maestría y doctorado en Geografía de la UNAM. En especial a: Masanori Murata, Citlali Jiménez, Carlos Galindo y Mauricio Ricárdez.

Finalmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que otorgó la beca, sin la cual, este trabajo no hubiera sido posible.

### **Agradezco también:**

A Yolanda Lastra, por todo lo que se deba y pueda agradecer a una madre (¡la mejor!). En especial por influenciarme a perseguir un doctorado y una carrera en la investigación académica y por su apoyo incondicional en todos los aspectos imaginables.

A mis hermanos: Braulio, Andrés y Emilio.

A mis amigos quienes siempre me han apoyado y animado a continuar y sacar lo mejor de mí: Mariana Orozco, Alejandro Charpenell, Leonardo Galindo, Amanda Farah, Mariana Medina, Luis Emilio y Alejandra Riva Palacio, Octavio Gortázar, Esteban y Corina Levin, Max e Irina Henderson, Alejandro Echeagaray, Alicia Dávila y José Ledesma, Alejandro Arroyo, Mónica Pérez, Mauricio Bañuelos, Marco Delgado, Luis Loya, Rodrigo y Malena Díaz, Max e Iván Muñoz, Johnathan, Paola Guillen, Hector Chavarría, Jeremy y Hope Hayes, Rachel Berney, Deepak Lamba-Nieves, Stacy Murphy, Forest Atkinson, Rodrigo y Benidle Herranz y Daniela Medina.

Finalmente, a todos mis maestros que han dejado una marca e influenciado mi forma de pensar, especialmente a: Karen Chapple, Robert Cervero, Manuel Castells, Ananya Roy, Rafael Jiménez Guzmán y Araceli Parra.

*A los habitantes de Zona Metropolitana de la Ciudad de México*

## Contenido

<b>Contenido .....</b>	<b>i</b>
<b>Índice de Cuadros.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de ecuaciones .....</b>	<b>vii</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>ix</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Apuntes teóricos sobre la estructura urbana y el crecimiento de las ciudades.....</b>	<b>9</b>
Introducción: Ciudades, su existencia, tamaño y relación a su región.....	9
1.1. Economías de Escala.....	11
1.2. Localización empresarial.....	12
1.2.1. Orígenes de la localización de empresas.....	12
1.2.2. Principio de localización mediana.....	13
1.2.3. Principio de competencia en una línea.....	14
1.3. Ciudades, regiones y patrones urbano-regionales.....	15
1.4. Poblamiento diferencial.....	16
1.5. La estructura interna de las ciudades. Renta y usos de suelo.....	17
1.5.1. Uso de suelo en la ciudad monocéntrica.....	19
1.5.2. Renta, transporte y tamaño de la ciudad.....	21
1.6. Suburbanización y policentrismo.....	23
1.6.1. Crecimiento.....	26
1.6.2. Suburbanización de la población.....	28
1.6.3. Suburbanización de empleo.....	28
1.6.4. El regreso a la ciudad interior.....	29
1.7. Recapitulación.....	31
<b>Capítulo 2. Dinámicas de la estructura y forma urbana de la ZMCM, 1950-2000.....</b>	<b>33</b>
Introducción.....	33
2.1. Orígenes de la estructura de la ciudad.....	34
2.2. Evolución de estructura urbana 1950-2000.....	39
2.3. Índice de suburbanización de empleos y población 1950-2000.....	55
2.4. ¿Mono, poli o qué?.....	59
2.4.1. Investigaciones previas: el problema de los criterios.....	60
2.4.2. Hacia la identificación de la forma urbana de la ZMCM.....	63

2.4.3. Resultados .....	65
2.5. Conclusiones .....	68
<b>Capítulo 3. Accesibilidad a empleos en la ZMCM 1990-2000.....</b>	<b>71</b>
Introducción .....	71
3.1. Teoría e investigaciones previas .....	72
3.2. Aplicabilidad de la perspectiva analítica norteamericana a la realidad de la ZMCM 1990-2000 75	
3.3. Evaluación de la accesibilidad a empleos .....	77
3.3.1. Accesibilidad simple.....	78
3.3.2. Accesibilidad ajustada por sector económico y categoría de ingreso .....	79
3.3.3. Accesibilidad entre sectores de ocupación y categorías de ingreso .....	85
3.4. Los efectos de la accesibilidad.....	87
3.5. Conclusiones .....	91
<b>Capítulo 4. Mecanismos sociales de equilibrio de la estructura urbana 1: Optimización del traslado al trabajo. 93</b>	
Introducción .....	93
4.1. Teoría e investigaciones previas .....	95
4.1.1. Empleo y localización residencial, el enfoque norteamericano.....	96
4.1.2. Informalidad.....	97
4.2. Enfoque de la investigación y metodología.....	97
4.2.1. Medición de tiempos de traslado observados y óptimos .....	98
4.2.2. Localización de empleos y residentes empleados en los sectores formal e informal .....	100
4.3. Resultados .....	101
4.3.1. Sensibilidad a la estructura urbana.....	101
4.3.2. Sensibilidad a la estructura urbana en los sectores formal e informal.....	102
4.3.3. Localización de los trabajadores informales .....	103
4.4. Conclusiones .....	105
<b>Capítulo 5. Mecanismos sociales de equilibrio de la estructura urbana 2: Movilidad residencial intraurbana. 107</b>	
Introducción .....	107
5.1. Teoría y estudios previos. ....	109
5.2. Fuentes de datos.....	112
5.3. Generalidades de la movilidad residencial en la ZMCM.....	112
5.3.1. Motivos de cambio residencial.....	113
5.3.2. Características de los jefes de familia .....	115
5.3.3. Características de los Hogares.....	116
5.3.4. Características de las viviendas.....	118

5.4.	<i>Dirección volumen y distancias de movimientos residenciales.....</i>	122
5.4.1.	<i>Movimiento entre contornos metropolitanos .....</i>	122
5.5.	<i>Movimientos entre municipios .....</i>	124
5.5.1.	<i>Espacialidad de los cambios residenciales entre municipios metropolitanos. ....</i>	124
5.5.2.	<i>Volumen de flujos entre municipios .....</i>	129
5.6.	<i>Cambio residencial y el viaje al trabajo .....</i>	132
5.7.	<i>Conclusiones .....</i>	139
<b>Capítulo 6. Apuntes finales .....</b>		<b>141</b>
6.1.	<i>La Ciudad de México: un libro de ejemplos teóricos con algunas páginas al revés .....</i>	141
6.2.	<i>Principales aportaciones .....</i>	146
6.3.	<i>Recomendaciones de política pública .....</i>	150
6.3.1.	<i>Planeación con base en la accesibilidad. ....</i>	150
6.3.1.2.	<i>Vivienda .....</i>	155
6.3.1.3.	<i>Empleo .....</i>	156
6.3.1.4.	<i>Transporte.....</i>	157
6.3.2.	<i>Visión metropolitana.....</i>	157
6.4.	<i>Propuestas de investigación futura .....</i>	158
<b>Apéndice metodológico.....</b>		<b>161</b>
	Capítulo 2.....	161
	Capítulo 3.....	165
	Capítulo 4.....	166
	Capítulo 5.....	167
	Tratamiento general de las bases de datos y criterios estadísticos. ....	173
	Elaboración de mapas .....	175
	Software .....	175
<b>Apéndice estadístico .....</b>		<b>177</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>181</b>

## Índice de Cuadros

Cuadro 1.1. Localización mediana. Distancia total desde 2 puntos .....	14
Cuadro 2.1 Contornos en la ZMCM 1930-2000.....	36
Cuadro 2.2 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1950.....	40
Cuadro 2.3 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1960.....	42
Cuadro 2.4 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1965-1970.....	45
Cuadro 2.5 ZMCM: Migración interestatal <sup>1</sup> en el segundo contorno metropolitano 1965-1970.....	45
Cuadro 2.6 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1970.....	47
Cuadro 2.7 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1975-1980.....	48
Cuadro 2.8 Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1980.....	48
Cuadro 2.9 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1985-1990.....	49
Cuadro 2.10 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1990.....	51
Cuadro 2.11 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 2000.....	52
Cuadro 2.12 Migración entre el Distrito Federal y municipios conurbados del Estado de México 1995-2000.....	53
Cuadro 2.13 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en los sectores secundario <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 1990.....	53
Cuadro 2.14 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en los sectores secundario <sup>1</sup> servicios <sup>2</sup> y comercio <sup>2</sup> 2000.....	54
Cuadro 2.15 ZMCM: Índice de suburbanización de empleos y población (ISEP) 1950-2000.....	57
Cuadro 3.1. Regresión lineal de producción bruta per cápita ZMCM 2000.....	89
Cuadro 3.2. Regresión lineal: Accesibilidad en zonas de empleo, ZMCM 2000.....	90
Cuadro 3.3. Accesibilidad por municipio (ajustada por sector de ocupación y categoría de ingreso) ZMCM 2000.....	91
Cuadro 4.1 ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana por contorno urbano, 2000.....	101
Cuadro 4.2 ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana por categoría de ingreso, 2000.....	102
Cuadro 4.3. ZMCM: Tiempos de traslado formales e informales por categoría de ingreso, ZMCM, 2000.....	103
Cuadro 4.4. ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana e informalidad por contorno urbano.....	103
Cuadro 5.1. Dinámica poblacional ZMCM, 1995-2000.....	108
Cuadro 5.2. Asociación de características del hogar y principales resultados .....	111
Cuadro 5.3. Causas de cambio residencial inter-estatal ZMCM 1995-2000.....	113
Cuadro 5.4. ZMCM: Causas de cambio residencial intrametropolitano (Jefes de familia) 1993-2003*..	115
Cuadro 5.5. ZMCM Porcentaje de cambios residenciales de Jefes de Familia por estrato de ingreso total del hogar 1995-2000.....	115
Cuadro 5.6. Cambio residencial por grupos de edad ZMCM 1995-2000 (Jefes de familia).....	116
Cuadro 5.7. Tamaño de hogar y cambio residencial, ZMCM 1995-2000.....	116
Cuadro 5.8. Tipo de hogar y cambio residencial .....	117
Cuadro 5.9. Cambio residencial y tenencia actual, ZMCM 1995-2000 (Jefes de familia) .....	117
Cuadro 5.10. Cambio de tenencia y motivo de cambio residencial (Jefes de familia).....	118
Cuadro 5.11. ZMCM: Cambio residencial por clase de vivienda, tenencia y contorno metropolitano 2000.....	119
Cuadro 5.12. ZMCM: Cambio residencial, contorno, clase de vivienda e ingreso del hogar 2000 .....	119
Cuadro 5.13. Relación entre tipo de cambio residencial y cambio en servicios en la vivienda.....	121
Cuadro 5.14. Volumen y porcentajes de movimientos residenciales, ZMCM 1995-2000.....	122
Cuadro 5.15. Promedios de ingreso total del hogar de cambios residenciales entre contornos 1995-2000.....	124
Cuadro 5.16 Distancia de cambio entre la vivienda anterior y actual.....	125
Cuadro 5.17. Regresión: Número de cambios residenciales entre pares de municipios y delegaciones 1995-2000.....	131
Cuadro 5.18. Tiempo de recorrido al trabajo y dirección de cambio residencial.....	132
Cuadro 5.19. XMCM: Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo y dirección de cambio residencial 1993-2003.....	133

<i>Cuadro 5.20 ZMCM: Proporciones de motivos y dirección de cambio residencial 1993-2003 (1= 100% del total)</i> .....	134
<i>Cuadro 5.21 ZMCM: Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo por motivo de cambio 1993-2003</i> .....	134
<i>Cuadro 5.22 ZMCM: Cambio de recorrido al trabajo y cambio de tenencia (Jefes de familia) 1993-2003</i> .....	135
<i>Cuadro 5.23 Cambio en la tenencia, recorrido al trabajo y pagos mensuales</i> .....	136
<i>Cuadro 5.24. Regresión logística: Probabilidad de cambio de lugar de trabajo entre localizaciones de.</i>	137
<i>Cuadro 5.25 Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo entre lugar de residencia actual y anterior y cambios en el uso de automóvil (Jefes de familia)</i> .....	138
<i>Cuadro 6.1 Ingreso medio de hogares en las zonas metropolitanas de la Ciudad de México y Los Ángeles<sup>a</sup></i> .....	144
<i>Cuadro E- 1. ZMCM: Regresión de densidad de empleo total y cambio con la distancia al centro</i> .....	164
<i>Cuadro E- 2. ZMCM: Regresión de densidad de empleo formal y cambio con la distancia al centro</i> .....	165
<i>Cuadro E- 3 ZMCM: Población 1950-2000</i> .....	177
<i>Cuadro E- 4 Concentración de población por contorno</i> .....	177
<i>Cuadro E- 5 Densidad de población por contorno<sup>1</sup></i> .....	177
<i>Cuadro E- 6 ZMCM: Número de viviendas habitadas 1950-2000</i> .....	177
<i>Cuadro E- 7 ZMCM: Porcentaje de viviendas rentadas 1950-2000</i> .....	178
<i>Cuadro E- 8 ZMCM: Habitantes por vivienda 1950-2000</i> .....	178
<i>Cuadro E- 9 ZMCM: Residentes provenientes de otra entidad</i> .....	178
<i>Cuadro E- 10 ZMCM: Porcentaje de residentes provenientes de otra entidad</i> .....	179

## Índice de figuras

Figura 1.1. Localización mediana, distribución de clientes en una calle .....	14
Figura 1.2. Competencia a lo largo de una línea.....	15
Figura 1.3. Organización hexagonal de lugares centrales .....	16
Figura 1.4. Curvas de oferta de renta y usos de suelo .....	18
Figura 1.5 Utilidad marginal, con relación a un presupuesto .....	19
Figura 1.6. Curvas de indiferencia y usos de suelo urbano .....	20
Figura 1.7. Intercambio de costos con la distancia.....	20
Figura 1.8. Costo marginal, usos de suelo e intensidad de uso.....	21
Figura 1.9. Renta, transporte y tamaño de la ciudad.....	22
Figura 1.10. Gradientes de renta en ciudades con dos centros.....	25
Figura 1.11 Generalización del ciclo urbano .....	27
Figura 2.1. Contornos en la ZMCM 1930-2000.....	37
Figura 2.2. ZMCM: Porcentaje <sup>1</sup> de empleos en Industria Comercio y Servicios por contorno 1950.....	40
Figura 2.3. ZMCM: Suburbanización de PEA y empleos por sector económico 1950-2000.....	57
Figura 2.4. Correlación entre la descentralización de PEA y empleos 1950-2000 <sup>1</sup> .....	59
Figura 2.5. Áreas de atracción formal y capacidad de atracción.....	66
Figura 2.6. Áreas de atracción formal, total y especialización económica.....	67
Figura 3.1. Proporción de crecimiento de PEA y empleos por contorno metropolitano 1990-2000.....	76
Figura 3.2. Proporción sobre el crecimiento total de empleos y PEA por contorno metropolitano.....	77
Figura 3.3. ZMCM: Índices de accesibilidad simple a empleos 1990 - 2000 .....	79
Figura 3.4. ZMCM: Índices de accesibilidad ajustada por sector de empleos 1990 - 2000.....	81
Figura 3.5 ZMCM: Cambio en accesibilidad a empleos ajustada por sector de ocupación 1990-2000....	82
Figura 3.6. ZMCM, relación del cambio en accesibilidad a empleos por tipo de índice 1990-2000.....	83
Figura 3.7. ZMCM, índices de accesibilidad ajustados por sector de empleo y por sector de empleo y categoría de ingreso 2000.....	84
Figura 3.8 ZMCM: Accesibilidad a empleos ajustada por sector de ocupación y categoría de ingreso 2000 .....	85
Figura 3.9. ZMCM: Accesibilidad entre sectores de empleo, 2000 .....	87
Figura 3.10. ZMCM: Accesibilidad entre categorías de ingreso, 2000 .....	88
Figura 3.11. Modelo causal de densidad de empleo, PEA, accesibilidad y producción per cápita.....	91
Figura 4.1. ZMCM: Correlación entre PEA residente informal observada y estimada por municipio. ....	104
Figura 5.1. Etapas y perspectivas del proceso de movilidad residencial.....	109
Figura 5.2. Función de utilidad de elección de localización residencial.....	110
Figura 5.3. Cambio residencial, situación de tenencia y antigüedad de la vivienda .....	120
Figura 5.4. Disponibilidad de servicios en viviendas con y sin cambios residenciales 1995-2000 .....	121
Figura 5.5. Cambios residenciales sobresalientes y migración intraurbana neta 1995-2000.....	127
Figura 5.6. Cambios residenciales sobresalientes por categoría de ingreso 1995-2000 y cambio en el ingreso municipal respecto al cambio metropolitano, 1990-2000.....	128
Figura 6.1. Densidad de trabajos totales y PEA por contorno urbano 2000.....	141
Figura 6.2. Porcentaje de hogares por estrato de ingreso por contorno urbano 2000.....	143
Figura 6.3. Tiempo de recorrido entre trabajadores formales e informales en Los Ángeles y la ZMCM..	144
Figura M- 1 Muestra de la encuesta de movilidad residencial .....	168
Figura E-1. Ingreso medio del hogar por contorno urbano 2000.....	179
Figura E-2. Tiempo medio de recorrido al trabajo por contorno urbano y categoría de ingreso, controlando para el uso de automóvil particular, 2000.....	179

## Índice de ecuaciones

<i>Ecuación 2.1 Índice de suburbanización de empleos y población (ISEP)</i> .....	56
<i>Ecuación 2.2 Normalización de la distancia (ISEP)</i> .....	56
<i>Ecuación 3.1. Índice de accesibilidad simple</i> .....	78
<i>Ecuación 3.2. Accesibilidad ajustado por sector de ocupación</i> .....	80
<i>Ecuación 3.3. Accesibilidad ajustada por sector e ingreso</i> .....	83
<i>Ecuación 3.4. Accesibilidad entre sectores de ocupación</i> .....	86
<i>Ecuación 3.5. Accesibilidad entre categorías de ingreso</i> .....	86
<i>Ecuación 3.6. Accesibilidad entre centros de empleo</i> .....	89
<i>Ecuación 4.1 Tiempos de traslado observados</i> .....	98
<i>Ecuación 4.2 Número óptimo de viajes entre pares municipales</i> .....	99
<i>Ecuación 4.3 Tiempo óptimo de traslado total</i> .....	99
<i>Ecuación 4.4 Tiempo óptimo de traslado medio</i> .....	99
<i>Ecuación 4.5 Proporción del tiempo explicado</i> .....	100
<i>Ecuación E- 6-1. Estimación de empleos mediante interpolación</i> .....	161
<i>Ecuación E- 6-2 Interpolación mediante cambios porcentuales</i> .....	162
<i>Ecuación E- 6-3 Cambio en el porcentaje de participación municipal de empleos</i> .....	162
<i>Ecuación E- 6-4 Índice se suburbanización de empleos y población (ISEP)</i> .....	163
<i>Ecuación E- 6-5 Normalización para el ISEP</i> .....	164
<i>Ecuación E- 6-6 Desviación estándar del ISEP</i> .....	164
<i>Ecuación E- 6-7 Índice de variación cualitativa (IVC)</i> .....	166
<i>Ecuación E- 6-8. Cambios residenciales sobresalientes</i> .....	173

## Introducción

“¡Llévelo!, ¡llévelo! ¡No lo pague a precio de suburbio!”<sup>1</sup>

Entre todas las frases que un comerciante ambulante del Centro Histórico de la Ciudad de México pueda utilizar para vender su producto, quizá no exista otra que tenga tantas connotaciones asociadas a la estructura urbana. Quién vendía el producto que fuere y que anunciaba con tal insinuación teórica, estimaba que muchos de sus posibles clientes transeúntes, venían de lejos: de los suburbios de la ciudad. Estimaba también, que estando ya en el centro de la ciudad, sus potenciales compradores podían encadenar el propósito primario del viaje con la compra del producto anunciado. Sabía que su precio era mejor que el de algún compañero comerciante informal en los suburbios y sin duda, mucho mejor que el de alguna tienda suburbana. Con la sospecha de que sus clientes potenciales pudieran ignorar que la variedad en el centro de la ciudad es mayor y el precio menor, el vendedor lo anunciaba en voz alta para así dejarlo claro. Quizá esto último haya sido su única desestimación, ya que los centros son precisamente los puntos de mayor atracción de viajes de trabajo y compra de las ciudades. Tal aglomeración genera mayor diversificación, mayor competencia y mejor precio y esto lo saben quienes viajan al centro, ya sea por un propósito u otro. De no ser así, los centros de las ciudades no tendrían razón de ser. Más aún, si lo anterior no fuera cierto, la existencia misma de ciudades no tendría sentido. El hecho es que en la frase del vendedor están implícitas muchas de las características económicas que dan pie a la forma y estructura urbana así como a las dinámicas que suceden dentro de una ciudad y que se pretenden analizar, para el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, a lo largo de este trabajo.

La estructura urbana es el arreglo espacial de las actividades que suceden en una ciudad, por lo que, el lugar específico donde estas actividades suceden, determinan los usos de suelo<sup>2</sup>. Aunque existen decenas de clasificaciones de uso de suelo, si se excluyen las vías de transporte y áreas verdes, las más importantes se pueden resumir en dos: usos económicos y usos residenciales, es decir, dónde vive y dónde trabaja la gente. La relación espacial entre estos dos usos, determina las distancias que viajarán las personas para llegar al trabajo. Esta clase de viajes

---

<sup>1</sup> Frase de un comerciante ambulante en las calles del Centro Histórico del Distrito Federal. Gracias a Daniela Medina Nieto por compartir la anécdota.

<sup>2</sup> Esto es cierto en una economía de mercado. Evidentemente, muchos usos de suelo son determinados mediante zonificación, aunque ésta regularmente responde a procesos de localización producto del mercado de suelo.

constituyen el tipo de traslado más importante que ocurre en una ciudad: si la gente no pudiera llegar a su trabajo, no existiría ninguna actividad económica<sup>3</sup>.

En la ciudad monocéntrica, la distribución de actividades sigue un modelo económico sencillo, de acuerdo con el cual, la actividad económica se localizará en el centro por las ventajas económicas que éste otorga, mientras que las residencias se establecerán en el área residual que rodea a la actividad económica central. A medida que las ciudades crecen, la nueva actividad económica continúa localizándose en el área central, densificándola, y reemplazando áreas de uso residencial por una mayor capacidad económica de oferta por el suelo. Como resultado y junto con el crecimiento poblacional, el desarrollo inmobiliario sucede en dos formas, elevando las densidades de vivienda cercanas al área central y en nuevas zonas residenciales en donde se ubican los hogares desplazados y los nuevos hogares, siempre en función de la distancia al centro. En la ciudad monocéntrica los costos combinados de traslado y renta del suelo se minimizan pues el centro es, en promedio, el lugar más cercano a todos los demás, a la vez que, a medida que la distancia del centro aumenta, los costos de transporte se incrementan de manera inversa a la renta del suelo. De esta forma, aunque el costo por metro cuadrado en cercanía al área central es mucho mayor, las densidades son tales, que es posible adquirir pequeños espacios residenciales por una baja cantidad de dinero. Esto permite que los hogares pobres se localicen en el centro, ahorrando así en vivienda y transporte y que los de ingreso alto se localicen hacia la periferia, en lotes y casas mucho más amplios.

La transformación de las ciudades hacia estructuras urbanas alternativas, particularmente estructuras policéntricas, ha complicado el abordaje teórico de la estructura urbana. El desarrollo de innovaciones en las tecnologías de transporte y comunicaciones ha llevado a muchos analistas a sugerir que la forma urbana no retiene su forma tradicional y que tampoco explica el comportamiento de los viajes como alguna vez lo hizo (Small y Song, 1992; 1995) y que la elección de localización residencial está influenciada sólo parcialmente por el lugar de trabajo.

En el grado en el que la existencia de centros múltiples permite la co-localización de empleos y vivienda, otras investigaciones sugieren que la gente continúa minimizando sus tiempos de traslado mediante el cambio de residencia hacia suburbios menos densos (Levinson y Kumar, 1994). En aparente contradicción, algunos estudios sugieren que los trabajadores de altos

---

<sup>3</sup> Ciertamente, el viaje al trabajo constituye sólo una proporción de los viajes que se realizan dentro de una ciudad (Véase Graisbord y Santillán, 2005). Sin embargo, esto no resta el hecho de que sea un tipo de viaje fundamental y el más importante. Desde el punto de vista de casi cualquier tradición económica, el trabajo se considera la actividad fundamental del ser humano. (Véase por ejemplo: Smith, Marx, Marshall, Schumpeter, Polanyi)

ingresos estarán dispuestos a viajar mayores distancias en intercambio por una remuneración mayor (Mills, 1972; Madden, 1981). Al mismo tiempo, dado que el suelo pierde valor con la distancia al centro, los hogares de bajos ingresos quizá terminen por localizarse en el mismo contorno periférico que los de altos ingresos pero en lotes más pequeños. Otro enfoque sugiere que la suburbanización de empleos genera un “desequilibrio espacial” (Kain, 1968). Bajo esta perspectiva, los trabajos de baja remuneración y los que requieren del uso intensivo del suelo se mudan de la ciudad interior, dejando atrás a su fuerza de trabajo concentrada en vivienda económica en el centro.

Estas perspectivas teóricas se basan, principalmente, en el análisis de ciudades norteamericanas, a la vez que no existen estudios en México y otros países latinoamericanos que unifiquen en una sola perspectiva, la relación de traslado entre la localización residencial y el empleo. La teoría ha dejado al margen las aportaciones que pudieran proveer las características urbanas de países en vías de desarrollo. Debido a la falta de estudios, no se conocen los comportamientos de muchas de las variables que influyen y son influidas por la estructura urbana y sus transformaciones. Así, el propósito primordial del presente estudio es investigar el comportamiento de la forma y estructura urbana mediante la observación de las características de la localización económica y residencial, en relación con las dos principales dinámicas de movilidad intraurbana: el viaje al trabajo y la movilidad residencial.

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que mientras algunos patrones teóricos resultan ser iguales a los observados en la Ciudad de México, la causa de su comportamiento es producto de exactamente el opuesto a lo que predice la teoría. Por otro lado, existen dinámicas que contradicen por completo a la teoría y unas cuantas más que se comportan como sería esperado. Así, la estructura de la ZMCM es mucho más complicada que de lo que la teoría existente alcanza a modelar y las diferencias, son mucho más que excepciones que puedan explicarse con la introducción de una o dos variables que controlen para el comportamiento errático de los patrones observados.

Por ejemplo, 40 por ciento del empleo, se localiza en las delegaciones que conforman la ciudad interior de la ZMCM<sup>4</sup>. Más de la mitad de los hogares de más alto ingreso se localizan en

---

<sup>4</sup> Los estudiosos de la ZMCM comúnmente llaman a las cuatro delegaciones centrales, ciudad interior. Existe una disyuntiva sobre si el término de ciudad interior es adecuado. El término proviene del inglés “*inner city*” y se refiere a la zona que rodea el Distrito Central de Negocios (DCN) [*Central Business District: CBD*] (incluyéndolo). Dado que el DCN sólo comprende unas cuantas, y el *inner city* comprende al DCN más la zona aledaña inmediata a éste, un espacio de cuatro delegaciones es demasiado grande para ser una ciudad interior. Sin embargo, por costumbre, *ciudad interior* es el término utilizado en este trabajo

esta zona, y en el contorno urbano contiguo al centro<sup>5</sup>. En cambio, casi 70 por ciento de los hogares más pobres se localiza entre el segundo contorno y la periferia de la ciudad, lo que significa, que al contrario de lo que expresa la teoría, los pobres no se localizan en el centro de la ciudad sino en sus orillas y en los lugares más alejados de los empleos. Sucede además, que inesperadamente, los pobres tienen tiempos de recorrido más cortos al trabajo que los ricos, aún cuando los segundos utilizan medios privados de transporte que suelen acortar los tiempos de traslado. Esta evidente contradicción sugiere, como se expuso, que las diferencias no se hallan en una serie de variables de control, sino al contrario, en diferencias fundamentales en la organización de la estructura urbana.

La presentación de la investigación, se divide en seis capítulos. En el primer capítulo se revisa la literatura que sirve como fundamento teórico para los posteriores capítulos de análisis. La teoría clásica de localización es el eje principal de partida, aunque se hace un examen serio de sus principales contrapropuestas. El conjunto de la teoría da pie a la selección de variables cuyo comportamiento se analiza en los capítulos subsiguientes. Igualmente, es a partir de esta teoría, mediante la cual se seleccionan variables de control para el análisis de las dinámicas y efectos de nuevos elementos que han sido estudiados antes. El capítulo se centra en la relación que existe entre la localización económica y residencial y sus dinámicas a partir de las características socioeconómicas de la población, la estructura de los empleos y su efecto en la forma y estructura urbana.

En el segundo capítulo se introduce al área de estudio mediante una cronología que sigue la transformación de la estructura urbana de la ZMCM entre 1950 y 2000. Esto se realiza mediante la comparación del grado y ritmo de suburbanización de la población y los empleos y se verifica con el desarrollo del índice de suburbanización de empleos y población, a través del cual, se resume la forma del crecimiento urbano y la evolución de la estructura de la ZMCM. Asimismo, revisa distintas metodologías que han intentado definir la existencia de subcentros en diferentes ciudades del mundo. En desacuerdo con ciertos criterios de los estudios anteriores, se construye, una metodología alternativa que, aplicada a la Ciudad de México, sugiere que ésta se encuentra aún en una etapa primordialmente monocéntrica pero en el umbral de una transformación.

---

para hacer referencia a las cuatro delegaciones centrales. Véase la Figura 2.1 en el Capítulo 2 para la definición de áreas de cada contorno.

<sup>5</sup> De acuerdo con cálculos realizados a partir de los Censos Económicos de 1999 y Censo de Población y vivienda 2000.

En el tercer capítulo se analiza la eficiencia de la estructura urbana descrita en el Capítulo 2, así como la eficiencia de las dinámicas recientes en lo que se refiere a oportunidades de empleo para los residentes de los municipios y delegaciones de la ciudad. Esto se hace mediante diversos análisis de accesibilidad a empleos formales entre 1990 y 2000. Los cálculos resumen, en una sola cifra, por cada municipio o delegación, el número de empleos apropiados a las actividades de sus residentes ponderados por las distancias a los que éstos se encuentran. Así, los municipios con índices altos de accesibilidad son aquellos para los que existen una alta cantidad de empleos en distancias cercanas, siempre y cuando estos empleos representen posibilidades reales de trabajo de los sectores económicos de especialización de la población del municipio. Por el contrario, cuando los empleos son muy distantes o no corresponden a la actividad económica de los residentes (aún si son cercanos), los municipios muestran índices bajos de accesibilidad. Mediante la comparación de los dos periodos, el análisis muestra que el crecimiento urbano entre 1990 y 2000 no fue eficiente. Adicionalmente, reestructurando de las fórmulas de cálculo, se estima la accesibilidad relativa para cuatro categorías de ingreso. Este ejercicio muestra que los más desaventajados por la estructura formal del empleo, son los trabajadores de bajos ingresos que suelen localizarse en la periferia de la ciudad.

Las conclusiones del tercer capítulo sugieren que los pobres se verían obligados a realizar recorridos más largos al trabajo debido a las distancias entre las residencias periféricas de los trabajadores y los empleos. Mediante un análisis de programación lineal y estadísticas descriptivas que se presentan en el cuarto capítulo, se prueba que esto no es así y que, independientemente de la distancia al centro, los trabajadores con menores ingresos tienen tiempos y distancias más cortas de recorrido al trabajo. La aparente contradicción con las conclusiones del tercer capítulo, se resuelve mediante una modificación al modelo de programación lineal que indica que los trabajadores de bajos ingresos responden a las desventajas que les impone la estructura urbana formal, generando “su propia accesibilidad”, por medio de la creación de áreas de empleo informal en localizaciones óptimas respecto a su lugar de residencia.

Los capítulos 2, 3 y 4 explican el crecimiento y transformación urbana histórica que han definido a la estructura actual, su eficiencia y la forma que encuentran los grupos de bajos ingresos para equilibrar la desventaja espacial que sufren, Por su parte, en el quinto capítulo se describe la principal dinámica de localización residencial y fuerza estructuradora de la forma urbana actual: la migración intraurbana o movilidad residencial. Con el uso de estadísticas descriptivas, en el capítulo se presenta el primer análisis sistemático general del fenómeno para la ZMCM. El análisis ahonda en la relación entre la localización residencial por motivo de cambio

con el lugar de trabajo, y se complementa con datos de una encuesta levantada en 35 municipios y delegaciones de la Ciudad de México. Por ser una de las primeras investigaciones al respecto, se han dejado muchos cabos sueltos que se proponen como temas de futura investigación. Sin embargo, el estudio ha generado importantes conclusiones y aportaciones a la comprensión del fenómeno de localización residencial y su impacto en la estructura urbana para el caso de la ZMCM. En particular resalta la observación de que, así como el grupo de bajos ingresos encuentra el equilibrio entre el lugar de vivienda y trabajo en la localización del trabajo informal, los grupos de ingresos medios y altos lo hacen mediante el proceso de migración intraurbana y que este proceso está estrictamente ligado al lugar de trabajo.

Finalmente, en el sexto y último capítulo se realiza una comparación de los resultados obtenidos en la investigación con la teoría existente. Se concluye que la realidad de la ZMCM no corresponde a la teoría, parcialmente. Mientras que algunos patrones son los esperados, otros son completamente contrarios, o suceden por causas opuestas a las que predice la teoría. Sin embargo, en lugar de proponer la revisión de la teoría *per se*, se sugiere revisar el por qué de las excepciones que la ZMCM muestra, así como el análisis de ciudades que podrían presentar patrones similares a los de la Ciudad de México, para así determinar si existen condiciones excepcionales que explicarían por qué la teoría no es por completo aplicable, o si en efecto se requiere de una revisión teórica exhaustiva. Aún con esta cautelosa solución, las conclusiones de la investigación han permitido la formulación de una nueva hipótesis de investigación que propone la existencia simultánea de dos estructuras urbanas. Una estructura formal, que sigue una lógica determinada de patrones de localización de empleos y vivienda, con relaciones específicas de traslado y que se compone de los grupos de ingreso alto y; una segunda estructura informal, con distintos patrones de localización de trabajo y vivienda y distintas relaciones de traslado, de la que forman parte la población bajos ingresos<sup>6</sup>.

Asimismo, en el capítulo se realiza una síntesis de las dinámicas y patrones más relevantes encontrados, las conclusiones obtenidas a lo largo de la investigación, además de enumerar las aportaciones tanto metodológicas como de conocimiento nuevo generado. Adicionalmente, se proponen una serie recomendaciones de política pública metropolitana que tratan sobre el desarrollo de áreas compactas y de alta accesibilidad a empleos, mediante políticas de vivienda, empleo y transporte, haciendo énfasis en la necesidad de una planeación

---

<sup>6</sup> Aunque algunos autores han sugerido la existencia de “la ciudad dual”, (Mollenkopf y Castells, 1991; Sassen, 1991; Fainstein y Gordon, 1992)) su interpretación es aespacial.

metropolitana integral. Finalmente, se hace un recuento de las posibles líneas de investigación futura que no pudieron ser abordadas en la presente investigación

## **Capítulo 1. Apuntes teóricos sobre la estructura urbana y el crecimiento de las ciudades.**

### **Introducción: Ciudades, su existencia, tamaño y relación a su región.**

Desde una perspectiva histórica, las ciudades surgieron aproximadamente hace 7000 años como resultado de un excedente en la producción agrícola, aunque de acuerdo con Jacobs (1970), las ciudades tendrían que haber surgido incluso antes de la agricultura. De otra forma, ¿cómo se hubiera mantenido un grupo de seres humanos el tiempo suficiente en un mismo lugar para descubrir el ciclo natural de los cultivos? Aunque existe un renovado interés por modelar el por qué del origen de las ciudades y su localización (Krugmann, 1996; Fujita *et al.*, 2001; Fujita y Thiesse, 2002), lo cierto es que independientemente de su génesis, el mundo tiende a la urbanización de manera cada vez más acelerada.

A partir de los años cincuenta, el ritmo de urbanización mundial ha sido impresionante. De existir entonces, sólo dos ciudades con más de 10 millones de habitantes (Nueva York y Tokio), hoy existen 15 y para el 2025 se estima que existirán 25 mega ciudades con más de 10 millones de habitantes. Así, hoy en día más de cincuenta por ciento de la población mundial es ya urbana (Naciones Unidas, 1994; Fujita y Thiesse, 2002).

Las ciudades existen porque los seres humanos no somos autosuficientes. Por ello, recurrimos a aglomerarnos en espacios relativamente pequeños para así hacer uso, en proximidad, de las habilidades del resto de los seres humanos. Las ciudades existen para reducir el costo de transporte entre la localización de diversas actividades. Decía J. Marshall (1989) que “lejos de los argumentos relacionados a la defensa, majestuosidad, o la supuesta importancia sagrada de ciertos sitios, la formación de pueblos tenía un sentido económico lógico pues promovía un nivel de eficiencia en comercio, manufacturas y administración, que hubiera sido imposible alcanzar con una población completamente dispersa.” Es decir, en términos de eficiencia económica, la proximidad genera riqueza.

Visto desde el punto de vista de la nueva geografía económica, la aglomeración de la población, y por lo tanto, de actividades económicas en áreas urbanas, genera economías de escala (Krugmann, 1996). Es decir, que los costos promedio de producción disminuyen a medida que aumenta la concentración en un área geográfica determinada. Diversos autores han sugerido que es precisamente la condición urbana la que permite la causación acumulativa (*cummulative causation*) (Kaldor, 1985), retroalimentación positiva (*positive feedbacks*) (Arthur, 1990) así como economías externas (Vernon, 1960; Marshall, 1997[1880]). De la misma forma, la

aglomeración permite la interacción cara a cara (*face to face interaction*) (Saxenian, 1998) y por tanto, la imitación y el aprendizaje colectivo (Glaeser, 1997).

Es debido a la aglomeración que la mayor parte de la producción económica se lleva a cabo en las ciudades y que sea más eficiente en ellas que en cualquier otra localización. Tomemos por ejemplo a México. De acuerdo con datos del INEGI, en el 2000, cerca de 80% de la población vivía en zonas urbanas. La Ciudad de México, genera 32.7% de la producción bruta del país (sectores secundario y terciario) con sólo 18 por ciento de la población, en un área que representa 0.1% de la superficie total del país. Si nos adentramos a la Ciudad de México, las cuatro delegaciones centrales, Cuauhtemoc, B. Juárez, M. Hidalgo y V. Carranza, cuentan con cerca de 40% de los empleos de la ciudad pero con 47% de producción bruta de la zona metropolitana en un área que representa 6.5% del área urbana de la ZMCM, lo que significa que 15% de la producción bruta nacional se genera en un espacio que contiene tan solo 10% de los empleos<sup>7</sup> y que representa 0.007% de la superficie del país.

Este no es un fenómeno propio de la Ciudad de México, ni de ciudades de países en vías de desarrollo. Japón, por ejemplo, representa 7.9% de la población total del este asiático en un territorio que apenas asciende a 3.5% de la región. La participación de Japón en la economía asiática del este, asciende a 72% del PIB total. Hacia el interior de Japón, la zona metropolitana de Tokio aglomera a 30 millones de personas, que representan 33% de la población del país en un territorio de 5.2% del área total del país. En seis prefecturas de este pequeño pero denso espacio, se genera 40% del PIB japonés, lo que significa que esta zona metropolitana, genera el 29% del PIB del este asiático, en un espacio que representa tan sólo 0.18% del área total de la región (Fujita y Thiesse, 2002).

Es por este fenómeno de aglomeración y economías de escala, que pocos economistas han volteado la mirada hacia la economía urbana y a la idea de la economía en el espacio, es decir, a los lugares específicos donde se lleva a cabo la producción económica. Y es que el modelaje económico se vuelve un tanto complicado cuando no existen rendimientos constantes a escala (Fujita *et al.*, 2001).

Así, a medida que las ciudades crecen y los sectores económicos se aglomeran, la población que trabaja en estas actividades se localiza alrededor de los centros de producción. La dinámica de crecimiento económico y poblacional genera una competencia continua por el

---

<sup>7</sup> Las cifras de producción y empleos son las respectivas a los censos económicos de 1999 por lo que representan empleos establecidos, el trabajo informal no está contemplado dentro de estas cifras. Véase capítulo 4.

espacio urbano. En algunos casos, esto implica la transformación hacia estructuras y formas urbanas distintas cuyas características e influencia sobre los patrones de traslado, el efecto sobre diferentes grupos sociales y, de hecho, su mera existencia, se encuentran en el centro del debate académico urbano. Así pues, es necesario realizar una revisión de la teoría que sirva como fundamento teórico de la sección de análisis de ésta investigación. Como se verá al final del trabajo, existen virtudes innegables de la teoría existente desde todas sus diferentes líneas y enfoques, a la vez que mucha de la misma teoría, al parecer, no alcanza explicar el fenómeno urbano de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, y por ende, quizá de muchas de las ciudades de México, Latinoamérica y el resto de ciudades en países en vías de desarrollo.

El resto del capítulo está estructurado en ocho secciones. En las primeras secciones se esbozan, principalmente, la teoría clásica de localización y la aportación que hace la nueva geografía económica. Posteriormente se presentan algunos de los puntos de vista que contienen las investigaciones que contradicen al modelo clásico de localización, para finalmente hacer una breve mención de la visión de la geografía crítica. El capítulo se enfoca a la relación que existe entre la localización económica y residencial y las dinámicas entre ellas a partir de las características socioeconómicas de la población, la estructura de los empleos y finalmente su efecto en la forma y estructura urbana.

### 1.1. Economías de Escala.

Originalmente, el concepto de economía de escala fue propuesto por Alfred Marshall (Marshall, 1997[1880]) hacia finales del siglo XIX quien sugirió las ventajas de producir en distritos industriales: Primeramente, dado que las industrias requieren de insumos especializados, si una industria se concentra geográficamente puede entonces sostener a estos proveedores especializados de manera local. Es decir que las economías de escala permiten la existencia de insumos de producción y consumo compartidos. En segundo lugar, se generan reducciones en los costos de las transacciones. Desde el lado de la producción existe una mayor eficiencia en cuanto al emparejamiento entre los requerimientos que una empresa pueda tener de personal con determinadas características y la calificación de los empleados. En tercer lugar, la concentración de empresas que requieren trabajadores del mismo tipo, generan *pooling*, en donde los trabajadores tendrán menos posibilidades de quedar desempleados en caso de que la empresa para la que trabajan pase por momentos difíciles, además de haber mayores posibilidades de movimiento entre empresas. Finalmente, la proximidad geográfica facilita los flujos de información (Vernon, 1960; Chinitz, 1961; Krugman, 1993; Marshall, 1997[1880]; Fujita *et al.*, 2001; Fujita y Thiesse, 2002). Este principio es el que explica el por qué las ciudades aglomeran

actividades económicas y por qué las aglomeran en un centro. Es, finalmente, lo que los economistas urbanos han tomado como explicación de la existencia de un distrito central de negocios (Central bussiness district, [CBD]) al rededor del cual se desarrolla una ciudad (que para fines prácticos se denominará de aquí en adelante, simplemente como centro). Sin la existencia de economías de escala las actividades económicas se dispersarían para ahorrar en transporte, esto las convierte en la racionalidad histórica que explica la existencia de las ciudades (Quigley, 1998). Es preciso notar que esta explicación de la existencia de centros toma en cuenta sólo el lado de la demanda de insumos para la producción, no así el mercado que consume aquello que se produce. Sin embargo, existen diferentes tipos de actividades económicas cuya localización puede estar en función ya sea de la materia prima o del mercado (Alonso, 1977; Loch, 1977[1938]; O'Sullivan, 1996) que se esbozan a continuación.

## 1.2. Localización empresarial

### 1.2.1. Orígenes de la localización de empresas

En los inicios del desarrollo de la teoría de localización económica (Weber, 1928[1909]) se sostenía que existían dos tipos de industrias: aquellas que al producir ganaban peso, y aquellas que lo perdían. De acuerdo con esta clasificación, una empresa se localizaría cerca de la fuente de insumos o materias primas, si éstos eran más pesados que el producto final (una empresa de bats para béisbol, por ejemplo) para así ahorrar en transporte. Al contrario, una empresa que al producir ganaba peso, se localizaría cerca del mercado de consumo (por ejemplo, una empresa constructora). La localización ideal sería aquella en la que se minimiza la suma del costo de traslado de la materia prima hacia la fábrica, y del producto final al mercado de consumo de acuerdo con el costo de transporte por distancia/tonelada. Ciertamente, la localización de empresas entonces y aún el día de hoy, no dependen únicamente de un ejercicio racional de costos de transporte. De hecho, muchas industrias se localizan en algún lugar porque su dueño nació ahí o porque algún gobierno ofrece un atractivo incentivo fiscal. A esto, respondía Alonso (1977), que las decisiones irracionales de localización pagaban un alto precio y que sólo los más fuertes sobrevivían.

La vigencia de esta clasificación sigue siendo, hasta cierto punto, aplicable hoy en día. Una empresa que requiere de la refrigeración de sus productos o que tiene una producción de objetos frágiles (computadoras, por ejemplo) sería una empresa cuya localización estaría orientada al mercado de consumo. Así mismo, existen diversos tipos de empresas cuya localización depende de otros factores. Las empresas constructoras de aviones requieren espacios

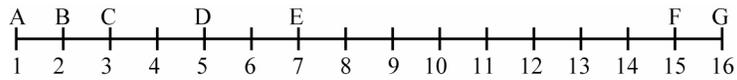
abiertos, de clima predecible donde no llueva, por lo que los desiertos suelen ser el lugar de elección para la construcción de aeronaves. Existen empresas que requieren de cierta calificación específica de sus empleados o de mano de obra en extremo barata: empresas orientadas al tipo de trabajo. De igual forma, existen industrias cuya localización pudiera estar orientada hacia el fácil desecho de residuos, a localizaciones con alta generación eléctrica o incluso orientada a amenidades para atraer a cierto tipo de trabajadores.

La reducción en los costos de transporte a través del tiempo y el avance en las tecnologías de información, permiten que el costo del transporte no sea el factor primordial a tomar en cuenta en la utilidad de la localización (Glaeser y Kohlhase, 2003). En cambio, la utilidad de aglomeración e interacción cara-a-cara, se convierten en insumos esenciales para las empresas de alta tecnología y tecnologías de información e influyen fuertemente en la elección de localización (Glaeser, 1997; Saxenian, 1998), aunque por ejemplo, Microsoft Corporation se encuentra localizada en Seattle porque ahí nació Bill Gates y no en Silicon Valley como la mayoría de las empresas de esta rama en Estados Unidos. Existe a la vez una discusión de si cierto tipo de empresas no requieren de una localización específica, como las “.com”. Por ejemplo, Amazon.com la empresa vendedora de libros más importante del mundo, no requiere de una localización específica para realizar ventas por Internet. Aún así, sus bodegas se encuentran en Nevada, a un lado de California (su mercado más grande), para reducir los precios de los libros evitando que los consumidores paguen el impuesto estatal por ser ventas fuera del estado, además de que así, reducen sus costos de transporte. Otro caso son ciertas empresas, tan horizontales como CISCO Systems, que funciona como una red que integra a miles de pequeñas empresas alrededor del mundo e incluso a miles de trabajadores que trabajan desde una computadora en su casa (Bunnell y Brate, 2000). Aunque CISCO no tiene una localización determinada, cada una de las pequeñas empresas con las que se asocia, sí la tienen. En términos generales, sin embargo, el lado de la demanda de consumo se comporta de manera tal, que la localización central, resulta la más eficiente para la mayoría de los negocios. A ello se le llama los principios de localización mediana y de competencia en una línea (Alonso, 1977) que se esbozan en las siguientes secciones.

### 1.2.2. Principio de localización mediana.

Supóngase que una empresa requiere elegir un lugar dónde localizarse y que el lugar no afectará ni el volumen ni el costo de producción, sólo el costo de entrega a sus clientes. Supóngase también que la entrega a cada cliente requiere de la realización de un viaje. La Figura 1.1 muestra la distribución de los clientes de una empresa a lo largo de 16 manzanas de una calle.

Figura 1.1. Localización mediana, distribución de clientes en una calle



Fuente: Alonso (1977)

Una aparente solución lógica, sería localizar a la empresa en E, donde, si se suman las distancias hacia el resto de los puntos y se dividen entre el número de clientes resulta ser la localización media. Sin embargo, la solución correcta es en realidad el sitio D que es la localización mediana, en donde hay el mismo número de puntos hacia la derecha que hacia la izquierda (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1. Localización mediana. Distancia total desde 2 puntos

Cliente	Distancia desde E	Distancia desde D
A	6	4
B	5	3
C	4	2
D	2	0
E	0	2
F	8	10
G	9	11
Distancia total	34	32

Fuente: Alonso (1977)

Es en el punto D donde se minimiza el recorrido hacia el resto de los puntos. Que el punto de localización óptimo sea el punto mediano y no el medio, es la razón por la cual, si una empresa debe elegir dónde localizarse entre un determinado número de ciudades, encontrará la mediana en la ciudad más grande, razón por la cual las ciudades grandes tienden a seguir creciendo (Alonso, 1977).

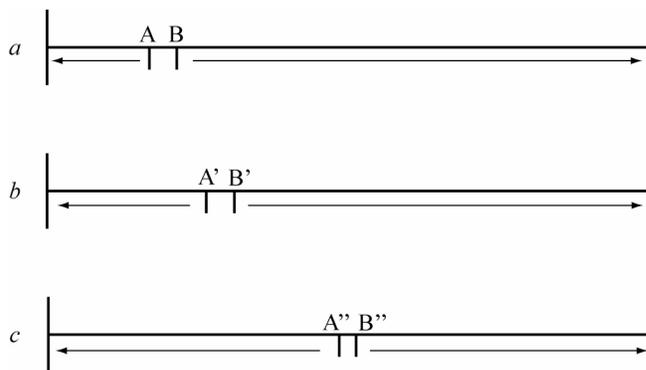
### 1.2.3. Principio de competencia en una línea.

Supongamos que existe un mercado estructurado en línea, digamos, una playa que tiene una población distribuida de manera uniforme. Supongamos que en esta playa existe un negocio del cual toda la población de la playa es cliente pues vende un bien necesario. La localización de

éste estará abierta a la decisión personal del dueño. Por ser un monopolio, toda la población de la playa tendrá que viajar a donde sea que éste se encuentre.

Supongamos que la localización del negocio es en el punto A en la Figura 1.2a desde donde se monopoliza el mercado. Ahora, bien, ¿qué pasaría si un nuevo negocio que vende el mismo bien decidiera localizarse en la misma playa? ¿Dónde se localizaría, si el nuevo negocio competiría por el mismo mercado que el primero ofreciendo el mismo bien al mismo precio? El punto B sería el lugar en el que el segundo negocio captaría al mayor mercado, todo el lado derecho de la playa. Para no perder aún más clientes, el negocio original, A, se movería de lugar para recuperar parte del mercado perdido y lo haría a la derecha de B para quedar en A', a lo cual respondería B mudándose hacia B', de ahí, habría una serie de nuevos movimientos hasta que los dos quedan localizados en el centro, en situación de equilibrio, en donde ninguno puede ganar mayor mercado si cambia de posición. Basta pensar lo común que resulta que al menos dos o tres restaurantes de comida rápida se ubiquen en la misma esquina, u observar la especialización que sucede en las calles del centro de la Ciudad de México, para ver como este principio de competencia funciona para aglomerar negocios en un centro, que, además es causa y resultado de la creación de economías de escala (Chinitz, 1960; Anas *et al.*, 1998).

Figura 1.2. Competencia a lo largo de una línea



Fuente: Elaboración propia con base en Alonso (1977)

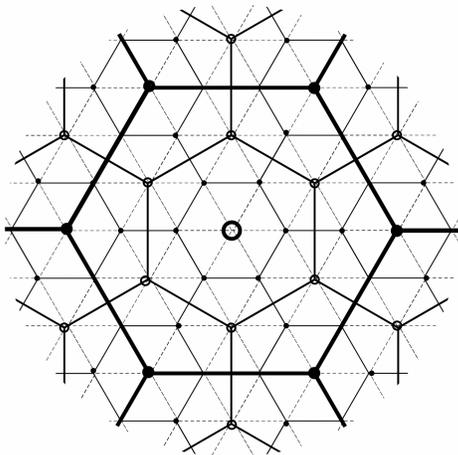
### 1.3. Ciudades, regiones y patrones urbano-regionales

En el contexto regional, Henderson (1974) sugirió que la economía estaba organizada en sistemas de ciudades. De acuerdo con su análisis, diferentes ciudades tendrían distintos tamaños que dependerían de distintas especializaciones en diversas ramas económicas. La especialización

de la ciudad y la subespecialización económica dependería del grado en que distintos sectores o industrias pudieran complementarse, creando así, economías externas.

La idea de un sistema de ciudades proviene originalmente del concepto de lugar central desarrollado por Christaller y Loch. Christaller (Christaller y Baskin, 1966) propuso un sistema jerárquico de lugares centrales (burgos) contenidos como puntos dentro de una red de lugares centrales de menor jerarquía contenidos a la vez dentro de otra red de un mayor número de lugares centrales de menor jerarquía aún, para un total de 7 niveles jerárquicos. Aunque este esquema se elaboró para un sistema regional, puede argüirse que incluso es apto para describir áreas metropolitanas con pequeños centros de vecindarios o colonias organizadas alrededor de centros metropolitanos municipales a su vez organizados alrededor del centro metropolitano, pues no tendría por qué detenerse en localidades como tales sino seguir hacia dentro de ellas (Krugmann, 1996; Fujita *et al.*, 2001). Loch (1977[1938]), por su parte, sugirió que la forma más eficiente, con fines de transporte, para organizar estos sistemas era mediante hexágonos (Figura 1.3).

Figura 1.3. Organización hexagonal de lugares centrales



Fuente: Elaboración propia a partir de Loch (1977)

#### 1.4. Poblamiento diferencial

Desde otro enfoque teórico, Geyer y Kontuly (1996) han formulado una teoría de fases de crecimiento urbano, predominancia económica y fuerza de atracción de migración en áreas metropolitanas y ciudades circunvecinas. La teoría se basa en la investigación empírica de

diversos autores (en apariencia, contradictoria) en un periodo de 30 años a partir de los años sesenta. Las conclusiones que Geyer y Kontuly derivan, es que existe un patrón cíclico de concentración y difusión secuenciales entre áreas metropolitanas centrales, metrópolis regionales de segundo orden y pequeñas ciudades de tercer orden.

Según esta teoría —también conocida como de la ciudad pequeña—, durante las primeras fases, de concentración y primacía de la ciudad principal, es muy bajo el crecimiento de las ciudades de segundo tanto como las de tercer orden debido a la fuerza de atracción del área metropolitana dominante. Pero con la contraurbanización (en sociedades desarrolladas, <Berry, 1996>), o la reversión de la polarización (en ciudades en desarrollo <(Richardson, 1980)>) las metrópolis secundarias comienzan a captar una parte del crecimiento regional, no sólo poblacional sino también económico. Por ultimo, las ciudades pequeñas también experimentan un ciclo de crecimiento relativo, similar al que pasaron antes las áreas urbanas primarias y secundarias. Geyer y Kontully interpretan todos estos procesos dentro de un patrón cíclico de crecimiento proporcional relativo, al que denominan urbanización diferencial, cada vez menos dinámico y que tenderá a estabilizarse en el largo plazo.

En este punto, la dimensión metropolitana se traslapa con la dimensión regional de la ciudad, pues coinciden en tiempo y espacio, la declinación de la ciudad principal y el despoblamiento de sus áreas centrales (casi siempre asociados a la terciarización de su economía) y el inicio de la difusión regional en el periurbano cercano debido a la descentralización industrial, tanto en ciudades de países desarrollados como en desarrollo. El resultado, en conjunto, es una reestructuración intraurbana y, al mismo tiempo, regional.

#### 1.5. La estructura interna de las ciudades. Renta y usos de suelo

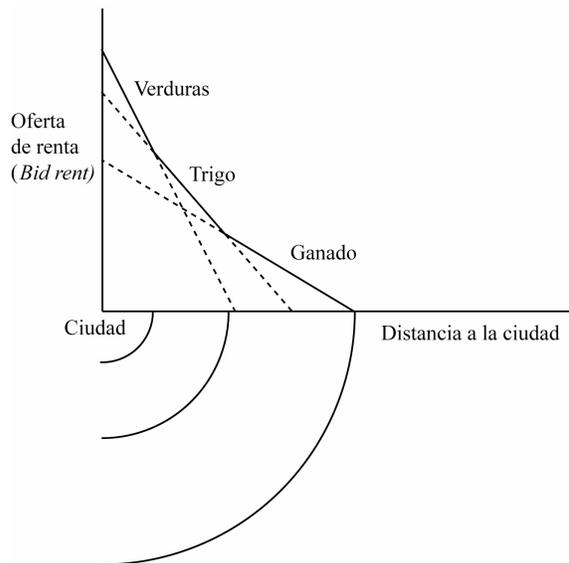
Si bien las economías de escala y la competencia por los mercados de consumo explican la existencia de centros y la tendencia de los seres humanos a aglomerarse, lo que atañe al presente trabajo, es cómo se estructuran el resto de las actividades de una ciudad alrededor del centro, así como la relación que existe entre la localización de las actividades económicas y la localización de quien trabaja, es decir, la localización residencial.

Hacia 1826, Thünen (Thünen y Hall, 1966) elaboró un modelo que complementaba el tratado de renta agrícola de David Ricardo (1973[1817]). Concibió un pueblo aislado en una planicie y preguntó cómo debía localizarse la tierra de cultivo que rodeaba al pueblo de manera que se minimizaran los costos de producción y transporte dada una cantidad de producción que

debía llevarse al pueblo. El modelo resultó en una serie de círculos concéntricos con relación a la intensidad de los cultivos y el costo para transportarlos (Figura 1.4).

Thünen demostró que la competencia entre los campesinos generaba un gradiente en la renta del suelo que tenía su punto máximo en el pueblo y era de cero en el punto más lejano de cultivo. Así, cada campesino estaba sujeto a una decisión entre el costo de transporte y el del suelo. En el punto de equilibrio, la gradiente de renta debía ser tal, para inducir a cada campesino a producir la suficiente cantidad de cada cultivo para satisfacer la demanda en el pueblo.

Figura 1.4. Curvas de oferta de renta y usos de suelo



Fuente: Fujita *et al.*, 2001

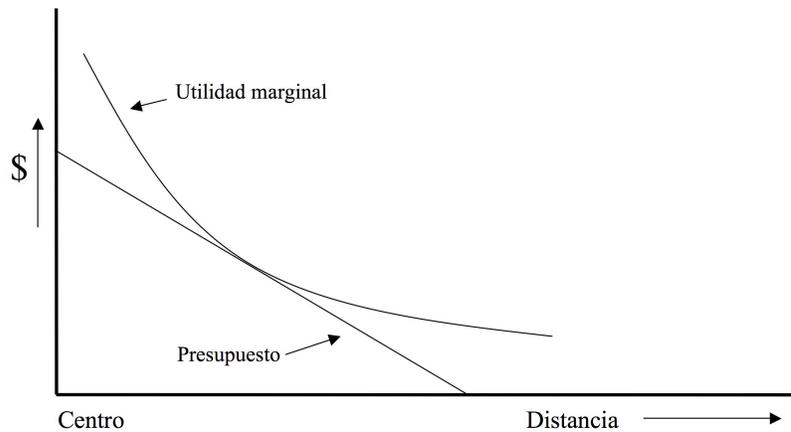
El modelo de suelo agrícola y oferta de renta de Thünen sentó las bases para la teoría clásica de la estructura urbana<sup>8</sup>. Aunque fue Marshall (1997[1880]) el primer economista en explicar el uso de suelo urbano, lo hizo con base exclusivamente en usos económicamente redituables, siendo que los usos residenciales son los que ocupan la mayoría del suelo urbano. En 1964, posterior a los trabajos de Isard (1956), William Alonso (1964) reemplazó a los campesinos del modelo de Thünen con residentes de una ciudad, y al pueblo aislado con el centro de la misma, en el que se concentraba toda la actividad económica. Este modelo complementado principalmente por Muth (1969) y Mills (1972) sigue siendo hasta hoy el trabajo más representativo del tema desde el enfoque económico urbano clásico.

<sup>8</sup> Un punto teórico importante a partir de la teoría de Thünen y posteriormente de Alonso, Mills y Muth, es que el modelo implica que el uso determina la renta del suelo y no al contrario.

### 1.5.1. Uso de suelo en la ciudad monocéntrica.

En resumen, el modelo de Alonso sugiere que existe una competencia por el suelo entre diversos actores, cada uno con una curva de utilidad marginal propia decreciente con relación a la distancia al centro. De acuerdo con sus ingresos, cada actor estará dispuesto a pagar un mayor o menor precio por el suelo en función de la utilidad que obtiene por ocupar esa ubicación específica (Figura 1.5). Los actores de actividades redituables se localizan cerca del centro porque ahí, la utilidad de la aglomeración económica y la capacidad de oferta son mayores y los costos de transporte son menores. Por su parte, para quienes buscan establecer una residencia, la utilidad relativa de vivir cerca del centro es menor, al igual que la oferta monetaria que pueden realizar. Adicionalmente, el tamaño de los lotes en la zona central suelen ser más pequeños que los que se encuentran en la periferia, lo que reduce su atractivo para uso residencial.

Figura 1.5 Utilidad marginal, con relación a un presupuesto



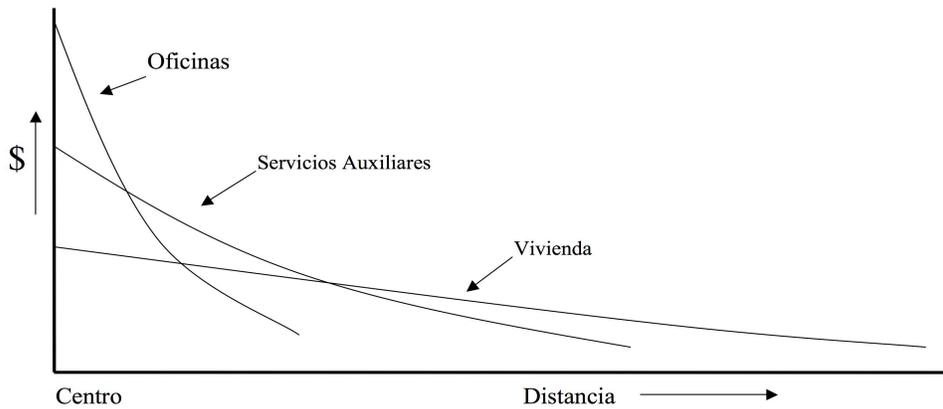
Fuente: Alonso, 1964

Lo anterior sucede de tal forma que los cultivos de Thünen son reemplazados con los usos de suelo urbanos (Figura 1.6) pero siguiendo el mismo patrón de círculos concéntricos, lo que significa que la localización residencial está determinada por la distancia del viaje al trabajo (Kain, 1962) que, en la ciudad monocéntrica, constituye un destino único para todos los residentes. De la misma forma que en el modelo de Thünen, existe un intercambio entre el costo de renta<sup>9</sup> y el costo de transporte. A medida que la distancia al centro aumenta, el costo de transporte al centro también aumenta, mientras que el costo del suelo disminuye proporcionalmente (Figura 1.7). Para el caso de los usos residenciales, existe un costo fijo de

<sup>9</sup> Es importante notar que el modelaje se realiza con el supuesto de que todos los actores rentan el espacio, no lo compran. La compra del espacio requiere de una complicación al modelo, pues la función de utilidad cambiaría.

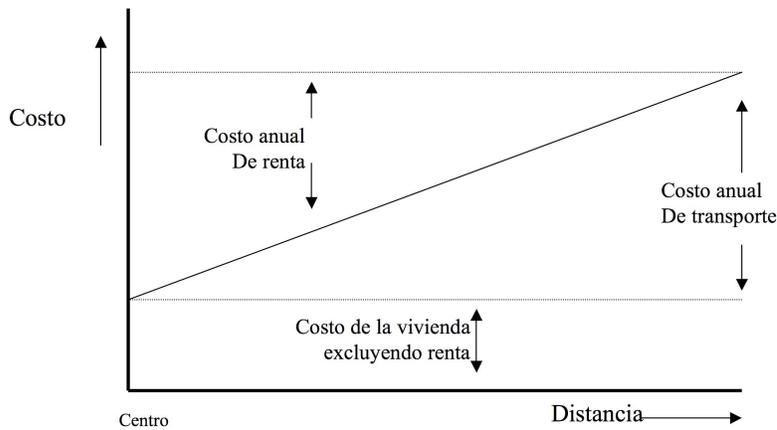
vivienda que es el mismo en cualquier localización. ¿Pero si el costo de transporte y de renta tienen una suma constante en cualquier punto, entonces acaso no da igual cualquier punto de localización para cualquier actividad? No, por dos razones. Primero, por la utilidad que brinda la aglomeración central a las diversas empresas, razón por la cual, ofertarán más que una familia que requiere de un uso residencial, es decir, la pendiente de la curva de indiferencia, es mayor para una empresa que para un hogar. En segundo lugar, porque el tamaño del lote incrementará con la distancia al centro. Ello además significa que habrá una intensidad de uso mayor en el centro que con la distancia a él (Figura 1.7). Es decir, existe un gradiente de densidad que disminuye con la distancia al centro.

Figura 1.6. Curvas de indiferencia y usos de suelo urbano



Fuente: O'Sullivan, 1996

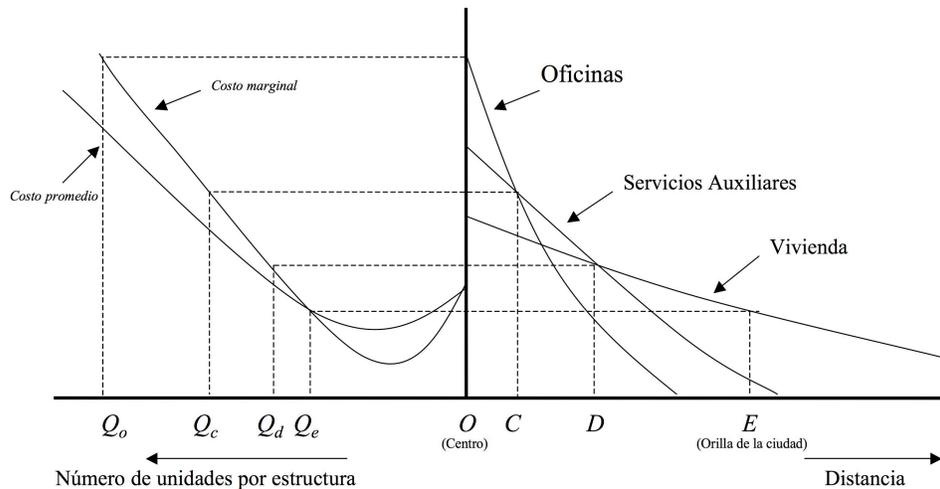
Figura 1.7. Intercambio de costos con la distancia



Fuente: Heilbrun (1987)

Lo anterior no significa que estrictamente, los usos residenciales estén segregados totalmente de los usos económicamente redituables en el centro. A excepción de los centros financieros que casi siempre se agrupan en unas cuantas cuadras, la mayoría de las ciudades registran un porcentaje importante de usos mixtos cerca del centro. Lo que diferencia al centro del resto de la ciudad es precisamente la intensidad de los usos. Dado que los actores económicos pierden interés por áreas alejadas del centro y la accesibilidad decrece con la distancia, la densidad residencial tiende también a disminuir con la distancia. Esto se traduce en un mayor consumo de espacio por habitante en los sitios más distantes al centro si se permite al mercado actuar y si no se aplican restricciones gubernamentales de uso de suelo. Así, si se observa la Figura 1.8, la oferta de renta de diferentes actores está asociada con un costo marginal que aumenta con la cercanía al centro, cuyo punto está, a la vez, asociado a una intensidad de uso: el número de unidades por estructura.

Figura 1.8. Costo marginal, usos de suelo e intensidad de uso



Fuente: Heilbrun (1987)

### 1.5.2. Renta, transporte y tamaño de la ciudad

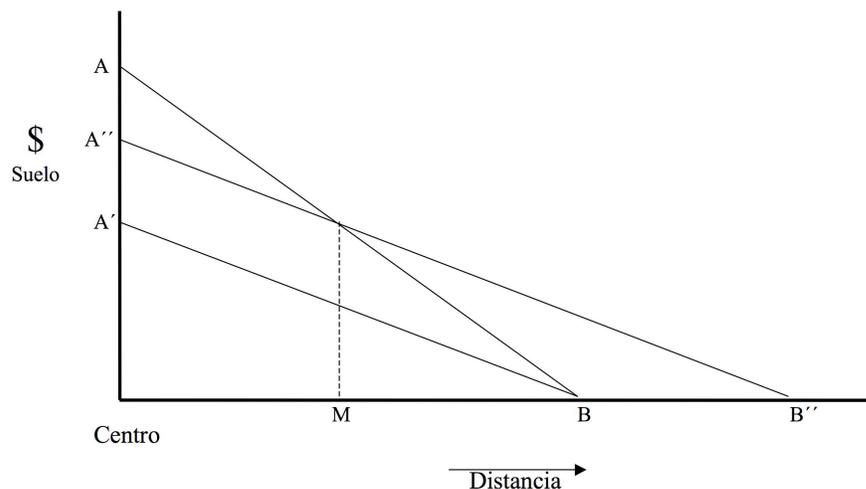
Un estudio histórico sobre el transporte y el tamaño de las ciudades revela que desde la época griega en Atenas, la extensión de las ciudades, medida en relación al tiempo de traslado en sus radios se ha mantenido prácticamente constante en un promedio de entre 30 y 40 minutos a través de la historia. Este dato sigue siendo, hasta cierto punto, cálido para ciudades modernas. Aunque el radio de las ciudades aumenta con el crecimiento de las ciudades, los tiempos de

traslado han permanecido más o menos inalterados. Esto es producto de los avances en las tecnologías de transporte, y la velocidad de estas nuevas tecnologías.

Así, cuando el único medio de transporte era caminar, las ciudades tenían un radio promedio de 3 Km. Con la carreta de caballo este radio aumento a 8 Km., pues la velocidad había aumentado de 4 Km/h a 10Km/h. Con la introducción de tranvías, la velocidad nuevamente aumenta a 15Km/h y los radios urbanos aumentan también hasta 12Km. Finalmente, la introducción del automóvil y posteriormente las vías rápidas, han permitido la suburbanización masiva de las ciudades y aumentos en la velocidad de traslado hasta de 60Km/h (Muller, 1995).

La Figura 1.9 muestra una serie de posibles cambios en la estructura y extensión de una ciudad con relación a cambios en las tecnologías de transporte y cambios en la renta del suelo de acuerdo con la distancia al centro. Supongamos que una ciudad, está estructurada en cuanto a renta de suelo y extensión en la línea AB. Un cambio en las tecnologías de transporte que aumente la velocidad de movimiento provocaría un cambio hacia A''B'', donde el punto M es el punto de inflexión. Es decir, un cambio así produciría una reducción en el costo del precio del suelo en el centro (pues se reduce la fricción de la distancia) pero a la vez la orilla de la ciudad se aleja y por lo tanto, las densidades se reducen a la izquierda de M pero aumentan a su derecha.

Figura 1.9. Renta, transporte y tamaño de la ciudad



Fuente: Heilbrun (1987)

Si hubiera, en cambio, un crecimiento en la economía y/o de la población de la ciudad, acompañado del mismo cambio anterior en la tecnología de transporte, entonces el comportamiento de la estructura urbana sería probablemente de A'B a A''B''. Es decir, una

elevación de la renta del suelo, acompañada de un aumento en la extensión de la ciudad. Finalmente un cambio positivo en la economía citadina o el tamaño de la población, que no vaya acompañado de un cambio en la velocidad de transporte, tendería a elevar los precios cerca del centro y en menor medida los que se encuentran a mayor distancia, incrementando así las densidades centrales, pero manteniendo la extensión de la ciudad intacta. En la Figura 1.9, este cambio sería de A'B hacia AB.

#### 1.6. Suburbanización y policentrismo

Una de las principales críticas que se ha hecho a la teoría económica urbana, es que parte del supuesto de que las ciudades son monocéntricas y que toda la actividad económica está situada de manera concentrada, que las ciudades son redondas y que existe una estructura eficiente única. Henderson (1977) preguntaba si la ciudad de Chicago debía tomarse como una unidad, como una serie de unidades cada una con una gradiente de suelo distinta, o si debía tomarse como una sola unidad metropolitana pero con centros complementarios. Y es que desde hace ya tiempo, diversos estudios han desarrollado cada vez más la idea policentrismo, iniciando en los años sesenta como respuesta a la incipiente suburbanización del empleo en Estados Unidos. Sin embargo, no existe hasta hoy un cuerpo teórico completo que defina cuándo una ciudad se convierte en policéntrica, qué tan grande tiene que ser un subcentro para que sea considerado como tal, qué distancia debe haber entre subcentros y qué gradiente debe de haber en la intensidad económica entre subcentros<sup>10</sup>. Aunque se han utilizado distintos enfoques para el análisis y explicación de la formación de subcentros; desde teorías de percolación y fractales (Batty y Longley, 1994), auto-organización mediante análisis de Fourier (Krugman, 1996), modelos markovianos (Colinsk, 1992), hasta modelos económicos desde las perspectivas de economías de escala internas (Mills, 1972; Stiglitz, 1977), economías de escala externas (Anas y Kim, 1992), competencia imperfecta (Schulz y Stahl, 1996) y crecimiento dinámico (Anas, 1992), por lo general los modelos son inestables de una forma u otra o se basan en supuestos alejados de la realidad.

En cuestión de renta de suelo, uso e intensidad de uso, sin embargo, la literatura apunta hacia una repetición de los patrones que se dan en la teoría de la ciudad monocéntrica pero con centros en competencia y que ya había sido, al menos, diagramado por Alonso (1964), quien dedicó una importante sección de "Location and Land Use" a ciertas *complicaciones* del modelo

---

<sup>10</sup> Si existen algunos estudios en los que se toman criterios para definir subcentros (Song, 1992; Giuliano y Small, 1993; Cervero, 1995; Aguilar y Alvarado, 2005) Estos se discuten en el capítulo segundo, sin embargo son criterios arbitrarios sin un fundamento teórico claro. Véase Anas et al, (1998) para un excelente resumen de teorías de policentrismo.

de uso de suelo y localización residencial. Para explicar esas complicaciones, diagramó gradientes de renta de suelo en áreas urbanas con dos centros en combinación con áreas de ingresos altos y bajos, aunque ciertamente no explicó cómo o si una ciudad desarrollaría un centro alterno.

Los diagramas de la Figura 1.10 muestran una serie de combinaciones en una ciudad con dos centros con distintas funciones. En el diagrama *a*, se muestra la forma más simple. La parte inferior del diagrama muestra los gradientes de renta mientras que la parte superior muestra la configuración espacial. Nótese que en el área donde se traslapan las áreas de población de ambos centros la renta no continúa bajando sino que se ve influenciada por la proximidad a ambos centros. El diagrama *b*, muestra el caso de un subcentro dentro del área de un centro más grande. En este caso, la renta tiene una pendiente que baja desde el punto A pero que aumenta a medida que se acerca a B. Por ser B más pequeño que A el área de influencia sobre la renta es sólo local, por lo que B se convierte en una isla dentro de A.

Los diagramas *c* y *d* muestran dos posibilidades con centros que tienen distintas funciones económicas. Supongamos que en estos dos diagramas, B es un centro manufacturero y A un centro de comercio y servicios; y que el área sombreada representa la gente que trabaja y compra en A, mientras que el resto de la población trabaja en B pero compra en A.

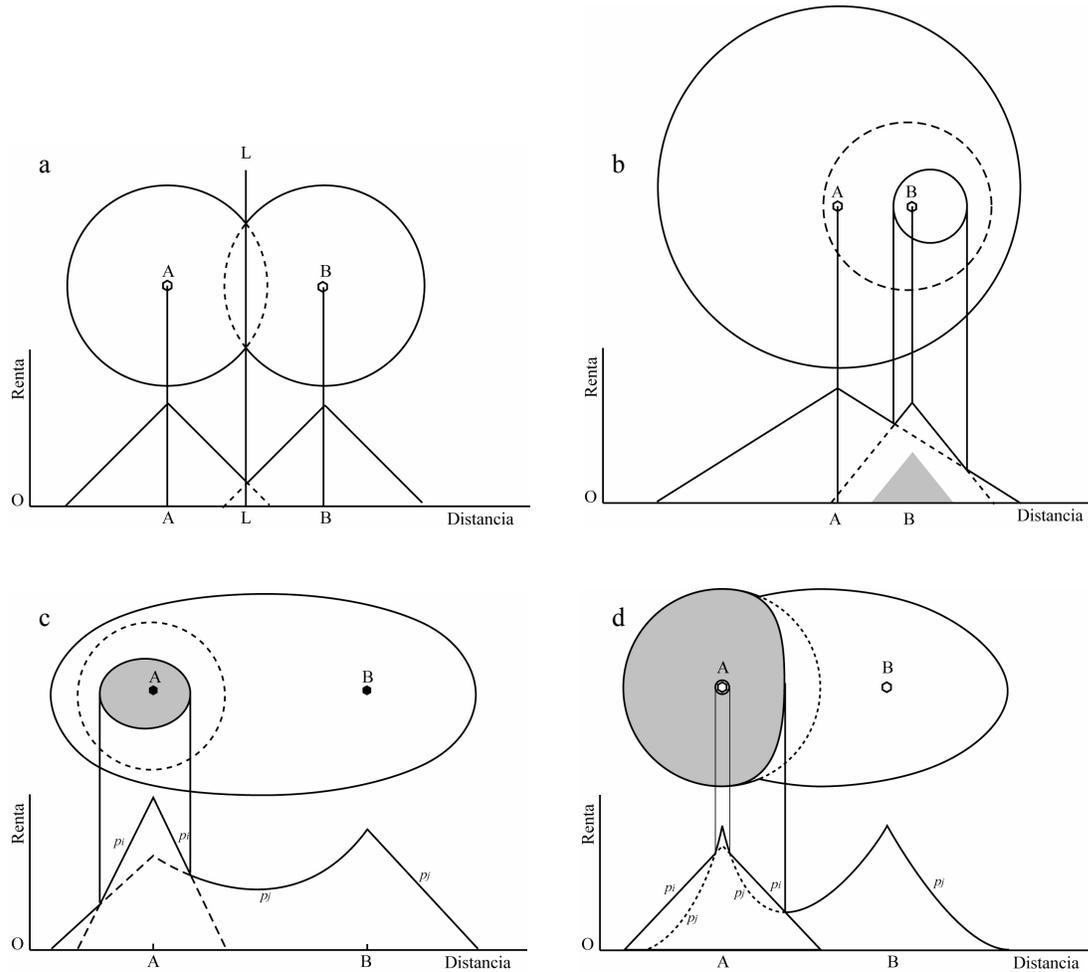
En el caso de *c* en donde el centro manufacturero es más grande que el centro de servicios y comercio, B tenderá a atraer gente de toda el área metropolitana, de manera que la renta disminuye a medida que la distancia desde B aumenta. Sin embargo, en la cercanía con A, la renta tiende a aumentar por la utilidad que brinda localizarse cerca del lugar de compras. En el caso del diagrama *d* sucede lo mismo pero aquí los centros son de tamaño equiparable, por lo que la influencia de A sobre el precio del suelo se extiende más que en el caso anterior.

Sin duda, el modelaje con centros adicionales es más complicado pero la idea básica sigue siendo la misma: la relación entre costo del suelo, costo de transporte y curvas de indiferencia mediante las cuales, ciertos usos desplazan a otros en la cercanía de uno u otro centro, por lo cual, la localización residencial se encuentra en función de la localización de mercados de trabajo y la distancia entre ellos.

Ahora bien, como se ha mencionado, una de las críticas a la teoría clásica de localización urbana se encuentra en la nueva geografía económica (Krugmann, 1996; Fujita *et al.*, 2001; Fujita y Thiessse, 2002). En realidad, el distanciamiento de Alonso, Muth y Mills, desde esta perspectiva, no es tan marcada. Siguen siendo el transporte y la renta del suelo los factores fundamentales de explicación, aunque ahora, aunados a la aglomeración económica. Es decir, desde la visión de la

nueva geografía económica se critica al modelo clásico porque explica la dinámica y no el por qué de la dinámica que a su vez estos autores le atribuyen a las fuerzas de aglomeración económica. Debido a esto, estos enfoques son más bien complementarios.

Figura 1.10. Gradientes de renta en ciudades con dos centros



Fuente: Alonso (1964)

En cambio, Giuliano (1995; 2003), Small (Giuliano y Small, 1993a; 1993b) y Glaeser (Glaeser y Kahn, 2001; 2003; Glaeser y Kohlhase, 2003) entre otros, han insistido en que la ciudad moderna no se comporta como suponen estos modelos y sostienen que el modelo Alonso-Muth-Mills e incluso el modelo Krugman-Fujita-Thiese requieren ser actualizados pues representan una “bella representación y notablemente apta caracterización de la ciudad del pasado, pero un nuevo modelo sin centros y sin costos de transporte de bienes explicará mejor a la ciudad del futuro”(Glaeser y Kohlhase, 2003 pp. 30). Argumentan que el modelo monocéntrico

es insuficiente para explicar las ciudades actuales (Small y Song, 1992) y que la co-localización de empleos en las ciudades policéntricas y desbordadas desechan *de facto* la utilidad de localización con relación al centro (Levinson y Kumar, 1994). ¿Por qué tal contraste? ¿Por qué tal cambio y tan abrupto de teorías donde el punto esencial es la reducción del costo de transporte, a una serie de propuestas cuya relación del transporte con el uso de suelo deja de ser esencial?

De acuerdo con Glaeser y Kohlhase (2003) los costos de transporte disminuyeron constantemente desde principios del siglo pasado. Las ciudades estadounidenses que hallaron en su localización una ventaja comparativa por las facilidades de transporte en puertos y ríos y que crecieron enormemente durante la primera mitad del siglo veinte (Philadelphia, Detroit, etc.) han perdido población constantemente desde 1960. Así mismo, la mayoría de las ciudades (al menos en Estados Unidos y con excepción de Nueva York) se han desbordado (*sprawled*) por un cambio en la tecnología de transporte (irónicamente contemplado por Alonso, a quien critican) hacia el automóvil (Glaeser y Kahn, 2003). Esta suburbanización y desbordamiento se ha visto acompañada también de una suburbanización del empleo que comenzó en los 60 y que dio paso a lo que Kain (1968) llamó desequilibrio espacial (*spatial mismatch*) rechazada por Giuliano y Small (1993b)<sup>11</sup>.

El punto en cuestión es, por ende, qué tanto de la estructura urbana es explicada por las relaciones de transporte y traslado al trabajo en la ciudad moderna y cómo el crecimiento genera nuevas formas urbanas. Los siguientes apartados representan un resumen del proceso típico de crecimiento, suburbanización de población y empleo que darían pauta a cambios en la estructura urbana.

#### 1.6.1. Crecimiento

Si se realiza una generalización de un ciclo urbano, quizá sea algo similar a la

Figura 1.11, en donde existe un periodo de formación lento seguido de un periodo de crecimiento acelerado que tiende a disminuir en el tiempo, con la posibilidad de entrar en declive<sup>12</sup> y una renovación posterior con crecimiento continuo que tiende a estabilizarse en el largo plazo.<sup>13</sup>

Durante las fases de crecimiento de las ciudades, la teoría urbana clásica supone que se debe crear un patrón de uso de suelo eficiente que se alcanza con el equilibrio del mercado, que,

---

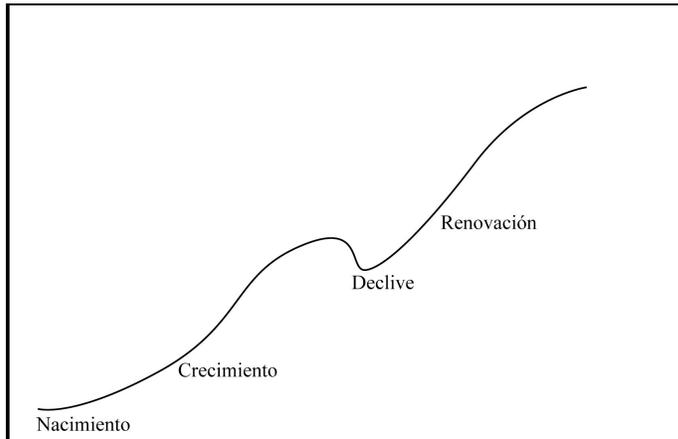
<sup>11</sup> La suburbanización y desequilibrio espacial se discuten en los capítulos 3 y 4

<sup>12</sup> Véase Jacobs (1985) para una extensa taxonomía de posibilidades de declive.

<sup>13</sup> Por ser una curva logística, el extremo superior es asintótico, por lo cual sigue siempre ascendiendo pero cada vez en proporción menor.

si la población y la actividad económica fueran estáticos, sería un patrón único. Sin embargo, dado que tanto el tamaño de la población como la actividad económica son dinámicos, los usos de suelo también lo son, ambos en una constante lucha por el espacio urbano.

Figura 1.11 Generalización del ciclo urbano



Fuente: Elaboración propia.

Supóngase que una ciudad se encuentra en proceso de crecimiento económico y poblacional. Dados los principios de localización mediana y de aglomeración económica se esperaría que, con el crecimiento, la mayor parte de la nueva actividad económica se localice en el centro y los nuevos residentes dentro y alrededor de los usos residenciales existentes.

Ahora bien, considérese una estructura urbana monocéntrica. Bajo los parámetros de la teoría urbana clásica, el crecimiento urbano es necesariamente un fenómeno que partirá del centro hacia fuera. Si la nueva actividad económica se localiza en el centro, como éste ya está ocupado, los únicos efectos serían, necesariamente, su densificación, la expansión periférica o ambos. Mientras que la densificación puede ocurrir dentro de los espacios que ya tienen un uso determinado (densidad neta) o reemplazando otros usos, en este caso, residenciales (densidad bruta)<sup>14</sup>, la expansión del área central sólo puede ocurrir reemplazando usos jerárquicamente menores. En general, la densificación tanto bruta como neta, así como la expansión, son fenómenos que suelen ser simultáneos. Por lo tanto, el crecimiento de la actividad económica en el área central implicaría un desplazamiento hacia afuera del área de usos residenciales. El continuo crecimiento y expansión lleva en el largo plazo a la suburbanización de la población residente.

<sup>14</sup> Sólo si se mantiene constante como denominador, el área que incluye el uso residencial que es reemplazado por el nuevo uso económico.

### 1.6.2. Suburbanización de la población

A medida que en el centro se expande, la actividad económica desplaza a una parte de los residentes, restando espacio residencial en el centro. Una parte de los nuevos residentes se ubicará en las áreas ya residenciales (elevando la densidad residencial cerca de la nueva delimitación del área central), mientras que otra parte se ubicará en los límites del área residencial a una menor densidad de las ya existentes. Adicionalmente, una parte de los residentes antiguos migrará a las nuevas áreas residenciales en la periferia o a zonas menos densas. Este patrón está comúnmente asociado a las categorías socioeconómicas de la población (Fujita, 1999).

Aquí suceden una serie de procesos simultáneos interesantes. Y es que la suburbanización de la población está diferenciada por el ingreso pero de forma inesperada, de manera que los pobres viven en las zonas en donde la renta del suelo es mayor y los ricos viven en las zonas donde el suelo es más barato, es decir a las afueras de la ciudad. Si se recuerda, en la Figura 1.8 se estableció que con la cercanía al centro, el número de unidades por estructura tenderá a aumentar y debido a que el costo del suelo es más elevado, la superficie de las unidades tenderá a disminuir, lo que hace que las viviendas (casi siempre departamentos) en el centro sean poco atractivas para la población de altos ingresos quienes tienden a sacrificar accesibilidad por espacio y características hedónicas que brinda el suelo alejado de la ciudad interior. Adicionalmente, la vivienda en las áreas centrales tiende a ser mucho más antigua y al cabo del tiempo tiende a dilapidarse, lo que disminuye su atractivo aún más. Hacia las afueras de la ciudad, en cambio, como el suelo es más barato, los lotes son más amplios al igual que las construcciones, lo que finalmente hace a la vivienda más cara por unidad. Eventualmente, con el tiempo, esta vivienda se hace vieja, el empleo crece y ocupa los antiguos lugares de residencia, las densidades aumentan y el patrón anterior se repite generando anillos (Orfield, 2002).

### 1.6.3. Suburbanización de empleo

El crecimiento continuo del modelo monocéntrico tiene como resultado, en el largo plazo, el paso hacia estructuras urbanas [supuestamente], más eficientes (Aguilar y Alvarado, 2005) en las que se transforma la localización del empleo urbano y cuyas posibilidades son: monocentrismo con dispersión, policentrismo, desarrollo en corredores (*strip development*), y desarrollo a saltos (*leap-frog development*).

Los tres casos suponen la pérdida de primacía del centro original. En el primer caso, el centro tradicional se extiende sobre una superficie cada vez mayor pero a menor densidad conforme aumenta la distancia al mismo, dejando de ser un centro compacto. En el segundo, se

crean nuevos subcentros separados físicamente del centro original, y en el tercer caso la estructura central se mantiene, pero se desarrollan zonas de empleo a lo largo de vías de transporte que emanan del centro original. En cualquiera de los tres casos, qué empleos se suburbanizan y en qué orden es definido nuevamente por curvas de indiferencia, y acceso a mercados de consumo.

Así, los primeros empleos en suburbanizarse son que tienen el menor valor agregado de producción, los que requieren una menor calificación y que a la vez son desplazados del centro por negocios que ofertan más por el suelo y los que requieren de grandes extensiones de suelo, por ejemplo, algunos subsectores industriales que se alejan del centro en búsqueda de suelo más barato. El otro tipo de negocios que tienden a descentralizarse (casi al mismo ritmo que la población) son los de servicios al consumidor que sirven a pequeños mercados y por lo tanto son muy sensibles a la localización. Aunque la población está más descentralizada que el empleo, el comercio se encuentra casi tan descentralizado como ésta (Mills, 1972). En cambio, los servicios y comercio especializados tenderán a tener localizaciones centrales por haber menos. A la vez, una jerarquía de productos se desarrollará dependiendo de los requerimientos del área de mercado, con algunos bienes que sólo se venderán en centros urbanos grandes (Simpson, 1992). Por ejemplo, un residente es más sensible a la localización de una tienda de conveniencia que al de una mueblería por (1) la frecuencia de uso y (2) el número de tiendas. Así como la teoría del lugar central usa el concepto de umbrales de mercado para desarrollar una jerarquía de ciudades, hacia adentro de ellas, puede utilizarse para entender el patrón de localización del comercio (Berry, 1967; Kohsaka, 1986).

La suburbanización del empleo también implica que exista un gradiente descendente en los salarios que pagan las diferentes empresas a medida que su localización se aleja del centro, de otra forma, los residentes de las afueras de la ciudad optarían por trabajos más cercanos a su domicilio. Sin embargo, son atraídos al centro y a recorrer distancias más largas por el diferencial de salario que ofrecen las empresas localizadas centralmente (Mills, 1972; Levinson y Kumar, 1994). Evidentemente, este aumento en los costos de operación de las empresas se ve cubierto con el incremento en la producción que generan las economías de escala y aglomeración central (Mills, 1972), a la vez que permite que los tiempos de viajes se hayan mantenido relativamente estables a través del tiempo (Levinson y Kumar, 1994).

#### 1.6.4. El regreso a la ciudad interior

Desde la perspectiva de la geografía crítica (Soja, 1989; Smith, 1996; Harvey, 2000; Mele, 2000; Blomley, 2004) el modelo de economía urbana clásico no logra explicar los

fenómenos sociales que forman parte de la estructura urbana. Estos autores aluden a la idea de que el fenómeno urbano va más allá de una relación entre oferta, demanda y costo de oportunidad, y que estos fenómenos tienen que ser estudiados contemplando una serie de factores sociales, culturales y políticos. Si bien las ideas de estos autores son provocativas y es fácil compartir mucho de su idealismo, no representan, en su mayoría, el enfoque teórico que se pretende utilizar para fines de la presente investigación. Sin embargo, es un hecho que existe una tendencia en muchas ciudades del mundo al aburguesamiento (*gentrification*) de las ciudades centrales. El término se refiere al proceso por el cual, vecindarios y colonias de ingreso medio bajo y bajo localizadas en lugares históricos o de alta accesibilidad y que han sufrido una desinversión en la vivienda, comúnmente dilapidados, son ahora sujetos a un proceso de reinversión y conversión hacia vecindarios de clase media y media alta desplazando a los antiguos inquilinos de clase media baja y baja. La teoría urbana clásica no logra explicar este fenómeno y es en realidad, una reversión a lo que ésta pronosticaría. ¿Por qué regresar a la ciudad interior? Existen diversas explicaciones alternas. De acuerdo con los teóricos del aburguesamiento, existe un cambio en los estilos de vida de la gente de clase media. Por un lado, el índice de matrimonios es menor, el de divorcios mayor y los matrimonios tienden a tener menos hijos, la reducción del tamaño de la unidad familiar, genera, por lo tanto, un menor requerimiento de espacio, además de una menor utilidad de espacios suburbanos amplios. Por otro lado, puede ser que el sueño suburbano haya terminado. El tráfico y los traslados al trabajo que superan lo razonable quizá sean externalidades negativas que lleven a la población hacia las áreas centrales nuevamente. Adicionalmente, distintas comunidades (artistas o comunidades gay, por ejemplo) buscan espacios de identificación que suelen ser centrales. Finalmente, el tipo de amenidades que consumen los distintos estratos sociales, quizá determinen en donde vivirá cada quien. Las clases altas educadas (*yuppies*) querrán estar más cerca de actividades artísticas, museos y cafés-galerías, (aunque quizá simplemente por pose).

Desde el punto de vista económico, el argumento para el aburguesamiento de la ciudad interior es el ya conocido. Primero, la vivienda nueva es más cara que la existente y el costo de traslado se reduce cerca del centro. Lo cierto es que el aburguesamiento contradice el argumento de que es el espacio *per se* lo que guía el proceso de desarrollo residencial. De acuerdo con Smith (1996), económicamente, el aburguesamiento de la ciudad interior existe debido a un incremento en la brecha de renta (*rent gap*). La brecha de la renta es la disparidad entre la renta potencial del suelo y la renta capitalizada en un momento dado. Esta brecha se produce por la desvalorización del capital que disminuye la proporción de renta que puede capitalizarse, así como por la continua expansión y desarrollo urbano. La reinversión en cualquier área urbana sólo puede esperarse

cuando existe esta brecha, pues si no existe, no se puede esperar una mayor capitalización por el espacio. Cuando esta brecha es suficientemente grande, se vuelve factible que una serie de inversionistas compren las estructuras habitacionales centrales a muy bajo costo y que, por lo tanto, puedan costear su rehabilitación hacia nuevos departamentos para las clases medias y altas, a costa de haber desplazado a familias de bajos ingresos.

Desde el punto de vista de planeación urbana el aburguesamiento de la ciudad interior puede generar un problema de segregación de ingreso si, en efecto, los empleos para las clases bajas se encuentran en el centro, ya que el desplazamiento de familias hacia las orillas de la ciudad, resulta en menor accesibilidad a empleos (véase el capítulo tercero) en zonas en donde el transporte público es deficiente.

### 1.7. Recapitulación

Los cambios económicos así como los cambios en las tecnologías de comunicación y transporte, han llevado a la especulación de que la forma urbana ha dejado de retener su forma tradicional y que tampoco logra ya explicar los patrones de localización residencial y de traslado al trabajo como alguna vez lo hizo. Otras investigaciones sugieren que las personas siguen minimizando su viaje al trabajo, mudándose hacia áreas suburbanas en donde las redes de transporte se encuentran menos congestionadas y el trabajo y la población logran una co-localización. Un punto de vista, al parecer contrario, sugeriría que la población de más altos ingresos estará dispuesta a viajar más por remuneraciones más altas. Dado que esta población estará buscando también cierto tipo de amenidades, su búsqueda residencial quizá se extienda más allá de los “límites prácticos” de la región metropolitana en la que trabajan. A la vez, dado que el suelo pierde valor con la distancia al centro, los trabajadores de bajos ingresos podrían terminar viviendo en el mismo contorno —si no es que en el mismo vecindario— que los de altos ingresos, aunque en viviendas más pequeñas, a las mismas grandes distancias, pero sin medios privados de transporte. En la medida en que los empleos se han dispersado en las zonas metropolitanas parecería ser que los distintos campos de investigación descritos en este capítulo podrían estar todos en lo correcto.

## **Capítulo 2. Dinámicas de la estructura y forma urbana de la ZMCM, 1950-2000**

### **Introducción.**

La Ciudad de México, es el centro político y económico del país. Es la el área urbana más grande e importante de la república y una urbe inserta en el proceso económico global. Diez y ocho por ciento de la población del país reside en una zona metropolitana que produce la tercera parte de la producción bruta nacional. Como cualquier gran ciudad, y siendo una de las cuatro más grandes del mundo, acoge a una gran diversidad de grupos sociales, una gran diversificación económica y a la vez especializaciones económicas difíciles de encontrar en otros lugares. Como es evidente, la Ciudad de México adolece una gran cantidad de problemas de corte urbano, unos más graves que otros, y presenta una serie de dinámicas complejas de las cuales la que interesa aquí es la relación que existe entre los centros de empleo, las áreas residenciales y la distancia entre ellos, así como los medios factibles de transporte entre ambos, en cuya relación se dimensionaliza la estructura urbana. Esta estructura urbana es la traducción espacial del crecimiento poblacional y económico y a través de ella pueden analizarse la segregación y polarización social y cómo la organización de actividades en el espacio representa una ventaja para ciertos grupos sociales.

El propósito de este segundo capítulo es analizar la dinámica reciente de la estructura urbana de la ZMCM y está dividido en cuatro secciones. En la primera se hace un muy breve recuento histórico del crecimiento de la ciudad así como de su estructuración socioeconómica. En la segunda observan y describen los cambios en las proporciones de empleo, sector de empleo, población y ocupaciones de la población económicamente activa ocupada (PEAO) por municipio y contorno metropolitano de 1950 a 2000.

La información recabada para los sectores industriales, de comercio y servicios en el periodo que se describe permitió, además, la elaboración de un índice que mide la suburbanización de población y de empleos, por medio del cual es posible la comparación directa entre periodos de tiempo e incluso entre distintas ciudades que constituye una aportación metodológica fundamental de este capítulo.

El análisis histórico entre 1950 y 2000 presentó el reto de recabar información censal histórica que fue, en algunos casos, imposible de obtener. Debido a esto, se toman en cuenta el sector de manufacturas y minería pero se ignoran el de construcción así como el de electricidad y agua. Se toma en cuenta el sector comercio y el sector servicios pero este último excluye el sector

de transportes. Todo ello, debido a la falta de información censal por municipio de los censos entre 1950 y 1980 de los sectores excluidos.

El recuento de las dinámicas espaciales de PEA y empleo y la estructura resultante, es importante porque permite abordar el problema de cuál es en realidad la forma actual de la ZMCM y cómo puede definirse. ¿Es una forma monocéntrica, policéntrica, desbordada o en tiras? En la tercera sección se analiza la metodología de los estudios más representativos realizados en México y Estados Unidos que pretenden responder a esta pregunta y se presenta un ejercicio con una metodología alternativa a la identificación de centros y subcentros de empleo, que se aplica a la Ciudad de México, para con ello participar en el debate sobre la actual estructura de la ZMCM.

Finalmente, se incluye una cuarta sección de conclusiones y preguntas que emanan de los resultados intermedios del capítulo para su posterior análisis en los capítulos siguientes.

### 2.1. Orígenes de la estructura de la ciudad.

A principios del siglo XX, durante el porfiriato, la Ciudad de México se extendía sobre unas cuantas decenas de cuadras alrededor del Zócalo ciudadano y estaba restringida, administrativamente, a lo que hoy es la delegación Cuauhtemoc. Era ya el centro político y capital urbana de un país hundido en la pobreza de una población primordialmente rural. De acuerdo con Johns (1997), en esta etapa se establecieron los patrones espaciales de la división y segregación socioeconómica de la ciudad. A medida que la ciudad crecía, las clases altas se localizaban hacia el oeste del Zócalo en colonias y barrios planeados, arbolados y con acceso a servicios públicos eficientes. Mientras tanto, el este recibía el grosso de la migración del campesinado —*los pelados*— que se establecían en barrios bajos en precarias condiciones de higiene y servicios, así como con un alto índice de crimen; colonias cuya única identidad urbana era la densidad de población, no así las características socioeconómicas y culturales (Johns, 1997), si se considera que lo urbano depende más de dinámicas de interacción social, cultural y económica que de la simple concentración de población (Castells, 1999[1974]).

El patrón de segregación perduró. Más tarde, las clases acomodadas se localizarían en los ejes de Reforma en colonias como Polanco y Las Lomas, hacia el oeste y hacia el sur y suroeste alrededor de la Avenida de los Insurgentes en colonias como Condesa, Del Valle y San Ángel. La expansión urbana extensiva, en cambio, sucedería más tarde hacia el norte y al este del centro, caracterizada por el poblamiento popular, en muchos casos bajo procesos de autoconstrucción de vivienda informal (Iracheta, 1997; Cruz Rodríguez, 2001).

A principios de los 90, Ward (1998) diagramó, la composición social de la ciudad por medio de una serie de zonas y sectores, y así, las dinámicas de infiltración (*filtering*) de cuatro grupos de ingreso en donde es clara la perpetuación de la división espacial de grupos de ingreso oeste-este de Johns (1997). Sin embargo, Rubalcava y Schteingart (1987) encontraron que aunque hasta 1970, los patrones de polarización socio-espacial se habían acentuado, para 1980 se habían reducido. Este último análisis fue realizado a nivel municipal, lo que generó problemas de autocorrelación espacial (o generalización de resultados) imposibles de disminuir dadas las características de agregación de la información censal de la época, aún presentes hoy en día.

El crecimiento de la ciudad fue claramente monocéntrico. La ciudad absorbía a los pueblos cercanos que dependían de la oferta central de trabajo y de bienes disponibles sólo a través del comercio en las calles del centro histórico. Un vistazo al volumen y diversificación de los establecimientos comerciales de la ciudad interior comparado con las delegaciones circundantes lo hace evidente. El sistema de transporte, que durante algún tiempo estuvo organizado mediante líneas de tranvías, se diseñó alrededor de la actividad económica central. Quizás había pocos motivos para viajar a algún otro lugar. Paradójicamente y de acuerdo con la teoría y estudios de la ZMCM, fue precisamente la construcción de las vías de transporte metropolitanas (y, por ende, la accesibilidad que generaron) lo que permitió (al menos en parte) la expansión de la ciudad (Cruz Rodríguez, 2001), aunque sea “imposible medir el impacto total que han tenido los transportes en el desarrollo urbano de la Ciudad de México” (Islas, 2000 p. 54).

Es a partir del proceso de conurbación que Delgado (1988) delimitó de manera histórica los contornos urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Figura 2.1) y que se utilizan en los análisis a lo largo del presente trabajo. De acuerdo con la clasificación de Delgado los contornos urbanos se conformaron históricamente en cuatro periodos, de acuerdo con la tasa de participación poblacional urbana. En 1929, se modificaron los límites de la Ciudad de México para abarcar lo que hoy se identifica como la ciudad interior, es decir, las delegaciones Cuauhtemoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza. Entre 1930 y 1950, con el crecimiento industrial hacia el norte del Distrito Federal, se integran en el primer contorno las delegaciones G.A. Madero y Azcapotzalco, hacia el sur la delegación Coyoacán, Iztapalapa hacia el oriente y Álvaro Obregón hacia el poniente. En este periodo el radio de la ciudad se extendió de 10 Km. a 20 Km. del centro y el área urbana continua creció de 9 mil a más de 28 mil hectáreas, manteniendo una densidad promedio de 114 h/Ha.

Cuadro 2.1 Contornos en la ZMCM 1930-2000

Ciudad interior (-1930)					
9014	Benito Juárez	9017	Venustiano Carranza	9016	Miguel Hidalgo
9015	Chauhtemoc				
Primer Contorno (1930-1950)					
9002	Azcapotzalco	9005	Gustavo A. Madero	9007	Iztapalapa
9003	Coyoacán	9006	Iztacalco	9010	Alvaro Obregón
Segundo Contorno (1950-1970)					
9008	Magdalena Contreras	15033	Ecatepec	15058	Nezahualcoyotl
9012	Tlalpan	15057	Naucalpan	15104	Tlalnepantla
9013	Xochimilco				
Tercer Contorno (1970-2000)					
9004	Cuajimalpa	15025	Chalco	15060	Nicolás Romero
9009	Milpa Alta	15029	Chicoloapan	15070	La Paz
9011	Tláhuac	15031	Chimalhuacán	15081	Tecámac
15013	Atizapán de Zaragoza	15037	Huixquilucan	15109	Tultitlán
15020	Coacalco	15039	Ixtapaluca	15121	Cuautitlán Izcali
15024	Cuautitlán	15044	Jaltenco	15122	Valle Chalco S. <sup>2</sup>
Cuarto Contorno (2000- )					
13069	Tizayuca (Hidalgo)	15120	Zumpango	15084	Temascalapa
15002	Acolman	15036	Hueypoxtla	15089	Tenango del Aire
15009	Amecameca	15038	Isidro Fabela	15091	Teoloyucán
15010	Apaxco	15046	Jilotzingo	15092	Teotihuacán
15011	Atenco	15050	Juchitepec	15093	Tepetlaoxtoc
15015	Atlautla	15053	Melchor Ocampo	15094	Tepetlixpa
15016	Axapusco	15059	Nextlalpan	15095	Tepotzotlán
15017	Ayapango	15061	Nopaltepec	15096	Tequixquiac
15022	Cocotitlán	15065	Otumba	15099	Texcoco
15023	Coyotepec	15068	Ozumba	15100	Tezoyuca
15028	Chiautla	15069	Papalotla	15103	Tlalmanalco
15030	Chiconcuac	15075	San Martín de la	15108	Tultepec
15034	Ecatzingo	15083	Temamatla	15112	Villa del Carbón
15035	Huehuetoca				

Fuentes: Delgado, 1988; SEDESOL, 2000

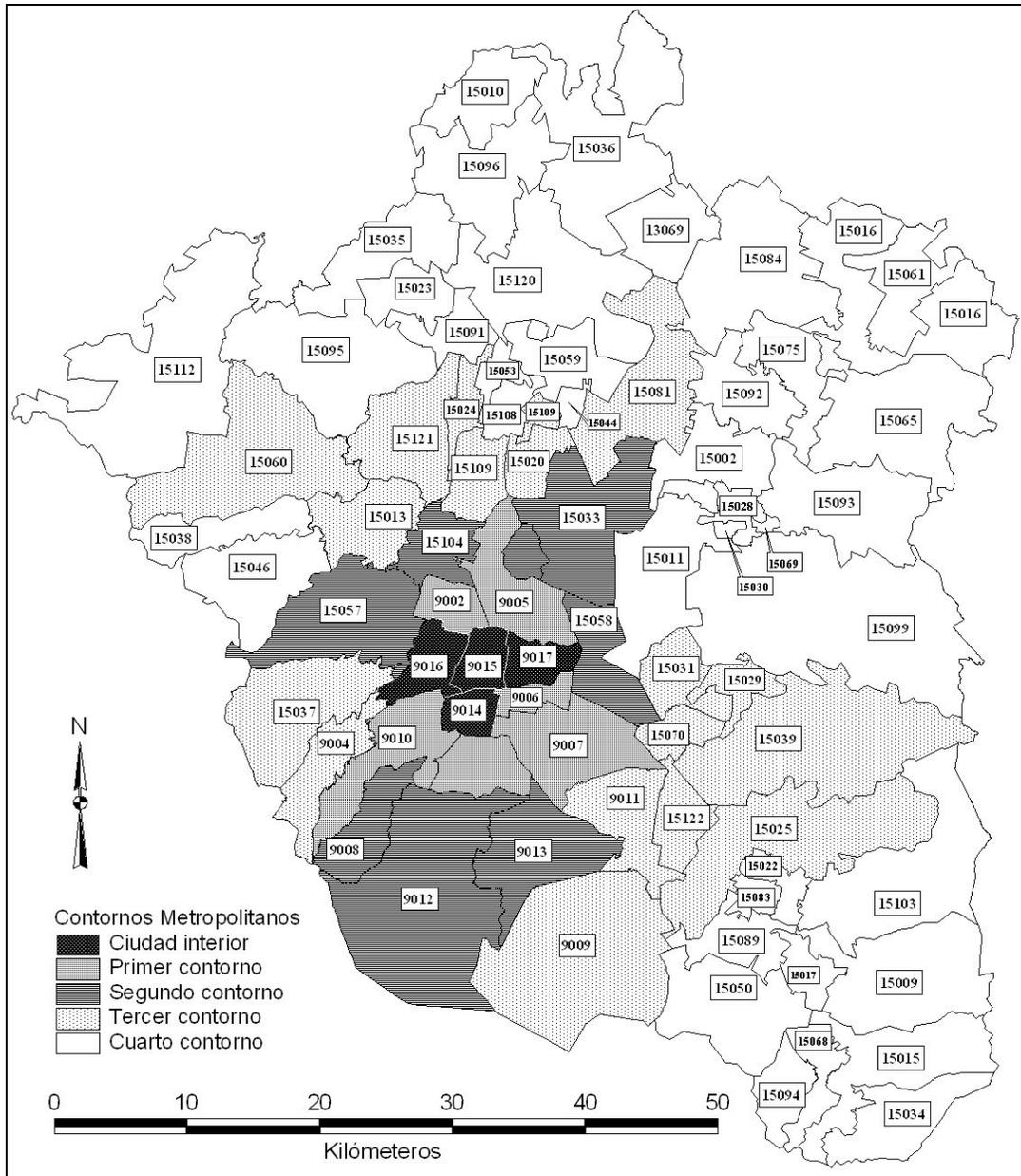
<sup>1</sup>Véase Figura 2.1

<sup>2</sup>Aunque su formación es posterior a este periodo es producto de la división del municipio de Chalco.

El segundo período de conurbación sucede entre 1950 y 1970. En este periodo el radio urbano supera los 20 Km., integrando a las delegaciones Magdalena Contreras, Tlalpan y Xochimilco, gracias la construcción del periférico hacia el sur; los municipios de Tlalnepantla y Ecatepec, por la expansión industrial hacia el norte y; Naucalpan y Nezahualcoyotl por la nueva ocupación residencial. El área urbana se incrementó a 74 mil hectáreas junto a la densidad poblacional que alcanzó un promedio de 121 h/Ha. Cabe señalar que de acuerdo con Delgado las áreas centrales comenzaron un proceso de cambio de usos de suelo que generaron el inicio de la

expulsión de ciertos sectores de la población hacia las nuevas zonas habitacionales de la incipiente metrópolis.

Figura 2.1. Contornos en la ZMCM 1930-2000



Fuentes: Elaboración propia con base en Delgado, 1988 y SEDESOL, 2000  
Véase Cuadro 2.1 para claves y nombres municipales

El tercer anillo o contorno metropolitano se conforma a partir de 1970. Aunque Delgado analiza el proceso de conurbación hasta 1987<sup>15</sup>, el corte entre la conurbación del tercero y el cuarto contorno se establecerá en 2000 (con fines de practicidad estadística). Durante este periodo se conurbaron las dos últimas delegaciones del DF y 14 municipios más del Estado de México además de crearse el municipio de Cuautitlán Izacali. El área urbana se extendió a 121 mil hectáreas y el radio urbano superó los 30 Km. Contando a la población de los nuevos municipios conurbados, ésta ascendió a 14.6 millones<sup>16</sup>

Para el año 2000, existen diferentes versiones de los municipios que forman parte de la ZMCM. De acuerdo con INEGI son 31, de acuerdo con Cruz (2001) son 37. Algunas clasificaciones incluyen a dos o tres municipios de Hidalgo, otras no. Lo cierto es que, dependiendo de la variable de metropolización que se mida, los resultados serán diferentes independientemente de que deba llegarse a un criterio unificado de qué hace que una zona metropolitana lo sea. Para los fines de este trabajo, se utilizan los municipios integrados en el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México (SEDESOL, 2000), es decir, las 16 delegaciones del DF, 59 municipios del Estado de México y uno de Hidalgo. Cabe aclarar que en el 2000 la población de los municipios del cuarto contorno ascendía a 1.4 millones, equivalente a 7.5% de la población total de la ZMCM, por lo que la inclusión o exclusión de dos o tres municipios más no tendría ningún efecto significativo sobre los resultados generales. Independiente del número de municipios que se incluyan en el cuarto contorno, como indican los datos que se presentarán a lo largo del capítulo, éste representa la reserva territorial de la ZMCM. A partir de esta selección de municipios el área urbana en el 2000 era de 209 mil hectáreas. Contando el área municipal total, ésta asciende a 767 mil hectáreas en un radio de más de 50 Km. La población de acuerdo con el censo de 2000 (INEGI, 2000b), era de 18.4 millones de habitantes de los cuales 97% era población urbana, viviendo en un promedio de densidad urbana bruta de 82 h/Ha<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> 1987 es el año de publicación del documento

<sup>16</sup> De acuerdo a Campos Ortega (citado en Delgado, 1988), la población en 1987 sería de 17.8 millones de habitantes. Sin embargo, de acuerdo al Censo de 1990 la población total de las delegaciones y municipios que ya formaban parte de la ZM fue de 14.6 millones.

<sup>17</sup> La densidad urbana bruta promedio se reduce abruptamente con la integración de los municipios del cuarto contorno. Véase apéndice estadístico (Cuadro E-3), para la serie cronológica de densidades desde 1950.

## 2.2. Evolución de estructura urbana 1950-2000<sup>18</sup>

1950

En 1950, la entonces Ciudad de México, hoy ciudad interior, tenía una población de 2.2 millones de habitantes<sup>19</sup>. Las delegaciones del primer contorno metropolitano, que ya se habían conurbado (Delgado, 1988), aportaban 19% de la población de la región que hoy comprende la ZMCM cuya población total ascendía a sólo 3.5 millones. Casi la mitad de la población de la ciudad era producto de la migración de otras entidades<sup>20</sup>. En el resto del Distrito Federal (en ese entonces formado por doce delegaciones) la cifra ascendía a 40% y para los demás municipios de la actual Zona Metropolitana, tan sólo 9%.

La especialización de la población económicamente activa ocupada<sup>21</sup> (PEAO) era ya terciaria. La Ciudad de México prácticamente no tenía actividad agrícola (sólo 1% de la PEA) y el primer contorno tenía una actividad agrícola de sólo 8%. Incluso en el segundo contorno (todavía no conurbado en aquel entonces) la PEA agrícola era menor a 40% de la población, pero mayor que en la región en general, por lo que el contorno se podía considerar especializado en agricultura de acuerdo con el cociente de localidad<sup>22</sup>. Tanto en la ciudad como en el primer contorno, con excepción de una alta concentración de PEA dedicada a la minería en las delegaciones Álvaro Obregón y Coyoacán, y algunos altibajos en algunos cuarteles y delegaciones del DF, la PEA de los distintos sectores económicos estaba más o menos distribuida de manera proporcional a la composición económica general.

Tomando el área metropolitana actual como referencia, 94% de la PEAO residía en la ciudad interior y el primer contorno, aunque este último sólo aportaba 17%. En cuanto a empleos se refiere, 63% de los empleos en industria comercio y servicios se encontraban en la ciudad interior y el siguiente 24% en el primer contorno (Cuadro 2.2). Para entonces el segundo contorno alcanzaba ya una décima parte de la actividad económica total. Desde la perspectiva del análisis por contorno, los empleos se encontraban más descentralizados que la población, en particular en la industria en donde menos de la mitad de sus empleos se localizaban en la entonces Ciudad de

---

<sup>18</sup> Al menos que se especifique, toda la información en este capítulo está calculada a partir de los censos de población y censos económicos de 1940 a 2000. Véase apéndice metodológico y estadístico.

<sup>19</sup> Véase apéndice estadístico, (cuadro E-1), para el resumen de cambios poblacionales por contorno 1950-2000.

<sup>20</sup> Véase apéndice estadístico, (cuadros E-7 y E-8), para el resumen de residentes provenientes de otra entidad.

<sup>21</sup> En el censo de población de 1950 (SPP, 1951) el indicador (similar) de PEA ocupada lo nombran “fuerza de trabajo”. De acuerdo al censo de 1960 (SPP, 1961), esta estadística no es directamente comparable a la de la PEA de años posteriores, sin embargo, es el indicador más cercano.

<sup>22</sup> Se considera que un municipio muestra una especialización en un sector cuando el cociente es mayor a 1.3.

México, al contrario del sector terciario que se encontraba fuertemente aglomerado en el interior con nueve de cada diez empleos.

Cuadro 2.2 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1950

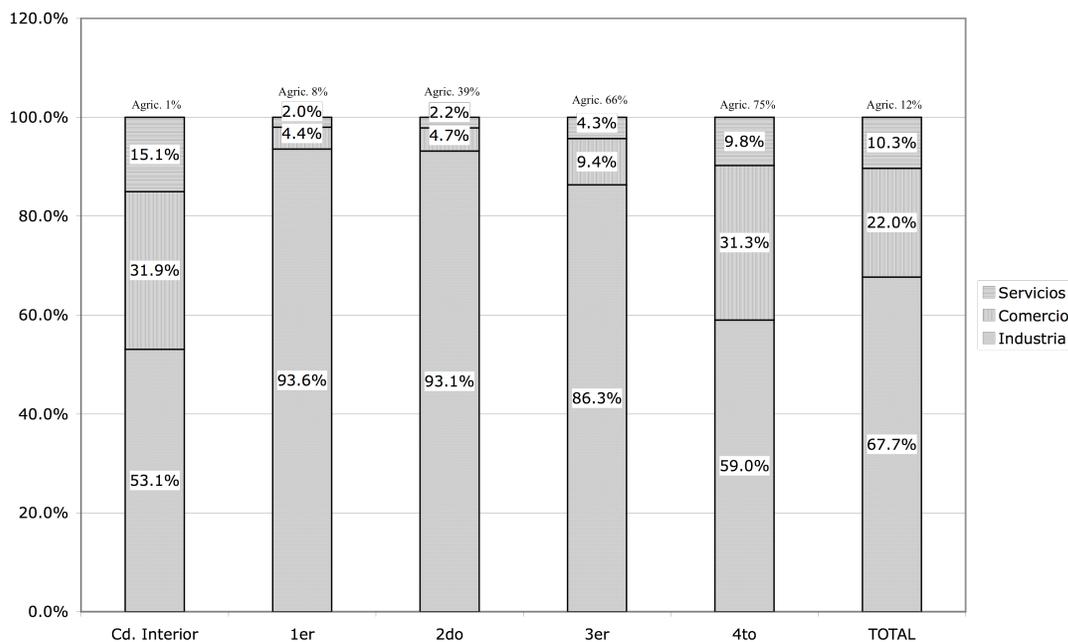
	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	49%	33%	13%	3%	1%	100%
PEAO Industria	72%	20%	4%	2%	2%	100%
Empleos Comercio	91%	5%	2%	1%	1%	100%
PEAO Comercio	76%	16%	3%	2%	2%	100%
Empleos Servicios	91%	5%	2%	1%	1%	100%
PEAO Servicios	82%	13%	2%	1%	1%	100%
TOTAL Empleos	63%	24%	10%	3%	1%	100%
TOTAL PEA	77%	17%	3%	2%	2%	100%

Fuente: Censo de población 1950, Censo industrial 1950 y 1955, Censos de Comercio y servicios 1945 y 1955. (SPP, 1945; SIC, 1951; SPP, 1951; SIC, 1955; SPP, 1955)

<sup>1</sup>Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua. Véase apéndice metodológico.

<sup>2</sup>Valores interpolados. Incluye servicios financieros, excluye transporte. Véase apéndice metodológico.

Figura 2.2. ZMCM: Porcentaje<sup>1</sup> de empleos en Industria Comercio y Servicios por contorno 1950



Fuente: Cálculos del autor con base en Censos de Población y Económicos (SPP, 1945; SIC, 1951; SPP, 1951; SIC, 1955; SPP, 1955). Véase apéndice metodológico.

<sup>1</sup>La cifra de agricultura corresponde al de la PEA.

Si se supone que la actividad económica no censada (la diferencia entre los empleos de los censos económicos y la PEAO) se distribuye de manera proporcional a la que aparece en el

censo<sup>23</sup>, una parte de la población dedicada a la industria habría tenido que realizar viajes al trabajo desde la ciudad interior hacia los empleos del primer contorno e incluso desde la ciudad interior y el primer contorno hacia el segundo, es decir, lo que se conoce en la literatura urbana como “*reverse commuting*”. En cambio, los viajes al trabajo por contorno en el sector terciario tendrían que haber sido desde el primer contorno hacia la ciudad interior. Es importante observar que mientras que los empleos industriales estaban más descentralizados que los terciarios, la PEA dedicada a la industria se encontraba más descentralizada; quizá, por una diferencia en el ingreso y la poca capacidad para pagar la renta del suelo de las zonas residenciales centrales.

La tenencia de la vivienda era primordialmente de renta<sup>24</sup>. En la ciudad, ocho de cada diez viviendas eran rentadas, proporción que disminuía a medida que uno se alejaba del centro y altamente correlacionado ( $r^2=0.60$ )<sup>25</sup> con la proporción de PEA dedicada a la agricultura por municipio. En la periferia rural lejana (hoy cuarto contorno), sólo la cuarta parte de las viviendas eran rentadas.

1960

Para 1960 la velocidad de crecimiento de la ciudad interior disminuyó a 26% teniendo la menor tasa de crecimiento de toda la ZM. En términos absolutos, la población de la ciudad interior se incrementó en poco menos de 600 mil personas, mientras que el primer contorno creció 169% integrando a la ciudad a casi 1.2 millones de habitantes nuevos. El segundo contorno que empezaba a conurbarse, creció 130% acomodando a casi 130 mil nuevos habitantes. Con este crecimiento, la concentración de la población en la ciudad interior disminuyó a 56%. En cambio, la participación del primer contorno se incrementó a 36%, y la del segundo a 8%.<sup>26</sup>

El porcentaje de nacidos en otra entidad para la ciudad interior y el primer contorno se redujo a 42% y 40% respectivamente, mientras que para el segundo contorno este porcentaje aumentó de 24% a 38%. Ello significa que el crecimiento poblacional de la ciudad interior y parte del primer contorno, habría sido en la última década, resultado de la combinación de crecimiento natural y migración intraurbana (o al menos proveniente del mismo DF) más que de la migración masiva de provincia, aunque 60% de los nuevos migrantes se hayan acomodado en el primer

---

<sup>23</sup> Esta relación es apreciable hoy en día a través de la base de datos del censo de 2000. La aglomeración de empleos formales está asociada fuertemente ( $r^2=0.8$ ) con la aglomeración de empleos informales.

<sup>24</sup> Véase apéndice estadístico, Cuadro E-5

<sup>25</sup> Calculado a partir de datos del censo de población de 1950.

<sup>26</sup> Estas cifras toman en cuenta la población hasta el segundo contorno de acuerdo con el Censo de Población de 1960.

contorno<sup>27</sup>. Para 1960, el porcentaje de nacidos en otra entidad en el segundo contorno, casi alcanzó las cifras de la ciudad interior y el primer contorno aumentando de 15% a 38%. En términos generales para toda la hoy ZMCM el porcentaje de nacidos en otra entidad era de 38%.

La PEA agrícola disminuyó a 6% para toda la ZMCM actual, mientras que la dedicada a los sectores secundario y terciario creció 11 puntos. En el primer contorno, la PEA agrícola ya era mínima y en el segundo contorno se redujo a la quinta parte de la población. En la ciudad interior, el sector terciario creció a mayor velocidad que el secundario, al contrario de lo que sucedió en los demás contornos. La PEAO de la ciudad interior tenía una clara especialización en el sector terciario, mientras que el primer contorno se especializaba en manufacturas. Cabe notar que el tamaño de la población dedicada al sector terciario era ligeramente mayor que la del secundario en este último contorno.

En el segundo contorno, 45% de la PEA se dedicaba al sector secundario. Dada la proporción de PEA en el sector primario para toda la región, Magdalena Contreras, Ecatepec, Naucalpan y Tlalnepantla mostraban una doble especialización de la PEAO y PEA en el sector secundario y primario. Lo mismo sucedía en los municipios del tercer contorno Cuajimalpa, Atizapán, Cuautitlán y Chimalhuacán que comenzaban a atraer una buena parte de la migración hacia la ciudad.

**Cuadro 2.3 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1960**

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	47%	30%	19%	4%	1%	100%
PEAO Industria	52%	35%	7%	4%	2%	100%
Empleos Comercio	81%	12%	4%	2%	1%	100%
PEAO Comercio	62%	29%	4%	3%	2%	100%
Empleos Servicios	73%	21%	5%	1%	0%	100%
PEAO Servicios	69%	25%	3%	2%	1%	100%
TOTAL Empleos	60%	24%	12%	3%	1%	100%
TOTAL PEA	61%	30%	5%	3%	2%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población, industriales, comercio y de servicios (SPP, 1945, 1955; SIC, 1956; SPP, 1960, 1961; SIC, 1966a, 1966b; SPP, 1966, 1976a, 1976b, 1976c). Véase apéndice metodológico

<sup>1</sup>Valores interpolados. Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua. Véase apéndice metodológico.

<sup>2</sup>Valores interpolados. Incluye servicios financieros, excluye transporte. Véase apéndice metodológico.

La principal tenencia de la vivienda continuó siendo la de renta, e incluso, el número de viviendas de renta aumentó en una razón de 8:1 comparado con el crecimiento total de viviendas

<sup>27</sup> Cálculo hecho a partir de los censos de población 1950 y 1960. El cálculo no incluye la tasa de mortalidad de quienes provenían de otras entidades en 1950.

propias que, incluso, disminuyeron ligeramente en la ciudad interior. El patrón de disminución en la proporción de viviendas rentadas con la distancia al centro continuó, así como la correlación ( $r^2=0.64$ ) con la proporción de PEA dedicada a la agricultura por municipio. Tanto en la ciudad interior, como en los contornos uno y dos, la proporción de viviendas rentadas era mayor a 60%, mientras que en el cuarto contorno la proporción incrementó a 4 de cada 10 viviendas.

Tomando como referencia al área metropolitana actual, la concentración de la PEAO en industria, comercio y servicios en la ciudad interior se redujo de 77% a 61% mientras que en el primer contorno aumentó de 17% a 30%. De la misma forma, vio ligeros incrementos en los contornos dos y tres. En cambio, aunque también se descentralizaron los empleos en estos tres sectores, en total, lo hicieron en menor medida que la población. Resulta interesante que, al realizar el análisis por contorno, 1960 es mucho más balanceado que 1950 aunque con diferencias entre sectores económicos.

En 1950, en la ciudad interior, había 23% más PEAO en industria que empleos en ese sector. Para 1960, la diferencia se redujo a 5%. De manera que el *reverse commuting* que se había observado 10 años antes se habría reducido fuertemente entre la ciudad interior, el primer y segundo contornos. Es decir, el porcentaje de PEA manufacturera, creció donde había mayor especialización económica en el sector, generando un mayor balance. La industria continuó siendo el sector más descentralizado, aunque su distribución fue similar a la de 10 años antes con una ligera disminución en la ciudad interior y el primer contorno y un aumento correlativo en el segundo contorno.

En el sector servicios, los empleos se descentralizaron más que la población, generando un mayor balance entre contornos de PEA y empleos. Ello significa que, en igualdad de circunstancias, el porcentaje de viajes al trabajo desde el primer contorno hacia la ciudad interior tendría que haber disminuido entre 1950 y 1960. Lo contrario sucedió con el comercio, sector en el que la población se descentralizó más que los empleos (al menos los reportados en el censo económico). Para el sector terciario, la suburbanización de PEA fue prácticamente la misma en comercio y servicios, sin embargo la descentralización de empleos fue, en los servicios, el doble que en el comercio.

1970

Diez años más tarde, el crecimiento poblacional se mantuvo cerca de 63%. El censo de 1970 reportó una población de 8.3 millones para la ciudad interior y los contornos uno y dos y de 9.2

millones para toda la actual ZM. El segundo contorno se había consolidado dentro de la estructura urbana aumentando su población de 404 mil a casi 1.5 millones. El primer contorno duplicó su población mientras que la ciudad interior prácticamente había dejado de crecer al aumentar apenas 2%. Con esto, alcanzó la mayor densidad poblacional en la historia de la ciudad con casi 210 h/Ha. Entre 1960 y 1970, 89% del crecimiento poblacional sucedió en el primer y segundo contornos. Aunque el primer contorno recibió la mayor población, su capacidad de atracción disminuyó en comparación con la década anterior. Resulta interesante observar en este periodo censal los datos de migración, incluyendo la variable, por primera vez presentada en los censos de población, de entidad de residencia cinco años antes, mediante la cual es posible generar una idea inicial del proceso de migración intraurbana.

Aunque el número absoluto de nacidos en otra entidad seguía aumentando (1 millón más que en 1960), la proporción disminuyó ligeramente para llegar a 35% de la población total. Incluso, en términos absolutos, hubo una disminución en el número de inmigrantes en la ciudad interior, que para 1970 mostraba 171 mil nacidos en otra entidad menos que en la década anterior. Restando a los que hayan muerto entre 1960 y 1970, quizá una parte de esta disminución pueda ser explicada por un proceso de expulsión poblacional. El grosso de la nueva migración se estableció en los contornos uno y dos.

Ahora bien, respecto al lugar de residencia cinco años atrás, el censo tabula la migración, estipulando la entidad de residencia anterior para cada municipio de residencia actual, por lo cual es posible saber el número de cambios residenciales desde el Distrito Federal hacia los diferentes municipios conurbados del Estado de México, y desde éste hacia las delegaciones y cuarteles del primero. Considerando que para 1970 sólo Cuajimalpa, Milpa Alta y Xochimilco no se habían conurbado a la ciudad y que, en conjunto, su población representaba menos de 2% de la población del DF, el volumen de migración hacia los municipios conurbados del Estado de México puede considerarse como migración intraurbana. De la misma forma, los municipios de la actual ZM que pertenecen al Estado de México, comprendían 61% de la población del estado en 1970, bajo el supuesto de que la migración es proporcional a la población por municipio (relajando la idea de atracción por proximidad) puede también suponerse que gran parte de estos cambios hacia el DF provenían de los municipios conurbados.

Dicho esto, obsérvense los volúmenes de migración interestatal entre 1965 y 1970 en el Cuadro 2.4. Casi 5% de la población total cambió de domicilio entre las dos entidades. Resulta notorio que más de 70% de estos cambios se dieron hacia los municipios del segundo contorno y que representaban casi 17% de su población. Considerando que entre 1960 y 1970 el crecimiento

de este contorno fue de 1.5 millones de personas, significa que la migración entre el DF y el Estado de México aportó la quinta parte de este crecimiento. Debido a que el segundo contorno está compuesto por municipios de ambas entidades, en el Cuadro 2.5 se muestra el desglose por municipio. La mayor parte de los cambios hacia el segundo contorno, (99%), fueron hacia los municipios de Ecatepec, Tlalnepantla, Nezahualcoyotl y Naucalpan. En resumen, estos cambios representaron 86% de los movimientos del DF hacia los municipios conurbados del Estado de México.

**Cuadro 2.4 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1965-1970**

Contorno	Cambios Residenciales	% de la población	% de cambios	% del cambio de población 60-70
Cd. interior	37,135	1.4%	8.4%	-15.7%
1er	39,370	0.8%	8.9%	1.2%
2do	312,625	7.1%	71.0%	7.8%
3er	43,961	2.8%	10.0%	3.5%
4to	7,394	1.0%	1.7%	1.9%
<b>TOTAL</b>	<b>440,485</b>	<b>3.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>5.0%</b>

Fuente: Cálculos del autor con base en el Censo de población de 1970 (SPP, 1971a)

**Cuadro 2.5 ZMCM: Migración interestatal<sup>1</sup> en el segundo contorno metropolitano 1965-1970**

Municipios y Delegaciones	Cambios interestatales	% de cambios totales	% de cambios desde la entidad de origen
Magdalena Contreras (DF)	777	0.2%	1.0%
Tlalpan (DF)	1,227	0.3%	1.5%
Xochimilco (DF)	1,192	0.3%	1.5%
Ecatepec (Edo. Mex)	50,656	11.5%	14.1%
Naucalpan (Edo. Mex)	77,927	17.7%	21.7%
Nezahualcoyotl (Edo. Mex)	114,583	26.0%	31.9%
Tlalnepantla (Edo. Mex)	66,263	15.0%	18.4%
Total 2do Cont.	312,625	71.0%	na
Municipios EdoMex 2do Cont.	309,429	70.2%	86.1%
DF	81,262	18.4%	100%
EDOMEX	359,223	81.6%	100%
<b>TOTAL ZM</b>	<b>440,485</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cálculos del autor con base en Censos de población (SPP, 1961, 1971a).

<sup>1</sup>Para las delegaciones del DF, representan cambios residenciales desde el Estado de México, para los municipios del Estado de México representan cambios residenciales desde el DF.

Si bien es notable el volumen de movimientos intraurbanos hacia los cuatro municipios del Estado de México son notorios, debe considerarse que Netzahualcoyotl tuvo el mayor crecimiento porcentual de población, y fue el segundo en cuanto a volumen de crecimiento, lo cual explicaría, al menos en parte, este fenómeno. Empero, si se observa el volumen de cambios

residenciales hacia el primer contorno desde el Estado de México, estos sólo representaron 2% del cambio poblacional entre 1960 y 1970, mientras que en la ciudad interior, aunque con un volumen similar a los del primer contorno, la migración desde el Estado de México de cinco años representó 52% del cambio poblacional en la década. ¿Cuál es el significado de esta dinámica? La respuesta quizá se halle en el análisis de los cambios de PEA y empleos por contorno.

La integración del segundo contorno a la Ciudad de México influyó en reducir el porcentaje de PEA agrícola del contorno a 6%, al mismo tiempo que la PEA dedicada al sector secundario alcanzaba 51%. Si bien los empleos industriales en este contorno crecieron de 19% a 25%, es notorio el crecimiento en la proporción de PEA dedicada a este sector, que pasó de 7% a 20% de la actual ZMCM.

Este incremento lo explican dos fenómenos. Por un lado, el crecimiento de empleos del sector terciario en la ciudad interior que reemplazaba el crecimiento del secundario. Aunque con relación al resto de los contornos la proporción de empleos en servicios continuaba disminuyendo en el centro, su crecimiento absoluto seguía siendo mayor en el centro que en el resto de la ciudad. El segundo fenómeno relacionado parece ser la migración intraurbana. Dadas las cifras de migración interestatal y el casi nulo crecimiento poblacional de la ciudad interior, es evidente que hubo un fuerte número de cambios residenciales de PEA industrial hacia los municipios del segundo contorno desde la ciudad interior que Delgado (1988 pp. 109) apuntó como “el inicio del proceso de expulsión de población y de cambios de uso de suelo en las áreas centrales” (pp. 109) coincidiendo con Garza (1987) en que la consolidación de los municipios del Estado de México a la ZM estaba asociada a la *oleada industrializadora*. Al menos de manera intuitiva, las cifras parecen indicar que la población seguía a los empleos industriales puesto que, aunque éstos seguían aumentando en el centro, su incremento en el segundo contorno era mucho mayor. Es decir, el sector económico más descentralizado se acompañaba del sector de la PEA más suburbanizada. Curiosamente, tanto la ciudad interior como el segundo contorno hubieran tenido que atraer viajes de PEA industrial desde el primer contorno revirtiendo por completo la dinámica observada en 1950.

En cambio, el sector terciario, que se encontraba mucho más concentrado, se acompañaba de la PEA menos descentralizada. Ciertamente, entre 1960 y 1970 disminuyó la PEA comercial de la ciudad interior (-21%) misma que se repartió en los contornos uno (9%) y dos (12%). De forma similar, la PEA de servicios también disminuyó (-22%) y se repartió ligeramente más hacia el primer contorno (11%). Aún así, el ritmo de suburbanización era menor que el de la PEA industrial. La descentralización de empleos comerciales fue mayor que en 1960, acomodándose

en el primer contorno, mientras que la descentralización de empleos en servicios fue casi nula, con un decremento de sólo 3% en la ciudad interior, misma que ganó el segundo contorno.

Cuadro 2.6 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1970

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	36%	33%	25%	5%	1%	100%
PEAO Industria	33%	41%	20%	5%	3%	100%
Empleos Comercio	68%	22%	7%	2%	1%	100%
PEAO Comercio	40%	38%	16%	3%	2%	100%
Empleos Servicios	70%	20%	8%	2%	1%	100%
PEAO Servicios	47%	36%	13%	3%	1%	100%
TOTAL Empleos	51%	27%	17%	3%	1%	100%
TOTAL PEA	40%	38%	17%	4%	2%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población, industrial, comercio y servicios (SPP, 1945, 1955, 1960; SIC, 1971; SPP, 1971a, 1971b, 1971c, 1976a, 1976b) Véase apéndice metodológico

<sup>1</sup>Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua. Véase apéndice metodológico.

<sup>2</sup>Valores interpolados. Incluye servicios financieros, excluye transporte. Véase apéndice metodológico.

Por otro lado, la estructura de la tenencia cambió drásticamente. El total de viviendas rentadas en la ZM bajó de 75% a 53% entre 1960 y 1970. En la ciudad interior, el censo de 1970 reportó 48 mil viviendas rentadas menos que en 1960 y un incremento de 63 mil viviendas propias. En el primer contorno las viviendas propias se incrementaron en razón de 4:1 y en el segundo en razón de 2:1. El patrón de disminución de viviendas rentadas con relación a la distancia al centro continuó y la asociación con el porcentaje de PEA en agricultura disminuyó ( $r^2=0.47$ ).

1980

En 1980 la tendencia a la baja del porcentaje de viviendas rentadas se mantuvo, convirtiéndose en una estructura primordialmente de vivienda propia. De acuerdo con el censo de 1980, sólo 39% de las viviendas eran rentadas. En la ciudad interior continuó la disminución del número de viviendas rentadas (43 mil menos que en 1970), aunque aún representaban 70% del total. En los contornos uno y dos las viviendas propias crecieron 5 veces más que las rentadas y en el tercer contorno, que apenas comenzaba a conurbarse, la razón fue de 10:1. La correlación entre el porcentaje de viviendas propias y la población dedicada a la agricultura se perdió ( $r^2=0.24$ ), aunque aún era mayor el porcentaje en la ciudad interior que hacia las orillas. El censo de 1980, reportó, por primera vez, una disminución en el número de viviendas habitadas de la ciudad interior respecto a la década anterior.

De acuerdo con el censo de 1980, la población de la actual ZM era de 14.5 millones de habitantes. No siguiendo la tendencia esperada, sobre todo si se compara con el crecimiento posterior, algunas correcciones apuntan hacia una población de 12.4 millones (véase SEDESOL, 2000). Al parecer, había comenzado el despoblamiento de la ciudad interior. El crecimiento poblacional, se situó en los contornos dos y tres. En éste último, 50% del crecimiento ocurrió en los municipios de Atizapán, Tultitlán y Coacalco así como en la delegación Tlahuac. El siguiente 30% ocurrió en La Paz, Nicolas Romero, Tecamac y Cuajimalpa. El volumen de los cambios residenciales entre entidades disminuyó en términos absolutos y porcentuales y ocurrieron primordialmente hacia el segundo y tercer contorno.

**Cuadro 2.7 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1975-1980**

Contorno	Cambios Residenciales (Hacia)	% de la población	% de cambios	% del cambio de población 70-80
Cd. interior	15,459	0.7%	4.9%	-2.3%
1er	23,058	0.5%	7.3%	2.5%
2do	181,422	4.8%	57.7%	9.5%
3er	85,445	6.3%	27.2%	10.0%
4to	9,072	1.5%	2.9%	6.2%
TOTAL	314,456	2.5%	100.0%	9.9%

Fuente: Cálculos del autor con base en Censos de población (SPP, 1971a; INEGI, 1980, 1990). Véase apéndice metodológico.

Por su lado, la actividad industrial del centro seguía y seguiría disminuyendo porcentualmente, favoreciendo, en cambio, el desarrollo industrial del tercer contorno que aumentó a 8%, en conjunto con la PEA del mismo sector que llegó a 10%. Aunque los empleos terciarios continuaron descentralizándose, lo hicieron en menor medida que los industriales.

**Cuadro 2.8 Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1980**

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	31%	34%	26%	8%	2%	100%
PEAO Industria	23%	33%	31%	10%	3%	100%
Empleos Comercio	42%	28%	24%	4%	2%	100%
PEAO Comercio	14%	22%	47%	12%	5%	100%
Empleos Servicios	60%	23%	13%	2%	1%	100%
PEAO Servicios	20%	30%	36%	11%	3%	100%
TOTAL Empleos	40%	30%	23%	5%	2%	100%
TOTAL PEA	21%	30%	35%	11%	3%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población 1980 (INEGI, 1980), censos industriales, de comercio y servicios (INEGI, 1981b, 1981c, 1981a)

<sup>1</sup> Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua.

<sup>2</sup> Los servicios incluyen servicios financieros, excluyen transporte

1990

La tendencia observada entre 1950 y 1970 continuó en 1990. La tasa de crecimiento poblacional disminuyó y el censo reportó una población de 15.5 millones de habitantes. Era claro que la ciudad interior experimentaba un proceso continuo de despoblamiento y a la vez de recomposición en la estructura de su población: familias más pequeñas, con menos hijos y de más alto ingreso. Para ese año, las delegaciones centrales habían perdido, en su conjunto, casi un millón de habitantes respecto a 1970. De tener 63% de la población total de la actual ZM en 1950, la ciudad interior sólo aportaba 12% de la población a principios de los noventa. En cambio, los contornos uno y dos aportaban 64% de la población, dividida equitativamente, aunque con una menor densidad (132 h/Ha y 100h/Ha, respectivamente), incluso que en el primer contorno, en donde la densidad poblacional (124 h/ha) aún era la mayor de toda la ZM. El tercer contorno aportaba ya 18% de la población metropolitana.

Los cambios residenciales intraurbanos entre 1985 y 1990 fueron cerca de 600 mil y representaron 19% de los cambios poblacionales municipales. Mientras que en 1970 se habían concentrado en los municipios del segundo contorno, para 1990, los cambios se repartirían equitativamente entre el segundo y el tercer contorno.

A lo largo de los ochenta, la estructura de la tenencia continuó, compuesta primordialmente por viviendas propias. Para 1990, en la ZM, sólo 21% de las viviendas eran rentadas. En la ciudad interior, en donde la proporción de viviendas rentadas se había mantenido arriba de 70% desde 1950, pasó a ser de 40%. Nuevamente, el censo reportó una disminución el número de viviendas habitadas en la ciudad interior, 71 mil menos que en 1970.

Cuadro 2.9 Migración entre el Distrito Federal y Municipios conurbados del Estado de México 1985-1990

Contorno	Cambios Residenciales (Hacia)	% de la población	% de cambios	% del cambio de población 80-90
Cd. interior	21,636	1.1%	3.6%	-7.3%
1er	47,989	1.0%	8.0%	9.3%
2do	291,079	5.9%	48.3%	25.4%
3er	216,397	7.7%	35.9%	14.9%
4to	24,946	2.6%	4.1%	7.2%
TOTAL	602,047	3.9%	100.0%	19.0%

Fuente: Cálculos del autor con base el Censo de 1990 (INEGI, 1990) y población ajustada de 1980. Véase apéndice metodológico.

La PEA agrícola disminuyó a 2% del total. En el cuarto contorno, ya sólo dos de cada diez personas se dedicaban al sector primario. La PEA de la ciudad interior y el primer contorno se especializaban en el sector terciario. En cambio, en el segundo y tercer contorno, la

especialización era en el sector secundario, con algunas excepciones como Xochimilco, Tlahuac y Milpa Alta que aún mostraban altos cocientes de localidad en agricultura. Con excepción de Milpa Alta la proporción de PEA dedicada al sector primario en estas delegaciones no rebasaba 5% del total. En el cuarto contorno, algunos municipios comenzaban a mostrar especialización de la PEA en el sector secundario, como Apaxco, Coyotepec, Tepetlaxtoc, Isidro Fabela Tepotzotlan, Tlalmanalco y Tultepec.

Entre 1950 y 1980, el sector económico con más empleos había sido el industrial. Ni siquiera sumando los sectores comercial y de servicios, se rebasaba el número de empleos en industria. Todavía en 1990, había más empleos en industria que en comercio o servicios pero, por primera vez, el sector terciario combinado representaba más empleos que el secundario. En la ciudad interior, donde el sector terciario combinado rebasaba el número de empleos industriales desde 1960, los sectores de comercio y servicios rebasaron, por sí mismos, el número de empleos industriales en 1990. Y es que desde 1950, el crecimiento de los empleos en las afueras de la ciudad hacía que el porcentaje de empleos en la ciudad interior disminuyera aunque el número absoluto de empleos ahí, en realidad aumentara. Al contrario, a lo largo del periodo bajo estudio, nunca disminuyó el número total de empleos en la ciudad interior o en ningún otro contorno. Lo que sucedió de manera marcada entre 1980 y 1990, fue una recomposición determinante en la estructura de los empleos de la ZM. Ésta, fue la primera vez que un sector económico era expulsado de la ciudad interior y el primer contorno, con una disminución en el número de empleos en el sector industrial de poco más de 98 mil empleos entre ambos espacios. A la vez, hubo una fuerte disminución en la PEA industrial en la ciudad interior de 141 mil trabajadores menos. En realidad, muchos de estos empleos fueron expulsados no sólo de la ciudad interior, sino de la ZM, misma que perdió cerca de 54 mil empleos que se relocalizarían en diversos parques industriales de la zona centro del país (véase Garza, 1988).

En los sectores servicios y comercio, al contrario de la década anterior en donde parecía haber también una disminución de la PEA del sector terciario, se mostró un incremento, al grado de que la PEA total en la ciudad interior aumentó, aunque disminuyera la población total. En términos porcentuales, y bajo el supuesto antes planteado de que la actividad económica no censada se distribuye de la misma forma que la censada, aún con la descentralización de empleos, se acentuó la importancia de la ciudad interior como el centro económico de la Ciudad de México. Recapitulando: en 1950 había un mayor porcentaje de PEA que de empleos en la ciudad interior que en 1960 se balanceó y, a partir de 1970, la diferencia entre ambos empezó a crecer. En 1970 había 10% más empleos que PEA en la ciudad interior; en 1990 la diferencia fue

de 15%; para el 2000, la diferencia sería de 25%. Lo anterior significa, tanto en términos absolutos como proporcionales que el número de viajes hacia la ciudad interior aumentó. Ello plantea dudas sobre que la descentralización de empleos en conjunto con la suburbanización de la población implique una más equitativa distribución de viajes o una transformación hacia una estructura policéntrica, sobre todo, si la descentralización de población es mayor que la de los empleos.

Cuadro 2.10 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1990

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	22%	35%	30%	11%	3%	100%
PEAO Industria	10%	31%	33%	20%	5%	100%
Empleos Comercio	39%	29%	22%	8%	2%	100%
PEAO Comercio	16%	34%	32%	15%	4%	100%
Empleos Servicios	63%	20%	12%	4%	1%	100%
PEAO Servicios	19%	35%	29%	13%	3%	100%
TOTAL Empleos	39%	29%	22%	8%	2%	100%
TOTAL PEA	15%	34%	31%	16%	4%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población 1990 (INEGI, 1990), censos industriales, de comercio y servicios 1989 (INEGI, 1989).

<sup>1</sup> Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua.

<sup>2</sup> Los servicios incluyen servicios financieros, excluyen transporte.

## 2000

El balance entre PEA industrial y empleos en el sector se recuperó ligeramente en 2000 e incluso, hubo un incremento de 80 mil empleos censados en industria mientras que el incremento de PEA en el mismo sector fue de sólo 30 mil para toda la ZM. La expulsión de la PEA y empleos industriales de la ciudad interior continuó, aunque fue más acentuada en PEA que en los empleos. En cambio, entre 1990 y 2000, se registró el aumento absoluto más importante de empleos de servicios en la ciudad interior: 400 mil más que en 1990. El incremento en empleos en comercio se localizó más o menos proporcionalmente en los contornos uno, dos y tres y siguiendo el patrón del periodo anterior, la PEA terciaria aumentó en la ciudad interior, aunque acompañada una desdensificación poblacional y de un simultáneo crecimiento en el resto de la ZM, razón por la que el porcentaje relativo continuó disminuyendo. Nuevamente, esto indica una recomposición de la estructura de la población, más que de un despoblamiento *per se*: hogares con menos hijos, más pequeños y no familiares sino corresidentes. Mientras que el número de habitantes por vivienda

en la ZM era de 4.3, en la ciudad interior era de 3.5 siendo el área en donde disminuyó más entre 1950 y 2000<sup>28</sup>

La disminución porcentual de PEA en la ciudad interior nuevamente fue mayor que la de los empleos, por lo cual, dados los crecimientos absolutos de empleos, el factor de atracción de viajes tendría que haber aumentado. Por ello, en 2000, la ciudad interior continuó siendo un centro de atracción en los tres sectores económicos. Debe subrayarse que, en 1950 y 1960, la concentración de PEA era mayor que la de empleos en el centro, cuestión que se revirtió. El primer contorno, dado el balance general de crecimiento poblacional y empleos pasó, del primero al segundo lugar como centro de atracción de empleos industriales, superado por la ciudad interior, no por el crecimiento de los empleos, sino por las diferencias en la velocidad de la suburbanización de la población (véase sección 2.4).

**Cuadro 2.11 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en industria<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 2000**

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Industria	19%	32%	29%	15%	5%	100%
PEAO Industria	6%	28%	31%	26%	9%	100%
Empleos Comercio	30%	27%	24%	14%	4%	100%
PEAO Comercio	11%	31%	31%	22%	5%	100%
Empleos Servicios	52%	23%	15%	7%	2%	100%
PEAO Servicios	14%	32%	30%	20%	4%	100%
TOTAL Empleos	36%	27%	22%	11%	3%	100%
TOTAL PEA	11%	31%	30%	22%	6%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población 2000 (INEGI, 2000b), censos industriales, de comercio y servicios 1999 (INEGI, 1999).

<sup>1</sup> Incluye minería, excluye construcción y electricidad y agua.

<sup>2</sup> Los servicios incluyen servicios financieros, excluyen transporte

La población de la ZM alcanzó 18.5 millones de habitantes en 2000. En el primer y segundo contorno, hubo un incremento poblacional aunque algunos municipios mostraron una disminución. Lo relevante, es la importancia que cobraron los cambios residenciales-interestatales como proporción del crecimiento poblacional. El volumen de cambios residenciales entre el Estado de México y el DF no aumentó abruptamente entre 1990 y 2000, incluso como proporción del tamaño de la población tampoco varió tanto entre 1970 y 2000, manteniéndose entre 3% y 4%. Sin embargo, como proporción del cambio poblacional representaron, en 2000, 23%; cuatro puntos arriba que en 1990 y 19 puntos más que en 1970 (Cuadro 2.12). Esto lo explican dos factores. Por un lado, la migración neta hacia la ZMCM, que se había vuelto negativa hacia ya más de una década (véase capítulo 4), no porque la migración hacia la Ciudad de México cesara, sino por un proceso simultáneo de emigración y disminución de la tasa de crecimiento

<sup>28</sup> Véase apéndice estadístico para la serie histórica de habitantes por vivienda. (Cuadro E- 6)

poblacional de 63% entre 1960 y 1970, a 18% entre 1990 y 2000. Como la migración intraurbana-interestatal representa menos de la mitad de los cambios residenciales intraurbanos, ello significa, que la movilidad residencial intraurbana municipal constituye una de las dinámicas fundamentales en la evolución de la estructura urbana, como sugieren los datos presentados en este capítulo. En segundo término, el porcentaje de viviendas rentadas disminuyó a 17% en la ZM y en la ciudad interior, éstas sólo representaban una de cada tres viviendas.

Cuadro 2.12 Migración entre el Distrito Federal y municipios conurbados del Estado de México 1995-2000

Contorno	Cambios Residenciales (Hacia)	% de la población	% de cambios	% del cambio de población 90-00
Cd. interior	46740	2.8%	7.1%	-19.6%
1er	113714	2.2%	17.2%	50.7%
2do	200622	3.6%	30.3%	29.2%
3er	267223	5.9%	40.4%	15.5%
4to	33641	2.4%	5.1%	7.7%
TOTAL	661940	3.6%	100.0%	23.4%

Fuente: Cálculos con base en Censos de población 1990 y 2000 (INEGI, 1990; 2000b).

Ahora bien, hasta aquí el sector de industria y minería combinado se ha comparado, con los sectores comercio y servicios, pero han excluido los sectores de construcción, electricidad y agua y transporte debido a que estos rubros no está disponibles para algunos años. En cambio, para 1990 y 2000 dado que los datos se encuentran desagregados en todos los sectores, tanto en los censos de población como en los económicos, en los cuadros siguientes se muestran los sectores antes omitidos dentro de las categorías secundaria y de servicios.

Cuadro 2.13 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en los sectores secundario<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 1990

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Secundarios	33%	32%	25%	9%	2%	100%
PEAO Secundaria	9%	31%	33%	20%	6%	100%
Empleos Comercio	39%	29%	22%	8%	2%	100%
PEAO Comercio	16%	34%	32%	15%	4%	100%
Empleos Servicios	64%	21%	11%	3%	1%	100%
PEAO Servicios	18%	35%	30%	13%	3%	100%
TOTAL Empleos	44%	28%	20%	7%	2%	100%
TOTAL PEA	15%	33%	31%	16%	4%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población 1990 (INEGI, 1990), censos industriales, de comercio y servicios 1999 (INEGI, 1989).

<sup>1</sup> Incluye minería, construcción y electricidad y agua.

<sup>2</sup> Los servicios incluyen servicios financieros, y transporte

La diferencia principal entre ambas formas de medir el cambio, es que tanto para 1990 y 2000, el porcentaje de PEA en el sector secundario y de servicios no difiere mucho con la inclusión de estos sectores, en cambio, el porcentaje de empleos sí. Mientras que la PEA de electricidad y agua y construcción se encuentra repartida entre contornos de manera similar al resto de la misma, los empleos en estos sectores se encuentran concentrados en la ciudad interior y el primer contorno. Esto hace que aumente el predominio del centro en cuanto a empleos secundarios y atracción de viajes. Por otro lado el transporte hace que la concentración de empleos aumente ligeramente en la ciudad interior. De esta forma, en 2000, 40% de los empleos secundarios y terciarios se encontraban concentrados en 6% del área metropolitana con sólo 11% de la fuerza de trabajo, siendo el único lugar en la ciudad (en términos de contornos urbanos) en el que la proporción de empleos es más alta que la de PEA.

Cuadro 2.14 ZMCM: Distribución de empleos y PEAO en los sectores secundario<sup>1</sup> servicios<sup>2</sup> y comercio<sup>2</sup> 2000

	Cd. interior	1er	2do	3er	4to	TOTAL
Empleos Secundarios	27%	31%	25%	13%	4%	100%
PEAO Secundaria	6%	27%	31%	27%	9%	100%
Empleos Comercio	30%	27%	24%	14%	4%	100%
PEAO Comercio	11%	31%	31%	22%	5%	100%
Empleos Servicios	55%	22%	14%	7%	2%	100%
PEAO Servicios	13%	32%	30%	20%	5%	100%
TOTAL Empleos	40%	26%	20%	11%	3%	100%
TOTAL PEA	11%	30%	30%	23%	6%	100%

Fuente: Valores calculados a partir de los censos de población 2000 (INEGI, 2000b), censos industriales, de comercio y servicios 1999 (INEGI, 1999).

<sup>1</sup> Incluye minería, construcción y electricidad y agua.

<sup>2</sup> Los servicios incluyen servicios financieros y transporte

De todo lo anterior surgen, por supuesto, una serie de dudas y preguntas. En primer lugar, que el análisis por contorno implica una generalización excesiva. Incluso, esto es cierto del análisis por municipio y, por lo tanto, se cae en riesgo de caer en falacias ecológicas. Es decir, atribuirle a los individuos, las características de los grupos, lo que en ningún momento se pretende. Lo cierto es que el análisis por contorno resulta ser una manera muy práctica de organizar la información para realizar descripciones generales e intuir relaciones, patrones y dinámicas que pueden analizarse con menor nivel de agregación. En particular es importante saber cuál es el grado *real* de suburbanización de población y descentralización de empleos. En la siguiente sección se mide la suburbanización histórica de empleos y la población medida mediante un índice propio elaborado para ello.

### 2.3. Índice de suburbanización de empleos y población 1950-2000

En la sección anterior se describió la distribución de PEA y empleos por sector económico en los cuatro contornos metropolitanos. En ambos casos se muestra una descentralización constante, pero de mayor velocidad en la población que en los empleos. Sin embargo, dado a que la descripción se realizó en términos de contornos urbanos y que a medida que la distancia al centro aumenta, el tamaño de los contornos crece y aumenta también la distancia entre los extremos de los contornos, podría atribuirse a un municipio en un extremo de un contorno, las características de otro municipio que ni siquiera sea contiguo por la simple influencia en la agregación estadística. Por otro lado, aun con el alto nivel de agregación tanto espacial como económico, significó observar seis tablas, una para cada una de las décadas bajo estudio, cada una con tres sectores de población y tres sectores de empleo más la agregación total con cada sector dividido en una ciudad interior y cuatro contornos. Ello representó la comparación de 288 celdas repartidas a lo largo de 20 páginas. Nada práctico.

¿Cómo, entonces, resumir esta información en un solo número para cada año y que se pueda mostrar en una sola tabla? A continuación se presenta una propuesta metodológica para medir la suburbanización a través de un índice único, comparable entre periodos de tiempo e incluso entre regiones o ciudades al que se ha denominado como **Índice de Suburbanización de Empleos y Población (ISEP)**.

El ISEP mide la suburbanización, por sector económico, de PEA o empleos respecto a un centro (Ecuación 2.1). Lo hace encontrando la proporción de empleos o población para cada sector económico en cada sub-zona respecto al área de estudio y multiplicando esta proporción por la distancia normalizada de cada zona al centro de la ciudad, de manera que la distancia al centro desde el punto más lejano tiene un valor de 1 y el más cercano, un valor de 0. Esto hace que el índice varíe de 0 a 1. A medida que los empleos o población bajo estudio se encuentran más descentralizados, el valor del índice tiende a uno. Un valor de cero significa que todos los empleos de un sector están en el centro; un valor de uno significa que se encuentran en el punto más alejado del centro. La interpretación matemática de los valores intermedios es *la proporción de la distancia entre el centro y el punto más lejano a éste, en la cual se encuentran, en promedio, los empleos o población*. De manera que un valor de 0.25 para los empleos en el sector industrial, significaría que, en promedio, los empleos industriales se encuentran a un 25% de la distancia entre el centro y el sitio más lejano al centro de la ciudad (en cualquier dirección). La

comparación del índice entre diferentes áreas de estudio es factible debido a la normalización de la distancia<sup>29</sup>.

Ecuación 2.1 Índice de suburbanización de empleos y población (ISEP)

$$I_{ki} = \sum_j P_j \cdot D_j$$

donde:

$I_{ki}$  = es el índice de suburbanización del sector  $i$  [industria, servicios, comercio] de la categoría  $k$  [empleos o población en el sector económico  $i$ ].

$P_j$  = proporción de empleos o población en la zona  $j$  (ej. AGEB o municipio del sector  $i$  de la categoría  $k$  respecto al área metropolitana o región.

$D_j$  = Distancia normalizada entre la zona  $j$  y el centro de la ciudad calculada mediante la Ecuación 2.2.

Ecuación 2.2 Normalización de la distancia (ISEP)

$$D_j = \frac{d_j - d_{\min}}{d_{\max} - d_{\min}}$$

dónde:

$d_j$  = la distancia en cualquier unidad de distancia entre el centro y la zona  $j$ .

$d_{\min}$  = la distancia mínima entre el centro y el resto de las zonas, es decir, el centro mismo en la unidad de distancia elegida. Puede tomar el valor de 0, o del promedio de la distancia de recorrido dentro de la misma zona central.

$d_{\max}$  = la distancia entre el centro y el punto más alejado del área bajo estudio en la unidad elegida.

Alternativamente, pueden remplazarse las distancias con tiempos de recorrido.

Para el cálculo del ISEP en la ZMCM entre 1950 y 2000 se tomó como referencia el área total actual de la ZM. El nivel de agregación de la información fue municipal, dado que no existen datos a nivel de AGEB entre 1950 y 1980. Las distancias fueron calculadas como la distancia entre cabeceras municipales y centroides urbanos delegacionales (y de cuarteles en los años respectivos) mediante la red vial primaria de 2000. El centro se considera situado la delegación Cuauhtemoc, con una distancia promedio de viaje, al interior de la delegación, de 2.5 Km. Para los años 1950 a 1970 el centro se consideró el cuartel VI. Los resultados se muestran el Cuadro 2.15 y en la Figura 2.3.

---

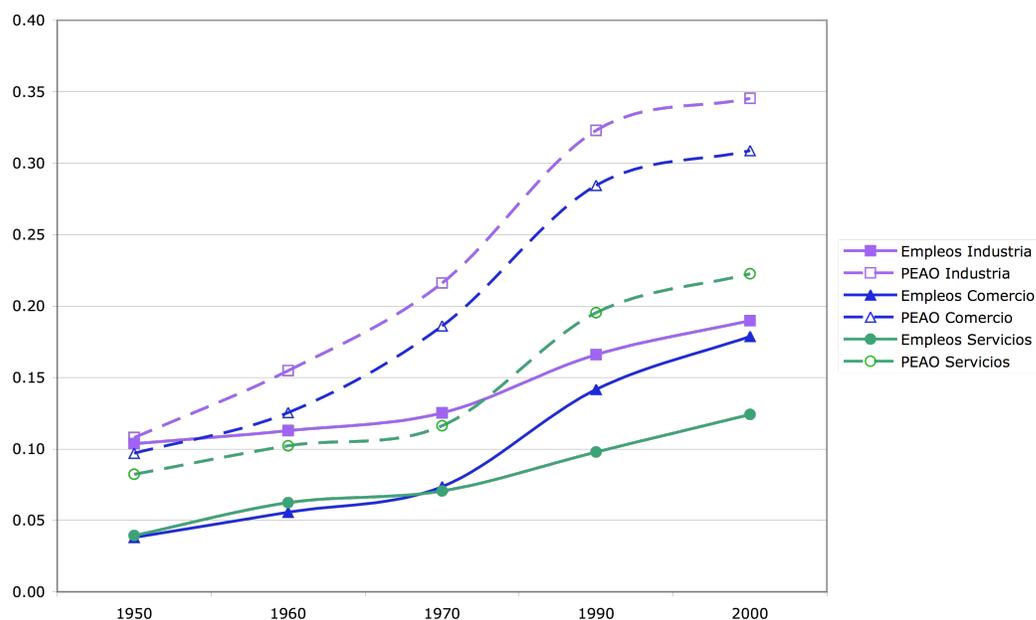
<sup>29</sup> De igual forma, el ISEP tiene una desviación estándar. Véase apéndice metodológico.

Cuadro 2.15 ZMCM: Índice de suburbanización de empleos y población (ISEP) 1950-2000.

Sector	1950	1960	1970	1990	2000
Empleos Industria	0.10	0.11	0.13	0.17	0.19
PEA Industria	0.11	0.15	0.22	0.32	0.35
Empleos Comercio	0.04	0.06	0.07	0.14	0.18
PEA Comercio	0.10	0.13	0.19	0.28	0.31
Empleos Servicios	0.04	0.06	0.07	0.10	0.12
PEA Servicios	0.08	0.10	0.12	0.20	0.22
Total Empleos	0.08	0.10	0.10	0.13	0.14
Total PEA	0.09	0.13	0.19	0.29	0.31
Total Población	0.16	0.17	0.23	0.31	0.33

Fuente: Elaboración propia con base en censos de población, industriales, comerciales y de servicios 1945-2000 y cartografía digital del INEGI, 2000. Véase apéndice metodológico.

Figura 2.3. ZMCM: Suburbanización de PEA y empleos por sector económico 1950-2000



Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 2.15

Los resultados reflejan el patrón que se explicó a lo largo del capítulo en cuanto a grados de suburbanización. En 1950, la PEA industrial se encontraba casi tan descentralizada como los empleos, mientras que los empleos terciarios se encontraban más concentrados. Entre 1950 y 2000, los empleos comerciales se descentralizaron a la mayor velocidad<sup>30</sup>, siendo los que más se

<sup>30</sup> La velocidad de suburbanización se calcula midiendo la proporción de incremento en el ISEP entre distintos años.

acercaron a la suburbanización de la PEA en el mismo sector<sup>31</sup>. Los empleos en servicios tuvieron la descentralización más lenta, manteniendo la proporción de suburbanización más cercana a la de la PEA en el sector que también se descentralizó a la menor velocidad. Finalmente, los empleos y PEA industriales son, los más descentralizados en todos los periodos, aunque la velocidad de suburbanización de la PEA fue mayor que la de los empleos. La relación entre suburbanización de población y empleos a través de los sectores se mantiene en todos los periodos de tiempo (Figura 2.3).

Observando la evolución del ISEP (Cuadro 2.15) y con base en los supuestos generales de la teoría de localización, es factible explicar las relaciones entre la suburbanización de empleos y población verificada entre 1950 y 2000 en la ZMCM por sector económico debido a los siguientes factores:

(1) La localización de la industria requiere de suelo barato pero relativamente cercano al mercado de consumo. La industria tiende a ocupar localizaciones periféricas pues requiere de mucho espacio, menos disponible en el centro y más caro. Esto, brinda en un comienzo, la posibilidad de establecer residencias cerca de zonas industriales a un bajo costo. Con el crecimiento del sector secundario se requieren de nuevas zonas industriales que estarán rodeadas de nuevas zonas residenciales, de manera que lo más lejano, será siempre una zona residencial. Esto hace que el índice de suburbanización de población sea siempre más alto que el de industria, aunque los empleos industriales marquen la pauta de la urbanización.

(2) El comercio se descentraliza casi al mismo ritmo que la población y se establece cerca de su mercado de consumo y demanda de trabajo. Sin embargo, como el comercio especializado, por razones de competencia requiere de aglomeración, en términos generales, no sigue el mismo ritmo de suburbanización de la población. El comercio sigue a la población de manera más cercana que cualquier otro sector.

(3) Los servicios (a reserva de analizar por separado entre servicios al consumidor y servicios al productor) requieren de aglomeración económica. Por ello, siguen concentrados primordialmente en el centro. La PEA dedicada a este sector, es también la que menos se descentraliza y es, quizás, la que mayor capacidad económica tiene para mantenerse cerca de su fuente de trabajo. Sólo al alcanzar una *masa crítica* podrían crearse subcentros de servicios. Es decir, cuando el beneficio de la localización a una gran distancia del centro original se compensa

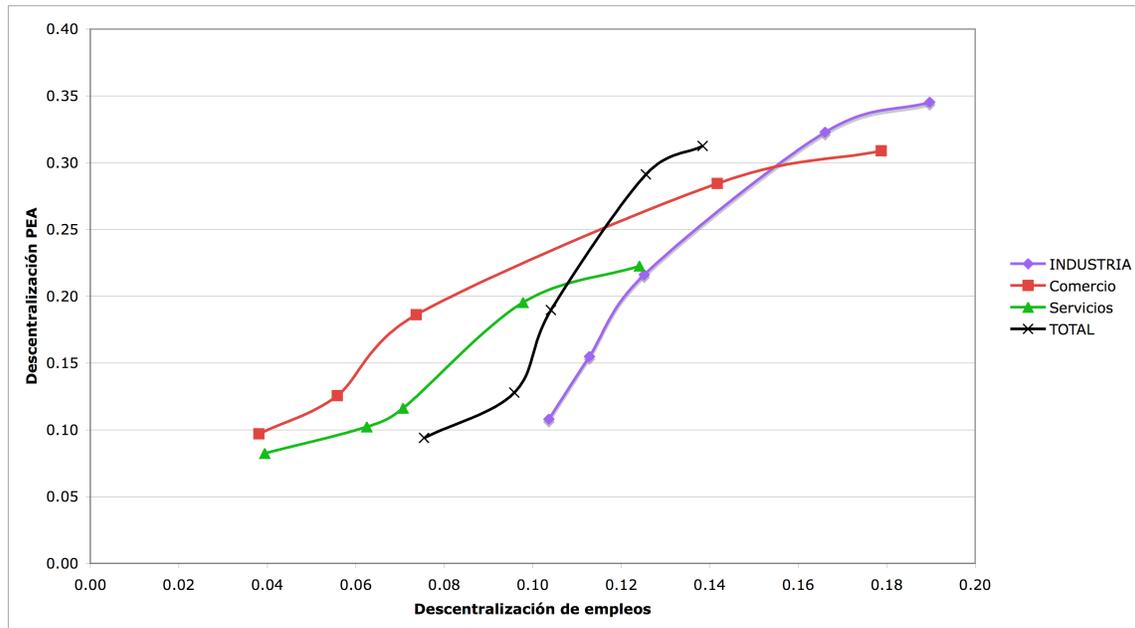
---

<sup>31</sup> Tienen el coeficiente de determinación más alto. Visualmente (Figura 2.3), la PEA y empleos comerciales siguen tendencias prácticamente idénticas.

con una nueva aglomeración. La población sigue la localización de empleos de servicios, al igual que en el caso de los industriales, pero al contrario que en el comercio.

Finalmente y a reserva del cálculo del índice para años anteriores a 1950 y los periodos futuros,<sup>32</sup> si se observa la Figura 2.4, los gráficos de correlación muestran curvas que siguen una distribución aproximadamente logística, es decir, un periodo de lento crecimiento al principio, luego de mayor velocidad, y nuevamente con una reducción de velocidad hacia los periodos finales. ¿Es éste periodo final uno de inflexión? Si resulta cierto, quizá sea también el punto de inflexión hacia una forma urbana distinta, en la que el ritmo de descentralización de empleos en relación al de la población de pie hacia una de las estructuras discutidas en el capítulo anterior. Pero ¿cómo puede definirse la forma actual de la ZMCM? La siguiente sección analiza esta pregunta.

Figura 2.4. Correlación entre la descentralización de PEA y empleos 1950-2000<sup>1</sup>



<sup>1</sup>No incluye 1980

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 2.15

#### 2.4. ¿Mono, poli o qué?

En la sección anterior se preguntó hacia que tipo de forma urbana transita la ZMCM dada la suburbanización de empleos y población observada entre 1950 y 2000. Las posibilidades

<sup>32</sup> Aunque es posible calcular el índice para los empleos de 2004, el Censo de población y vivienda 2005 no contiene suficiente información para hacerlo comparable con la PEA, por lo que el siguiente periodo que podrá medirse será en el 2010.

de acuerdo con las que se han dado en distintas urbes en el mundo no son muchas y se han abordado en el primer capítulo: monocentrismo, monocentrismo disperso o desbordado (incluyendo el desarrollo a saltos), desarrollo en tiras y policentrismo.

En la siguiente sección se analiza la forma actual de la ZMCM mediante un análisis estadístico-cartográfico para definir centros y subcentros económicos. A diferencia de ejercicios anteriores que fijan criterios en inspecciones visuales, volumen de empleos o densidades mínimas establecidas *ex anti*, aquí se presenta un criterio basado en la capacidad de atracción de viajes.

#### 2.4.1. Investigaciones previas: el problema de los criterios

Quizá el punto a partir del cual se enciende el debate académico sobre la transformación de las ciudades hacia formas no monocéntricas y sus implicaciones en la eficiencia urbana, sea el trabajo de Hamilton (1982). En él se demostró que las distancias de traslado al trabajo eran mayores en ciudades con centros múltiples que si todos los empleos estuvieran situados en un centro. Esta evidencia sugería que el crecimiento policéntrico era menos eficiente que el monocéntrico pues daba pie traslados más largos. De acuerdo con Cervero (1989), ello puede deberse a los efectos del desequilibrio espacial entre empleos y vivienda que se analiza para la ZMCM en el siguiente capítulo.

El cuestionamiento de Hamilton llevó a muchos investigadores a encontrar formas de clasificar la forma urbana de manera cuantitativa. La manera en la que el crecimiento urbano se ha llevado a cabo, ha conducido a los especialistas a la conclusión de que el modelo monocéntrico es insuficiente para explicar la estructura urbana de las grandes ciudades (Gordon *et al.*, 1986; Small y Song, 1992). A partir de esto, se han llevado a cabo diversas investigaciones en un buen número de ciudades con el propósito de definir centros y subcentros urbanos.

Aunque la base común es que los subcentros están ahí, no existe un criterio definido para clasificarlos. Los enfoques de definición de subcentros son diversos. Gordon *et al* (1986) definieron subcentros mediante la inspección visual de mapas de densidad, mientras que Dunphy (1982) lo hizo mediante criterios de volumen y especialización de empleo. La mayoría de los estudios, han utilizado criterios de umbrales de densidad mínimas (MacDonald, 1987) o de densidad mínima en conjunción con volúmenes mínimos de empleo (MacDonald, 1987; Giuliano y Small, 1991; MacDonald y Prather, 1994; Cervero, 1995). Por ejemplo, Speare (1993) identificó 188 subcentros en el área de la ciudad de Los Ángeles, California; mientras que Giuliano y Small (1993a) encontraron menos de cincuenta. La diferencia entre el número de subcentros que pueden encontrarse y si existen o no, depende del criterio con que se busquen.

Cervero y Wu (1997) identificaron 22 subcentros en el área de la bahía de San Francisco con base en dos criterios: primero, que existieran una serie de *tracts*<sup>33</sup> contiguos con densidades de empleos mayores a la media metropolitana (4.5 trabajadores por acre); segundo, que la suma de los empleos de los *tracts* combinados fuera mayor a 10,000. En el estudio de Giuliano y Small para Los Ángeles (1991) el criterio fue un mínimo de densidad de 10 trabajadores por acre y 10,000 empleados. Song (1992) situó los umbrales en 15 trabajadores por acre y una suma de 35,000 empleos.

Con base en estos criterios es evidente que si estos tres análisis se aplicaran a la misma ciudad, el estudio de Cervero encontraría más centros que el resto y el de Giuliano y Small más que el de Song. El problema aquí es uno de criterio. ¿Por qué 10,000, 15,000 ó 35,000 empleos? ¿Qué significado tiene esta cifra, que no sea la de un criterio subjetivo?

Para la ZMCM se han realizado también algunos estudios que identifican subcentros. Aguilar y Alvarado (2005) analizaron de forma similar al estudio de Dunphy (1982), la existencia de centros y subcentros de empleo en la ZMCM. Mediante un análisis de concentración de empleos por AGEB determinaron que los centros de empleo serían aquellos AGEBS que tuvieran un mínimo de 5,500 empleos. En caso de que los AGEBS adyacentes tuviesen altas concentraciones de empleos,<sup>34</sup> un subcentro estaría compuesto por más de una AGEB. Mediante este criterio identificaron 35 subcentros que concentran 23% de los empleos de la ZMCM. Adicionalmente categorizaron los subcentros en cinco grupos de acuerdo con los volúmenes de empleo y en cinco grupos por especialización económica en industria, comercio, servicios y dos industriales mixtos. Los autores concluyeron que la ZMCM es una metrópolis multinodal, aunque no la especifican como policéntrica.

Metodológicamente, los autores arguyen el uso del volumen de empleos y no el de densidades mínimas por AGEB a las diferencias en los tamaño de éstos. Ello resulta ambiguo, pues es precisamente por la diferencia de tamaño entre áreas por la cual el índice de comparación que suele usarse para denotar diferencias en concentración es el cálculo de densidades. Al igual que en los estudios norteamericanos, se adopta un umbral mínimo de empleos por AGEB que no se encuentra por completo justificada.

En un estudio paralelo a nivel municipal y delegacional, se analizaron los flujos de traslado al trabajo *sobresalientes*, es decir, aquellos que superan el volumen esperado de atracción

---

<sup>33</sup> Los *Census Tracts* son el equivalente a los AGEBS

<sup>34</sup> Los autores no indican cual es el umbral de empleos para definir un AGEB adyacente con una alta concentración empleos.

de viajes, identificados mediante tablas de contingencia (Graizbord y Acuña, 2005; Graizbord y Santillán, 2005). Mediante este ejercicio, los autores encontraron ocho destinos principales y seis secundarios, concluyendo que la ZMCM se encuentra en una etapa de transformación hacia una “estructura polinuclear hiperárquica” (sin aseverar que sea policéntrica). Es decir, un conjunto de nodos no jerárquicos sino de “fronteras permeables y amorfas”(Graizbord y Acuña, 2005 pp. 324). Aunque este análisis hace, conceptualmente, una aportación fundamental a la identificación de subcentros (la de atracción) se retoma pero con una metodología alternativa por la siguiente razón:

El uso de tablas de contingencia para identificar subcentros mediante flujos observados y esperados, indica, cuando el análisis es significativo, que los patrones de viajes entre orígenes y destinos no son aleatorios. Esto sugiere que la zona de destino cuenta con alguna característica que la hace atraer más viajes de los que le corresponden, probabilísticamente, desde otras zonas específicas. Cabe notar que esta técnica estadística implica, que si una zona  $i$  tiene la capacidad de atraer *más* viajes de una zona  $j$  de los que proporcionalmente le corresponden, entonces también estará atrayendo *menos* viajes de otras zonas  $j$ , de los que proporcionalmente le corresponden. Por lo tanto, un flujo sobresaliente significa que la zona de destino comparte una característica común con la zona de origen, lo que a la vez provoca que aumente la proporción de viajes entre dichos pares de zonas<sup>35</sup> pero también hace que disminuya entre otros pares. Por ello, un flujo sobresaliente no significa que el destino tenga una capacidad de atracción de viajes generalizada o que sea un centro de empleo. Lo que sí sugiere es que existen nodos de atracción de viajes de determinado tipo entre zonas específicas. Sin embargo, es precisamente esta idea de atracción la aportación más significativa del análisis anterior ya que plasma la idea principal de lo que en la teoría, define a un centro urbano, pero que, ha escapado al resto de los métodos revisados para la identificación de centros y subcentros urbanos.

De acuerdo con Perroux (1950; Perroux, 1988) un centro es aquel que atrae fuerzas centrípetas y del que emanan fuerzas centrífugas. En la teoría urbana clásica de localización<sup>36</sup>, las zonas residenciales son el residuo del área económicamente redituable. Las actividades económicas son el uso de suelo dominante y desplazan a otras actividades por su capacidad de oferta monetaria por el suelo. Por ello, el método de identificación de centros y subcentros económicos debe considerar no sólo la concentración de empleos en un área determinada, sino la capacidad de atracción de la misma.

---

<sup>35</sup> Adicionalmente, un flujo sobresaliente podría significar que la zona de origen tiene una capacidad de expulsión y no que la de destino tenga capacidad de atracción.

<sup>36</sup> Véase Capítulo 1

#### 2.4.2. Hacia la identificación de la forma urbana de la ZMCM

La metodología que aquí se presenta para la identificación de subcentros urbanos en la ZMCM se basa en dos conceptos previos: concentración y atracción. A diferencia de los estudios anteriores que analizan municipios o AGEBS, aquí se utilizan radios de distancia. Esto se debe a que el análisis por municipio, se vuelve demasiado generalizado, y que los AGEBS, aunque de menor agregación, tienen límites establecidos, que distorsionan la influencia de atracción que una concentración de empleos en un área pueda tener.

La idea principal de éste análisis, y que se toma de los trabajos de Graizbord y Acuña (2005) y Graizbord y Santillán (2005), es que un centro económico debe tener capacidad de atracción de trabajadores de otros lugares. Aunque esto es válido para cualquier lugar en donde existan empleos dentro de la ciudad, un lugar tiene una capacidad *real* de atracción sólo si numéricamente hay una mayor concentración de empleos que de trabajadores residentes, por lo que debe atraer más viajes de los que genera. Por otro lado, de los estudios de Cervero, Giuliano y Small y Song, se rescata la idea de concentración, pero usando el criterio de McMillen (2000). Es decir, zonas con una densidad de empleos mayor al gradiente promedio de densidad. Las zonas que aquí se consideran como centros de empleos son aquellas que cumplen con ambos criterios.

Ahora bien, la aplicación de estos dos criterios presenta un problema metodológico, cuando se realiza el análisis en términos de AGEBS, pues se trata de áreas creadas artificialmente con fines de muestreo estadístico. Adicionalmente, si se analizan los AGEBS por sí mismos no se estaría contemplando las características de los AGEBS adyacentes que se encuentran, por sentido común y comprobado empíricamente, correlacionados espacialmente. Por esto, el reto consistió en generar áreas sin límites artificiales.

Para ello, se utiliza la información de los censos económicos de 1999 y el censo de población 2000 por AGEBS, pero el análisis se realiza a nivel de hectárea. Bajo el supuesto de que en una AGEBS, tanto los empleos como la PEA residente se encuentran repartidos de manera uniforme, se calcularon densidades de empleo y PEA para cada una de las AGEBS utilizando la información vectorial del INEGI. Esta información se transformó en mapas *raster* con resolución de una hectárea ya que esta unidad es la utilizada en el cálculo de densidad. El resultado es una serie de mapas que indican cuántos empleos y qué cantidad de PEA existen en cada hectárea del área urbana de la ZM.

Para generar “áreas sin límites” se procedió calcular la suma de empleos y PEA en radios de 1.6 kilómetros mediante análisis de vecindarios (*neighborhood analysis*).<sup>37</sup> Ello tuvo como resultado nuevos mapas que indican cuantos empleos y que cantidad de PEA existen en un radio de 1.6 Km. de cada hectárea urbana de la ZM. Mediante la división de los mapas de empleos y PEA, el resultado es un nuevo mapa que indica, para cada hectárea, cuantos fuentes de empleo por trabajador residente existen en radios de 1.6 Km. Las hectáreas con valores mayores a uno (es decir, más empleos que PEA) fueron considerados áreas de atracción que cumplen con el primer criterio.

Finalmente, para cumplir con el segundo criterio, se calculó el gradiente medio de la densidad de empleos en radios de 1.6 km, mediante una regresión de mínimos cuadrados que utiliza como variables predictivas, la distancia al centro en cuatro distintas direcciones cardinales<sup>38</sup>. Así, en las áreas centrales, las densidades mínimas que deben sobrepasarse para que un área pueda ser considerada un centro de empleo son mayores que en la periferia, donde se espera que un subcentro tenga una densidad menor. Aplicando los coeficientes resultado del modelo a toda la ZMCM, se seleccionaron las áreas que superaban el gradiente de densidad promedio. El producto de la multiplicación de los mapas anteriores, codificados como 1 = *sí cumple con el criterio* y 0 = *no cumple con el criterio*, da como resultado un nuevo mapa con áreas de atracción que satisfacen ambos criterios.

El análisis anterior reveló un segundo problema y es que los censos económicos sólo muestran los empleos establecidos, que se pueden considerar —a grandes rasgos— empleos formales, por lo que este mapa sólo mostraba la capacidad de atracción de centros de empleos formales. Esto generó una subestimación del tamaño de las áreas de empleo por existir más PEA que empleos censados y una sobre estimación de los subcentros separados del centro debido al criterio de densidad mínima. Para resolver ese problema, y bajo un nuevo supuesto de que los trabajos no censados están distribuidos dentro de los municipios de manera proporcional a los

---

<sup>37</sup> El criterio para definir este límite se fijó en la distancia máxima que una persona está dispuesta a caminar sin hacer uso de un medio de transporte y que es común para definir barrios y localización de escuelas, por ejemplo.

<sup>38</sup> Se corrió una regresión para calcular el gradiente medio de densidad para los empleos formales y otro para los trabajos totales. La variable dependiente es el logaritmo natural de la densidad de empleo. El uso de cuatro unidades de distancia permite distintos gradientes en diferentes direcciones que pueden cambiar de acuerdo a la características topográficas. Cuando la distancia hacia el norte o hacia el este es mayor a cero, la distancia hacia el sur y hacia el oeste siempre es cero y viceversa. Los resultados de los umbrales de los gradientes medios de densidad de empleos se muestran en el apéndice metodológico (Sección 2.4.2).

censados<sup>39</sup>, se calcularon las proporciones de empleos en los sectores secundarios y terciarios de cada AGEB en relación a la ZM y se procedió a prorratear la PEA secundaria y terciaria de toda la ZM de acuerdo con estas proporciones<sup>40</sup>. El resultado es el mismo número trabajadores que de empleos, estos últimos, asignados proporcionalmente a la distribución original de los empleos, de manera que todos los AGEBS muestran las mismas proporciones de empleos que en el censo económico, pero el número total aumenta para igualarlos al número total de PEA por sector económico. Con esta nueva información se corrió nuevamente el análisis. Adicionalmente se estimaron cocientes de especialización para las distintas áreas de atracción.

#### 2.4.3. Resultados

La Figura 2.5 muestra los centros de atracción formal (empleos censados). Existe una aglomeración central, alargada de sur a norte que predomina en el Distrito Federal que se alarga en un corredor, no bien definido (quizás ligeramente desbordado), hacia el sur a lo largo de Insurgentes y que culmina sobre el Periférico hacia el este; se observa también, otro corredor al noroeste en el área de Naucalpan, segmentado hacia Tlalnepantla. El corredor sur se suspende y, unos cinco kilómetros después, hacia el este, aparece un subcentro en Coapa al norte de la delegación Tlalpan. Como éste, existen diez subcentros no contiguos a la aglomeración principal, el más importante de ellos en Cuautitlán Izcalli hacia el norte y otros pequeños subcentros alejados en Chalco y Texcoco. El resto de los subcentros localizados en Ecatepec, Santa Fe, al este de Venustiano Carranza y Atizapán, se encuentran a distancias muy cercanas a la aglomeración principal, y posiblemente estén en proceso de integrarse a corredores de empleo formal adyacentes al área central.

Por otro lado, la Figura 2.6, muestra el análisis con el número de empleos igualados al de la PEA, además de mostrar la especialización económica y compara el área de atracción total con el área de atracción formal. La historia desde esta perspectiva es distinta. El número de zonas de atracción alejadas a la aglomeración principal incrementa, y las áreas cercanas (Ecatepec, Izcalli, Santa Fe, Coapa y Tlalnepantla) son unidas por corredores industriales hacia el norte y de servicios y comercio en el resto. Esto se parece mucho más al uso de suelo que se observaría en un recorrido por esas zonas. Es notable la extensión del corredor sur que rodea el área que ocupa Ciudad Universitaria, y la formación de un segundo corredor al este que pasa por las delegaciones de Iztacalco e Iztapalapa para unirse al sur nuevamente con la aglomeración principal.

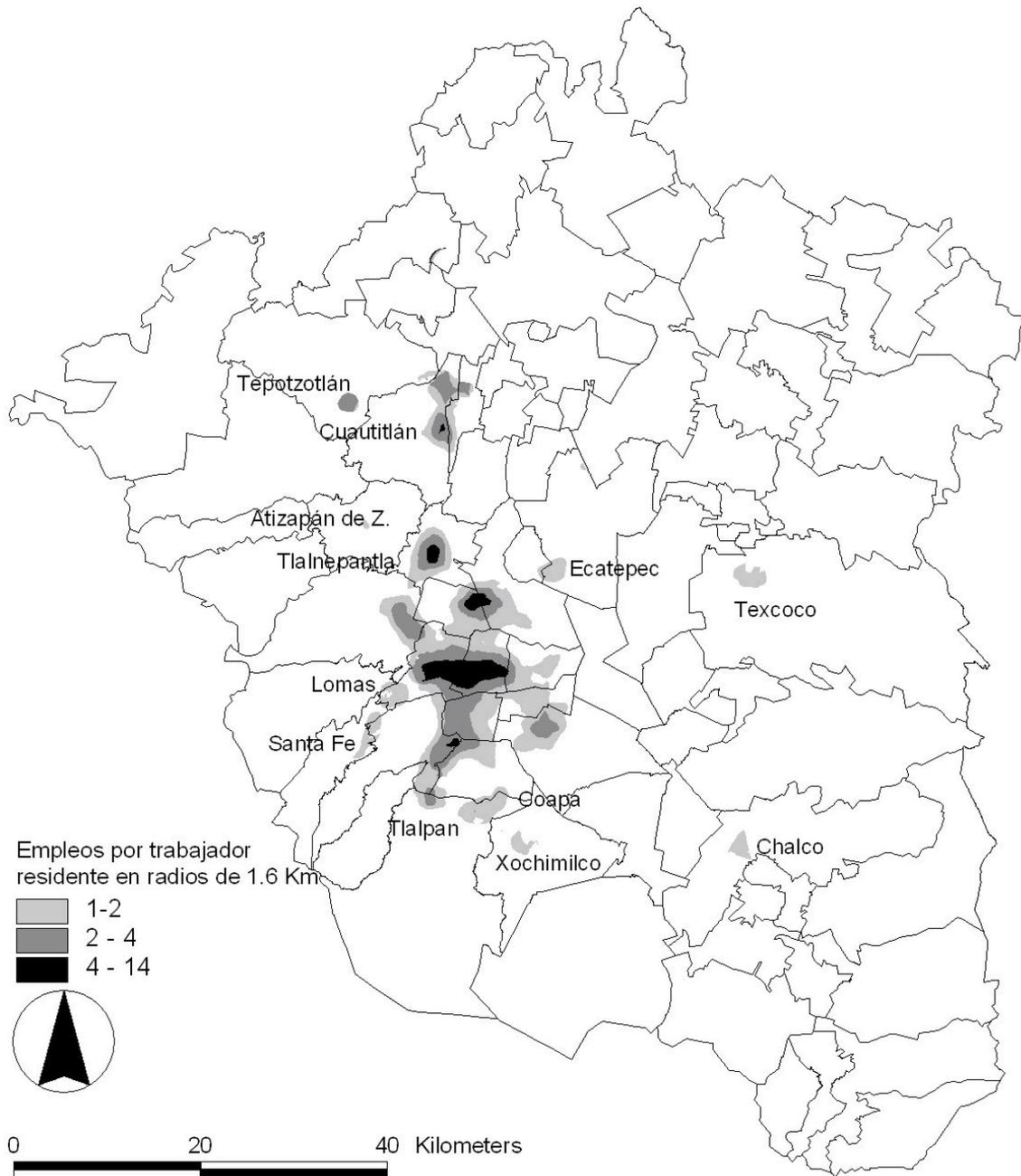
---

<sup>39</sup>La aglomeración de empleos formales está asociada fuertemente ( $r^2=0.8$ ) con la aglomeración de empleos informales a nivel municipal aunque la proporción de empleos informales aumenta a medida que el número total de empleos formales disminuye.

<sup>40</sup> Véase apéndice metodológico

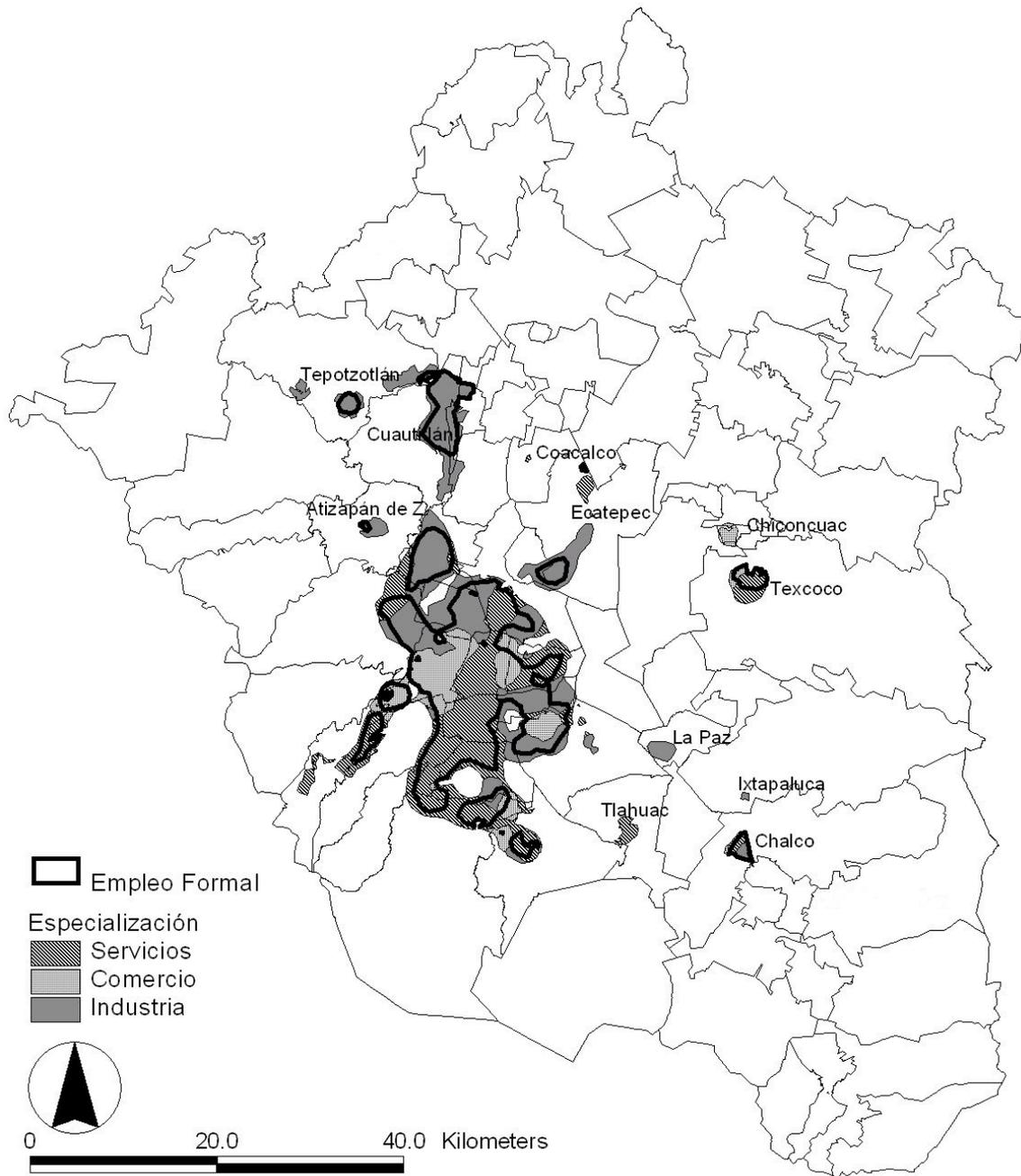
Adicionalmente, aparecen nuevos (y pequeños) subcentros con actividad informal, en Chiconcuac, La Paz, Iztapaluca, Coacalco, Tlalmanalco y un incipiente corredor en Tepotzotlán.

Figura 2.5. Áreas de atracción formal y capacidad de atracción



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.6. Áreas de atracción formal, total y especialización económica



Fuente: Elaboración propia

La aglomeración central concentra el 70% de los empleos de la ZM. Por lo general, las áreas de atracción de los sectores terciarios y secundarios siguen la misma tendencia que las totales, aunque existen diferencias sobre todo hacia las orillas y en los subcentros no contiguos a la aglomeración central. Como es esperado, el centro aglomera los servicios y parte del comercio.

Por su parte, el corredor, norte concentra a la industria, rodeado en algunos casos de servicios y comercio. Desde el centro hacia el sur, alrededor de donde está situada la Calzada de Tlalpan, también existe un corredor integrado a la aglomeración central, con zonas mixtas especializadas en los tres sectores. El corredor de periférico tiene especialización en servicios, mientras que el de Santa Fé se divide en comercio y servicios. Las aglomeraciones no contiguas son predominantemente manufactureras, a excepción de, Texcoco, Chiconcuac y Tlahuac.

## 2.5. Conclusiones

En este capítulo se presentan dos análisis, por un lado una cronología histórica de los patrones de suburbanización que se resumen en el índice de suburbanización de empleos y población y, por otro lado, un análisis de la forma urbana actual de la ZMCM.

Del primer análisis se desprenden una serie de conclusiones muy simples. La población está más suburbanizada que los empleos y por lo general se ha suburbanizado a ritmo más veloz. Sin embargo, existen diferencias entre sectores. De las diferencias de suburbanización entre sectores es notorio que la PEA siga las mismas tendencias que los empleos. La PEA y empleos industriales son los más suburbanizados. Le siguen la PEA y empleos comerciales y, finalmente, la PEA y empleos de servicios que son los más concentrados. Estas relaciones se han mantenido a lo largo de los últimos cincuenta años, lo cual sugiere que en la estructuración de la forma urbana, vista desde esta perspectiva, están íntimamente relacionados el crecimiento poblacional y su distribución de acuerdo con la conformación económica de la PEA, con el crecimiento económico y su distribución por sector.

Si el crecimiento urbano ha dado la pauta para la formación de una forma no monocéntrica no es completamente claro. A partir del segundo análisis es claro que la forma de la ZMCM comparte características de varias clasificaciones. Tiene algunas de las características del desarrollo en corredores si se observa la distribución total de trabajos y, de igual forma, existen diez pequeñas aglomeraciones no contiguas a la principal. La forma de desarrollo en corredores es mucho más notoria si se observan los mapas de atracción total, y el desarrollo industrial, sobre todo hacia el norte, sigue definitivamente este patrón. Tomando en cuenta la atracción total, existen doce subcentros no contiguos a la aglomeración principal, uno de los cuales está prácticamente integrado a ésta. En caso de seguir el mismo patrón urbano-económico de los últimos años, Ecatepec seguramente se integrará a la aglomeración principal. Aunque podría argüirse que la aglomeración central se conforma por dos corredores, uno en Insurgentes y otro en Reforma, debe notarse que de norte a sur, los límites de la aglomeración central están marcados por el Periférico hacia el poniente, y Calzada de Tlalpan hacia el oriente, pero que la

distancia entre estas dos vías es de cerca de 6 Km, demasiado para que sea considerado un corredor. Lo mismo sucede hacia el norte y sur de Reforma. Aún así, lo cierto, es que dentro de esta aglomeración central, existen zonas con mayor capacidad de atracción: la primera en la delegación Cuauhtemoc, que representa el distrito central de negocios (*CBD*) y, en segundo y tercer lugar, Azcapotzaloco y San Ángel, respectivamente.

Aún así, es difícil sostener la hipótesis de la estructura policéntrica cuando 70% de los empleos se encuentran localizados de manera contigua, aunque dada la extensión de la aglomeración principal y el hecho de que dentro de ella, existen zonas con mayor capacidad de atracción que otras, también hace difícil pensar que se trata de una estructura meramente monocéntrica. En síntesis, tomando en cuenta que dentro de la aglomeración principal se encuentran localizados, en la ciudad interior, 40% de los empleos formales, se concluye que la ZMCM tiene una estructura primordialmente monocéntrica con pequeñas formaciones no contiguas al área de aglomeración central y características de expansión económica en corredores y de baja densidad, las cuales no son suficientes para convertirla en una estructura policéntrica, en una estructura de desarrollo en corredores, o en una estructura por completo desbordada. A diferencia de Graizbord y Santillán que la caracterizan como multinodal-amorfa, aquí se propone que es primordialmente monocéntrica, aunque, debe notarse, que realizando el análisis con los empleos totales, la ZM muestra una estructura menos monocéntrica, con corredores mejor definidos y más subcentros alejados a la aglomeración central que cuando se observan sólo los empleos censados.

Son tres las preguntas que se desprenden de lo anterior. Primero, independientemente de cómo se nombre a la forma, ¿Cuáles son las implicaciones sociales de esa estructura resultante? ¿Ha generado la suburbanización de población y empleos una mayor eficiencia urbana? Es decir, ¿ha influido la estructura (resultado del crecimiento poblacional y de empleos y su distribución espacial), sobre la cercanía a las fuentes de trabajo de la PEA? En segundo lugar, dado que el análisis que incluye a los empleos informales da como resultado características “menos monocéntricas” que el que utiliza sólo a los empleos formales, ¿es acaso la estructura informal de empleos más eficiente que la formal? Por último, debido a la asociación entre la suburbanización de población y empleos por sector económico ¿cuáles son los mecanismos por medio de los cuales se mantienen, equilibran o desequilibran las relaciones espaciales entre la localización residencial y la localización de empleos?

Los siguientes capítulos intentan responder estos cuestionamientos.

### **Capítulo 3. Accesibilidad a empleos en la ZMCM 1990-2000.**

#### **Introducción**

En el capítulo anterior se planteó, mediante la observación de la localización por sector económico de la PEA y los empleos que, entre 1950 y 2000, la población se suburbanizó de manera más veloz que los empleos, pero que al mismo tiempo, se ha mantenido una relación espacial entre ambos componentes de cada uno de los sectores económicos. Esto, de manera que la suburbanización de la PEA y empleos industriales han tenido la mayor suburbanización, seguidos de la PEA y empleos comerciales y que al último se encuentran la PEA y empleos de servicios que muestran el menor nivel de suburbanización.

En las condiciones actuales, la ciudad interior concentra casi 40% del total del empleo metropolitano en sólo 8% del *área urbana continua* (ciudad interior y tres contornos) y 6.5% del *área metropolitana* (que incluye al cuarto contorno). La aglomeración principal, definida en el capítulo anterior, concentra en 38 mil hectáreas, es decir en el 18% del área urbana total de la ZMCM y en el 5% del área municipal total, el 70% de los empleos. Aunque ello no comprueba que se trate de uno u otro tipo de forma urbana, sí pone en duda que se trate de una estructura policéntrica o de corredores, o desbordada por lo que se ha calificado como primordialmente monocéntrica. El debate continuará, pues se trata en gran parte, de una cuestión de calificación con base en criterios, aunque ciertamente, haya criterios más y menos fundamentados y más o menos subjetivos.

Es un hecho, sin embargo, que la proporción de empleos que las cuatro delegaciones centrales aportan a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) ha disminuido considerablemente en las últimas décadas. Aún teniendo en cuenta esta disminución proporcional, tres de ellas se colocaron entre las cuatro delegaciones con el mayor crecimiento absoluto de empleos en la ZMCM entre 1990 y 2000

La disyuntiva entre considerar la proporción de crecimiento o bien el crecimiento absoluto de empleos con relación a su localización y tipo, son los indicadores que generan las controversias sobre la primacía de la ciudad interior y los que dan pie a las distintas hipótesis acerca de la transformación de la estructura de empleo urbano en la ciudad. Todas éstas suponen la pérdida de primacía del centro original pues con el crecimiento, y desde estas perspectivas, la estructura monocéntrica deja de ser funcional. La consecuencia es una fase de transición hacia una estructura urbana alternativa más eficiente (Aguilar y Alvarado, 2005).

La pregunta que surge de esto es, qué tan eficiente es la estructura urbana de la ZMCM y si en efecto esta eficiencia se ha incrementado.

En este capítulo se mide la eficiencia del incremento y localización de los mercados de empleo formales (aproximados mediante los empleos censados) en la ZMCM en relación a la localización de las zonas residenciales por medio de índices de accesibilidad a empleos entre 1990 y 2000. La discusión se centra en determinar la calidad del crecimiento y transformación (o mantenimiento) de la forma urbana.

La conclusión es que la accesibilidad a empleos ha disminuido en la periferia de la *ciudad interior* y en las zonas de mayor crecimiento demográfico, a pesar de su incremento proporcional de empleos. Por el contrario, quienes viven cerca de la ciudad interior tienen mayores oportunidades de empleo apropiados a los sectores de ocupación y categorías de ingreso de la población de estas áreas y que, por lo tanto, existe un "desequilibrio espacial" (*spatial mismatch*) generalizado que se ha acentuado en el tiempo, con relación a la distancia al centro y, por ende, con el crecimiento de la ciudad.

El capítulo está dividido en tres secciones. En la primera, se hace un recuento de la teoría y las discusiones más trascendentes respecto de la accesibilidad, el desequilibrio espacial y el equilibrio entre empleo y vivienda (*jobs-housing balance*). En la segunda parte se presenta la metodología empleada en el estudio y los resultados del análisis. Posteriormente, en la tercera sección, se presentan una serie de conclusiones y preguntas que dan pie a los siguientes dos capítulos final.

### 3.1. Teoría e investigaciones previas

La accesibilidad es un término que con frecuencia se le confunde con la *movilidad*, aunque sin duda está relacionado con ella. En su significado más simple, *la accesibilidad es la oportunidad de llegar a un lugar útil desde otro*. Una carretera de seis carriles en medio de un desierto tendría un alto índice de movilidad por la velocidad que un automóvil podría alcanzar en ella, sin embargo, si en los extremos de la carretera no existiera nada, la accesibilidad que ésta produciría sería nula.

La accesibilidad tiene, por lo tanto, dos componentes: un componente de transporte (o factor de resistencia) y un componente de actividad (o factor de motivación) (Handy, 1993). Estos componentes obligan al estudio de los usos de suelo y la concentración de actividades económicas y residenciales con relación a los medios de transporte que las conectan tomando en consideración la distancia o tiempo de traslado entre ellas. Visto así, estudiar la accesibilidad

significa evaluar la eficiencia de la estructura urbana con relación a su organización socioeconómica-espacial interna.

Las medidas de accesibilidad a empleos tienen origen en los estudios sobre la segregación racial y de ingreso en Estados Unidos de América. En 1964 John Kain propuso la hipótesis del *desequilibrio espacial*. En 1968, en "Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization", aportó la evidencia empírica que probaba que las limitaciones en la elección de lugar de residencia de los afro-americanos en Estados Unidos, junto con la dispersión de empleos de las ciudades centrales, eran los factores causales de las bajas tasas de empleo y bajo ingreso (Kain, 1994). El estudio se basaba en la evidente transformación hacia estructuras policéntricas de las ciudades norteamericanas como resultado de la suburbanización del empleo. Por su parte, Mills (1972) demostró que la baja accesibilidad a empleos que caracterizaba a la población negra no se debía a una cuestión de raza sino a la cuestión de educación e ingreso. Dado que la curva de oferta de renta (*bid-rent curve*) de los pobres tiene una pendiente mayor, éstos tienden a vivir en el centro. Con la suburbanización del empleo, se crea un patrón de *desequilibrio espacial* entre los ocupantes de las viviendas de bajos ingresos y los empleos que pueden obtener. De acuerdo con la lógica de la teoría urbana clásica de localización económica (Alonso, 1964), esto se debe a que los primeros empleos en suburbanizarse son aquellos que tienen el menor valor agregado de producción y los que requieren una menor calificación. De esta forma, el *desequilibrio espacial* afectaría tanto a hogares blancos como negros en condiciones de pobreza. Este punto es fundamental pues, en el caso de la Ciudad de México, la raza no es un factor pertinente, pero sí lo es la categoría de ingreso.

Arnott (1997) clasifica los enfoques sobre el *desequilibrio espacial* en dos tipos. Un primer enfoque radica en la oportunidad de obtener un empleo mediante el *conocimiento de la oferta* a través de redes de información (O'Regan y Quigley, 1993; Holzer *et al.*, 1994). Este enfoque subraya que la información sobre empleos suburbanos es difícil de obtener en el centro de la ciudad, más aún si ésta fluye mediante un sistema de persona a persona (*mouth-to-mouth*) y depende de que el interesado tenga conocidos y conexiones para obtener un empleo (Chapple, 2001)

Un segundo enfoque centra la discusión de la baja oportunidad de empleos para los habitantes de la ciudad interior en los *costos del traslado* (*commuting costs*) (Ihlanfeldt y Sjoquist, 1989; Cervero *et al.*, 1997). Si debido a la suburbanización de empleos, la posibilidad de obtenerlo disminuye para quienes viven en la ciudad interior, estos residentes tendrán que realizar viajes más largos al trabajo o bien quedar desempleados. Los costos de traslado se incrementan

pues el transporte público hacia los suburbios suele ser de baja calidad, la densidad de servicio es poca y el servicio no es frecuente. En el presente análisis se adopta esta segunda perspectiva pero aplicada a la ZMCM.

Cervero es uno de los precursores en la medición del *desequilibrio espacial* mediante índices gravitacionales de accesibilidad, entendida como el número de oportunidades reales de trabajo que tienen los pobladores de una zona determinada, tomando en cuenta la distancia entre las zonas residenciales y los centros de empleos y emparejando empleos y trabajadores de acuerdo con sectores económicos (Cervero, 1997; Cervero *et al.*, 1997). En diversos análisis sobre el Área de la Bahía de San Francisco, Cervero ha insistido en que la principal causa del desequilibrio espacial es la falta de un balance entre empleos y vivienda (*jobs-housing balance*) (Cervero, 1989, 1995, 1996). Esta propuesta ha generado una gran discusión entre académicos a favor y en contra.

Y es que la idea de accesibilidad entre empleos y residencia supone que la ciudad está estructurada alrededor de los mercados de trabajo y que, por lo tanto, la localización residencial debiese estar ligada a la ocupación de quienes trabajan. Esta idea es, hasta cierto punto, la continuación de una larga tradición entre economistas aunque, frecuentemente, de diferentes corrientes, que reflejan la importancia de las estructuras laborales y económicas en la organización social y datan desde Smith pasando por Marx, Marshall, Polanyi y Alonso.

A Giuliano y Small (1993b) se debe la principal crítica a la propuesta del equilibrio entre vivienda y empleo. Argumentan que dicho desequilibrio no afecta sustancialmente los tiempos de recorrido al trabajo (aunque es estadísticamente significativo) y que, por lo tanto, las políticas metropolitanas que busquen alterar la estructura del suelo urbano están destinadas al fracaso. En su opinión, el tiempo de recorrido al trabajo pudiera servir como amortiguador (*buffer*) psicológico entre el hogar y el empleo. Asimismo, la existencia cada vez mayor de hogares con más de un trabajador hace imposible que una residencia se localice cerca de los empleos de *todos* sus miembros trabajadores. Sin embargo, en su propio modelo han logrado explicar cerca del 60 por ciento del tiempo de traslado medio mediante un modelo de programación lineal de “*traslado en exceso*” (*excess commute*) tomando en cuenta la ocupación como *proxy* de ingreso entre residentes y empleos.

Finalmente, Giuliano y Small niegan que exista tal desequilibrio espacial, e instan para que se deje actuar al mercado y que a través suyo se alcance la eficiencia de usos de suelo. Sin duda, esta es una visión que le concede demasiados méritos al mercado, al grado de extenderle el grado de equilibrador de la segregación social.

### 3.2. Aplicabilidad de la perspectiva analítica norteamericana a la realidad de la ZMCM 1990-2000

No existe hasta el día de hoy un estudio sistemático sobre la accesibilidad a empleos en la ZMCM. Hasta hace poco tiempo, las investigaciones que aluden a la idea de accesibilidad se han limitado a hablar sobre la relación centro-periferia entre empleo y vivienda, a la desdensificación y teciarización del centro o han descrito los flujos de transporte en la zona metropolitana (Ej. Delgado *et al.*, 1999; Villavivencio, 1999; Ej. Cruz Rodríguez, 2001). Asimismo, se han realizado diversos estudios descriptivos sobre las formas y flujos de transporte basados en encuestas origen-destino de la Ciudad de México limitados, en su mayoría, a la descripción de la deficiencia de la estructura de transporte dadas las distancias y tiempos de recorrido y a describir la movilidad de la fuerza laboral de la ciudad (Ej. Litz, 1988; Navarro, 1988; Muñoz, 1995; Quintanilla, 1995). Aunque existe una relación necesaria entre uso de suelo y transporte, pocos investigadores dedicados al transporte ponen atención al uso de suelo. Por su parte, quienes investigan sobre el uso de suelo y la actividad económica, en particular los dedicados a vivienda, se basan en generalizaciones sobre el transporte o bien no hacen ninguna mención. Si bien estos estudios han sido importantes para la comprensión de los fenómenos metropolitanos, son insuficientes.

Los estudios más recientes, mencionados en el capítulo anterior (Aguilar y Alvarado, 2005; Graizbord y Acuña, 2005; Graizbord y Santillán, 2005), partiendo de distintos enfoques metodológicos han sugerido que la estructura monocéntrica de la ZMCM está cambiando hacia una estructura policéntrica (multinodal o polinuclear en sus propios términos). Otros autores han definido a la ciudad con una estructura de "policentrismo [y] centralidades que carecen de autosuficiencia socio-económica [que] mantienen una relación de dependencia con el núcleo central de la ciudad, que conserva así su capacidad altamente centralizadora y concentradora de actividades, funciones y recursos." (Delgado *et al.*, 1999). Adicionalmente, se ha presentado en este trabajo, evidencia de una estructura primordialmente monocéntrica.

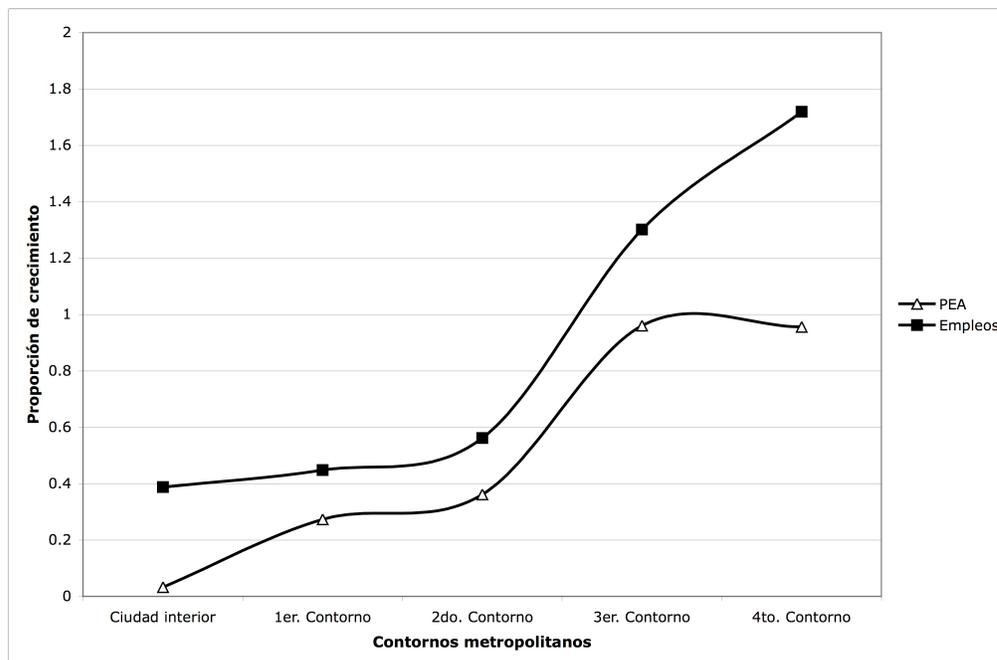
La base común tácita de todos estos estudios, aunque sigan perspectivas distintas (flujos de transporte, forma urbana, crecimiento socio-económico y capacidad de atracción) es la relación entre el uso de suelo y el transporte. El uso de suelo se refiere a las actividades que se realizan en un determinado espacio, mientras que por el transporte se entiende la relación socio-económica y espacial entre los distintos espacios. Por su parte, el crecimiento socio-económico se refiere a cómo se transforman los espacios existentes y cómo se estructuran los nuevos espacios urbanos.

Las conclusiones que se desprenden de estos estudios, son en momentos coincidentes y en momentos opuestas. Aunque en ninguna se niega que exista una suburbanización del empleo (esto lo indican las estadísticas), unos suponen un centro cada vez más fuerte con una periferia segregada y de empleos dispersos que genera una acentuada segregación social y, otros, una estructura que tiende a formar subcentros (sin aceptar o rechazar que sea más eficiente).

En la perspectiva aquí propuesta, es decir, en términos de accesibilidad a empleos, el supuesto inicial es que la suburbanización económica genera mayores oportunidades de empleo en la periferia y, por lo tanto, mayor accesibilidad. ¿Pero acaso esto es cierto? Dependiendo de las estadísticas que se analicen, esto podría o no ser así.

En las Figuras 3.1 y 3.2 se muestran dos perspectivas. La primera muestra el crecimiento de empleos y PEA por contorno urbano y el segundo la proporción crecimiento metropolitano de cada contorno entre 1990 y 2000. El primer resultado interesante es que a pesar del mencionado despoblamiento de la ciudad interior (-12.3% entre 1990 y 2000) la PEA y PEA ocupada tuvieron un ligero incremento en la ciudad interior (0.8% y 1.5% respectivamente). Ello habla hasta cierto punto, de la movilidad residencial dentro de la ZMCM y mejor aun, de las características de quienes llegan y de quienes se van. El segundo resultado pertinente, es que la diferencia entre las proporciones de crecimiento entre PEA es mayor en la ciudad interior y en el cuarto contorno que en los contornos intermedios (Figura 3.1)

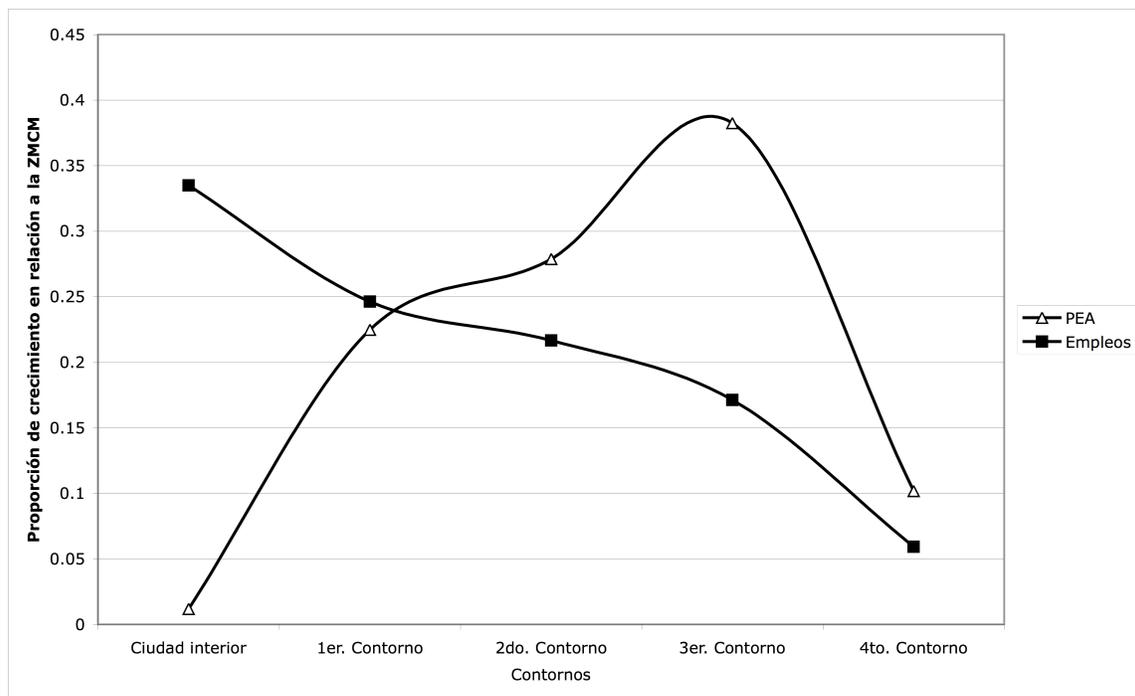
Figura 3.1. Proporción de crecimiento de PEA y empleos por contorno metropolitano 1990-2000



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (INEGI, 1989, 1990, 1999, 2000b)

Sin embargo, si se compara esto con los resultados de la Figura 3.2, el resultado se vuelve alarmante. Excepto en los contornos uno y cuatro donde la aportación del crecimiento a la ZMCM es más o menos equilibrado, el mayor aumento de empleos sucede en el centro y decrece con la distancia, mientras que el mayor crecimiento de la PEA se registra en los contornos dos y tres. ¿Significa esto que la accesibilidad a empleos ha sido mayor en el centro y en la periferia de la ciudad? ¿Ha sido eficiente la generación de empleos en la ZMCM en términos espaciales? Aunque se ha dicho ya que no puede considerarse la estructura urbana actual como policéntrica ¿acaso tiende a ello? ¿O es que la suburbanización de empleos ha tomado, por el momento, la forma de dispersión (*sprawl*) económica? A continuación se muestra el análisis detallado de accesibilidad para la ZMCM que ayudará a resolver estos cuestionamientos.

Figura 3.2. Proporción sobre el crecimiento total de empleos y PEA por contorno metropolitano



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1989, 1990, 1999 y 2000b)

### 3.3. Evaluación de la accesibilidad a empleos

Para medir los cambios en la accesibilidad a empleos en la ZMCM se utilizaron varios índices que miden la oportunidad de empleo que tienen los trabajadores de los distintos municipios de la ciudad, tomando en cuenta la distancia como elemento de fricción. Dada la creciente actividad económica periférica, se consideraron todos los empleos por municipio de la zona metropolitana y no sólo los empleos de la ciudad interior. La distancia entre municipios se calculó a través de la red de transporte en vías primarias entre los centroides de las áreas urbanas

de los municipios. Las fuentes de información para 1990 y 2000 fueron los respectivos censos de población y vivienda y los censos económicos 1989 y 1999. El ejercicio toma en cuenta sólo los empleos *formales* aproximados por medio de la actividad económica censada. Esto, por dos motivos. Primero, porque los usos de suelo, aunque estén teóricamente determinados por la oferta de renta, están regulados por política pública y reglamentaciones de uso de suelo, mientras que los informales se apropian de un espacio público por el que no compiten, o al menos en el que no compiten todos los actores económicos; y en segundo lugar porque, como se demostrará en el siguiente capítulo, la localización de los empleos informales, aunque sigue de cerca las proporciones de localización de los empleos formales, está en función de la localización residencial de quienes se dedican a dicho sector. Lo que significaría, si se tomaran en cuenta ambos sectores (formal e informal), que en el cálculo de accesibilidad, habría una sobreestimación de los índices. En los cálculos siguientes, se replican algunos de los análisis hechos por Cervero, pero en la aplicación a la ZMCM se añaden nuevas formas de análisis de accesibilidad derivadas de mediadas utilizadas previamente.

### 3.3.1. Accesibilidad simple

El primer índice calculado es un índice gravitacional básico que simplemente cuenta el número de empleos por municipio y los pondera por la distancia entre municipios elevada a un coeficiente de fricción de acuerdo con el municipio de referencia (Ecuación 3.1). Este índice se calculó para 1990 y 2000. Por ser un índice relativo, los resultados se estandarizaron para cada periodo.

Ecuación 3.1. Índice de accesibilidad simple<sup>41</sup>

$$A_i = \sum_j E_j \cdot D_{ij}^{-\lambda}$$

donde:

$E_j$  = Número de empleos en el centro de empleo  $j$ .

$D_{ij}$  = Distancia mediante la red de transporte entre las zonas  $i$  y  $j$ .

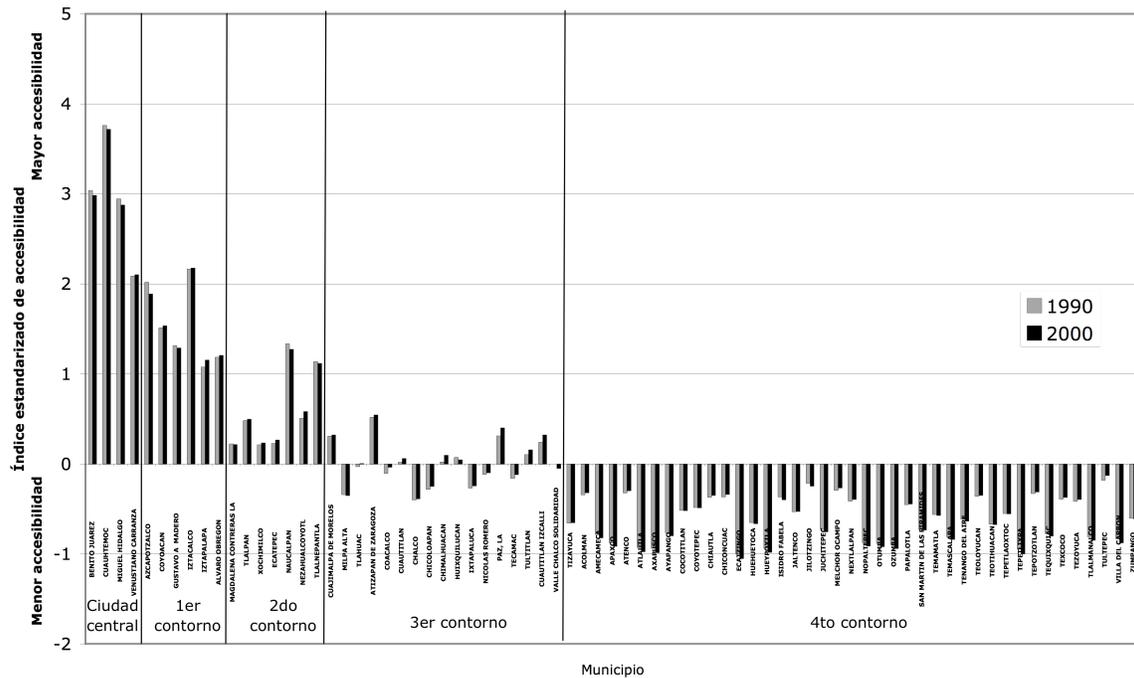
$\lambda$  = Coeficiente de impedancia<sup>42</sup> calculado empíricamente en -0.82

---

<sup>41</sup> Tomado de Cervero, R., Rood, T. y Appleyard, B. (1997) "Job Accessibility as a Performance Indicator: An Análisis of Trends and their Social Policy Implications in the San Francisco Bay Area."

<sup>42</sup> El coeficiente de impedancia es el resultado de una regresión lineal con transformaciones logarítmicas de las variables *número de viajes* y *distancia* calculado a partir de la base de datos de la Encuesta origen-destino 94. El coeficiente representa una elasticidad del porcentaje de reducción de viajes con un incremento de 1% en el aumento de la distancia. La interpretación de este coeficiente es: Qué tan lejos está dispuesta la gente a viajar la gente para trabajar.

Figura 3.3. ZMCM: Índices de accesibilidad simple a empleos 1990 - 2000



Fuente: Elaboración propia con base en la Ecuación 3.1

Los resultados de este primer análisis (Figura 3.3) muestran que, en términos generales y para el período bajo estudio, la ciudad interior tuvo la mayor accesibilidad a empleos. Asimismo, a medida que la distancia al centro aumenta, la accesibilidad decrece. Esto no debería sorprender a nadie. Bajo esta perspectiva, las delegaciones centrales han perdido accesibilidad al igual que los municipios de los contornos tres y cuatro. Por el contrario, las delegaciones y municipios de los contornos uno y dos, han ganado accesibilidad. Esto significaría que entre 1990 y 2000, los empleos generados están más cerca de los contornos intermedios y que, por lo tanto, su población habría sido la más beneficiada en cuanto a accesibilidad.

He aquí un problema. ¿Qué tan útiles son estos empleos a la población residente? Es decir ¿corresponden a los tipos de empleos que la población de estos municipios y delegaciones requieren?

### 3.3.2. Accesibilidad ajustada por sector económico y categoría de ingreso

Para resolver este cuestionamiento se calculó un *índice de accesibilidad gravitacional-isocrónico* (Ecuación 3.2), que es una medida más robusta de accesibilidad. Este índice ajusta las oportunidades de empleos ponderados por el coeficiente de fricción de la distancia pero en

función de distintos sectores económicos y los pondera por el porcentaje de PEA municipal que se dedica a cada sector económico. De esta manera, no se sobreestiman las oportunidades de empleo cuando aumentan los empleos de un sector determinado en áreas donde la PEA se dedica a un sector distinto, como sucede con el índice de accesibilidad básico .

Ecuación 3.2. Accesibilidad ajustado por sector de ocupación<sup>43</sup>

$$A_i = \sum_i \sum_j [p_{ik} \cdot E_{jk}] \cdot D_{ij}^{-\lambda}$$

donde:

$E_{jk}$  = Número de empleos en el sector de ocupación  $k$  en el centro de empleo  $j$ .

$p_{ik}$  = Número de residentes empleados en la zona  $i$  en el sector de ocupación  $k$ .

$D_{ij}$  = Distancia mediante la red de transporte entre las zonas  $i$  y  $j$ .

$\lambda$  = Coeficiente de impedancia calculado empíricamente como -0.82

$k$  = Sectores de ocupación<sup>44</sup> donde  $k = [1...11]$ . (1) Minería, (2) Manufacturas, (3) Electricidad y agua, (4) Construcción (5) Comercio (6) Transporte (7) Sector financiero y bienes inmuebles, (8) Servicios profesionales y técnicos (9) Servicios sociales y de salud (10) Servicios personales y, (11) Servicios de restaurantes y hoteles.

Los resultados de este segundo análisis muestran resultados casi opuestos al modelo simple. Aunque se mantiene el patrón de accesibilidad decreciente centro-periferia, lo relevante en este caso es el cambio de accesibilidad por municipio entre los dos años del periodo (Figura 3.4. Esta comparación revela que el aumento de empleos en la zona metropolitana, en realidad, generó una mayor accesibilidad en las delegaciones de la ciudad interior y no que éstas hayan perdido accesibilidad como se supondría según el índice simple. Por el contrario, las delegaciones centrales ganaron la mayor accesibilidad de toda la ZMCM. En esto radica la importancia de no sólo saber cuántos empleos se crean, sino de qué tipo son y sobretodo si corresponden a las necesidades y características de la población local.

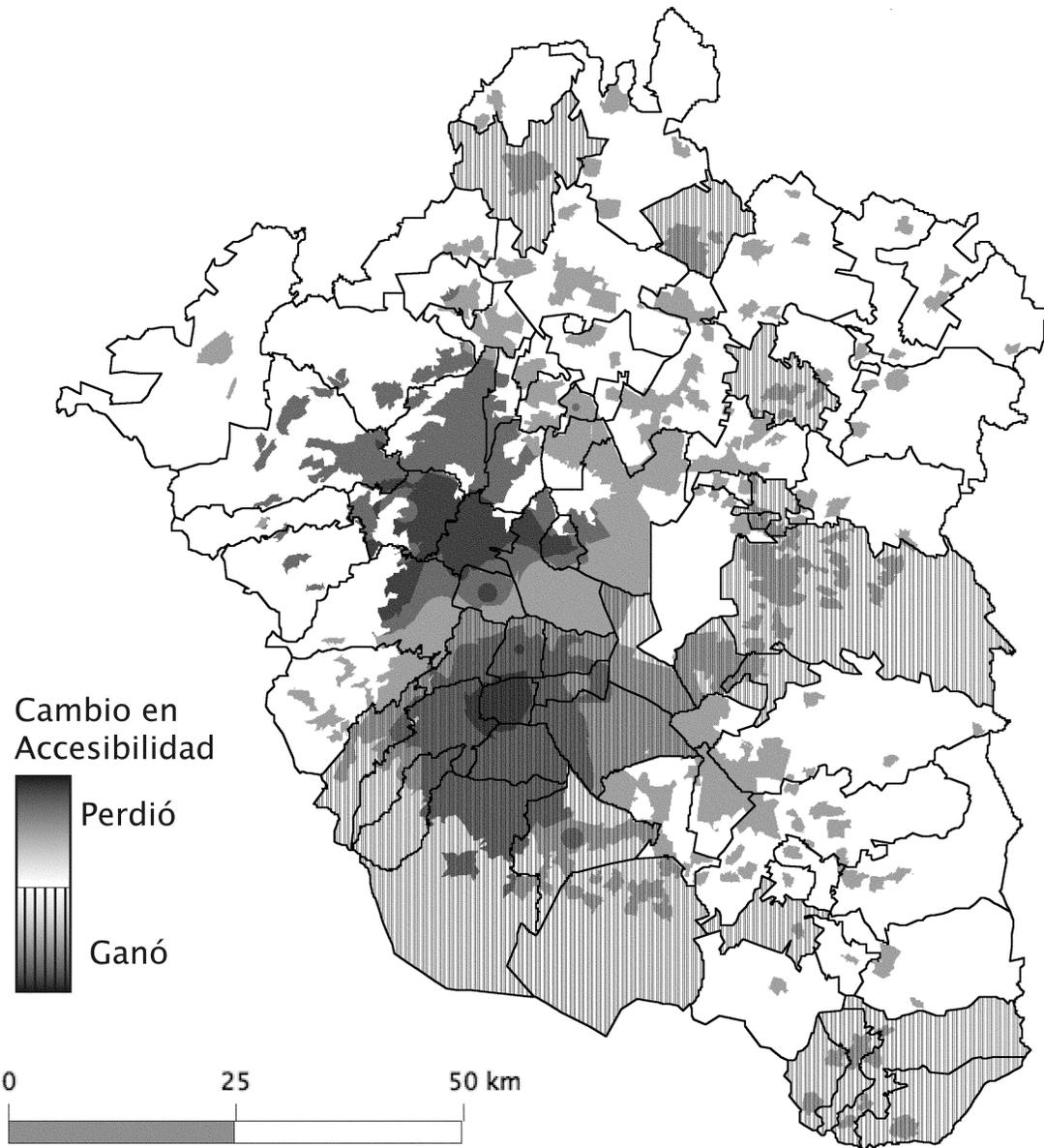
El mapa de la (Figura 3.5) muestra espacialmente, los municipios y delegaciones que ganaron y perdieron accesibilidad entre 1990 y 2000, así como el cambio relativo respecto a la ZM.

<sup>43</sup> Tomada de Cervero, R., Rood, T. y Appleyard, B. (1997)

<sup>44</sup> Se excluyeron los empleos y la PEA de la rama 91 de la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP): Administración Pública y Defensa.



Figura 3.5 ZMCM: Cambio en accesibilidad a empleos ajustada por sector de ocupación 1990-2000



Fuente: Elaboración propia con información la Ecuación 3.2

Pero he aquí otro problema. Si bien el índice anterior ajusta los empleos con la PEA por sector de ocupación, aún queda por resolver el efecto que las distintas categorías de ingreso dentro de los distintos sectores económicos pueden tener sobre la accesibilidad. Por ejemplo, en el caso de dos personas que se dedican al sector financiero, ¿acaso puede considerarse equivalente el empleo que tiene un cajero con el de un vicepresidente corporativo? Es claro que la

importancia del ingreso es definitiva. Para captar los diferentes estratos dentro de cada sector se debe modificar la Ecuación 3.2 de la siguiente forma:

Ecuación 3.3. Accesibilidad ajustada por sector e ingreso<sup>45</sup>

$$A_{iq} = \sum_i \sum_j [p_{ikq} \cdot E_{jkq}] \cdot D_{ij}^{-\lambda}$$

donde:

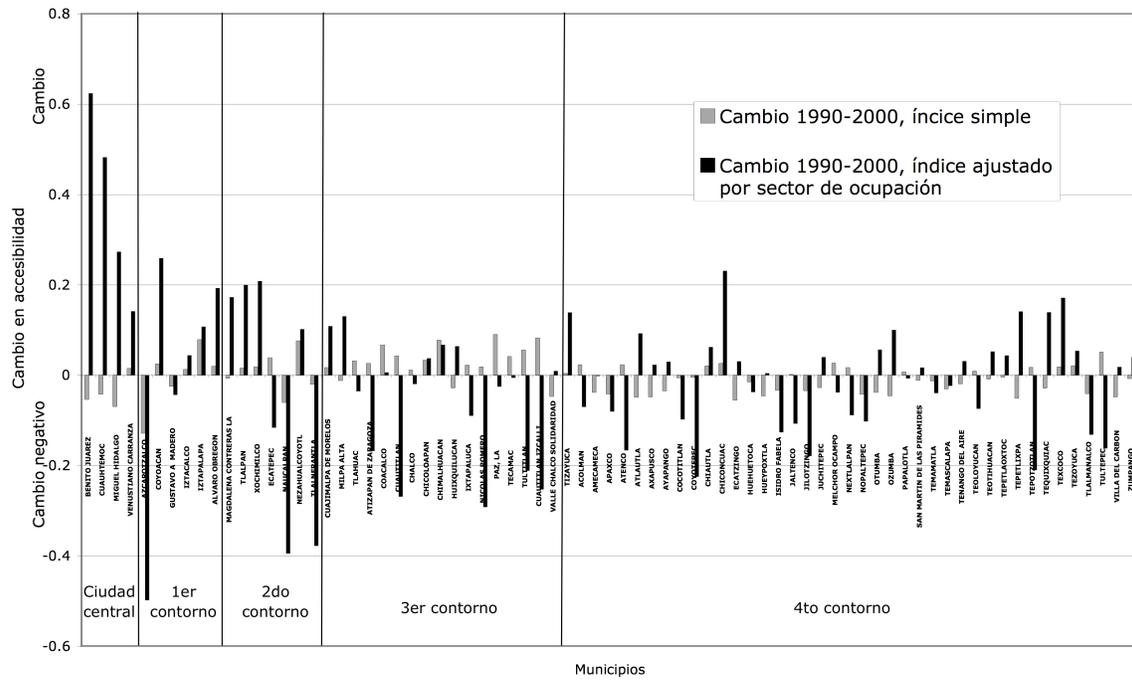
Las variables son las mismas que en que en la ecuación (2) con las siguientes diferencias:

$E_{jkq}$  = Número de empleos en el centro de empleo  $j$ , en el sector de ocupación  $k$  y en la categoría de ingreso  $q$ .

$p_{ikq}$  = Proporción de residentes empleados en la zona  $i$  en el sector de ocupación  $k$  y en la categoría de ingreso  $q$ .

$q$  = Categorías de ingreso (cuartiles) donde  $n= [1,2,3,4]$  (1) Ingreso bajo, (2) Ingreso medio bajo, (3) Ingreso medio alto y (4) Ingreso alto.

Figura 3.6. ZMCM, relación del cambio en accesibilidad a empleos por tipo de índice 1990-2000



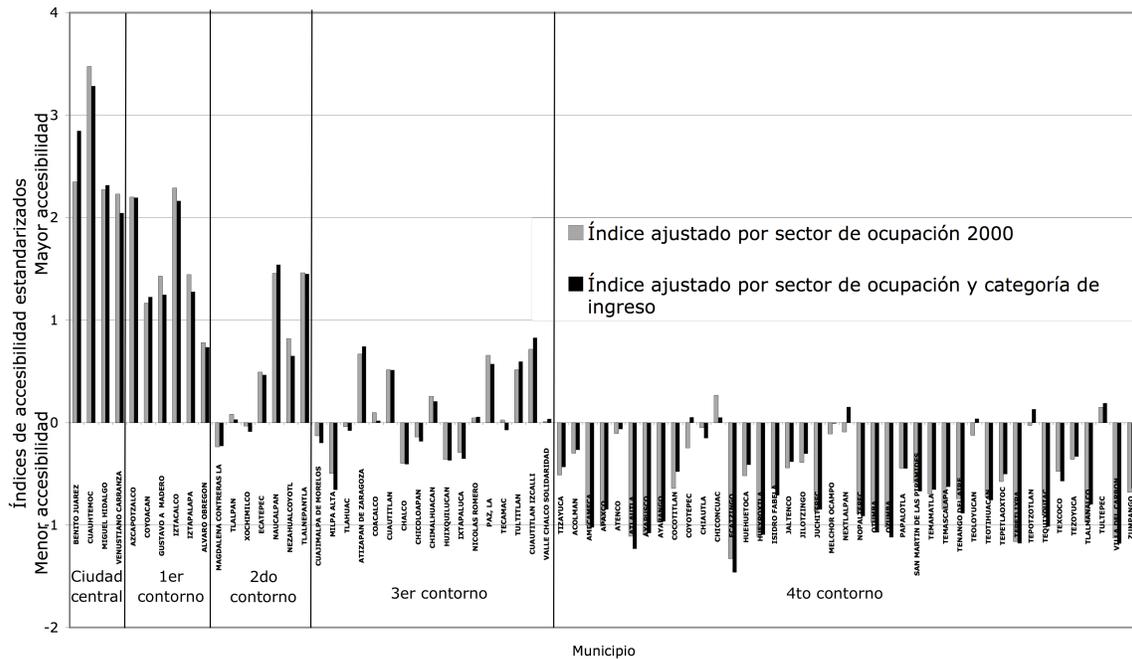
Fuente: Elaboración propia con base en las Ecuaciones 3.1 y 3.2

La Figura 3.7 muestra la medición de la accesibilidad a empleos mediante los índices ajustados por sector de ocupación y por sector de ocupación y categoría de ingreso. En el cálculo

<sup>45</sup> Elaboración propia, derivada a partir de ecuación 2.

de este tercer índice existe un problema metodológico pues el censo económico sólo muestra las remuneraciones medias por subsector y no el número de empleados por categoría de ingreso. Aunque para 1999 es posible estimar las proporciones de empleos por sector y categoría de ingreso utilizando las variables de ingreso, municipio de trabajo y sector de trabajo del Censo de Población y Vivienda de 2000<sup>46</sup>, hacer lo mismo para 1989 resulta imposible. Por ello, no es factible hacer ahora una comparación del tercer índice 1990-2000 y habrá que esperar al 2010 para realizar de manera completa este análisis. Sin embargo, si se calcula este último índice para 2000, se nota una deficiencia con el índice ajustado solamente por sectores (Figura 3.7), aunque no tan grande como la diferencia entre éste último y el índice simple. Lo más notorio de la comparación entre estos índices es que, en promedio, el índice ajustado solamente por empleos, subestima ligeramente la accesibilidad de los municipios del cuarto contorno y sobreestima, en promedio la accesibilidad del resto de los contornos con la notoria excepción de Benito Juárez. Aún así, el patrón de accesibilidad decreciente centro-periferia permanece. La Figura 3.8 muestra el mapa del índice ajustado por sector de empleo y categoría de ingreso para la ZMCM.

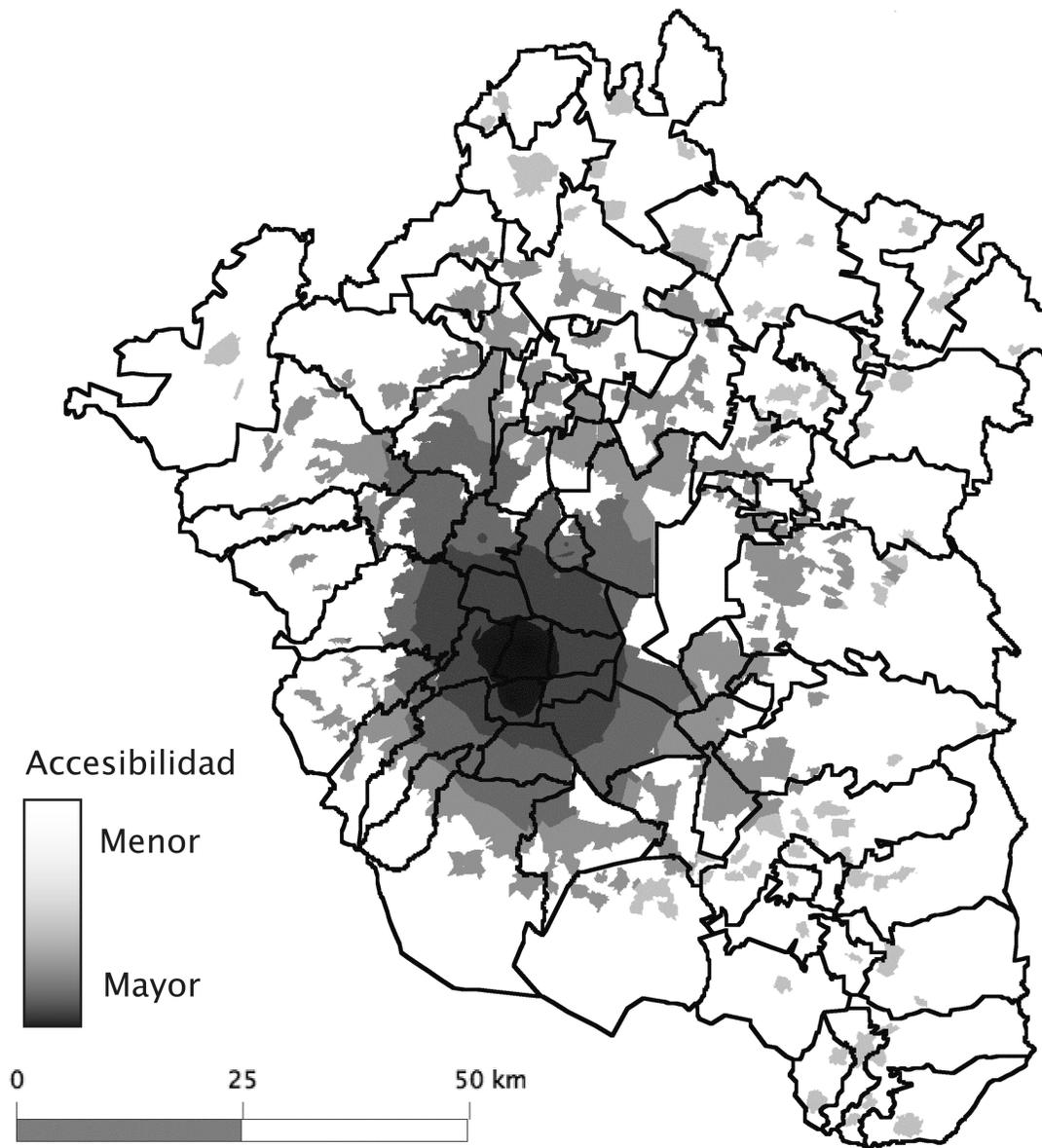
Figura 3.7. ZMCM, índices de accesibilidad ajustados por sector de empleo y por sector de empleo y categoría de ingreso 2000



Fuente: Elaboración propia con base en las Ecuaciones 3.2 y 3.3

<sup>46</sup> Véase apéndice metodológico para la estimación de las proporciones de empleos por sector por categoría de ingreso.

Figura 3.8 ZMCM: Accesibilidad a empleos ajustada por sector de ocupación y categoría de ingreso 2000



Fuente: Elaboración propia con información de la Ecuación 3.3

### 3.3.3. Accesibilidad entre sectores de ocupación y categorías de ingreso

Se consideró medir la accesibilidad generalizada para la ZMCM y dividirla por sectores de ocupación y categorías de ingreso. Ambos índices reflejan qué estratos de la PEA de acuerdo con su sector de ocupación e ingreso gozan de mayor accesibilidad.

En este caso, las fórmulas suman la accesibilidad por municipio a través de los sectores ponderándola por la proporción de la PEA total que reside en cada municipio y que se encuentra dentro del sector; así como por el número de trabajadores en el mismo estrato en cuestión (de otra

forma la accesibilidad sería mayor dependiendo del tamaño del estrato). Los resultados se muestran en las Figuras 3.9 y 3.10.

Ecuación 3.4. Accesibilidad entre sectores de ocupación<sup>47</sup>

$$A_k = \sum_i \sum_j \left[ P_{ki} \cdot \frac{E_{jk}}{P_{ik}} \right] \cdot D_{ij}^{-\lambda}$$

$E_{jk}$  = Número de empleos en el sector de ocupación  $k$  en el centro de empleo  $j$ .

$P_{ki}$  = proporción de la pea ocupada en el sector de ocupación  $k$  que reside en la zona  $i$ .

$P_{ik}$  = Número de residentes empleados en la zona  $i$  en el sector de ocupación  $k$

Ecuación 3.5. Accesibilidad entre categorías de ingreso<sup>48</sup>

$$A_q = \sum_k \sum_j \left[ P_{qki} \cdot \frac{E_{jkq}}{P_{ikq}} \right] \cdot D_{ij}^{-\lambda}$$

$P_{qki}$  = proporción de la pea ocupada en el sector de ocupación  $k$  y en la categoría de ingreso  $q$  que reside en la zona  $i$ .

$E_{jkq}$  = Número de empleos en el sector de ocupación  $k$  y en la categoría de ingreso  $q$  en el centro de empleo  $j$ .

$P_{ikq}$  = Número de residentes empleados en la zona  $i$  en el sector de ocupación  $k$  y en la categoría de ingreso  $q$ .

Los resultados del análisis por sector económico (Figura 3.9) muestran una disminución en la accesibilidad de la PEA dedicada a los sectores manufacturas y construcción (los más grandes del sector secundario), una disminución de accesibilidad en el sector comercio y variaciones en la accesibilidad de los subsectores de servicios entre 1990 y 2000. En promedio existe un aumento en la accesibilidad en los servicios aunque sólo el sector financiero y los servicios profesionales y técnicos (que disminuyó en accesibilidad) están por encima de la media en 2000 junto con el pequeño sector electricidad y agua.

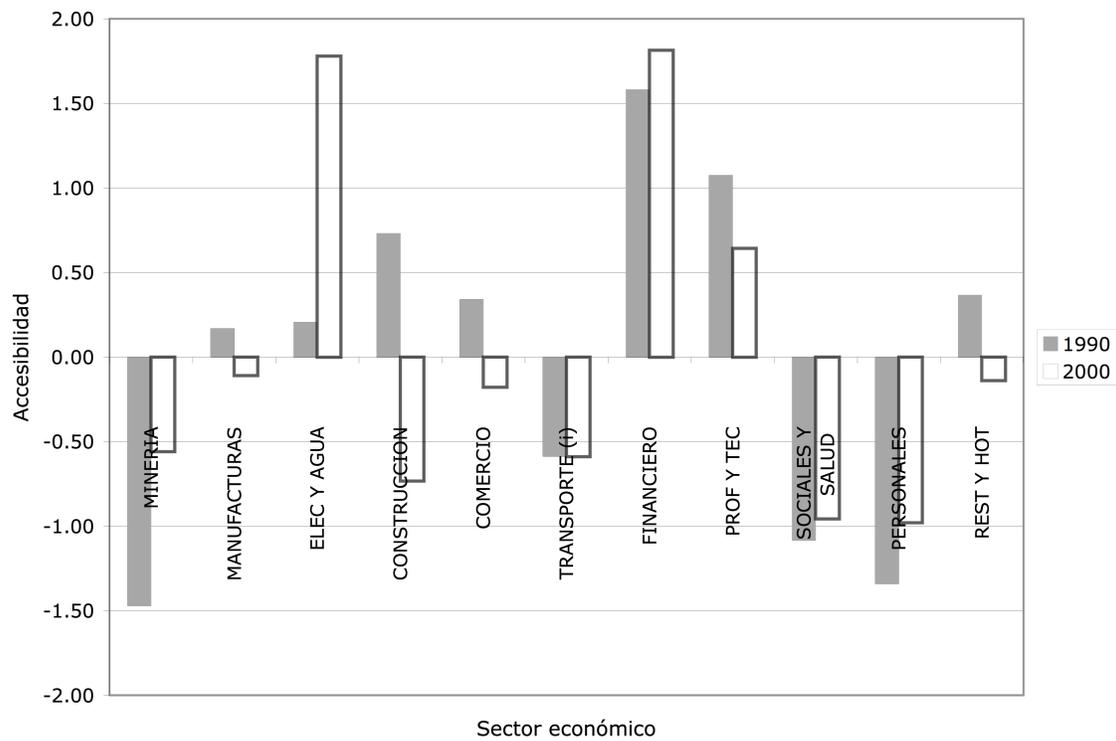
Para el caso de la accesibilidad por categoría de ingreso (Figura 3.10) se encuentra un patrón que, si bien resulta lógico, es preocupante. Dentro de los respectivos sectores de ocupación (dada la ecuación 5) la mitad de la PEA con ingresos medios bajos y bajos se encuentra por

<sup>47</sup> Ajustada a partir de Cervero (1997). La formula original no contempla el ajuste por el número de residentes ocupados en el sector y no es claro si multiplica por la proporción del sector que reside en el municipio o si lo hace por la proporción de la PEA del municipio dedicada al sector.

<sup>48</sup> Derivada a partir de la ecuación 4.

debajo de la media de accesibilidad metropolitana, mientras que la PEA de las categorías de ingreso medio alto, y alto se encuentran por encima de la media de accesibilidad. Esto significa que la PEA de ingresos altos goza de una accesibilidad 160% mayor a la de ingresos bajos lo que, sin duda, refleja una profunda segregación social derivada del ingreso de las familias. Más aún si se considera que las familias de altos ingresos pueden elegir un lugar de alta o baja accesibilidad para su residencia mientras que los de escasos ingresos no pueden hacerlo.

Figura 3.9. ZMCM: Accesibilidad entre sectores de empleo, 2000



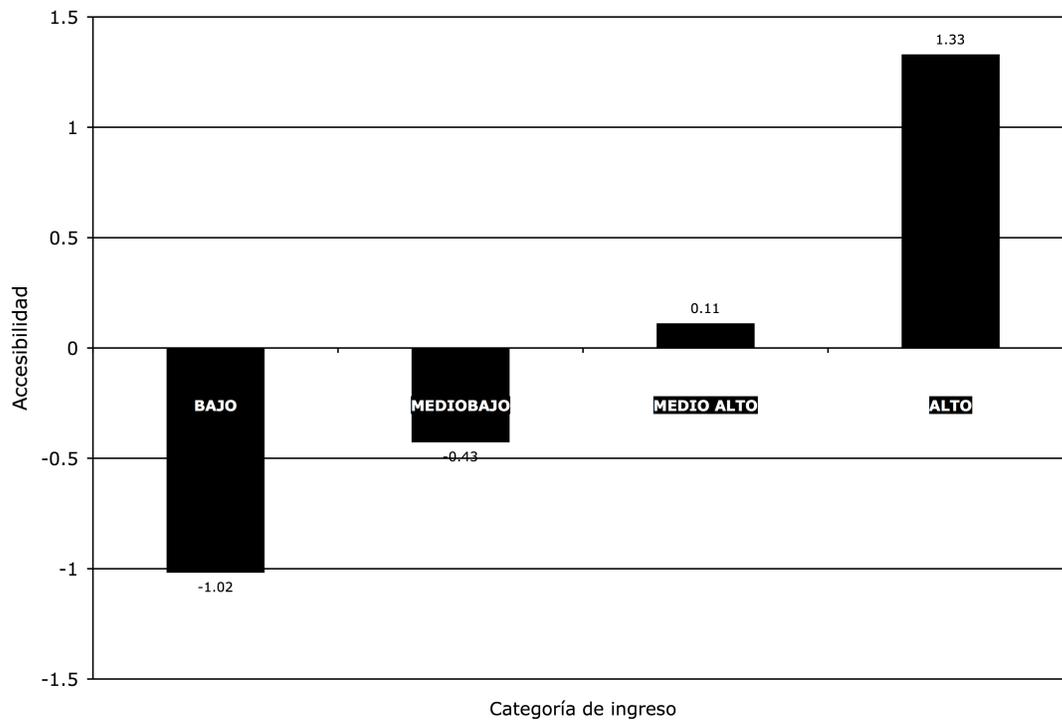
Fuente: Elaboración propia con base en la Ecuación 3.4

### 3.4. Los efectos de la accesibilidad

A partir de los índices anteriores es claro que existió una disminución de accesibilidad generalizada en los municipios del segundo, tercer y cuarto contorno metropolitanos, al contrario de un incremento en la accesibilidad a empleos en la ciudad interior, el primer contorno y, en general, para el Distrito Federal. Además de notarse un claro patrón concéntrico con mayor accesibilidad en el centro y menor a medida que la distancia a este aumenta. Ciertas implicaciones de este fenómeno son evidentes. A mayor accesibilidad, mayores son las oportunidades de empleo adecuado para la población de uno u otro municipio. Pero, ¿caso existen otras implicaciones de la accesibilidad?

En esta sección se muestran una serie de análisis de regresión que muestran cómo los municipios que cuentan con una mayor proporción de trabajadores provenientes de zonas de mayor accesibilidad, tienen una mayor producción *per capita* que aquellos en áreas de menor accesibilidad, lo que sugiere que la accesibilidad no es simplemente un indicador de calidad de vida sino un insumo para la productividad de la ciudad. Posteriormente se presentan otros dos modelos que permiten identificar los factores que contribuyen a generar zonas de alta accesibilidad, con la intención de mostrar que se puedan elaborar políticas públicas con estos factores en mente.

Figura 3.10. ZMCM: Accesibilidad entre categorías de ingreso, 2000



Fuente: Elaboración propia con base en la Ecuación 5

Para determinar si la accesibilidad es simplemente un índice de medición de oportunidades de empleo o si, en efecto, puede utilizarse como un criterio de formulación de política pública, se calculó la accesibilidad de los municipios y delegaciones metropolitanas, pero no de la que gozan los residentes sino la de quienes trabajan en cada municipio. Para ello se utilizó la base de datos del censo de 2000 y se extrajo la proporción de trabajadores por municipio de acuerdo con su municipio de residencia. Utilizando la ecuación 6, se calculó el índice de accesibilidad para zonas de empleo.

Ecuación 3.6. Accesibilidad entre centros de empleo

$$A_j = \sum_i A_i \cdot p_{ij}$$

(ecuación 6)

donde:

$A_i$  = Accesibilidad empatada por sector de ocupación e ingreso en la zona residencial  $i$

$p_{ij}$  = Proporción de empleados del centro de empleo  $j$  que residen en la zona residencial  $i$

Posteriormente, este índice se utilizó como variable predictora en un modelo de regresión lineal cuya variable dependiente es el valor de producción bruta per cápita. El modelo se corrió con distintos grupos de variables predictivas de carácter urbano como variables de control, para saber, tomando en cuenta, indicadores que se sabe están asociados con la productividad, cual sería el efecto de la accesibilidad en la producción. El cuadro 3.1 muestra el modelo más robusto que se generó.

El primer resultado relevante de este análisis de regresión es que los dos factores que más aportan a la productividad *per cápita* son la educación y que los trabajadores de los centros de empleo provengan de zonas de alta accesibilidad. Ambas variables afectan positivamente a la producción. Es interesante que la educación, a juzgar de los coeficientes estandarizados explica sólo 7% más de la variación en la producción que la accesibilidad. El modelo muestra que, en municipios especializados en comercio y donde la PEA rebasa al número de empleos, la productividad *per capita* disminuye. Por otro lado, la densidad de empleos y la densidad de la PEA muestran coeficientes negativos, lo que sin duda es contraintuitivo. Este extraño comportamiento de las variables se explicara más adelante en el tercer análisis.

Cuadro 3.1. Regresión lineal de producción bruta per cápita ZMCM 2000

	Coefficientes	Error estándar	Beta
(Constante)	-93.4	155.8	
Accesibilidad en centro de empleo	54.9	18.4	0.4
Escolaridad media de los trabajadores	54.6	16.7	0.43
Densidad de empleo	-0.4	0.5	-0.09
Densidad de PEA	-2.2	0.7	-0.34
CL comercio	-93.6	21.1	-0.35
Proporción PEA/empleos	-2.3	2.2	-0.08
$R^2$ ajustada = 0.681	F = 25.8	Sig. 000	

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos anteriores e INEGI (1999 y 2000b)

Véase el apéndice metodológico para el cálculo de las variables independientes

El segundo análisis consistió en observar qué variables tenían el mayor efecto explicativo en la accesibilidad a centros de empleo (Cuadro 3.2). Las variables utilizadas en el modelo fueron el índice de accesibilidad municipal, la densidad de empleos y de PEA y un índice de variación cualitativa de ingreso. Este índice muestra que tan homogéneo o heterogéneo es un municipio en cuanto a la composición de estratos económicos de la PEA. A medida que aumenta el índice, el municipio es más heterogéneo, es decir, las categorías de ingreso están más equitativamente representadas<sup>49</sup>. Aún con una R<sup>2</sup> tan elevada, no se encontraron problemas de heterocedasticidad ni de covariación a juzgar por el análisis de residuos y los índices de tolerancia.

Cuadro 3.2. Regresión lineal: Accesibilidad en zonas de empleo, ZMCM 2000

	Coeficientes	Error estándar	Beta
(Constante)	184.2	3095.3	
Accesibilidad municipal	4049.5	193.1	1.122
Densidad de empleos	-46.5	6.1	-0.343
Densidad de pea	15.6	7.2	0.088
IVC Ingreso	11027.8	3504.8	0.093
R <sup>2</sup> ajustada = 0.978 <sup>a</sup>	F = 353	Sig. 000	

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos anteriores e INEGI (1999 y 2000b)

Véase el apéndice metodológico para el cálculo de las variables independientes

La variable que más contribuye a la accesibilidad de la zona de empleo, es precisamente, que el municipio sea accesible en términos de sus residentes. Esto, si bien lógico, es importante. Si la PEA y sus categorías están ajustadas con los tipos de empleo cercanos, los residentes tenderán a trabajar cerca de sus hogares ya sea en el municipio de residencia o en municipios cercanos, lo que se traduce en mayor productividad *per cápita*. En este caso la densidad de PEA, muestra un coeficiente positivo aunque la densidad de empleos aún es negativa. Finalmente el modelo muestra que las zonas con mayor heterogeneidad de ingreso, es decir de ingresos mixtos, tienden a ser zonas de empleo de mayor accesibilidad.

Hasta aquí se ha dicho que la accesibilidad de los centros de empleo explica gran parte del aumento en la producción *per cápita* de los trabajadores y que la accesibilidad municipal (residentes) explica la mayor parte de la accesibilidad en los centros de empleo, pero ¿qué explica la accesibilidad municipal? En el Cuadro 3.3 se muestra que tres variables explican 75% de la variación en la accesibilidad municipal: la densidad de empleos, la densidad de la PEA, y la mezcla de ingresos.

<sup>49</sup> Véase apéndice metodológico para el cálculo del IVC de ingreso.

Cuadro 3.3. Accesibilidad por municipio (ajustada por sector de ocupación y categoría de ingreso) ZMCM 2000

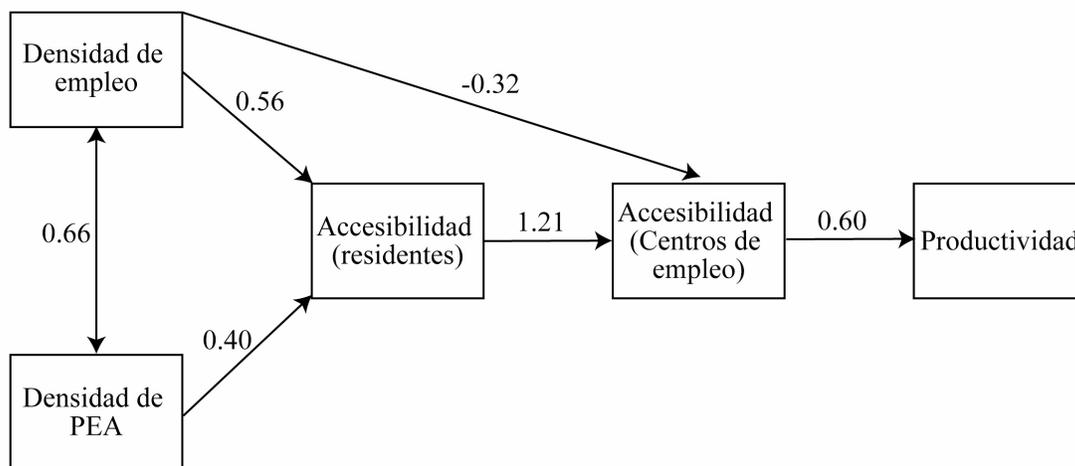
	Coefficientes	Error estándar	Beta
(Constante)	-3.889	1.8	
IVC	3.516	2.1	0.108
Densidad de empleos	1.92E-02	0.0	0.497
Densidad de PEA	2.02E-02	0.0	0.401
R <sup>2</sup> ajustada = 0.751		F = 74	Sig. 000

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos del autor e INEGI (1999 y 2000b)

Véase el apéndice metodológico para el cálculo de las variables independientes

Las tres variables utilizadas afectan de manera positiva la accesibilidad que, a su vez, afecta de manera positiva a la accesibilidad en centros de empleo y que, a su vez, tiene un efecto positivo en la productividad. Esto explica porqué la densidad de empleos y PEA mostraban coeficientes negativos en los análisis anteriores. Es decir, **las densidades actúan de manera positiva sobre la producción, pero a través de la accesibilidad**. La forma simplificada del modelo causal se muestra en la Figura 3.11.

Figura 3.11. Modelo causal de densidad de empleo, PEA, accesibilidad y producción per cápita



Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Conclusiones

En resumen, de acuerdo con el índice de accesibilidad ajustado por sectores de ocupación, la suburbanización de empleo y los cambios en la estructura socioeconómica-espacial

en la ZMCM entre 1990 y 2000 no fue eficiente. Los niveles de accesibilidad han incrementado más en el centro y, en general, disminuyen a medida que aumenta la distancia al mismo. Esto significa que las zonas de mayor crecimiento poblacional entre 1990 y 2000 son las que más carecen de empleos adecuados a las necesidades de sus residentes.

El análisis comprueba cuantitativamente que sí existe un desequilibrio espacial que se acentuó entre 1990 y 2000 y que en efecto se trata, para el caso de Ciudad de México, de una falta de equilibrio entre empleo y vivienda y de áreas compactas y conectadas entre sí. Los análisis de regresión y el modelo causal aquí presentados, muestran que las áreas de mayor accesibilidad son aquellas con las densidades de empleo y residenciales más altas en las que las distintas categorías de ingreso de los residentes se encuentran entremezcladas. Adicionalmente, se demostró que las zonas con mayor accesibilidad tienden a tener una producción más alta por trabajador, aún si los niveles de educación de los trabajadores, la proporción de PEA residente y empleos, densidades y especialización económica son las mismas.

Desde la perspectiva aquí presentada, se fortalece la idea de que la Ciudad de México está inmersa en un proceso de *monocentrismo* pero con una población desbordada. Una posible causa por la cual se pierde accesibilidad hacia las zonas periféricas es porque, como se presentó en el Capítulo 2, la suburbanización de la población es más veloz que la de los empleos y, posiblemente, este desequilibrio se acentúe por la disminución de la oferta de vivienda en áreas centrales, cercanas a las fuentes de empleo.

Del cálculo de la accesibilidad por sector económico y categorías de ingreso se deriva que existe una alta segregación socioeconómica-espacial y que, en las categorías más bajas de ingreso, se tienen menores oportunidades de empleo en cercanía al lugar de residencia, aunque no se haya podido medir el cambio en la accesibilidad por categoría de ingreso en el periodo bajo estudio. Aún así, podría deducirse que quienes son pobres, se ven obligados a pagar una alta proporción de sus ingresos, tal vez no en vivienda económica construida en la periferia, pero si en transporte para encontrar empleo formal y que, por lo tanto, las distancias, tiempos y costos de traslado son más altos (1) a medida que la distancia al centro aumenta y (2) a medida que el ingreso disminuye. ¿Acaso esto es así?

En los siguientes dos capítulos se intenta dar respuesta a estos cuestionamientos. Primeramente, cuál es el efecto de la estructura urbana y, por lo tanto, cuál es el efecto de la alta o baja accesibilidad en los viajes al trabajo. En segundo lugar, se exploran los mecanismos por medio de los cuales se equilibran o desequilibran las dinámicas de accesibilidad y en que grado.

## **Capítulo 4. Mecanismos sociales de equilibrio de la estructura urbana 1: Optimización del traslado al trabajo.**

### **Introducción**

En el capítulo anterior se muestra que a medida que aumenta la distancia al centro, la accesibilidad a empleos formales disminuye y que el ingreso está negativamente asociado a la accesibilidad a empleos. Esta evidencia sugiere que: (1) quienes viven en la periferia tenderán a realizar traslados más largos al trabajo y costos de viaje más altos; (2) que medida que los ingresos disminuyen, existe una proporción más alta del ingreso que se gastará en transporte y (3) en cuanto a su ubicación espacial, que una mayor distancia a los empleos formales se traducirá en viajes más largos y en búsquedas de trabajo más arduas.

Aunque tales suposiciones son intuitivas y aunque existe un consenso académico acerca de ello, no existe evidencia cuantitativa empírica que sostenga ese argumento. En este capítulo se muestra que esto, no resulta ser como se habría intuido. Se recordará que en el segundo capítulo se estableció que la forma urbana presenta características “menos monocéntricas” cuando se considera el conjunto de los empleos formales e informales, por lo que se preguntó si la estructura informal del empleo podía ser más eficiente que la formal. Así, este capítulo tiene un doble propósito. Por un lado, se miden los tiempos de traslado para distintos grupos de ingreso así como el gasto en transporte. Por otro lado, se buscan los factores que equilibran la distribución espacial de empleos y residencia así como su relación mediante el traslado al trabajo. Lo anterior, de acuerdo con la localización residencial en función del lugar de trabajo, o bien, con la elección del lugar de trabajo una vez que el lugar de residencia se ha establecido.

Lo primero se resuelve con un ejercicio sencillo basado en flujos municipales de trabajo y tiempos medios de recorrido utilizando la base de datos del Censo de Población y Vivienda de 2000 y la encuesta origen-destino de 1994. Lo segundo resulta ser un poco más complicado.

En el capítulo dos se estableció que aunque la suburbanización de la población es mayor que la de los empleos, la tendencia entre sectores económicos era similar. Al menos hasta 1970, el desarrollo industrial marcó la pauta de la expansión de la ciudad. Asimismo, los empleos y PEA del sector servicios se han mantenido como el sector más concentrado. Entonces, si la elección de localización residencial está asociada a la localización de empleos, por lo general, la PEA tenderá a optimizar su recorrido al trabajo de manera que cada residente encuentre el trabajo más cercano a su lugar de residencia. Esto, de acuerdo con su sector de empleo y categoría de ingreso, minimizando así, el tiempo de traslado promedio para toda la PEA. Mientras mayor sea

la optimización, mayor será la sensibilidad a la estructura urbana y mayor la asociación entre la localización de las fuentes de empleo y las zonas residenciales.

Al contrario de lo que hubiesen sugerido los análisis de accesibilidad, los resultados que aquí se presentan demuestran una alta sensibilidad a la estructura urbana de la PEA en general, pero también que los grupos de bajos ingresos no sólo viajan menos que el resto de la población, sino que además optimizan el traslado al trabajo en mayor medida. La pregunta es, por supuesto, ¿por qué?, ya que esta conclusión está en aparente contradicción con los resultados del capítulo anterior. Sin embargo, los análisis de accesibilidad se llevaron a cabo con la información de los censos económicos que, se puede esperar, representen (aproximadamente) al empleo formal. En cambio el análisis que se presenta en este capítulo toma en cuenta tanto al sector económico formal como al informal. Y es precisamente en la localización de los mercados de trabajo informal donde se haya la respuesta a dicha contradicción.

Así, y como consecuencia de los primeros resultados, se prueba empíricamente que sí existe una relación entre la informalidad económica y la sensibilidad a la estructura urbana. Es decir, una vez establecida la relación entre el lugar de residencia de trabajadores en el sector informal y la accesibilidad a empleos formales, se trata de saber si la localización a las áreas de trabajo informal está asociada a la localización residencial de los trabajadores en ese sector.

El análisis se presenta en cuatro secciones. En la primera se hace un esbozo teórico y se presentan algunas investigaciones previas sobre el tema. En la segunda sección, se miden los tiempos de traslado promedio por categoría de ingreso y se comparan con los tiempos óptimos de traslado que, a su vez, se calcularon mediante un modelo de programación lineal conocido como análisis de traslado en exceso (*excess commute*). En esta etapa se utilizan los datos de localización residencial y empleo de toda la población económicamente activa ocupada (PEAO) sin distinguir entre empleo formal e informal. Mediante este paso se examina cuáles son los grupos de ingreso, emparejados por sector económico, que tienen mayores tiempos de traslado, así como cuáles son los grupos de ingreso que optimizan más su traslado al trabajo. Comparando los tiempos de traslado observados (reales) con los óptimos es posible medir la sensibilidad a la estructura urbana para cada grupo. Se encontró que, aunque en general, una alta proporción del tiempo de traslado lo explica la estructura urbana, los grupos con ingresos menores tienen traslados más cortos y una mayor sensibilidad a la localización del empleo optimizando más sus viajes al trabajo. El análisis sugiere que esto se debe a que los hogares de bajos ingresos gastan un mayor porcentaje del ingreso en transporte.

En la tercera sección, nuevamente se calculan los tiempos óptimos de traslado al trabajo, pero solamente se utiliza la oferta de trabajo formal junto con la demanda de empleo de todos los residentes que conforman la PEAO, formales e informales. El resultado muestra tanto el tiempo óptimo de traslado a empleos formales por grupo de ingreso y municipio, así como un *residuo* de residentes que no alcanzan a obtener un empleo formal cuando se optimiza el tiempo de traslado medio al trabajo. Este *residuo* está altamente correlacionado con el número real de trabajadores informales por municipio, el ingreso mediano municipal y el gasto medio en transporte por municipio.

Mediante la comparación de los resultados estimados en cada una de las etapas con los datos reales, se concluye en una cuarta y última sección que, mientras que la magnitud del empleo informal puede ser una respuesta a la falta de empleo formal, la localización de áreas de empleo informal está en función de la localización residencial de los trabajadores del sector, producto de una mayor sensibilidad a la estructura urbana y la optimización de los costos de traslado en grupos de bajo ingreso.

#### 4.1. Teoría e investigaciones previas

Aunque la relación entre la estructura urbana y el traslado al trabajo (*commuting*) ha sido arduamente debatida para el caso de países desarrollados, no existe evidencia empírica del comportamiento entre estas variables para países en vías de desarrollo incluyendo a México. La investigación sobre patrones de traslado al trabajo en México es escasa y sólo se han realizado algunos intentos de describir el proceso. Por otro lado, aunque existe una vasta gama de estudios sobre informalidad en Latinoamérica, el componente espacial de estas investigaciones se ha limitado a una relación centro-periferia, en la mayoría de los casos, análogo al fenómeno de vivienda informal. No existen hasta el momento estudios que exploren la relación entre estructura urbana, traslado al trabajo e informalidad económica como un sistema integrado.

Existen dos grupos de investigaciones sobre el tema. Por un lado, la investigación sobre localización residencial y de empleo desarrollada casi exclusivamente para países desarrollados, de la cual se toma la discusión para los Estados Unidos. Por otro lado, se utiliza la literatura sobre informalidad desarrollada para los países en vías de desarrollo, especialmente en Latinoamérica. Es importante apuntar que hallar el punto de encuentro entre estas dos líneas de investigación no ha sido fácil pues parten de distintas perspectivas metodológicas y disciplinarias.

#### 4.1.1. Empleo y localización residencial, el enfoque norteamericano.

La teoría de localización residencial clásica sostiene que los hogares se localizan lo más cercano al centro que el presupuesto para vivienda permite en el punto donde la utilidad de localización se maximiza (Alonso, 1964). Aunque la simpleza e intuitividad del modelo de Alonso no puede ser negado, el cambio de estructuras monocéntricas a policéntricas genera un cambio en el abordaje teórico a la estructura de las ciudades. El modelo monocéntrico parece ser insuficiente para explicar las ciudades de hoy (Small y Song, 1992).

De acuerdo con Levinson y Kummar (1997), la suburbanización de empleos y la formación de centros múltiples, permite la co-localización de vivienda y empleos, cuestión que podría llevar a la reducción de los tiempos de traslado. Sin embargo, otra línea de investigación sugiere que la suburbanización, tanto de empleos como de personas, genera desequilibrios espaciales (Kain, 1968, Mills, 1972). Quienes han continuado en la línea de Alonso pero tomando en cuenta el policentrismo, han argüido la importancia de que los empleos y la vivienda se encuentren en distancias cercanas. Han sugerido que la accesibilidad puede tener un efecto positivo en el desempeño económico. Asimismo, proponen que el balance entre viviendas y empleo, puede tener un efecto positivo en generar las viviendas suficientes para establecer un equilibrio racional de localización residencial, que reduzca los tiempos de traslado, distancias, congestión y costo (Cervero, 1989, 1996; Wu y Cervero, 1997).

Otra línea de investigación sugiere una relación cada vez más débil entre empleo y vivienda (Giuliano, 1995) y que la elección de localización residencial está sólo parcialmente influenciada por el lugar de trabajo (Giuliano y Small, 1993b). Desde este punto de vista, el incremento en el número de trabajadores en el hogar impide encontrar un lugar de residencia cercano a todos los empleos de sus miembros y, por lo tanto, la elección de localización residencial se ve influenciada más por otros factores distintos al viaje al trabajo como son el acceso a recreación, centros comerciales y escuelas.

Aún cuando los análisis de accesibilidad y los de exceso de traslado han tomado en cuenta el emparejamiento por ocupación, poco se ha dicho del significado de la ocupación sobre el tiempo de traslado y la localización residencial. Dado que la vivienda propia reduce la movilidad residencial, el lugar de trabajo bien puede estar en función de la localización residencial (Simpson, 1992), aunque sujeto a la disponibilidad de información sobre los mercados de trabajo o, en todo caso de una función combinada de la ocupación, el ingreso, el costo de traslado, además de una “función de informalidad” hasta hoy inexplorada.

En el contexto de la Ciudad de México, no existe evidencia empírica sobre cuáles son los factores de atracción de localización residencial intra-urbana o de su relación con la localización de empleos. La investigación sobre traslado al trabajo ha sido limitada a descripciones generales del proceso (Lizt, 1988; Navarro, 1988; Cervera, 1995), a medir la magnitud y direcciones del proceso (Sobrino y Ibarra, 2005) y para sugerir a la Ciudad de México como una urbe multinodal (Graizbord y Acuña, 2005; Graizbord y Santillán, 2005).

#### 4.1.2. Informalidad

La informalidad ha sido estudiada desde perspectivas legales (de Soto, 1989), desde perspectivas de manipulación política y económica (Perlman, 1976; Castells, 1986; Castells y Portes, 1989; Bayat, 1997), o desde la perspectiva de la producción económica (de Soto, 2000). El componente espacial en estas investigaciones se ha limitado a suponer una relación “dada” entre centro y periferia en muchos casos análoga al proceso de vivienda informal la cual se enfoca en la adquisición de vivienda propia y el desarrollo de actividades económicas locales para la supervivencia de los hogares (de Soto, 2000).

La definición de lo que significa la “informalidad”, parece ser la parte más difícil de su estudio, más aún en países en vías de desarrollo en donde la línea entre lo formal e informal es por demás delgada (AlSayyad, 2004). Cuáles son las causas de la informalidad es, en todo caso, el tópico principal de discusión. Por un lado, una línea de investigación sugiere que la economía informal es una respuesta a la falta de empleos formales y que toma la forma de auto-empleo, servicio doméstico y comercio ambulante (de Soto 1989; 2000). Otra línea de investigación sugiere que la informalidad económica va más allá de estas actividades y que está presente en casi todos los sectores económicos y dentro de todos los grupos sociales (Castells y Portes, 1989) y que existe una relación intrínseca entre los sectores formal e informal así como cambios voluntarios del sector formal hacia el informal (Thomas, 1995). En la Ciudad de México la informalidad ha sido estudiada principalmente en relación a la vivienda (Castañeda, 1988; Ward, 1998; Cruz Rodríguez, 2001). Aunque el tamaño del sector informal fue reportado por INEGI en 1999 como 40% del empleo total, la dinámica intraurbana ha sido ignorada.

#### 4.2. Enfoque de la investigación y metodología

La metodología aquí propuesta consiste en calcular tiempos óptimos de traslado al trabajo y compararlos con los tiempos reales por categoría de ingreso, emparejando empleos y PEA ocupada por sector económico. Las fuentes de datos son la muestra de 10% del Censo de Población y Vivienda 2000, (INEGI, 2000b). Esta base de datos contiene información a nivel de

persona acerca del municipio de residencia y trabajo así como sector de ocupación, tipo de empleo, ingreso y prestaciones laborales. Los tiempos medios de traslado entre municipios fueron calculados mediante la Encuesta origen-destino de 1994 (SETRAVI, 1994). El gasto en transporte por categoría de ingreso fue calculado mediante la encuesta de ingresos y gastos de los hogares 2000 (INEGI, 2000a). Los análisis fueron hechos al nivel de agregación municipal y consideran a toda la PEA ocupada no empleada en agricultura ni en gobierno<sup>50</sup> que declaró trabajar durante el levantamiento del censo y cuyo trabajo fue remunerado monetariamente. Debido a las restricciones del modelo de programación lineal, no se hizo ningún ajuste de acuerdo con modos de transporte, aunque el cálculo de recorridos medios entre municipios sí contempla los distintos modos de traslado. Debido a que 80% de los viajes en la ciudad se realizan en transporte público (Islas, 2000), los resultados tienen un sesgo para las categorías de ingreso altas que utilizan vehículos particulares<sup>51</sup>.

#### 4.2.1. Medición de tiempos de traslado observados y óptimos

Los análisis de exceso de traslado han sido implementados en diversas ocasiones para explicar qué tanto del traslado al trabajo puede ser explicado por la estructura urbana (Giuliano y Small, 1993b). Los pasos metodológicos son: primero se calculan los tiempos de traslados observados (reales)  $T$  mediante la multiplicación del número total de viajes entre pares de municipios  $n_{ij}$  por el tiempo medio de viaje entre cada par de municipios  $t_{ij}$ . Posteriormente, éstos se suman y se dividen entre el número total de viajes  $N$  (Ecuación 4.1). Para calcular los tiempos observados entre  $k$  categorías de ingreso se utiliza el mismo procedimiento, pero sólo se toman en cuenta los viajes dentro de cada una de las categorías, lo que resulta en cuatro operaciones distintas.

Ecuación 4.1 Tiempos de traslado observados

$$T = \sum_i \sum_j t_{ij} \cdot n_{ij} / N$$

El siguiente paso consiste en calcular los tiempos de traslado óptimos promedio. El resultado es el tiempo medio que los residentes utilizarían para trasladarse al trabajo si cada quien escogiera, en combinación con el resto de los trabajadores, el trabajo más cercano a su residencia

<sup>50</sup> No se considera a la PEA gubernamental pues no sigue los criterios de localización económica de los sectores productivos por lo que produciría sesgos. La localización de oficinas gubernamentales corresponde a una función política, y la de residencia de militares, por ejemplo, no está sujeta a una decisión personal o familiar.

<sup>51</sup> Véase apéndice estadístico (Figura E-2) que muestra el promedio de recorrido al trabajo por contorno urbano y categoría de ingreso que toma en cuenta el modo de transporte al trabajo.

para minimizar el tiempo de recorrido total promedio. Para evitar subestimar los tiempos de traslado óptimos, se emparejaron empleos y trabajadores en ocho sectores económicos ( $q = [1, 2, \dots, 8]$  *secundario; comercio y transporte; información, finanzas y bienes raíces: servicios técnicos; servicios profesionales; restaurantes, hoteles y entretenimiento; y, mantenimiento y otros servicios*) y cuatro categorías de ingreso (cuartiles). Esto significa que nadie que tenga un empleo de bajo ingreso en manufacturas, puede ser asignado a un trabajo en un sector diferente o a una categoría de ingreso distinta, y sólo será asignado al trabajo disponible más cercano a su sector económico de ocupación y su nivel de ingreso.

El tiempo de traslado óptimo promedio emparejado por sector económico y categoría de ingreso ( $\gamma^*$ ) se calcula con el uso de programación lineal. La Ecuación 4.2 da como resultado el número óptimo de viajes  $n^*$  entre pares de municipios para cada sector de trabajo dividido en cuatro categorías de ingreso que después son multiplicadas por los tiempos promedio de viaje y sumados para obtener el tiempo óptimo total de viaje  $T^*$  (Ecuación 4.3). Es decir que se corren 32 operaciones de programación lineal, una para cada categoría de ingreso dentro de cada sector económico. Finalmente, se divide este resultado por el número total de viajes para obtener el tiempo óptimo de viaje promedio (Ecuación 4.4).

Ecuación 4.2 Número óptimo de viajes entre pares municipales

$$\min\{T_{qk}^* = \sum_i \sum_j t_{ij} \cdot n_{ij}^*\}$$

sujeto a:

$$\sum_j n_{ij} = s_{ij}, \sum_i n_{ij} = d_{ij} \text{ y } n_{ij}^* \geq 0$$

Ecuación 4.3 Tiempo óptimo de traslado total

$$T^* = \sum T_{qk}^*$$

Ecuación 4.4 Tiempo óptimo de traslado medio

$$\gamma^* = T^* / N$$

La estimación de los óptimos para cada categoría de ingreso se realiza con el mismo procedimiento que con los tiempos observados de traslado, sumando los tiempos óptimos de los sectores económicos para cada categoría de ingreso, lo que da como resultado cuatro tiempos óptimos distintos, uno para cada categoría.

Finalmente, el traslado explicado  $TE$  es calculado como el cociente del tiempo óptimo de traslado medio dividido sobre el tiempo observado de traslado medio, ya sea para toda la

población o para cada categoría de ingreso (Ecuación 4.5). El procedimiento permite que los resultados sean desagregados por municipio o por sector económico.

Ecuación 4.5 Proporción del tiempo explicado

$$TE = \gamma^* / \gamma$$

#### 4.2.2. Localización de empleos y residentes empleados en los sectores formal e informal

El análisis previo toma en consideración todos los residentes que trabajan y todos los empleos sin hacer distinciones entre los sectores formal e informal. Para determinar la relación entre los lugares de residencia de los trabajadores informales y la estructura de empleos formales, primero se dividió la base de datos entre trabajadores formales e informales. Con base en definiciones previas de informalidad (Castells y Portes, 1989; Thomas, 1995; AlSayyad, 2004), los trabajadores informales fueron considerados si la situación en el trabajo era de empleado por su cuenta o jornalero pero se excluyeron de esta categoría a profesionales (arquitectos y doctores, por ejemplo), a empleados de los sectores salud, educación, finanzas, telecomunicaciones, industrias y servicios de gobierno y subsectores económicos fuertemente regulados por el gobierno<sup>52</sup> Los empleados sin derecho a servicios de salud o SAR también se consideraron trabajadores del sector informal. En segundo lugar, se calcularon los tiempos observados para cada uno de los sectores divididos en cuatro categorías de ingreso aplicando la Ecuación 4.1.

En tercer lugar se procedió con el programa lineal de optimización. Sin embargo, en este caso la demanda sólo consideró empleos formales mientras que la oferta consistió en todos los trabajadores residentes de la ZM. Dado esto, el programa lineal es el mismo de Ecuación 4.2 pero sujeto a:

$$\sum_j n_{ij} \leq s_{ij}, \sum_i n_{ij} \geq d_{ij} \text{ y } x_{ij} \geq 0$$

Como en el análisis anterior, el programa lineal asigna trabajadores al trabajo más cercano disponible emparejando sectores económicos y categorías de ingreso, de manera que se minimice el tiempo de traslado promedio. Sin embargo, dado que la oferta de trabajadores es mayor que la demanda de empleo formal, se obtiene también como resultado por municipio, un residuo de PEA ocupada que no alcanza a obtener un empleo formal. Este análisis se realiza bajo el supuesto que todos los trabajadores compiten por el empleo formal más cercano dentro de su

---

<sup>52</sup> Claves SCIAN: 211, 221, 222, 481, 482, 3254, 517, 52, 54, 55, 61 y 62

sector y categoría de ingreso, dejando a aquellos que viven lejos de empleos formales apropiados sin la posibilidad de obtener uno de ellos.

Finalmente se comparan tanto los tiempos observados y óptimos de los trabajadores formales, así como el número real de residentes por municipio que trabajan en el sector informal con el residuo estimado anteriormente para comprobar si los lugares de residencia y trabajo de los trabajadores informales en realidad se encuentran en función de la estructura urbana.

### 4.3. Resultados

#### 4.3.1. Sensibilidad a la estructura urbana

Los resultados muestran que el tiempo de traslado promedio por municipio varía entre 20 y 70 minutos con un promedio general de 45 minutos. Este número es un minuto mayor al reportado por Cervera (1995) para la ZMCM en 1994. En las delegaciones centrales y el primer contorno urbano, donde se encuentran la mayoría de los trabajos, los tiempos de traslado están por debajo de la media. Los municipios del segundo contorno se encuentran cerca de la media y los del tercero la exceden. El cuarto contorno muestra un tiempo de recorrido menor al del tercer contorno, pero por encima de la media. Los tiempos óptimos de recorrido (con excepción de los municipios en el tercer contorno) aumentan hacia la periferia, pero no siguen el mismo patrón de aumento que en el tiempo de traslado observado. Por ello, existe una mayor proporción de traslado explicado en la ciudad interior y el cuarto contorno y la menor proporción de traslado explicado en los contornos intermedios (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1 ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana por contorno urbano, 2000.

Contorno	Tiempo de traslado observado	Tiempo de traslado óptimo	Sensibilidad a la estructura urbana (% Explicado)
Ciudad interior	32.3	28.2	87%
Primer contorno	43.7	35.0	80%
Segundo contorno	46.7	38.7	83%
Tercer contorno	51.1	38.4	75%
Cuarto contorno	46.7	40.7	87%
Total	45.2	36.4	81%

Fuente: Cálculos del autor a partir de (INEGI, 2000b y SETRAVI, 1994)

El análisis muestra que en general, la estructura urbana explica 81% del traslado al trabajo. Esta cifra es 4% menor que en Tokio (Merriman *et al.*, 1995), una ciudad organizada alrededor de nodos de transporte, y 19% mayor que en la ciudad de Los Angeles (Giuliano y

Small, 1993), una ciudad de automóviles. El tiempo de traslado observado total, es 9 minutos mayor que el óptimo. Debe notarse que debido a la disponibilidad de datos, la información empleada está altamente agregada, y que sólo se contemplan 75 orígenes y destinos, lo que probablemente implique una sobrestimación del traslado explicado. El estudio citado sobre Los Ángeles utilizó 1146 orígenes y destinos, mientras que el de Tokio utilizó 211.

Los tiempos óptimos por categoría de ingreso (Cuadro 4.2), no varían significativamente entre grupos; aumentan ligeramente hasta la categoría de ingreso medio-alto y disminuyen para el grupo de mayor ingreso. Aún así, los tiempos de recorrido para el grupo de ingreso alto, están por arriba del promedio. En cambio, los tiempos observados sí varían significativamente. El grupo de ingreso alto tiene un tiempo de recorrido observado ocho minutos mayor que el de bajo ingreso, por lo cual, los trabajadores de ingreso bajo tienen la mayor proporción de traslado explicado (87%) y la más baja (75%) la tiene el grupo de alto ingreso. Por lo tanto, la PEA de ingresos bajos es 12% más sensible a la estructura urbana y optimiza sus recorridos al trabajo en mayor medida.

Cuadro 4.2 ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana por categoría de ingreso, 2000.

	Categoría de ingreso (cuartiles)				Promedio
	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	
Tiempo observado de viaje	40.5	43.7	48.2	48.8	45.2
Tiempo óptimo de viaje	35.1	36.3	38.0	36.6	36.4
Sensibilidad (% Explicado)	87%	83%	79%	75%	81%

Fuente: Cálculos del autor a partir de (INEGI, 2000b y SETRAVI, 1994)

#### 4.3.2. Sensibilidad a la estructura urbana en los sectores formal e informal

Utilizando sólo los empleos formales como la demanda, los resultados muestran que el tiempo óptimo de traslado disminuye en más de cuatro minutos en promedio, mientras que el tiempo observado aumenta tres minutos (Cuadro 4.3). Por lo tanto, el traslado explicado disminuye 15% si sólo se toma en cuenta el sector formal. Los cálculos muestran que el tiempo de traslado del sector informal es significativamente menor que el del formal y que la sensibilidad a la estructura urbana disminuye a medida que el ingreso aumenta, al mismo tiempo que el tiempo de traslado aumenta también. Es necesario anotar que el número de personas en el sector informal disminuye en grupos de ingreso más alto. Adicionalmente, la sensibilidad a la estructura urbana parece estar fuertemente correlacionada con el gasto en transporte: mientras que el grupo de ingresos alto dedica, en promedio, 6% de su ingreso en transporte, el grupo de ingreso bajo gasta 18%.

Observando la agregación por contorno urbano, se manifiesta un claro patrón entre la distancia al centro y el tiempo de traslado en el sector formal (Cuadro 4.4). Tanto los tiempos óptimos como observados aumentan hacia la periferia pero, en el cuarto contorno, disminuyen. La relación entre tiempos óptimos y observados no es lineal. La mayor proporción del traslado explicado sucede en la ciudad interior y disminuye conforme aumenta la distancia al centro, hasta llegar al cuarto contorno. Nuevamente, el cuarto contorno muestra una mayor proporción de traslado explicado que el tercer contorno, aunque por debajo de la media para la ZMCM. El tiempo de traslado observado sigue el mismo patrón concéntrico tanto en el sector formal, como en el informal.

Cuadro 4.3. ZMCM: Tiempos de traslado formales e informales por categoría de ingreso, ZMCM, 2000

	Categoría de ingreso (Cuartiles)				
	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	Promedio
Tiempo óptimo de viaje (formal)	44.0	46.1	50.3	50.8	48.5
Tiempo observado (formal)	30.7	31.4	33.1	31.7	31.9
% explicado (formal)	70%	68%	66%	62%	66%
Tiempo óptimo (informal)	38.7	41.3	43.6	43.9	41.0
% PEA informal	67%	50%	32%	28%	45%
% del ingreso gastado en transporte	18%	13%	11%	6%	12%
Ingreso anual por trabajo (\$US)	1,386	2,311	3,488	11,886	4,799

Fuente: Cálculos del autor a partir de (INEGI, 2000b y SETRAVI, 1994 e INEGI 2000a)

Cuadro 4.4. ZMCM: Sensibilidad a la estructura urbana e informalidad por contorno urbano

	Tiempo de traslado observado (Formal)	Tiempo de traslado óptimo (Formal)	% Explicado (Formal)	Tiempo de traslado observado (Informal)	% de PEA informal
Ciudad interior	34.2	26.5	77%	29.8	43%
Primer contorno	46.1	33.6	73%	40.4	43%
Segundo contorno	50.4	34.6	69%	42.3	45%
Tercer contorno	56.2	29.7	53%	45.1	46%
Cuarto contorno	51.0	32.1	63%	42.5	51%
Total	48.5	31.9	66%	41.0	45%

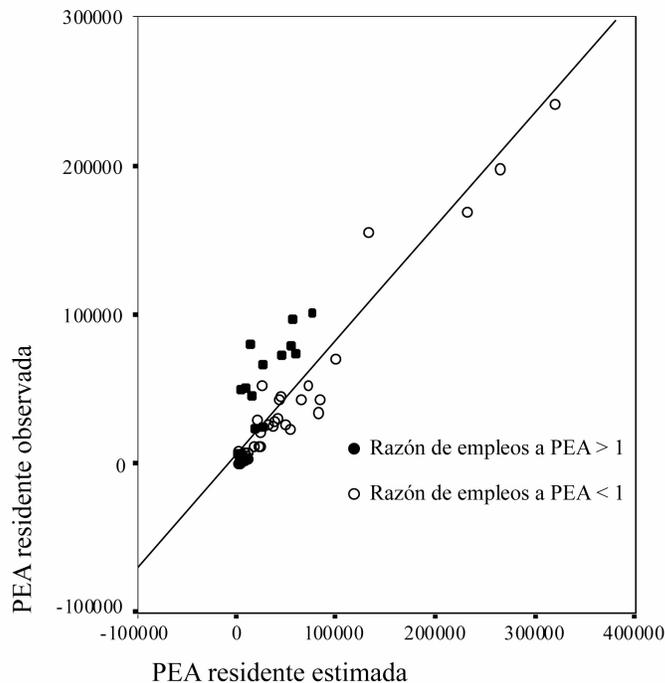
Fuente: Cálculos del autor a partir de (INEGI, 2000b y SETRAVI, 1994)

#### 4.3.3. Localización de los trabajadores informales

El segundo resultado de este análisis es el residuo de trabajadores por municipio que quedaría sin empleo formal cuando se minimiza el tiempo de traslado a empleos formales. Como era esperado, los municipios con la mayor proporción de trabajadores informales observados se encuentran en la periferia (Cuadro 4.4). El número estimado de PEA informal por municipio (el residuo

producto del segundo modelo de programación lineal) muestra resultados muy cercanos a los reales. Cuando se correlaciona el número estimado con el número real de residentes que trabajan en el sector informal por municipio, se obtiene un alto coeficiente de determinación de  $r^2=0.85$ . Esto apunta hacia la inequidad de acceso a empleos formales, en términos espaciales, como determinante de informalidad. Los municipios en los que el modelo sobreestima el número de residentes en el sector informal son por lo general municipios con proporciones bajas de empleos por residente, mientras que aquellos subestimados tienen proporciones altas de empleos por residente (Figura 4.1), por lo que si se corre una correlación parcial entre el número de residentes en trabajos informales estimado con el número real, controlando para la proporción de empleos por residente, el coeficiente de determinación incrementa a  $r^2=0.90$ . Esto, quizá se deba a los estrictos cortes realizado para emparejar la PEA con los empleos por sector económico y categoría de ingreso, sin embargo, sugiere que dadas las características de la estructura urbana, la baja accesibilidad a empleos formales, determina cuántos y en que lugar, terminarán por dedicarse a una actividad informal, en función de su localización residencial.

Figura 4.1. ZMCM: Correlación entre PEA residente informal observada y estimada por municipio.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de programación lineal

#### 4.4. Conclusiones

La estructura urbana de la Ciudad de México explica, en promedio, 81% de los tiempos de traslado, lo que representa un alto porcentaje. Existe, por lo tanto, una fuerte relación entre la localización residencial y el lugar de trabajo. Los grupos de ingreso bajo son más sensibles a la estructura urbana y optimizan sus viajes de trabajo en mayor medida que el resto. Los datos disponibles sugieren que esto es resultado de un mayor porcentaje del ingreso gastado en transporte aunque ciertos factores, como el tiempo o la información sobre la disponibilidad de empleo, pueden tener un efecto importante en esa optimización, más aún para los residentes de bajos ingresos que viven en la periferia. La disyuntiva entre si la localización residencial influye sobre el lugar de trabajo o es la accesibilidad a empleos la que determina la localización residencial, no puede ser precisado a partir de los datos disponibles. Sin embargo, es posible que esa relación varíe entre grupos de ingreso y que los de alto ingreso tengan mayor posibilidad de decidir sobre el lugar de residencia mientras que los de bajo ingreso sólo puedan decidir sobre el lugar de trabajo (Véase Capítulo 5).

El trabajo informal representa 45% de la actividad económica de la ciudad. Está presente en todos los sectores económicos y en todas las categorías de ingreso aunque se concentra principalmente en la población de bajos ingresos. En el sector informal, el tiempo de traslado al trabajo es menor al del trabajo formal y la optimización mayor. Del supuesto de que los residentes que trabajan están en competencia por el empleo más cercano adecuado a su actividad se deriva que, una vez que, un sector de la PEA quede sin un empleo formal, sus miembros buscarán uno en el sector informal, que puede ser localizado más fácilmente en un área cercana al lugar de residencia, optimizando así, su tiempo de traslado al máximo. Esta conjetura se basa en la alta correlación entre el superávit de residentes que se quedan sin un empleo formal con el número real de PEA dedicada a actividades informales por municipio, además del hecho de que los flujos informales están mayormente optimizados. Por lo tanto, si en efecto la magnitud del sector informal es una respuesta a la incapacidad de la economía formal para acomodar a toda la PEA, qué individuos se dedican a actividades informales y sus lugares de trabajo (no dónde deciden residir), está en función de la estructura económica urbana formal. La localización del trabajo informal podría entonces ser una función de utilidad de la distancia al lugar de residencia en el punto donde se maximiza el ingreso y se minimiza el costo de transporte.

Aunque no existe un patrón espacial de la optimización del traslado al trabajo, en términos generales, desde la ciudad interior hasta el tercer contorno urbano se sigue un patrón

concéntrico que se pierde en el cuarto contorno. Esto pudiera ser una función del nivel de urbanización y de conectividad de los municipios periféricos con el área continua de la ciudad.

Se ha demostrado que al contrario da lo que se piensa, en promedio, los pobres viajan menos que otros grupos de ingreso y que optimizan sus traslados en mayor medida. Mientras que los grupos de altos ingresos quizá sigan los patrones de localización residencial y traslado al trabajo de países desarrollados, los grupos de bajos ingresos podrían estar sujetos a cierta lógica urbana del subdesarrollo<sup>53</sup>.

Resta por analizar la movilidad residencial intraurbana como segundo mecanismo de equilibrio de la estructura urbana. Ello se hace en el siguiente capítulo.

---

<sup>53</sup> Véase por ejemplo Roy (2003)

## **Capítulo 5. Mecanismos sociales de equilibrio de la estructura urbana 2: Movilidad residencial intraurbana.**

### **Introducción**

En algún momento de los años 80 la migración intensiva hacia la Ciudad de México empezó a reducirse. En el periodo entre 1990 y 2000, la ciudad experimentó un incremento poblacional de 4.4 millones de habitantes para llegar a un total de 18.4 millones. Este incremento fue el resultado del crecimiento natural de la población ya que en el mismo período hubo un proceso de migración neta negativa que alcanzó cerca de un millón de personas.

En la segunda mitad de los noventa, la tasa de nacimientos de la ciudad se redujo y la migración neta negativa se vio incrementada con relación a la primera mitad de la década. El número de viviendas habitadas creció de forma más rápida que la población y la emigración fue del doble que la inmigración. De acuerdo con cálculos hechos a partir de la base de datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2000b), el número de cambios residenciales intermunicipales dentro de la ZMCM, representó a 2 de cada 25 personas que ya vivían en la ciudad en 1995, cerca de 1.4 millones de personas, una cifra similar a la del periodo entre 1990 y 1995, estimada a partir de la base de datos del Conteo de Población y Vivienda 1995. Si en lugar de contar a la población total, sólo se considera a los jefes de familia esta razón aumenta a uno de cada diez jefes de familia, alrededor de 344 mil. La evidencia que aquí se presenta muestra, sin embargo, que si los cambios residenciales intra-municipales son tomados en cuenta, la proporción de cambios residenciales debe ser al menos 25 por ciento más alta que la reportada en el censo<sup>54</sup>. Estas simples estadísticas (Cuadro 5.1) sugieren que la expansión continua de la Ciudad de México es, y seguirá siendo en el mediano plazo, resultado de un proceso interno de migración intraurbana y que la configuración socioeconómica y espacial de la ciudad está siendo transformada (o mantenida) por el mismo proceso.

En el capítulo anterior se concluyó que dada la localización residencial de los hogares de más bajo ingreso, la localización del trabajo se determina como un ejercicio de minimización del recorrido mediante la generación de áreas de empleo informal cercanas al lugar de residencia, mientras que los hogares de ingresos altos minimizan en menor proporción el recorrido al trabajo. La evidencia que se muestra en este capítulo sugiere que, mediante la movilidad residencial, los grupos de más altos ingresos responden a los cambios en la estructura urbana en función de una

---

<sup>54</sup>  $\bar{p}=0.32 \pm 7\%$ , al 95% de confianza. Donde:  $\bar{p}$ = Proporción media de cambios residenciales que ocurren dentro del mismo municipio de vivienda anterior (no considerados en la base de datos del censo). Fuente: encuesta del autor (véase apéndice metodológico).

utilidad combinada entre el motivo de cambio y la localización deseada pero sin omitir la relación con el lugar de trabajo. Es decir, que mientras los pobres eligen el lugar de trabajo de acuerdo con el lugar de residencia (posiblemente no sujeto a la elección entre localizaciones múltiples), los hogares que tienen la posibilidad de cambiar de residencia, lo hacen de acuerdo con una función de utilidad distinta, impulsada por el motivo de cambio, aunque sujeta a límites en los cambios de recorrido al trabajo: si a partir del movimiento residencial, el cambio en el tiempo de recorrido al trabajo es demasiado alto, aumenta entonces la probabilidad de cambiar de lugar de trabajo con relación a la nueva localización residencial.

Aunque existe información pública sobre cambios residenciales intermunicipales desde el Censo de Población y Vivienda de 1995, sólo existen algunos trabajos que describen la magnitud y direcciones del proceso (Sobrino e Ibarra, 2005) y la asociación con las fuentes de empleo (Cruz Rodríguez y Duhau, 2001). El presente análisis representa el primer intento para encontrar relaciones del proceso de movilidad residencial de la ZMCM con otras dinámicas espaciales, en especial la localización de empleos así como las condiciones socioeconómicas de los hogares y su distribución dentro de la estructura urbana.

Cuadro 5.1. Dinámica poblacional ZMCM, 1995-2000

Población total 1995	17,297,539
Población total 2000	18,396,677
Cambio	1,099,138
% Cambio población	6.4%
Muertes	411,201
Nacimientos	2,061,461
Crecimiento natural de población	1,650,260
Migración neta	-551,122
Inmigración	566,814
Emigración	-1,117,936
Cambios residenciales (Inter-municipales)	1,435,034
Cambios residenciales (Intra-municipales)*	473,561
Viviendas habitadas 1995	3,905,143
Viviendas habitadas 2000	4,345,569
Cambio viviendas habitadas	440,426
% Cambio viviendas habitadas	11.3%
Promedio de ocupantes por vivienda 1995	4.4
Promedio de ocupantes por vivienda 2000	4.2

\*p = ± 7% al 95% de confianza

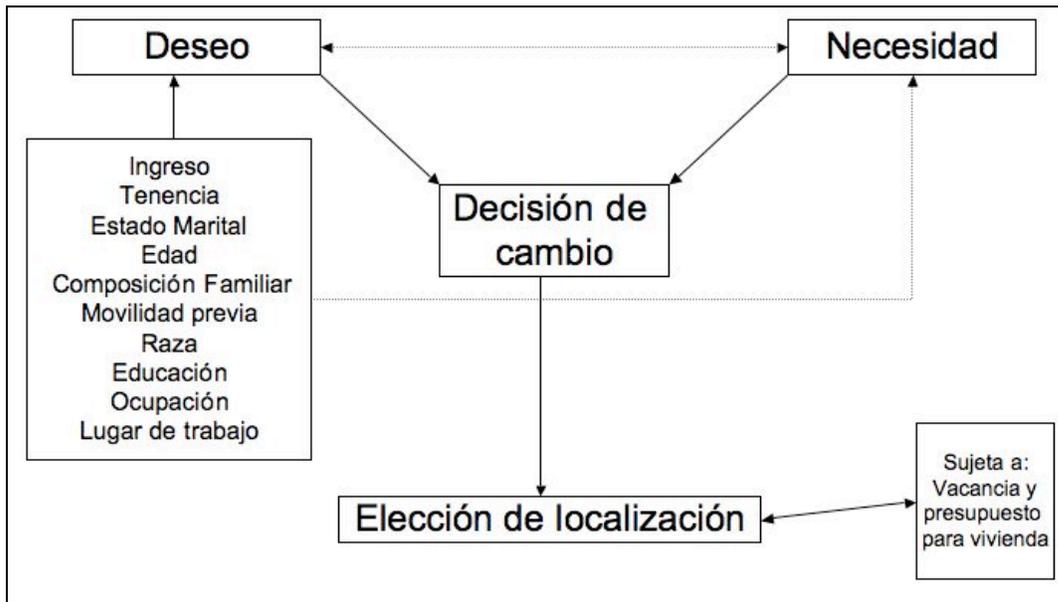
Fuente: Cálculos del autor con base en: INEGI (2000b), INEGI (1995), Estadísticas de Natalidad y mortalidad INEGI (1996, 1997, 1998, 1999, 2000c) y encuesta propia

El capítulo está dividido en siete secciones. En la primera se realiza un recuento de estudios previos sobre movilidad residencial y los principales consensos académicos al respecto. La segunda describe las fuentes de datos para los análisis que se realizan. Las siguientes secciones muestran los resultados de los análisis estadísticos empleados. En la tercera se describen las características de personas, hogares y viviendas y a la vez se muestran algunos cruces entre variables con resultados interesantes. En la cuarta sección se miden los volúmenes y distancias de flujos residenciales entre contornos y municipios así como algunas de las características dentro de las direcciones de cambio. En la quinta y sexta secciones se infiere, mediante un análisis de regresión y distintos análisis de diferencias de medias y de Chi cuadrada, la relación entre la localización de los cambios residenciales y la localización de los mercados de trabajo. La metodología empleada se describe dentro de cada uno de los apartados. Finalmente se presentan una serie de conclusiones antes de dar paso al capítulo final de reflexiones.

### 5.1. Teoría y estudios previos.

Existen diversas líneas de investigación con respecto a la movilidad residencial intraurbana. Por un lado, se han estudiado las causas de movimiento, la probabilidad de cambio, así como la elección de localización. Ello se ha realizado mediante dos principales tipos de modelos: modelos de comportamiento y modelos estadísticos.

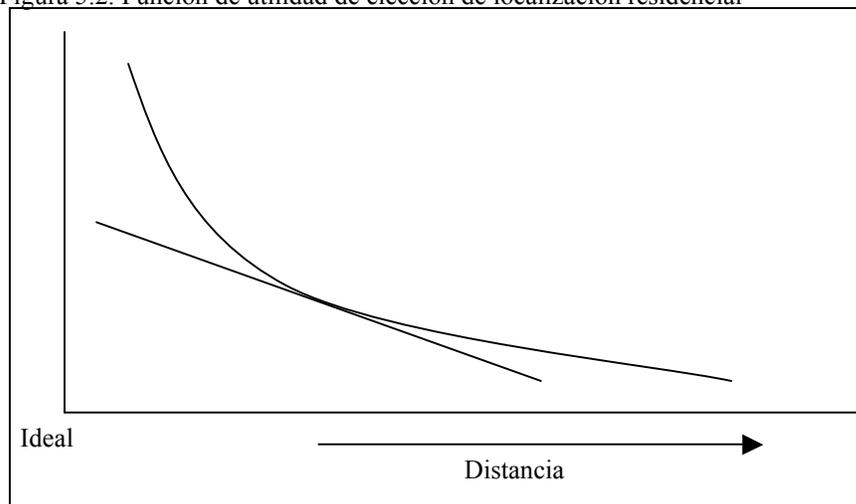
Figura 5.1. Etapas y perspectivas del proceso de movilidad residencial



Los modelos de comportamiento analizan el proceso paso a paso de movilidad a nivel de hogares. Los más representativos son el de Brown y Moore (1970) que toma la forma de flujos de decisiones escalonadas y el de Smith et al (1979) que lo analizan como una serie de decisiones

simultáneas. Dentro de la línea de investigación económica de modelos de comportamiento (Hanushek y Quigley, 1978; Cronin, 1979; Weinberg *et al.*, 1981) la premisa básica es que los costos de relocalización condicionan la posibilidad de los hogares para ajustar el consumo de vivienda con relación a los cambios en demanda que tendrían los mismos. Estos estudios parten de que la movilidad residencial es una respuesta al desequilibrio en el consumo de vivienda. Es decir, que un hogar tiene una demanda específica de vivienda en diferentes periodos de tiempo que puede o no equilibrarse de acuerdo con un nivel de ingreso. Los modelos estadísticos, por parte, toman la forma de flujos entre orígenes y destinos mediante cadenas de Markov (Huff y Clark, 1978) y del comportamiento general de localización (Alonso, 1964; Muth, 1969).

Figura 5.2. Función de utilidad de elección de localización residencial



Fuente: Elaboración propia con base en fuentes revisadas.

Aunque los estudios previos adoptan perspectivas teóricas distintas, por lo general, no se contraponen y se pueden resumir de la siguiente forma (Figura 5.1): existe un deseo de movimiento residencial que está relacionado con la satisfacción de una necesidad. El deseo, necesidad y posibilidad de cambio están en función de una serie de variables socio-económicas y espaciales. De ello nace una decisión de cambio que desemboca en la elección de localización. El lugar de localización brinda una utilidad respecto a lo que originó la decisión de cambio pero está sujeto tanto a la disponibilidad de espacio (vacancia) en el lugar de elección como a la capacidad de pagarlo respecto al ingreso. En términos de la teoría clásica pero sin tomar el centro de la ciudad como referencia, existiría pues, una localización ideal de cambio residencial que maximiza la utilidad del hogar. La distancia en la que se ubique un hogar respecto a esta localización ideal estará sujeta a un presupuesto para gasto en vivienda (Figura 5.2). Las características de los

hogares que se han analizado en asociación con la movilidad residencial se muestran en el Cuadro 5.2. Así mismo, se presentan los principales resultados y consensos de las investigaciones respecto de cada una.

Cuadro 5.2. Asociación de características del hogar y principales resultados

Características del hogar	Consenso
Tenencia	Quienes rentan muestran mayor movilidad que quienes compran
Estado conyugal	Quienes nunca se han casado son menos móviles Divorciados y separados muestran mayor movilidad Cambios en el estado marital aumentan la movilidad
Edad del jefe de familia	La movilidad disminuye con la edad
Sexo del jefe de familia	Evidencia mixta
Tamaño del hogar	Evidencia mixta Cambios en el tamaño del hogar están altamente correlacionados con la movilidad
Composición del hogar	El número de niños en la escuela reduce la movilidad
Movilidad previa	Movilidad previa esta correlacionada con movilidad actual
Raza	Evidencia mixta
Ingreso	Cambios en el ingreso están asociados a la movilidad. Los más altos niveles de movilidad parecen estar asociados a la categoría de ingreso medio, pero la evidencia es mixta
Educación	A mayores niveles de educación, mayores niveles de movilidad, la evidencia es débil.
Ocupación	Evidencia mixta
Lugar de trabajo	Diversos estudios y evidencias contradictorias. No existe un consenso.

Fuente: Basado en Porrell (1981) con adiciones del autor

Actualmente la discusión sobre localización residencial versa, desde la perspectiva de la planeación, en la relación entre usos de suelo y transporte. Cervero plantea que la localización residencial está fuertemente asociada a los mercados de trabajo siguiendo en la línea de Alonso. Por otro lado, se argumenta que la estructura de las familias y los intereses de las personas hacen que la localización residencial esté sujeta a actividades que no son el trabajo, así como a valores hedónicos del suelo.

No existe, sin embargo, una tradición analítica sobre el tema para la Ciudad de México salvo el trabajo de Sobrino e Ibarra (2005) que representa la primera descripción general de los movimientos residenciales y el de Cruz y Duhau (2001) que representa un análisis micro del municipio de Tultepec en cuanto a motivos de cambio residencial. Este último trabajo sugiere que, en efecto, los cambios residenciales están asociados al lugar de trabajo.

## 5.2. Fuentes de datos

Las bases de datos que se utilizan en el estudio están divididas en tres: estadísticas públicas primarias, públicas complementarias y propias. Las públicas primarias son la base de datos del Censo de Población y Vivienda de 2000, la base de datos del Conteo de Población y Vivienda de 1995 y los Censos Económicos de 1989, 1994 y 1999, tanto a nivel municipal como de AGEB. Las públicas complementarias son la Encuesta Origen-Destino de 1994, Encuestas de Ingresos y Gastos de los Hogares de 1994 y 2000 y los tabulados de los censos de población y vivienda 1990 y 2000 a nivel municipal y de AGEB. Estas fuentes se utilizan para complementar la información que no proveen las fuentes primarias y cuando es posible, para desagregar los análisis a nivel de AGEB. Por último, se utiliza la información de una encuesta propia sobre movilidad residencial que fue levantada en la ZMCM durante los primeros meses de 2003. La encuesta consta de una muestra de 400 casos de jefes de familia que cambiaron de residencia dentro de la zona metropolitana entre 1993 y 2003. Esta encuesta complementa los datos de la base de datos del censo y contiene información socioeconómica de jefes de familia en el lugar de residencia actual y el lugar de residencia anterior, así como motivos de cambio, lugar y tiempo de viaje al trabajo en ambos lugares de residencia. Los análisis que se realizan para la ZMCM, toman en cuenta los 75 municipios considerados como metropolitanos de acuerdo con el plan de ordenamiento territorial de 2000 para la ZMCM cuando provienen de la base de datos del censo y de las delegaciones y municipios de la ZMCM definida por el INEGI (en resumen excluye el 4to contorno) cuando provienen de la encuesta realizada (Véase apéndice metodológico).

Debe notarse que las estadísticas que utilizan información de la base de datos censal son todas significativas a 0.05 o mejor, a menos que se indique lo contrario. En el caso de las estadísticas provenientes de la encuesta, por el tamaño de muestra, algunas no resultan ser estadísticamente significativas. Esto significa que no se puede inferir que la población de la ZMCM, en general, siga los mismos comportamientos y tendencias que las personas encuestadas. Sin embargo, se resumen estas estadísticas ante la falta de datos con información similar. Por lo demás, presentan tendencias y cifras intuitivas y/o interesantes que pueden dar pie a nuevas investigaciones. En los casos en donde el análisis proveniente de la encuesta sí es significativo, se presenta la estadística correspondiente.

## 5.3. Generalidades de la movilidad residencial en la ZMCM

Para la descripción general de la movilidad residencial es indispensable saber qué caracteriza a quienes cambian de residencia. Sin embargo, el número de combinaciones de cruces entre variables con relación a quienes cambian de residencia y quienes no, es interminable. A

continuación se presentan algunas estadísticas socioeconómicas básicas de personas, jefes de familia y hogares que cambiaron de residencia dentro de la ZMCM y la comparación con aquellas que mantuvieron su lugar de residencia. Se describen los motivos de los cambios residenciales, las características de los jefes de familia, de los hogares y finalmente de las viviendas.

### 5.3.1. Motivos de cambio residencial

La base de datos del censo de 2000 provee información sobre el municipio de residencia en 1995, para cada persona en la muestra censal. El número de cambios residenciales en este periodo fue de 1.4 millones de personas de los cuales 344 mil eran jefes de familia. El cuestionario incluyó una variable acerca de las causas de cambio residencial, pero sólo para los cambios residenciales interestatales y no para los intermunicipales-intraestatales. Adicionalmente, las causas de cambio codificadas en la encuesta son sin duda ambiguas en el contexto de la movilidad residencial intraurbana. Las proporciones de respuestas a esta pregunta se resumen en el Cuadro 5.3.

Cuadro 5.3. Causas de cambio residencial inter-estatal ZMCM 1995-2000

	Porcentaje	
	Totales	Jefes de familia
Otra causa	59.2%	57.9%
Reunión con Familia	13.3%	7.5%
Se casó o unió	13.1%	15.8%
Búsqueda o cambio de trabajo	8.2%	13.1%
Violencia/inseguridad	3.7%	3.5%
Salud	1.6%	1.6%
Fue a estudiar	1.0%	0.4%
Total	100.0%	100.0%

Fuente: Cálculos a partir de INEGI, 2000b

Sobrino e Ibarra (2005) comparan las causas de cambio residencial entre inmigrantes (personas provenientes de fuera de la ZM) e inmimetros (personas que cambian de residencia dentro de la ZM, entre el Estado de México y el Distrito Federal). Señalan que, mientras que la primera causa de cambio residencial para inmigrantes es la búsqueda de trabajo (40.6%) que en conjunto con el cambio de lugar de trabajo (8.7%) alcanza un porcentaje de 57.1, esta proporción es menor para los inmimetros. Sugieren que en la categoría *otras causas*, la principal para inmimetros, podrían muy bien “[...] aglutinarse los elementos referidos con el comportamiento del mercado de suelo y vivienda” (Sobrino e Ibarra, 2005 p. 12).

El principal problema con la observación de esta variable, es precisamente, que sólo capta las causas de movimiento entre municipios del Estado de México y las delegaciones del Distrito Federal que representan sólo 40% de los movimientos residenciales de la ZM. En segundo lugar, la ambigüedad de las respuestas de debe a la unidad que debe analizarse: ¿el individuo o el hogar? Es decir, dentro de una misma unidad familiar los motivos de cambio residencial podrían variar entre sus integrantes. Mientras que la razón de cambio del jefe de familia pudiera ser el cambio de lugar de trabajo, la del conyugue podría considerarse como de reunión familiar y la de los hijos la cercanía a la escuela que, irónicamente, no necesariamente entraría dentro de la categoría *fue a estudiar*. Es claro que en este caso el motivo de cambio para la unidad familiar sería la del trabajo del jefe del hogar.

En la encuesta propia realizada, se preguntó de forma abierta, el motivo de cambio residencial del jefe de familia e incluye cambios residenciales interestatales, intermunicipales e intramunicipales (Cuadro 5.4). En este caso es importante resaltar la causa de cercanía al trabajo (22.6%) como segunda causa, muy cercana a la de compra-venta y renta. En el grado en que son comparables las codificaciones del censo y la encuesta, son notorias las similitudes entre las proporciones de las razones de matrimonio y las de inseguridad/ medio ambiente, violencia/salud. Es notorio también que si se comparan las *otras causas* del censo con la desagregación hecha en la encuesta, los porcentajes absolutos son similares. La diferencia crucial entre el censo y la encuesta está en la variable de trabajo, ya que la encuesta muestra un porcentaje mucho más alto que la muestra censal. Sin embargo, para la codificación del INEGI, la cercanía al trabajo como causa de cambio residencial bien podría entrar dentro de *otras causas* por sólo categorizar búsqueda y cambio de lugar de trabajo. Aún así, es notable la observación de Sobrino e Ibarra en el sentido de que en las *otras causas* se aglutinan, al menos en parte, algunos elementos referidos al comportamiento del mercado de suelo y vivienda si se considera que las categorías de *comprar vender o rentar y mejoramiento de vivienda/mayor espacio*, están asociadas a los cambios de uso de suelo, crecimiento de empleos y la competencia por el espacio en la ciudad.

Es necesario subrayar que las causas de cambio no son en ningún momento excluyentes y que, mientras alguien podría cambiar de residencia para comprar una vivienda, la elección del lugar de residencia podría estar aún sujeta a otras variables, en particular la localización del empleo. Asimismo, alguien que decide cambiar de residencia para vender, podría tener problemas económicos y al mismo tiempo elegir una localización de acuerdo con una función de utilidad que incluyera mayor espacio en combinación con la distancia al trabajo. Esta relación se explora más adelante.

Cuadro 5.4. ZMCM: Causas de cambio residencial intrametropolitano (Jefes de familia) 1993-2003\*

Compra-venta	24.6%
<b>Cercanía al trabajo o escuela</b> (Incluye cambio de lugar de trabajo)	22.6%
Problemas económicos / desalojo	16.4%
Matrimonio/Independencia	13.1%
Problemas personales/vecinos	10.2%
Mejorar la vivienda/Mayor espacio	7.9%
Medio ambiente/Inseguridad	5.2%

Fuente: Encuesta del autor.

\*Contempla sólo los municipios que el INEGI considera como metropolitanos.  $n=389$

### 5.3.2. Características de los jefes de familia

Quizá la variable más relevante sea el ingreso ya que ésta distingue entre quienes tienen la capacidad económica de cambiar de residencia y quienes no la tienen. El Cuadro 5.5 muestra los porcentajes de cambios de residencia de jefes de familia por estrato económico (cuartiles de ingreso) entre 1995 y 2000.

Cuadro 5.5. ZMCM Porcentaje de cambios residenciales de Jefes de Familia por estrato de ingreso total del hogar 1995-2000.

Categoría de ingreso	%
Bajo	20.7
Medio Bajo	23.2
Medio Alto	24.3
Alto	31.7
Total	100%

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI, 2000b

Como sería esperado, existe una mayor movilidad a medida que la categoría de ingreso aumenta. La categoría de ingreso alta aporta casi la tercera parte del total de cambios de residencia, 11% más que la categoría de ingreso más baja. Mientras que en 2000 el ingreso medio de los hogares de los jefes de familia que cambiaron de residencia era de \$7550 pesos, el de los que no cambiaron de residencia apenas fue de \$6650 pesos. Es decir, que las familias con mayor ingreso son las que tienen mayor capacidad de movilidad. Asociada al ingreso, la escolaridad muestra un comportamiento similar. La escolaridad de los jefes de familia que cambiaron de residencia es, en promedio, un año mayor que la de quienes no lo hicieron.

El promedio de edad de los jefes de familia que cambiaron de residencia (32 años) es 8 años menor que de los que no lo hicieron. 42% de los cambios residenciales de la ZM fueron de jefes de familia menores a 33 años (Cuadro 5.6). Dos de cada cinco jefes de familia dentro de este grupo de edad cambiaron de domicilio entre 1995 y 2000 mientras que dentro del grupo de jefes mayores a 55 años cambiaron de residencia sólo cuatro de cada cien. Es decir, la población y

matrimonios jóvenes son más móviles que los de mayor edad. De igual forma los hogares con jefatura masculina son ligeramente más móviles que los de jefatura femenina.

Cuadro 5.6. Cambio residencial por grupos de edad ZMCM 1995-2000 (Jefes de familia)

Grupo	Tipo de %	Cambio Residencial		Total
		NO	SI	
≤ 33	% dentro de edad	82%	18%	100%
	% dentro de cambio	24%	42%	26%
34-42	% dentro de edad	86%	14%	100%
	% dentro de cambio	24%	32%	25%
43-54	% dentro de edad	92%	8%	100%
	% dentro de cambio	25%	17%	25%
55≤	% dentro de edad	96%	4%	100%
	% dentro de cambio	27%	9%	25%
Total	% dentro de edad	89%	11%	100%
	% dentro de cambio	100%	100%	100%

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI 2000b

### 5.3.3. Características de los Hogares

Algunas de las características relevantes de los hogares son su tipo, tamaño y condición de tenencia. Los cálculos hechos a partir de la muestra censal revelan que los hogares más numerosos son los menos móviles, siendo los más móviles los de dos personas (Cuadro 5.7). Esto quizá sea el resultado de la formación de nuevos hogares, y de matrimonios jóvenes aún sin hijos así como de hogares corresidentes que, en efecto, muestran mayor movilidad que el resto de hogares (Cuadro 5.8). Mientras que el tamaño medio de los hogares de los jefes de familia que cambiaron de residencia es de 3.7 personas, los hogares de quienes no cambiaron de residencia es de 4.2 personas, una cifra similar a la media metropolitana.

Cuadro 5.7. Tamaño de hogar y cambio residencial, ZMCM 1995-2000

Tamaño de Hogar	% Cambios
1	12%
2	13%
3-4	12%
4-5	9%
6 y más	6%
Total	11%

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI 2000b

En efecto, el tipo de hogar está relacionado con su tamaño, en particular en el caso de hogares ampliados que, por su conformación, suelen contener a un número más grande de personas. Este tipo de hogares son los que muestran menor movilidad. Es importante hacer notar

que los hogares corresidentes aumentaron en mayor proporción que cualquier otro tipo de hogar entre 1990 y 2000 y que la estructura, localización y características de estos hogares es muy particular, este tipo de hogares son los que muestran mayor movilidad .

Cuadro 5.8. Tipo de hogar y cambio residencial

Tipo de hogar	% Cambios
Nuclear	12%
Ampliado	7%
Compuesto	11%
Unipersonal	12%
Corresidente	14%
Total	11%

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI 2000b

El Cuadro 5.9 muestra la situación de tenencia actual de los hogares de los jefes de familia que cambiaron de domicilio entre 1995 y 2000. Es probable que el alto porcentaje (63%) de los cambios residenciales que se realizaron a viviendas propias, sea resultado de la política pública de vivienda en México que promueve su compra por lo que la mayor parte de los hogares (77%) cuentan con vivienda propia. Sin embargo, al interior de cada grupo, se observa el doble de movilidad en el grupo de hogares que rentan. Si bien resulta lógico, lo anterior es importante, pues significa que la renta de vivienda, asociada a una mayor movilidad, brinda la posibilidad de cambiar de localización en respuesta a cambios en la estructura familiar, o a cambios en la estructura urbana de manera más ágil.

Cuadro 5.9. Cambio residencial y tenencia actual, ZMCM 1995-2000 (Jefes de familia)

TENENCIA	Tipo de porcentaje	Cambio de Residencia		Total
		NO	SI	
Renta	% dentro de hogares que rentan	83%	17%	100%
	% dentro de cambios.	23%	37%	24%
Propia	% dentro de hogares con viv. prop.	91%	9%	100%
	% dentro de cambio	77%	63%	76%
Total	% dentro de tenencia	89%	11%	100%
	% dentro de Cambio	100%	100%	100%

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI 2000b

Al parecer, existe una relación entre el tipo de tenencia y el motivo de cambio.<sup>55</sup> Es notorio que asociado a la búsqueda de cercanía al trabajo, la tenencia tiende a ser de renta. Por

<sup>55</sup> El análisis del cuadro resulta estadísticamente significativo si se agregan algunas de las categorías más pequeñas. De la forma en la que se presenta, la significación se invalida pues el número de casos esperados en algunas celdas es menor a 5.

supuesto, la búsqueda de una vivienda implica un cambio hacia viviendas propias. Los problemas económicos y desalojo están fuertemente asociados con viviendas rentadas tanto en la residencia anterior como en la actual mientras que el matrimonio e independencia implican pasar de una situación de vivienda propia a una de renta. El Cuadro 5.10 sugiere también que los cambios involuntarios por medio ambiente, inseguridad, vecinos y problemas personales son más factibles para jefes de familia que solían rentar y que continúan en esa condición una vez que cambian de residencia.

Cuadro 5.10. Cambio de tenencia y motivo de cambio residencial (Jefes de familia)

Cambio de tenencia	Cercanía al trabajo o escuela	Compra-Venta	Económico/Desalojo	Matrimonio/Independencia	Mejora/Mayor espacio	Ambiente/inseguridad/vecinos/problemas personales
rentada-rentada	26%	2%	41%	4%	6%	22%
rentada-propia	17%	50%	11%	5%	8%	9%
propia-rentada	44%	4%	16%	24%		12%
propia-propia	25%	21%	4%	21%	14%	16%
Total	24%	25%	16%	11%	8%	15%

Fuente: Encuesta del autor

#### 5.3.4. Características de las viviendas

Las características de las viviendas varían también entre quienes cambiaron de residencia entre 1995 y 2000. En esta sección se describen las características de clase de vivienda, antigüedad y servicios disponibles en la vivienda así como algunos cruces con variables de tenencia e ingreso.

El Cuadro 5.11 muestra la composición de clases de vivienda<sup>56</sup> por contorno urbano así como los cambios intermunicipales a casas y departamentos. Como es de esperarse, la proporción de departamentos disminuye del centro hacia fuera, así como la proporción de departamentos en renta, al contrario de las casas en renta que mantienen la misma proporción en todos los contornos, excepto en la ciudad interior en donde esta proporción es menor. Los cambios residenciales son primordialmente hacia casas y departamentos rentados en la ciudad interior y departamentos propios en el primer contorno. En el resto de la ciudad, la proporción de cambios a viviendas propias aumenta con la distancia al centro así como la predominancia de cambios hacia casas.

<sup>56</sup> No se incluyen *otras clases de vivienda* (refugios, viviendas móviles, casa en vecindades y cuartos de azotea). La proporción de estas clases representan el sobrante de la suma de los porcentajes que se muestran en el Cuadro 5.11.

Cuadro 5.11. ZMCM: Cambio residencial por clase de vivienda, tenencia y contorno metropolitano 2000

	Casas		Departamentos					
	Porcentaje de casas		Porcentaje de cambios a casas		Porcentaje de deptos.		Porcentaje de cambios a deptos	
	Propias	Rentadas	Propias	Rentadas	Propios	Rentados	Propios	Rentados
Ciudad interior	22%	7%	8%	10%	33%	25%	23%	48%
1er	54%	14%	24%	20%	14%	7%	25%	20%
2do	67%	14%	43%	23%	5%	3%	9%	9%
3er	73%	14%	60%	18%	6%	2%	12%	5%
4to	82%	14%	64%	23%	1%	1%	7%	3%
Total	60%	12%	44%	19%	11%	6%	11%	13%

Fuente: Cálculos a partir de INEGI 2000b. Se excluye la categoría otro tipo de vivienda

Nota: El cuadro no incluye otros tipos de vivienda, por lo cual la suma de casas y departamentos propios y rentados, así como los cambios hacia estos, no suman 100%.

Cuadro 5.12. ZMCM: Cambio residencial, contorno, clase de vivienda e ingreso del hogar 2000

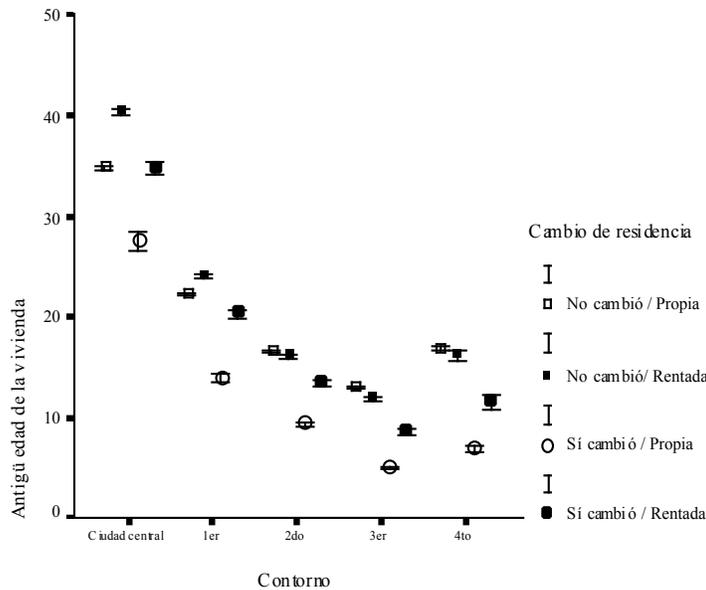
Cambio residencial	Contorno	Casa	Departamento	Otro	Total
No cambiaron	Ciudad interior	11,008	9,447	4,767	9,148
	1er	7,427	9,044	4,260	7,375
	2do	6,594	8,487	3,889	6,399
	3er	5,638	8,106	3,435	5,714
	4to	3,909	6,426	3,402	3,980
	Total	6,548	8,966	4,099	6,673
Si cambiaron	Ciudad interior	13,241	12,979	4,888	12,088
	1er	8,744	11,372	4,143	9,401
	2do	8,005	10,394	3,603	7,757
	3er	5,448	8,551	3,143	5,861
	4to	4,137	5,385	3,653	4,237
	Total	6,700	10,877	3,826	7,626
Promedio (Hogares Totales)	Ciudad interior	11,142	9,895	4,776	9,436
	1er	7,493	9,439	4,251	7,534
	2do	6,685	8,813	3,862	6,504
	3er	5,608	8,237	3,393	5,739
	4to	3,928	6,194	3,437	4,003
	Total	6,562	9,295	4,074	6,771

Fuente: Cálculos del autor a partir de INEGI, 2000b.

La clase de vivienda se encuentra también relacionada al ingreso (Cuadro 5.12). A excepción de la ciudad interior, en donde el ingreso de quienes viven en casas es mayor al de quienes viven en departamentos, en el resto de los contornos, los hogares de mayor ingreso, hayan cambiado o no de residencia, muestran un ingreso mayor en departamentos que en casas. Esto se debe, seguramente, al tamaño de los lotes de casas en la ciudad interior, que por su antigüedad, suelen ser grandes. Dado el precio del suelo en la ciudad interior, a menos que se subdividan los antiguos caserones en estructuras pseudos-departamentales, los cambios

residenciales hacia casas en la ciudad interior sólo pueden ser realizados por familias de altos ingresos.

Figura 5.3. Cambio residencial, situación de tenencia y antigüedad de la vivienda



Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2000b)

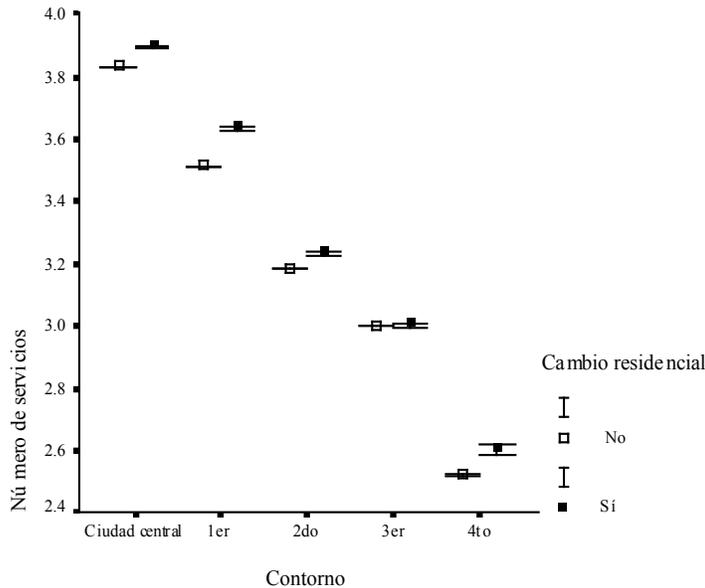
La Figura 5.3 muestra la antigüedad promedio de las viviendas separadas por tipo de tenencia, cambio residencial y contorno metropolitano. La primera observación relevante es que las viviendas propias a las que hubo un cambio residencial son, en promedio, más nuevas que las de cualquier otra categoría. En segundo lugar, en términos de reciente tiempo de construcción, se encuentran las viviendas rentadas a las que hubo un cambio residencial. Por el contrario, las viviendas a las que no hubo un cambio residencial ya sean propias o rentadas, son por lo general las más viejas dentro de cada contorno. Tanto en la ciudad interior como en el primer contorno, las viviendas rentadas a las que hubo cambios son más nuevas que las propias aunque esta observación se revierte en el resto de los contornos. Las variables que quizá se encuentren asociadas a este patrón pueden ser : 1) El ingreso, pues es mayor en quienes cambian de residencia, lo que hace posible realizar el cambio hacia viviendas más nuevas, 2) El motivo de cambio, si éste involucra la compra de una propiedad o la mejora de la situación de vivienda anterior, y 3) la disponibilidad de vivienda.

En relación con los servicios públicos que se encuentran dentro de la vivienda, se contemplaron la disponibilidad de energía eléctrica, el agua entubada, drenaje y WC con conexión de agua, que a la vez se compararon entre viviendas de cambio residencial reciente entre contornos. Nuevamente, en las viviendas hacia las que hubo cambios residenciales

muestran, en todos los contornos, una mayor cantidad de servicios que los casos de las viviendas hacia las que no hubo cambios (Figura 5.4).

Lo anterior, seguramente se relaciona tanto con la antigüedad de la vivienda como con la búsqueda de mejores espacios habitacionales, y el ingreso. Si adicionalmente se desagrega el cambio en el número de servicios entre la vivienda anterior y la vivienda actual de acuerdo con el motivo de cambio, se encuentra una relación interesante. El Cuadro 5.13 agrupa los motivos de cambio en involuntarios (problemas económicos, personales o con vecinos y desalojo) y voluntarios. Los cambios involuntarios muestran una disminución en los servicios respecto a la vivienda anterior mientras que los voluntarios un aumento en el número promedio de servicios.

Figura 5.4. Disponibilidad de servicios en viviendas con y sin cambios residenciales 1995-2000



Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI, 2000b

Cuadro 5.13. Relación entre tipo de cambio residencial y cambio en servicios en la vivienda

Tipo de Cambio	Cambio promedio en número de servicios públicos en la vivienda	N	Desv. Est.
Involuntario	-0.05	93	0.45
Voluntario	0.07	206	0.50
Total	0.03	299	0.49

F=4.0; Sig.=0.04

Fuente: Encuesta del autor

#### 5.4. Dirección volumen y distancias de movimientos residenciales

##### 5.4.1. Movimiento entre contornos metropolitanos

En el Cuadro 5.14 se muestra el volumen y porcentajes de flujos entre contornos metropolitanos. El campo % *Contorno 95* se lee horizontalmente e indica qué porcentaje de los movimientos que tienen origen en un contorno terminan en otro. Por su parte, el campo % *Contorno 00* se lee verticalmente e indica donde se originaron los cambios residenciales que tuvieron como destino un contorno específico.

Cuadro 5.14. Volumen y porcentajes de movimientos residenciales, ZMCM 1995-2000

		CONTORNO DESTINO 2000					Total	
		0	1	2	3	4		
CONT. ORIGEN 1995	0	Movimientos	32345	85144	58180	61475	6298	243442
		% Contorno 95	13%	35%	24%	25%	3%	100%
		% Contorno 00	26%	28%	18%	11%	7%	17%
	1	Movimientos	51277	97196	150534	191860	21402	512269
		% Contorno 95	10%	19%	29%	38%	4%	100%
		% Contorno 00	41%	32%	46%	33%	22%	36%
	2	Movimientos	28778	87423	72639	223243	33267	445350
		% Contorno 95	7%	20%	16%	50%	8%	100%
		% Contorno 00	23%	29%	22%	39%	34%	31%
	3	Movimientos	12237	31932	41395	83782	21112	190458
		% Contorno 95	6%	17%	22%	44%	11%	100%
		% Contorno 00	10%	10%	13%	15%	22%	13%
	4	Movimientos	2016	4618	6523	14807	15551	43515
		% Contorno 95	5%	11%	15%	34%	36%	100%
		% Contorno 00	2%	2%	2%	3%	16%	3%
Total	Movimientos	126653	306313	329271	575167	97630	1435034	
	% Contorno 95	9%	21%	23%	40%	7%	100%	

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI, 2000b

Observando el destino de los movimientos por contorno de origen, el tercer contorno es el que recibe la mayor parte de los movimientos residenciales (40%) y es el principal destino de los cambios originados de los contornos uno, dos y tres y el segundo destino desde el cuatro aunque con una cifra muy similar a los destinos de dentro del mismo contorno. Sin embargo desde la ciudad interior, el primer destino es el primer contorno, seguido de la misma ciudad interior.

Por su lado, si se observa el origen principal de los destinos por contorno, tenemos que el principal origen de los cambios hacia la ciudad interior son desde el primer contorno (41%), al primero desde el primero (32%) y segundo (29%), al segundo desde el primero (46%) al tercero desde el segundo (39%) y al cuarto, también desde el segundo. Desde esta perspectiva, se observa

un claro patrón de movimientos concéntricos de dentro hacia fuera, pero también una serie de movimientos que suceden dentro del mismo contorno.

Respecto al ingreso, en la sección anterior se mencionó que quienes cambian de residencia tienen, en promedio, un mayor ingreso que los que no cambiaron. Sin embargo, existe también una relación entre el ingreso de las diferentes combinaciones de cambios entre contornos. Se puede decir que los movimientos que se originan cualquiera de los contornos y que terminan entre la ciudad interior y el tercer contorno, en efecto tienen medias de ingreso mayores a las de los hogares que no cambiaron de residencia en los municipios de los contornos de origen y destino y que, al contrario, los que provienen del cuarto y, en algunos casos, del tercero, muestran ingresos menores que los de la población que mantuvo su lugar de residencia (Cuadro 5.15).

Las delegaciones de la ciudad interior son las que reciben a los hogares con mayor ingreso y también de los que salieron los hogares de mayor ingreso. A medida que aumenta la distancia al centro, disminuye el ingreso medio de los cambios que se originan tanto como los que terminan en cada contorno. Hay aquí un patrón en extremo interesante. Si se compara el ingreso medio “total” de los cambios por contorno de origen y destino, se observa que los que llegan tienen, en promedio, mayor ingreso que los que se van. Es decir, los cambios que se originan en cada contorno, representan un ingreso menor al de los cambios que tienen como destino esos mismos contornos. Aunque no se puede precisar con la información disponible, ello sugiere un patrón de desplazamiento de hogares de bajos ingresos, hacia la periferia, generado por procesos de aburguesamiento (*gentrification*).

También es claro que, en todos los casos y sin importar el contorno de origen, el destino de mayor ingreso es la ciudad interior y que existe una clara disminución hacia el cuarto.

Por el contrario, el patrón de ingreso a partir del origen no es tan claro. Con la ciudad interior como destino, los cambios residenciales de mayor ingreso provienen del segundo y tercer contorno. Aunque en el resto de los destinos los cambios de mayor ingreso provienen de la ciudad interior, en el primer contorno los cambios que se encuentran en el segundo lugar de ingreso son los que se originaron en el segundo contorno y no los del primero. En el tercer contorno, los cambios que se originan en los contornos tres y cuatro, son de mayor ingreso que los provenientes del primer y segundo contorno, respectivamente. De igual forma, en el cuarto contorno, los cambios provenientes del tercero muestran un ingreso mayor que incluso los del primero. Es decir, en cuatro de cinco casos, los cambios originados en municipios del segundo o tercer contorno muestran un ingreso mayor al de los cambios que se originan en contornos más cercanos al centro.

Cuadro 5.15. Promedios de ingreso total del hogar de cambios residenciales entre contornos 1995-2000

Origen \ Destino	Destino					Total
	Ciudad interior	1er Contorno	2do Contorno	3er Contorno	4to Contorno	
Ciudad interior	11,228	11,019	9,320	8,807	4,868	9,980
1er Contorno	11,663	8,828	7,708	5,665	4,385	7,548
2do Contorno	13,619	9,150	7,353	5,111	4,020	6,853
3er Contorno	12,960	6,795	6,341	5,868	4,519	6,490
4to Contorno	79,58	5,913	4,351	5,515	3,544	4,819
Total	12,301	9,150	8,222	5,960	4,026	7,671
Media no cambiaron	9,637	7,549	6,798	5,916	3,668	6,878
Media del contorno	9,899	7,679	6,923	5,925	3,700	

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI 2000b. Contempla el ingreso total de los hogares que tuvieron cambios residenciales del jefe de familia. Cifras en pesos de 2000.

### 5.5. Movimientos entre municipios

Los cambios residenciales entre contornos son relativamente fáciles de analizar dado que son sólo cuatro contornos y una ciudad interior. En cambio, los movimientos entre municipios son más difíciles de observar por medio de cuadros y estadísticas básicas pues las combinaciones posibles entre pares de municipios ascienden a más de cinco mil. Por ello, en esta sección se recurre a dos análisis diferentes. Primero se identifica la dimensión espacial de los cambios residenciales mediante el trazo de las distancias típicas de movimiento. De esta forma se observa que los cambios suceden entre espacios relativamente contiguos. En segundo lugar se presentan dos modelos de atracción de flujos entre municipios que explican las variables más importantes de atracción e impulso (*push-pull*) de movimientos residenciales entre pares municipales.

#### 5.5.1. Espacialidad de los cambios residenciales entre municipios metropolitanos.

A partir de los datos de la encuesta se calculó la distancia entre la vivienda anterior y actual de acuerdo a los distintos motivos de cambio (Cuadro 5.16). La distancia de cambio promedio resulta ser de 16.1 Km, 5 Km menos que la calculada a partir del censo. Esto se debe a que la encuesta no contempla los municipios del cuarto contorno además de que incluye movimientos intra-municipales (no observables en el censo) y que evidentemente son más cortos. De acuerdo con estas cifras, los cambios más distantes son aquellos que tienen como motivo la cercanía al trabajo así como la compra-venta-renta de vivienda. Los cambios más cortos son aquellos relacionados con problemas económicos y desalojo. Como se verá en la Sección 5.6, el motivo de cambio y, por lo tanto, la distancia de cambio están también relacionados con la dirección del cambio residencial.

Cuadro 5.16 Distancia de cambio entre la vivienda anterior y actual

Motivo de cambio	Distancia de cambio (Km)
Cercanía al trabajo o escuela	17.9
Compra_Venta	20.6
Económico/Desalojo	10.6
Matrimonio/Independencia	12.8
Mejora/Mayor espacio	12.4
Medio ambiente/problemas	16.9
Total	16.1

Fuente: Encuesta del autor.

Utilizando la base de datos del censo, se observó que los más de 1.4 millones de cambios residenciales realizados en la ZMCM entre 1995 y 2000, sucedieron solo entre 2580 pares de municipios, lo que representa 46% del total de las combinaciones posibles. Es decir, hubo pares de municipios entre los cuales no existieron movimientos residenciales en el periodo bajo estudio (o que fueron tan pocos que no alcanzaron a ser muestreados). Esto es importante, pues si no existiese ninguna correlación espacial entre el volumen de flujos y las distancias en las que suceden, se esperaría que la distribución de flujos residenciales fuera aleatorio. De ser así, todos los municipios recibirían la misma proporción de flujos de cada uno de los municipios de donde se originan los cambios, lo cual evidentemente no puede ser cierto. Por otro lado, resultaría que los municipios que atraen la mayor proporción de nuevos residentes intra-metropolitanos, los atraerían en las mismas proporciones por municipio de origen, lo que tampoco resulta cierto<sup>57</sup>.

Dado lo anterior, si los cambios residenciales fuesen aleatorios, la distancia media de los cambios residenciales, tendría que ser similar a la distancia media entre cabeceras municipales así como centros delegacionales. La media de esta distancia geométrica es de 39.4 kilómetros, pero la distancia media observada de los cambios residenciales es de 21.4 Km., diez y ocho kilómetros menos de lo que se esperaría a partir de la hipótesis nula de aleatoriedad. Esto significa que existe un número determinado de pares de municipios que captan mayores proporciones de los cambios.

Si se consideran solamente los casos con una *proporción sobresaliente de cambios residenciales*; esto es, cuando el número de flujos per cápita en los municipios de origen y destino excede tanto el volumen medio per cápita de cambios salientes y entrantes para la zona

<sup>57</sup> Para ejemplificar este punto, considérense una ciudad de tres municipios [*A, B, C*]. Supóngase que los cambios que se originan en el municipio *A*, representan 10% de los cambios totales de esa ciudad. Si los flujos residenciales fueran aleatorios, se esperaría que, aproximadamente 10%, de los cambios a los municipios *B* y *C* fueran provenientes del municipio *A*. De la misma forma, si el municipio *A* recibiera el 50% de los cambios, de ser aleatorios, 50% de los cambios originados en los municipios *B* y *C* tendrían como destino el municipio *A*.

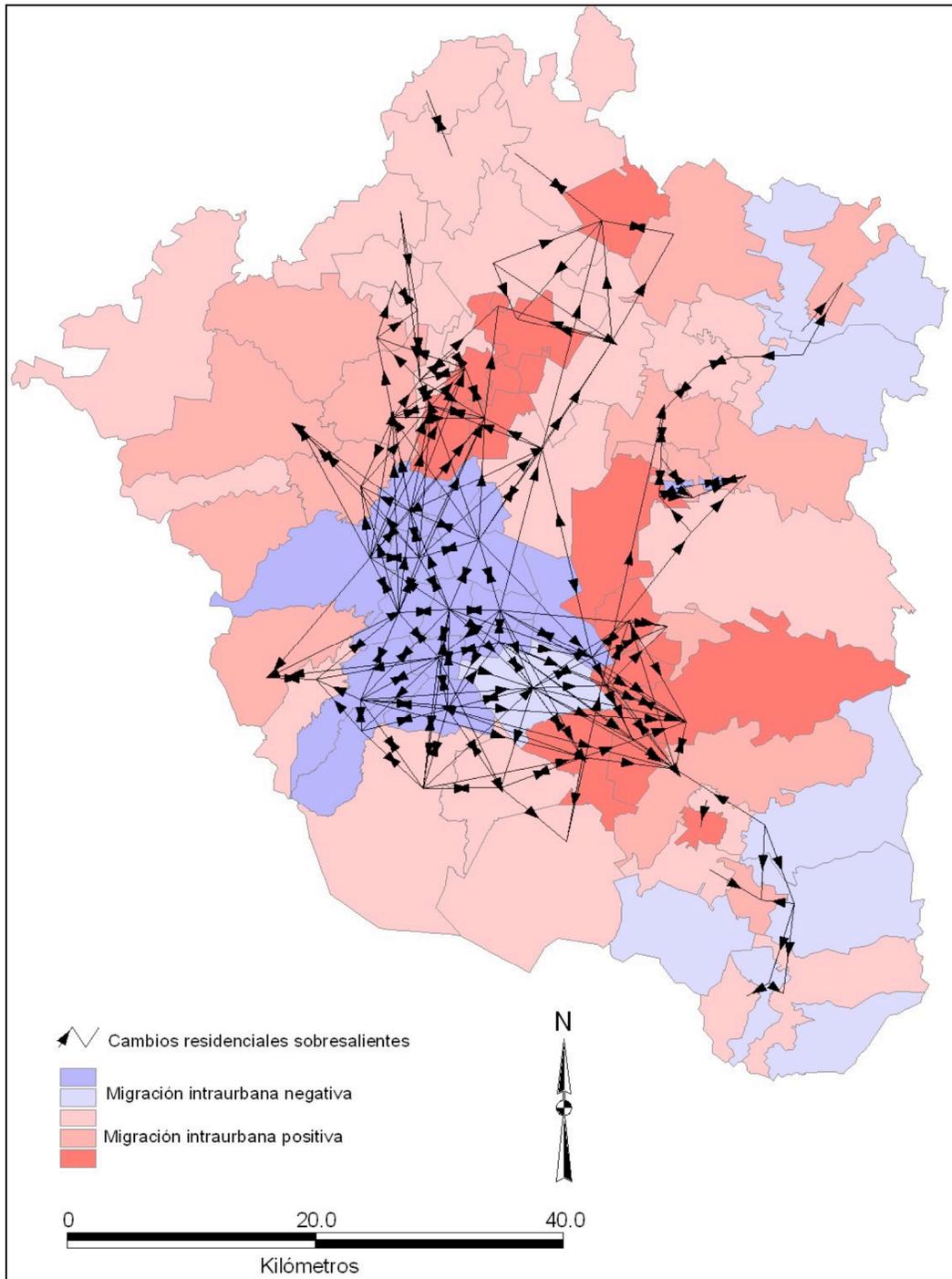
metropolitana y además exceden el porcentaje de cambios esperados entre pares municipales, el número de pares municipales con cambios sobresalientes se reduce a 271<sup>58</sup> (5% de las combinaciones posibles). Este grupo representa 62% de los cambios residenciales totales, con una distancia media de 9.7 kilómetros entre el municipio de origen y el de destino. Los flujos de cambios residenciales sobresalientes se muestran en la Figura 5.5 sobrepuestos a la migración intraurbana neta. A pesar de la aparente complejidad del mapa se pueden identificar cuatro comportamientos básicos:

- (i) primero, la mayoría de los cambios ocurren entre municipios contiguos. Por lo general, son líneas cortas, tal y como lo indica la estadística presentada.
- (ii) En segundo lugar, los municipios con migración neta positiva (rojo) tienen un mayor número de flujos sobresalientes entrantes que provienen de áreas con una migración positiva menor o negativa y tienen más flechas entrantes que salientes. En cambio, los municipios con migración neta negativa, tienen una mayor dinámica entre ellos con líneas entrantes desde otros municipios con migración neta negativa y una serie de líneas que terminan en municipios con migración neta positiva.
- (iii) En tercer lugar, el mapa sugiere la hipótesis de la existencia de *subsistemas de migración intraurbana* que se observan en lugares donde se densifican el número líneas de flujos sobresalientes. Estos subsistemas son al menos cinco: uno al sureste, otro al este en el área de Texcoco, dos al norte —y— quizá uno más al este en el área de Iztapaluca. Deberá diseñarse una metodología que profundice en la identificación de estos subsistemas.
- (iv) finalmente, de existir estos subsistemas deben existir una serie de variables que se correlacionen espacialmente para explicar el impulso y atracción de los diferentes pares de municipios con flujos sobresalientes. La Figura 5.6 muestra una posible variable candidato: el ingreso.

---

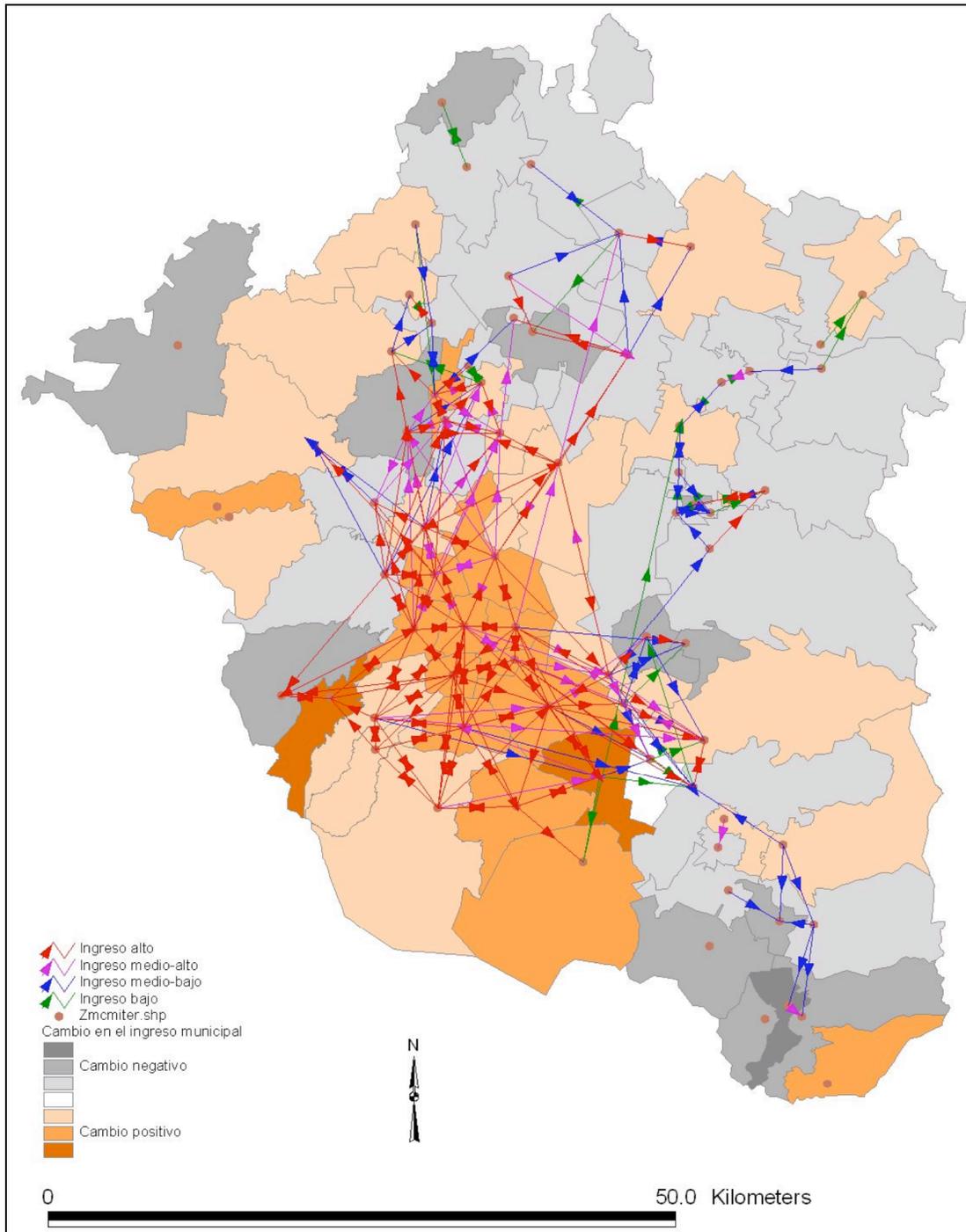
<sup>58</sup> A primera vista, esta metodología puede parecer igual a el uso de tablas de contingencia. Sin embargo, debido a el problema que estas generarían por la diagonal (dado que no existen cambios residenciales intra-municipales en la base de datos del censo) esta metodología emplea listas y no matrices. Véase apéndice metodológico (Sección 5.3).

Figura 5.5. Cambios residenciales sobresalientes y migración intraurbana neta 1995-2000.



Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos con base en INEGI, 2000b

Figura 5.6. Cambios residenciales sobresalientes por categoría de ingreso 1995-2000 y cambio en el ingreso municipal respecto al cambio metropolitano, 1990-2000.



Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos con base en INEGI, 2000b

En este segundo mapa se observa que el ingreso medio per cápita en el hogar, es por lo general alto en los flujos sobresalientes. Sin embargo, los flujos de ingreso alto se concentran en el área del Distrito Federal y comienzan a mezclarse con flujos sobresalientes de otras categorías de sur a norte y de oeste a este. Los flujos sobresalientes de ingresos medio-bajo y bajo se concentran en la periferia, en las áreas urbanas no continuas al norte y al este de la ciudad. Por su parte, los flujos de ingreso medio alto se concentran más hacia las orillas del D.F, hacia el norte y al este en el tercer contorno metropolitano. La mayoría de los cambios de ingreso alto sucedieron entre municipios con cambios en el ingreso per cápita municipal por encima de la media metropolitana y los de bajo ingreso en los municipios con cambios en el ingreso por debajo de la media.

#### 5.5.2. Volumen de flujos entre municipios

Los flujos sobresalientes de la sección anterior se calcularon a partir de proporciones esperadas de flujos, no por su volumen. Ello es necesario pues de lo contrario, se observarían como flujos sobresalientes sólo aquellos que suceden entre los municipios más poblados y los municipios con un mayor crecimiento poblacional absoluto. Aún controlando para este comportamiento, el mapa anterior muestra que la mayoría de los flujos sobresalientes suceden en los municipios y delegaciones más poblados. La pregunta que nace a partir de esta observación es si, en efecto, el volumen de los flujos está sujeto solamente a la dinámica poblacional de los diferentes municipios y delegaciones. Es decir, si el volumen de población y el cambio poblacional por unidad administrativa explican por completo los flujos entre ellas. De ser así, tendríamos que el aumento en la oferta de vivienda en combinación con la proporción de crecimiento poblacional tendrían que explicar el total del volumen de los cambios residenciales entre pares de municipios. Alternativamente la hipótesis alternativa es que existen una serie de variables socioeconómicas que expliquen el volumen de flujos entre pares municipales.

Utilizando las variables de población y vivienda como variables de control, se corrió una regresión log-log. En este modelo, la variable dependiente es el número de cambios residenciales de la PEA entre pares de municipios y delegaciones de una muestra de 778. El número de casos se determinó por la disponibilidad de información de todas las variables empleadas en el modelo (Cuadro 5.17) para todos los casos.

Además de las variables de control, se incluyó información para los orígenes y destinos, sobre cambios en el ingreso de la población, crecimiento de empleos, cambios en las proporciones de vivienda de renta, flujos de trabajo entre municipios y accesibilidad a empleos. El Cuadro 5.17 muestra el modelo más robusto obtenido.

El modelo explica 79% de la variación del volumen de flujos entre pares municipales y delegacionales de la ZMCM, por lo que resulta un modelo por demás robusto. No se detectó ningún problema de multicolinealidad ni heteroedasticidad a juzgar por los niveles de tolerancia y el análisis de residuos. Todas las variables se transformaron a logaritmos naturales por lo cual los coeficientes deben interpretarse como elasticidades.

El mayor peso explicativo, como sería esperado, está en las variables de población (las variables de control). Ellas muestran las elasticidades y coeficientes estandarizados más elevados. Esto es redundante, pues resulta obvio que los flujos entre origen y destino disminuyan a medida que velocidad de crecimiento poblacional en el municipio de origen se mayor y que cuando esta variable aumente en el destino, los flujos entre origen y destino también aumenten.

Las variables que se encuentran en segundo lugar en cuanto a poder explicativo, son los cambios proporcionales de empleo, con relación al periodo anterior. De acuerdo con los coeficientes obtenidos, un aumento de 10% en la proporción de empleos en el origen, genera un aumento de 14% en los cambios residenciales entre los pares de municipios, lo que significa que el aumento de empleos es un factor de expulsión de residentes controlando para el resto de las variables en el modelo. A su vez un aumento de 10% en la proporción de empleos en el destino, reduce el número de flujos en 17%. Esto resulta lógico si se considera que el crecimiento de empleos está asociado con un mayor requerimiento de suelo urbano para fines rentables, lo que aumentaría a la vez su valor.

Lo que resulta particularmente interesante, es que los flujos de trabajo entre municipios están altamente correlacionados con los flujos residenciales. El modelo incluye los flujos de trabajo de la encuesta origen-destino de 1994, que están más altamente correlacionados ( $r=0.63$ ) que los flujos de trabajo de 2000 ( $r=0.51$ ). El poder explicativo de esta variable (Beta) es similar a varias de las variables de población y de empleo. De acuerdo a su coeficiente, un incremento de 10% en los flujos de trabajo en el principio del periodo, genera 4% de aumento en los flujos de cambio residencial. Aunque no puede ser precisado mediante el modelo, su comportamiento sugiere que, al menos una parte de quienes cambian de residencia, lo hacen para estar más cerca de las fuentes de trabajo.

Con menor poder explicativo, pero altamente intuitivas, están las variables de cambio de ingreso. Si el cambio en el ingreso con relación al cambio promedio de la ZMCM aumenta en el origen, el municipio tenderá a expulsar a más personas. Por el contrario, si aumenta en el destino, el municipio tenderá a atraer menos cambios. Esta variable puede está relacionada con los cambios en la renta del suelo y con procesos de aburguesamiento (*gentrification*).

Como sería de esperarse, un aumento en el número de viviendas en el destino está correlacionado con un mayor número de flujos, es decir, es un factor de atracción (o en todo caso un resultado). También relacionado con la vivienda, a medida que la proporción de viviendas rentadas aumentan en el destino, los cambios aumentan también, mientras que el aumento en la proporción de viviendas rentadas en el origen, reducen el número de cambios hacia otros municipios.

Cuadro 5.17. Regresión: Número de cambios residenciales entre pares de municipios y delegaciones 1995-2000

	Coeficientes		Coef. Estandar. Beta	T	Sig.
	B	Error estándar			
(Constante)	-2.55	0.92		-2.78	0.01
Flujos de trabajo O-D 1994	0.40	0.03	0.42	13.3	0.00
% de cambio en el número de viviendas 95-00 (destino)	0.07	0.03	0.08	2.65	0.01
Cambio proporcional de viviendas rentadas 95-00 (origen)	-0.40	0.21	-0.05	-1.92	0.06
Cambio proporcional de viviendas rentadas 95-00 (destino)	0.87	0.24	0.11	3.63	0.00
Cambio en el ingreso en relación a la ZMCM 95-00 (origen)	1.40	0.18	0.18	7.98	0.00
Cambio en el ingreso en relación a la ZMCM 95-00 (destino)	-0.54	0.19	-0.07	-2.90	0.00
Cambio en la accesibilidad a empleos 90-00 (origen)	-0.28	0.10	-0.09	-2.77	0.01
Cambio proporcional de empleos 94-99 (origen)	1.44	0.86	0.44	1.68	0.09
Cambio proporcional de empleos 94-99 (destino)	-1.72	0.90	-0.45	-1.91	0.06
Velocidad de crecimiento poblacional en relación a la ZMCM 95-00(origen)	-1.20	0.68	-0.47	-1.77	0.08
Velocidad de crecimiento poblacional en relación a la ZMCM 95-00(destino)	1.55	0.69	0.54	2.25	0.03
Distancia entre municipios	-0.81	0.07	-0.29	-11.7	0.00
Población 1995 (origen)	1.34	0.38	0.85	3.54	0.00
Población 2000 (origen)	-0.78	0.39	-0.47	-2.01	0.05
Población 2000 (destino)	3.47	0.48	1.85	7.18	0.00
Población 1995 (destino)	-2.98	0.47	-1.69	-6.41	0.00
<sup>a</sup> Todas las variables en forma de logaritmo natural					
R Cuadrada Ajustada= 0.79		F=184	Sig.=0.000	N=778	

Fuente: Cálculos del autor con información de INEGI, 2000b; 1999, 1995; 1994; y SETRAVI, 1994.

Finalmente, el cambio en la accesibilidad a empleos en el origen disminuye el número de flujos, es decir, retrae la expulsión de emigrantes. Esto fortalece la interpretación de la variable de flujos de trabajo, pues a medida que existen más empleos apropiados a los residentes de un municipio, menor es la expulsión de residentes hacia otras zonas de la ciudad, en igualdad de circunstancias.

En resumen, el modelo obtenido muestra que la movilidad intraurbana no está determinada simplemente por la dinámica de crecimiento poblacional o de la oferta de vivienda. La relación entre el empleo y las actividades de los residentes y su ingreso son un importante factor de localización residencial en cuanto a movilidad intraurbana se refiere.

#### 5.6. Cambio residencial y el viaje al trabajo.

Se ha visto hasta aquí que los flujos de movilidad residencial entre 1995 y 2000 siguieron una tendencia similar a los flujos de trabajo de 1994 y que están más correlacionados con éstos que con los de 2000. Ello sugiere que podría existir una relación entre el cambio en el tiempo de recorrido al trabajo y el cambio residencial que se intuye sería una reducción. En esta sección se presenta una serie de análisis que asocian los cambios residenciales a los tiempos de recorrido al trabajo.

Cuadro 5.18. Tiempo de recorrido al trabajo y dirección de cambio residencial

Dirección de cambio	Tiempo de recorrido (minutos) <sup>1</sup>
No cambió	43.5
Cambio hacia dentro	43.7
Cambio ¿cuál	58.4
Total cambios	53.8
Total ZMCM	44.6

Fuente: Cálculos a partir de INEGI 2000b, SETRAVI, 1994 y Encuesta del autor

<sup>1</sup>Contempla división modal entre auto y demás formas de transporte

A partir de la base de datos del censo, primeramente se calcularon los tiempos de recorrido al trabajo actuales de quienes cambiaron residencia y de quienes no lo hicieron. El tiempo promedio de traslado al trabajo en la zona metropolitana es de cerca de 45 minutos. Los jefes de familia que no cambiaron de residencia muestran un tiempo de recorrido 1 minuto menor a la media metropolitana mientras que quienes sí cambiaron de residencia muestran un recorrido 9 minutos mayor a la media metropolitana. Ahora bien, si se dividen los cambios residenciales en *cambios hacia adentro* (aquellos que suceden de municipios más lejanos hacia municipios más cercanos al centro) y *cambios hacia fuera* (aquellos que suceden desde municipios más cercanos

hacia municipios más alejados del centro), se observa que en los *cambios hacia adentro* el tiempo medio de recorrido al trabajo es prácticamente igual al de quienes no cambiaron de residencia, mientras que en los *cambios hacia fuera*, el tiempo de recorrido es 14 minutos mayor que el de la media metropolitana. Estas cifras, sin embargo, sólo hablan de la condición actual del recorrido al trabajo, y no del cambio entre periodos de tiempo pues es imposible saber, a partir del censo, el lugar de trabajo en el municipio de vivienda anterior.

En el Cuadro 5.19 se muestran los cambios en los tiempos de recorrido al trabajo de acuerdo con las direcciones de los movimientos residenciales. Como a diferencia del censo, la encuesta capta los movimientos intramunicipales, el cuadro presenta una tercera categoría de cambios cercanos: los intramunicipales. Los hogares con cambios hacia dentro, muestran una disminución de 18 minutos entre el tiempo de recorrido al trabajo anterior y el actual, mientras que los de *cambios hacia fuera* un incremento de cerca de 8 minutos. Los cambios cercanos mantienen el mismo tiempo de recorrido al trabajo que en la situación de vivienda anterior.

Cuadro 5.19. XMCM: Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo y dirección de cambio residencial 1993-2003

Dirección de cambio	Cambio en minutos
Cambio hacia dentro	-18
Cambio cercano	-0.1
Cambio hacia fuera	7.9
Total	0.6
Sig =0.001	

Fuente: Encuesta del autor

A esta observación la pregunta lógica se convierte en ¿por qué? Evidentemente parte de la respuesta se haya en que los empleos están concentrados en el centro, por lo que la probabilidad de estar más cerca de un empleo aumenta si el cambio residencial es hacia dentro. Sin embargo, existe también una relación con el motivo de cambio. Es decir, un cambio en el tiempo de recorrido al trabajo en función de la utilidad que produce el cambio residencial. El Cuadro 5.20 muestra la proporción de *cambios hacia dentro* y *hacia fuera* de acuerdo con los motivos de cambio. Los porcentajes totales de cambio se muestran en el último renglón, mientras que las celdas que corresponden a cada una de las categorías se leen como proporciones del porcentaje total. Los valores mayores a 1 significan que el motivo de cambio está sobre representado en la categoría de dirección de cambio mientras que los valores menores a uno, significan que está subrepresentada. Por su parte en el Cuadro 5.21 se presenta el cambio en el recorrido al trabajo entre la localización de la vivienda y trabajo anteriores con los actuales por motivo de cambio.

En referencia al primer cuadro, se observa que casi las dos terceras partes de los cambios residenciales son hacia fuera en concordancia con un continuo proceso de expansión urbana. Sin embargo, de acuerdo con el motivo de cambio, la probabilidad de seguir la tendencia general de proporciones de cambio hacia dentro y hacia fuera, es distinta de acuerdo con el motivo. Los cambios que ocurren para estar cerca del trabajo no son cambios cercanos al domicilio anterior y tienen una mayor probabilidad de ser hacia dentro con relación a las proporciones generales. En cambio, los movimientos que se dan por motivo de compra, suelen ser hacia fuera, lo que resulta también lógico pues la oferta de vivienda de compra se encuentra hacia en la periferia. Interesantemente, los cambios por motivo de desalojo, son los más sobre representados en la categoría de cambios cercanos. Es decir, éstos cambios suelen ocurrir dentro del mismo municipio, (incluso dentro la misma colonia). Esto probablemente se deba a que quienes son forzados a cambiar de residencia, no tengan una razón para quererlo hacer por cuenta propia y que el motivo de cambio represente una desutilidad, que es minimizada con cambios de residencia en distancia cortas.

Cuadro 5.20 ZMCM: Proporciones de motivos y dirección de cambio residencial 1993-2003 (1= 100% del total)

	Cambio hacia dentro	Cambio cercano	Cambio hacia fuera
Cercanía al trabajo o escuela	1.2	0.3	1.0
Compra_Venta	0.5	0.5	1.3
Económico/Desalojo	1.3	2.1	0.7
Matrimonio/Independencia	1.0	1.9	0.9
Mejora/Mayor espacio	1.0	0.7	1.0
Medio ambiente/problemas	1.1	1.1	0.9
Total	29%	8%	63%

Fuente: Encuesta del autor

Cuadro 5.21 ZMCM: Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo por motivo de cambio 1993-2003

Motivo	Cambio en minutos
Cercanía al trabajo o escuela	-0.4
Compra_Venta	8.2
Económico/Desalojo	3.1
Matrimonio/Independencia	-12.1
Mejora/Mayor espacio	-4.2
Medio ambiente/inseguridad/vecinos/ problemas personales	-1.0
Total	0.6

Sig. = 0.04

Fuente: Encuesta del autor

Las hipótesis anteriores se refuerzan debido a que en las categorías de motivo de cambio, en las que aumenta el tiempo de recorrido al trabajo, (compra/venta y económico/desalojo), el aumento en el tiempo de recorrido es de sólo tres minutos para los cambios involuntarios (económico/desalojo), mientras que para los de compra/venta es de 8 minutos (Cuadro 5.21). Es importante notar que en la categoría de *cercanía*, la reducción en el tiempo de recorrido al trabajo es mínima. Aunque no se puede asegurar a partir de los datos disponibles, esto quizá se deba a que esta categoría está relacionada con un cambio en el lugar de trabajo, por lo que el cambio residencial bien podría buscar igualar el tiempo de recorrido actual con el anterior, o bien minimizar el aumento en el tiempo de recorrido, dado el cambio de lugar de trabajo.

A lo largo del capítulo se ha hecho mención a que la oferta de vivienda de renta se concentra en áreas centrales más densas y que diversas características de los hogares —como el ingreso— están asociadas a la condición de tenencia. El ingreso, está asociado positivamente con la probabilidad de realizar un cambio residencial hacia un departamento. El cuadro Cuadro 5.22 muestra los cambios en los tiempos de recorrido al trabajo de acuerdo con los cambios en las condiciones de tenencia. Hay que resaltar que los cambios que se originan desde viviendas propias tienen una disminución en los tiempos de recorrido mientras que aquellos que se originan en viviendas rentadas tienen un incremento. En el caso de los cambios de viviendas rentadas a rentadas, el principal motivo de cambio (Cuadro 5.10) está asociado a un cambio involuntario. Por el contrario, los cambios de viviendas propias a rentadas suelen estar asociados al motivo de cercanía, lo cual explica el pequeño aumento de tiempo en el caso rentada-rentada y la disminución en el caso propia-rentada. Por último, la mitad de los cambios de viviendas rentadas a propias son debido a la compra-venta, lo cual evidencia el aumento en el tiempo de traslado.

Cuadro 5.22 ZMCM: Cambio de recorrido al trabajo y cambio de tenencia (Jefes de familia) 1993-2003

Cambio de tenencia	Tiempo de recorrido al trabajo actual**	Tiempo de recorrido al trabajo anterior	Cambio en el tiempo de recorrido*	Motivo principal de cambio (Cuadro 5.10)
Rentada-Rentada	38.3	35.9	4.9	Desalojo/problemas
Rentada-Propia	48.1	42.9	6.0	Compra-venta
Propia-Rentada	27.8	46.4	-18.0	Cercanía
Propia-Propia	39.3	46.1	-3.8	Cercanía
Total	41.5	42.9	0.3	Compra-venta

\*Significativo a 0.08, \*\*Significativo a 0.02.

Fuente: Encuesta del autor

Parece también existir un intercambio entre el cambio en el tiempo de recorrido al trabajo y el costo de la vivienda, cuando se controla para el cambio de tenencia. De acuerdo al Cuadro 5.23, los grupos que incrementaron el tiempo de recorrido, también disminuyeron en la cantidad mensual pagada por renta o compra de la vivienda. Al mismo tiempo, aquellos que disminuyeron su tiempo de recorrido parecen estar dispuestos a pagar más en vivienda a cambio de la cercanía al trabajo. Lo anterior refleja, elegantemente, el canje entre costos de renta y transporte que predice la teoría de localización.

**Cuadro 5.23 Cambio en la tenencia, recorrido al trabajo y pagos mensuales**

cambio de tenencia	Cambio en la renta o pagos mensualizados**	Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo*	Renta o pagos mensualizados
rentada-rentada	-64	4.9	2,035
rentada-propia	-521	6.0	1,319
propia-rentada	1,882	-18.0	2,433
propia-propia	765	-3.8	1,973
Total	115	-0.3	1,834

\*Significativo a 0.08, \*\*Significativo a 0.000.

Fuente: Encuesta del autor.

Ahora bien, existen casos en los que el cambio residencial implica un distanciamiento de las fuentes de trabajo y un aumento en el tiempo de recorrido al trabajo. Parecería ser que la localización residencial sólo está influenciada por el lugar de trabajo de acuerdo con el motivo de cambio. Tiene que haber, sin embargo, un límite racional al distanciamiento del trabajo. A menos que se trate de empleos que no requieren de una localización específica (que si existen, son muy pocos), el tiempo de recorrido al trabajo sólo puede consumir una determinada proporción del tiempo del que dispone una persona, si no, las ciudades simplemente no existirían. Ello lleva a la necesidad de explorar, en los casos de movimientos residenciales, que tan lejos del trabajo está dispuesta a mudarse una persona sin antes considerar también cambiar de lugar de trabajo.

El hecho es que 30% las personas encuestadas reportaron, además de haber cambiado de residencia, haber cambiado de lugar de trabajo. Dado que en la encuesta se preguntó la localización de vivienda y trabajo anteriores y actuales, es posible saber, cuál hubiera sido la distancia de recorrido al trabajo, si sólo se hubiese cambiado de lugar de residencia.

Mediante un modelo de regresión logística se estimó la probabilidad de que un jefe de familia que cambió de residencia, cambiara también de lugar de trabajo (Cuadro 5.24). La variable dependiente se codificó como 1 cuando existió un cambio de lugar de trabajo y como 0

cuando el lugar de trabajo permaneció igual en el lugar de vivienda anterior y actual. Las variables predictivas se seleccionaron de acuerdo con criterios teóricos y a las características observadas en análisis anteriores. Se añadieron o excluyeron del análisis de acuerdo con su aportación a la capacidad predictiva del modelo, al poder explicativo del mismo y a su significación estadística.

El modelo predice correctamente 81% de los casos y tiene un poder explicativo, de acuerdo con la R cuadrada de Nagelkerke, de 41%, por lo que es un modelo logístico altamente robusto<sup>59</sup>. Las variables de control que se incluyeron en el modelo son el uso de automóvil (0=No, 1= Sí), el incremento en el sueldo (0=No, 1= Sí) y el ingreso total del hogar (pesos). El ingreso del hogar aunque significativo, mantiene iguales las probabilidades de cambio de trabajo, aunque por la interacción con otras variables, hace más robusto al modelo. El uso del automóvil, disminuye en 69% las probabilidades de cambio de trabajo [Exp(B)], controlando para el resto de las variables. Es decir, el automóvil permite continuar en el mismo trabajo, independientemente del incremento en distancia al trabajo dado un cambio de residencia. La última variable de control, el aumento en el sueldo, incrementa en 110% las posibilidades de cambio, lo cual es evidentemente lógico.

Cuadro 5.24. Regresión logística: Probabilidad de cambio de lugar de trabajo entre localizaciones de vivienda anterior y actual (Jefes de familia)

VARIABLES	Coeficiente	Error estándar	Wald	Sig.	Exp(B)
Logaritmo de la distancia entre la vivienda actual y el trabajo anterior	0.92	0.33	7.64	0.01	2.51
Cambio en la distancia de recorrido, de no cambiar de lugar de trabajo	0	0	6.512	0.01	1
Incremento del sueldo	2.43	0.47	26.691	0.00	11.31
Automóvil	-1.17	0.52	5.122	0.02	0.31
Ingreso hogar	0	0	4.187	0.04	1
Cambio voluntario	0.99	0.52	3.641	0.06	2.692
Constante	-9.91	3.161	9.84	0.00	0

□ACE□mi R<sup>2</sup> de Nagelkerke = 0.46

Chi Cuadrada =56. Sig. = 0.000

Casos correctamente clasificados: cambio de lugar de trabajo: No=85%; Sí=74%, Total= 81%.

Fuente: Cálculos a partir de la encuesta del autor

El modelo muestra que cuando el cambio residencial es voluntario, existe una mayor probabilidad de cambio de trabajo. Esto quizá se deba a que los cambios voluntarios son planeados y se tiene la posibilidad de realizar un cambio conjunto de residencia y trabajo, además

<sup>59</sup> Se consideran análisis logísticos con poder explicativo aceptables cuando muestran una R cuadrada de Nagelkerke de 0.20. Véase Tabachnik y Fidell (2000).

de involucrar, usualmente, mayores distancias que los involuntarios, como se mostró anteriormente. Finalmente la variable que interesa analizar es la distancia entre la vivienda actual y el trabajo que se tenía en la localización anterior. De acuerdo con esta variable, a medida que la distancia entre la nueva localización residencial y el trabajo anterior aumenta, la probabilidad de cambio hacia un nuevo trabajo se incrementa. Tal y como se propuso anteriormente, el modelo muestra que cuando el cambio residencial genera una desutilidad suficiente debido a un incremento en la distancia al trabajo, las personas tenderán a buscar un nuevo trabajo pero, ahora, en relación a la nueva localización residencial.

Finalmente, aunque el modelo anterior sugiere que el uso del automóvil es responsable de mayores distancias al trabajo, como sucede en muchas ciudades norteamericanas y, que en el largo plazo genera una mayor suburbanización y desbordamiento, parece haber una asociación más optimista entre los hábitos de transporte y la relación entre el cambio residencial y la cercanía al trabajo. El Cuadro 5.25 muestra el uso de automóvil en la localización de vivienda y trabajo anterior y actual con relación a los cambios de tiempo de recorrido al trabajo. En los casos en los que el tiempo de recorrido al trabajo disminuyó, el uso actual del automóvil se mantiene como negativo o cambia de positivo a negativo, mientras que en los casos actuales en los que se utiliza un automóvil, el cambio en el recorrido resulta en un aumento.

Aunque el análisis no es estadísticamente significativo, sí indica una relación intuitiva y positiva para el medio ambiente. De elevar el tamaño de la muestra para obtener significación estadística, esta sencilla relación podría sugerir que una ciudad compacta, de alta accesibilidad a empleos, en la que la oferta de trabajos se encuentra en cercanía a los lugares de residencia, tenderá a ser una ciudad en la que se remplace el uso del automóvil por medios de transporte más amigables al medio ambiente, pero eso es tema de otra investigación.

Cuadro 5.25 Cambio en el tiempo de recorrido al trabajo entre lugar de residencia actual y anterior y cambios en el uso de automóvil (Jefes de familia)

Uso de automóvil		Cambio en el tiempo de recorrido
Anterior	Actual	
No	No	-1.4
Sí	Sí	4.0
No	Sí	3.6
Sí	No	-5.7
Total		0.3

Fuente: Encuesta del autor

## 5.7. Conclusiones

Este quinto y último capítulo de análisis muestra una gran cantidad de estadísticas relacionadas con la movilidad residencial, las características de los hogares y jefes de familia que cambiaron de residencia, los lugares de los que y a los que cambiaron, así como múltiples cruces entre variables que muestran relaciones entre los motivos, direcciones de cambio y relaciones entre la elección de localización residencial y el lugar de trabajo. En archivos de computadora, notas de investigación y en simples ideas se quedan otros tantos de cifras, tablas y análisis que por tiempo y espacio (y salud mental) no se exploraron a fondo pues iniciaban nuevas ramas de investigación que resultaban demasiado tentadoras, por lo que se decidía dejarlas a un lado. Es tan reciente la información pública sobre movilidad residencial en México que las investigaciones al respecto son casi nulas y las preguntas demasiadas. El propósito de este capítulo ha sido, por lo tanto, 1) describir las generalidades del proceso de movilidad residencial, de lo cual surgen decenas de preguntas nuevas de investigación, pero específicamente, 2) observar la relación entre la elección de localización residencial y el lugar de trabajo como variables dinámicas intrínsecamente relacionadas en la transformación de la estructura urbana.

La necesidad de nuevas viviendas sigue incrementándose en la Ciudad de México porque la población y los empleos siguen creciendo. Dado que en términos absolutos, los empleos siguen aglomerándose, esto implica el desplazamiento de usos residenciales de las zonas de densificación de empleo por la conversión de usos de suelo. Con el crecimiento natural de la población, nuevas familias requieren de nuevas viviendas. Por estos dos motivos el requerimiento de espacio para nuevas viviendas es aún mayor.

La dinámica de los cambios económicos y residenciales es por demás compleja. Las estadísticas presentadas muestran que existen factores que están positivamente relacionados con la probabilidad de cambio residencial: el ingreso, la tenencia de renta, el cambio de lugar de trabajo o el deseo de contar con una vivienda propia. A la vez se muestran factores negativamente asociados a la movilidad: la edad, el tamaño del hogar y la tenencia de vivienda propia. Adicionalmente, se demostró que existen motivos voluntarios e involuntarios de cambio que influyen en las direcciones de cambio, en las características de los tipos y clases de viviendas a las cuales suceden los cambios. El análisis sugiere una serie de movimientos residenciales, por lo general concéntricos, tanto en volumen de flujos residenciales como en cuestión de ingreso.

Se probó que los cambios residenciales, por lo general, suceden dentro de distancias cortas y que la mayoría de los cambios que exceden las probabilidades entre pares municipales, ocurren entre una pequeña proporción de municipios que son los más poblados. Sin embargo, se

demonstró que el volumen de flujos entre municipios no están en función únicamente de la disponibilidad de vivienda y las dinámicas poblacionales, sino en efecto del volumen de flujos de trabajo entre pares de municipios en el periodo inicial del cambio residencial y por lo tanto en función de la accesibilidad a empleos, ya sea que sea generada por el cambio residencial en el municipio de destino o por el cambio en la estructura de los empleos en el municipio de origen.

Finalmente, con un análisis significativo a nivel de nivel de personas que no permite caer en falacias ecológicas, y con la ayuda de estadísticas descriptivas, se probó que la localización residencial y el lugar de trabajo están intrínsecamente relacionados. En una gran proporción de los casos de cambio residencial la distancia al trabajo disminuye. En efecto, la cercanía al trabajo representa la segunda causa de movilidad residencial. Sin embargo, la información presentada sugiere que aún cuando la distancia al trabajo aumenta, que, a excepción de los casos en los que el motivo de cambio es la compra-venta, sucede por motivos involuntarios, **el cambio residencial minimiza el aumento en el recorrido al trabajo**. Específicamente, se demostró que cuando el cambio residencial implica un aumento excesivo en el recorrido al trabajo, se opta también por un cambio de lugar de trabajo que reduzca el aumento en el recorrido.

En el primer cuadro presentado se mostró que el aumento de la población de la ZMCM es hoy, producto del crecimiento natural de la población y no de la migración de otras entidades. Por ello, **la movilidad residencial es necesariamente la fuerza predominante del crecimiento y forma urbana**. Sin embargo, no todos los hogares tienen la capacidad de movilidad, específicamente los de bajos ingresos y en menor proporción los que ya poseen una vivienda propia. Dadas las características presentadas de quienes cambian y quienes no cambian de residencia, y las relaciones con las distancias al trabajo, la principal conclusión que emana de este capítulo es que **la movilidad residencial es un mecanismo de equilibrio de la estructura urbana** que, en función de una utilidad que varía principalmente por el motivo de cambio, minimiza los cambios en las distancias y tiempos de recorrido al trabajo pero que es accesible, por lo general, sólo a los hogares de ingreso más alto.

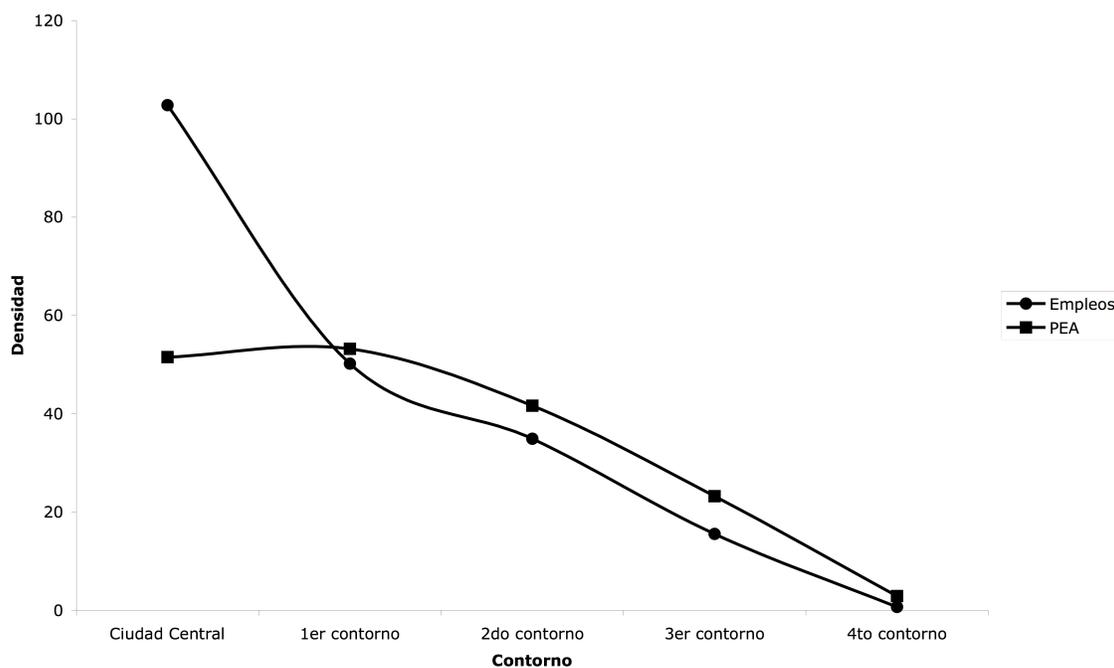
## Capítulo 6. Apuntes finales

### 6.1. La Ciudad de México: un libro de ejemplos teóricos con algunas páginas al revés

La Zona Metropolitana no existe *per se*. Es el área de aglomeración económica más importante del país y la más productiva. Es también la ciudad con la mayor proporción de empleos formales (establecidos) por residente ocupado. Mientras que el promedio nacional es de 0.42 empleos por persona económicamente activa ocupada, la proporción en la ZMCM asciende a 0.79. Aún con la suburbanización de empleos observada entre 1950 y 2000, la ciudad interior sigue teniendo el crecimiento de empleos absoluto más alto de toda la metrópolis. Esto significa que la importancia de la ciudad interior en cuanto a atracción de viajes, nunca había sido tan importante como en 2000. De hecho, es la única área de la ZM en donde el número y densidad de empleos sobrepasa a la PEA, por lo tanto, la única área con capacidad real de atracción a nivel de contorno urbano (Figura 6.1). El hecho de que el crecimiento absoluto siga localizándose en la ciudad interior, muestra que esta área es, sin duda, la localización mediana de la ZMCM, incluso la del país, por lo que muy probablemente seguirá creciendo en el largo plazo.

Figura 6.1. Densidad de trabajos totales y PEA por contorno urbano 2000

Fuente

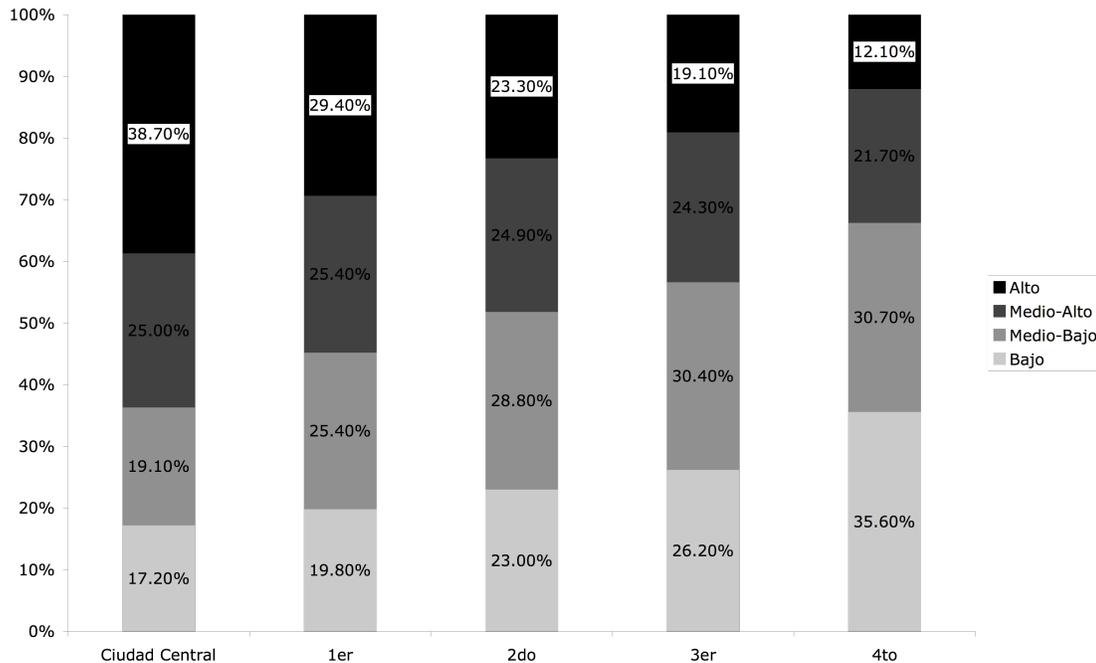


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2000b.

Tal y como predeciría la teoría, diferentes actividades económicas formales predominan a medida que la distancia al centro cambia. Hacia el centro, se aglomeran los servicios, seguidos del comercio y finalmente de la actividad industrial que se localiza hacia las orillas de los centros de empleo. Ello significa que el costo de oportunidad es mayor para los servicios en el centro, que tenderán a ofertar más por el uso de suelo que los comercios, al igual que estos últimos respecto al sector secundario. Así mismo, la tendencia histórica muestra que el sector económico que se ha suburbanizado a ritmo más similar que el de la población es el sector comercial y que, también de acuerdo con teoría, la suburbanización de la población ha sido la más acentuada de todas.

Si el crecimiento y suburbanización de empleos y población ha dado la pauta para la transformación de la estructura de la ciudad hacia una de subcentros, corredores o desbordada, no es claro. Sin embargo, los datos que se presentaron en el Capítulo 2 sugieren que la ciudad se encuentra en el umbral de esta transformación por lo que en general, el patrón de la estructura urbana actual, continúa siendo primordialmente monocéntrico. Por otro lado, la estructura urbana presenta características de diversos tipos de formas urbanas, por lo que la forma que tome la expansión futura es incierta. Aunque no se ha descrito de manera formal a lo largo del trabajo, vale la pena mencionar que el crecimiento de la ciudad se caracterizó, a lo largo del siglo XX por la conurbación de pueblos cercanos al hoy centro y que fungían como subcentros regionales (San Angel, Coyoacán o Tlalpan, por ejemplo). Estos, sin embargo, hoy se encuentran integrados dentro del área que se denominó *aglomeración central*. Por otro lado son precisamente en este tipo de lugares en donde la capacidad de atracción de flujos suele ser mayor. De igual forma, existen áreas de atracción secundaria, producto de políticas de planeación urbana (como el corredor al sur del periférico y Coapa), que también se encuentran integradas al área de aglomeración central. Un tercer tipo de áreas, los pequeños subcentros no integrados a la aglomeración central, como Santa fe, probablemente se conecten a ésta en el mediano plazo por la continua expansión de la misma. Estas áreas de atracción secundaria, son las que Alonso (1964) hubiese llamado *islas* (Figura 1.10c) por tener ciertas características de un subcentro, pero a la vez estar contenidas dentro de un centro de mayor extensión. Sin mayor pretensión que la de un cálculo educado, es entonces, en el cuarto contorno y a las orillas del tercero, en donde existirían verdaderas posibilidades espaciales de generación de subcentros *reales*. Los principales candidatos siendo Cuautitlán Izcalli y Texcoco que ya muestran cierta capacidad de atracción y densidades superiores a la media metropolitana y que quizá se desarrollen como tales con o sin la aplicación de políticas públicas urbanas.

Figura 6.2. Porcentaje de hogares por estrato de ingreso por contorno urbano 2000.



Fuente: Cálculos a partir de INEGI, 2000b.

Por otro lado, la teoría urbana predeciría que las familias de bajos ingresos se localizan en el centro, mientras que las de ingresos altos se localizan en la periferia. Las características que se presentaron en los capítulos 2, 3, 4 y 5 muestran que este no es el caso para la ZMCM. En el segundo capítulo se estableció que a través del tiempo la ciudad interior ha mantenido, incluso aumentado su predominancia como centro de atracción de flujos de trabajo. En el tercer capítulo se demostró que las áreas centrales son las de mayor accesibilidad a empleos para la población residente y que los pobres tienden a gozar de una menor accesibilidad debido a la lejanía a las fuentes de trabajo formal. En el capítulo subsiguiente, el análisis de traslado en exceso, sugirió que dada la lejanía a las fuentes de trabajo formal, los trabajadores de bajos ingresos se inclinarán a localizar actividades económicas en cercanía a su lugar de residencia. Finalmente en el capítulo anterior se demostró que la movilidad residencial de los grupos de bajos ingresos suele ser hacia las orillas de la ciudad. Es decir, en este sentido, la teoría clásica de localización e incluso las visiones contrarias a ésta (que sí concuerdan con ella en este respecto) no explican el fenómeno de localización por ingreso de la Ciudad de México, en donde el patrón es contrario. La Figura 6.2 muestra el porcentaje de hogares por estrato de ingreso en la ZMCM. Aunque ciertamente existen pobres en todos los contornos, predominan en la periferia y su proporción disminuye en el centro, al contrario de los de alto ingreso.

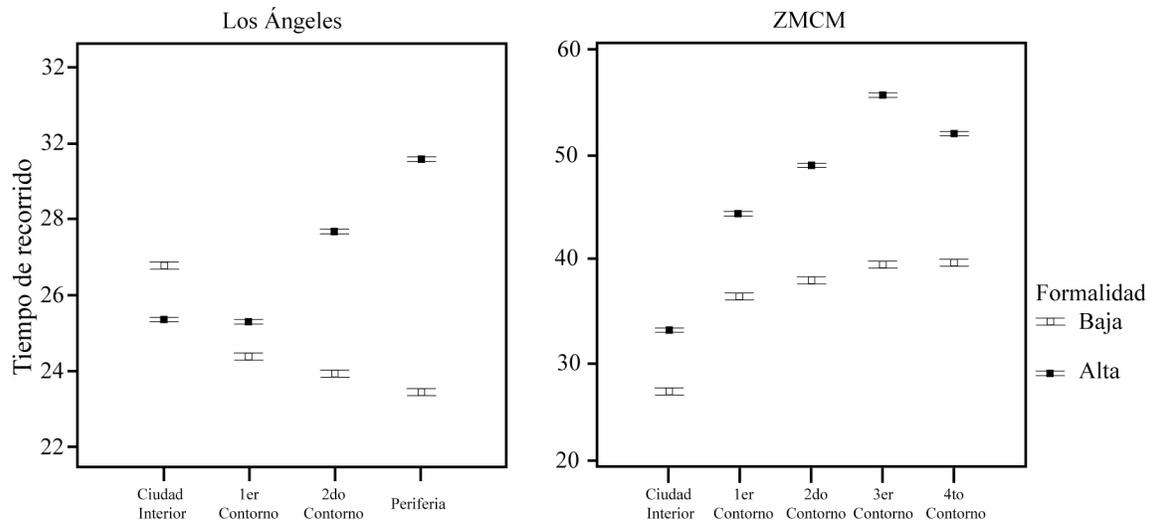
Por su parte el Cuadro 6.1 muestra una comparación del ingreso por contorno entre la ZMCM y la ZM de los Ángeles, Ca. Mientras que en Los Ángeles el ingreso aumenta con la distancia al centro (a excepción de la periferia en donde cae al nivel del primer contorno), como dictaría la teoría, en la Ciudad de México, el patrón es contrario.

Cuadro 6.1 Ingreso medio de hogares en las zonas metropolitanas de la Ciudad de México y Los Ángeles<sup>a</sup>

	ZMCM	Los Ángeles
Ciudad interior	12,989	76,690
1er contorno	9,896	82,722
2do contorno	8,306	98,233
3er contorno	7,334	-
Periferia	5,213	82,722
Total	\$8,836	\$86,169

<sup>a</sup>Cifras en dólares americanos. Representan el ingreso anual.  
Fuente: (Weinberger *et al.*, 2006)

Figura 6.3. Tiempo de recorrido entre trabajadores formales e informales en Los Ángeles y la ZMCM



Fuente: Weinberger *et al* (2006)

Con respecto al viaje al trabajo, la teoría de localización establece que los trabajadores de más bajos ingresos tenderán a ser los que viajen menos, a excepción de los pobres de la ciudad interior, que, por la suburbanización de empleos de baja remuneración hacia los suburbios, tienden a hacer viajes de *reverse commute* o quedar desempleados en el centro. Los resultados generales observados en el Capítulo 4, muestran que efectivamente, los pobres son quienes viajan

menos en la ZMCM, aunque los ricos no sean necesariamente quienes viajen más.<sup>60</sup> En un estudio reciente (Weinberger, Suárez y Chapple; 2006) en donde se compara la estructura urbana y el viaje al trabajo entre trabajadores formales e informales (condición directamente asociada al ingreso), para dos ciudades estadounidenses y la ZMCM, se encontró que, mientras que las ciudades norteamericanas seguían el patrón esperado, la Ciudad de México seguía uno contrario. La Figura 6.3 muestra como en la ZMCM, por lo general, los trabajadores de bajos ingresos viajan menos que los de alto ingreso pero, a medida que la distancia aumenta, ambos grupos aumentan sus tiempos de recorrido. Al contrario, en la ciudad de Los Ángeles, el grupo formal se comporta de manera similar al de México, pero el informal se comporta de manera contraria, reduciendo los tiempos de traslado, a medida que la distancia al centro aumenta. El comportamiento de la ciudad de los Ángeles resulta ser el esperado a partir de la teoría, el de México, sólo en parte. Nuevamente la realidad de la ZMCM, no corresponde en parte a los patrones teóricos, pero a la vez muestra un comportamiento completamente contrario.

Los teóricos urbanos de la polarización social que han estudiado el desequilibrio espacial, sugieren que éste existe por la suburbanización de empleos; que en combinación con las políticas de discriminación de vivienda en los suburbios, minimizan el número de construcciones habitacionales para familias de bajos ingresos en las zonas residenciales de los ricos que comprenden los contornos urbanos exteriores. Así, los empleos de baja remuneración dejan atrás a su fuerza de trabajo. Aunque en el Capítulo 3 se demostró que, al igual que en las ciudades norteamericanas, sí existe un desequilibrio espacial en la ZMCM que afecta a los trabajadores de bajos ingresos, la causa no es la misma, pues aquí se debe más a la falta de vivienda accesible a familias pobres en las áreas centrales en donde se concentran los empleos.

En relación con la asociación entre la localización residencial y el lugar de trabajo, la discusión académica actual presenta opiniones encontradas. Por un lado, que el lugar de trabajo sigue dictando el lugar de residencia y, por el otro, que esta relación es sólo parcial y que tenderá a disminuir. Los resultados de la presente investigación indican una concordancia con la teoría clásica en al menos tres casos. (1) La evidencia que aportó análisis de sensibilidad a la estructura urbana en el Capítulo 4 muestra que en el caso de la ZMCM, la estructura urbana explica cerca de 80% del tiempo de recorrido al trabajo, lo que representa un porcentaje por demás elevado y por lo cual se sostiene, el enfoque de la teoría clásica de que la estructura urbana explica el comportamiento de los tiempos de recorrido al trabajo. Sin embargo, (2) el mismo capítulo sugiere, que cuando la distancia a las fuentes de empleo es excesiva, la localización de empleo

---

<sup>60</sup> Véase adicionalmente las Figura E-2 que muestra el promedio de recorrido al trabajo por contorno urbano y categoría de ingreso que toma en cuenta el modo de transporte al trabajo.

informal equilibra las disparidades entre la localización residencial periférica y la localización de empleos formales, por lo que, aunque la asociación entre ambos tipos de localización existe, la relación causal se revierte. Esto apunta a una concordancia e inconcordancia simultánea con la teoría. Finalmente, (3) en el capítulo anterior se demostró que la movilidad residencial presenta en la Ciudad de México movimientos de diversos tipos en los cuales suceden, por lo general, tres dinámicas: (i) el acercamiento al lugar de trabajo mediante el cambio de residencia; (ii) la minimización del cambio en el aumento en el traslado al trabajo, sobre todo cuando éste depende de causas involuntarias y (iii) el cambio de lugar de trabajo cuando el movimiento residencial implica una distancia excesiva. En todos estos casos, existe una asociación entre la localización residencial y la localización de empleos que indica que tanto la búsqueda de trabajo como la localización residencial se encuentran en función de la distribución de los mismos.

En términos de los estudios de movilidad residencial, la mayoría de las variables exploradas varían de acuerdo con los consensos establecidos: (1) quienes rentan muestran mayor movilidad que quienes compran; (2) la movilidad disminuye con la edad; (3) el tamaño del hogar está correlacionado con la movilidad; (4) los cambios en el ingreso están asociados a la movilidad; (5) a mayores niveles de educación, mayores niveles de movilidad; (6) los cambios en el estado marital aumentan la movilidad y; (7) de acuerdo con la variable de “problemas personales” esta podría indicar que los divorciados y separados muestran una mayor movilidad. En el caso de las variables con evidencia mixta, las estadísticas presentadas sugieren que en la ZMCM; (8) Los niveles más altos de movilidad parecen estar asociados a la categoría de ingreso alto; (9) Los hogares de jefatura masculina tienen mayor movilidad; (10) en los hogares más grandes disminuye la probabilidad de movilidad y los hogares más móviles son los de dos miembros y; (11) el lugar de trabajo está, sin duda, asociado a la movilidad.

Por otro lado, no se exploraron variables de tipo ocupacional, de movilidad previa, de número de hijos en la escuela, de raza o condición étnica que quedarán pendientes para investigaciones posteriores. Finalmente, en cuanto a la teoría, resulta verdaderamente curioso, a la vez que fascinante que las variables y patrones observados respondan en forma siempre limpia, dejando lugar a pocas dudas sobre su comportamiento y semejándose, en muchos casos, a ejemplos de libro de texto, aunque en muchos casos de manera exactamente contraria.

## 6.2. Principales aportaciones

En el apartado anterior, se enumeraron las diferentes ocasiones en las que la evidencia aportada para la ZMCM no concuerda con la teoría. Esto pone en duda que, en efecto, la teoría urbana existente sea una generalización aplicable al conjunto de las ciudades en cualquier lugar

del mundo, pues si no es así, entonces no es “teoría”. Si bien, una golondrina no hace verano, es necesaria una revisión de la teoría de localización; no sólo desde el punto de vista de quienes sugieren que la relación entre uso de suelo y transporte se ha desvanecido, sino desde la perspectiva de ciudades distintas que las que han servido de ejemplo para la formulación de la teoría clásica y sus contra-propuestas.

La presente investigación contiene, básicamente, seis aportaciones metodológicas:

(i) la visión de análisis general que conjuga, la *localización de empleos*, la *localización residencial* y en menor medida *el transporte*, del que sólo se analizó la distancia y tiempos de recorrido y, en algunos casos, el modo. Aunque se han realizado múltiples investigaciones en México sobre estos temas, en cada uno de ellos se ha ignorado al resto. La introducción de este enfoque a la discusión urbana en México resulta una aportación esencial.

(ii) el desarrollo del *índice de suburbanización de empleos y población*, mediante el cual se midió el grado histórico de descentralización de residentes y fuentes de empleo. Este índice podrá ser de gran utilidad para la comparación entre distintas áreas urbanas, estudios de desbordamiento de las ciudades y, en general, de la estructura urbana.

(iii) en cuanto a accesibilidad a empleos, se ofreció una *recomposición de las fórmulas para analizar la accesibilidad* entre categorías de ingreso, lo cual no se había realizado.

(iv) se propuso el uso de la *programación lineal* como herramienta para determinar, *a qué grupos sociales favorece la estructura urbana*, además de las aplicaciones convencionales: el grado de optimización del recorrido al trabajo, la sensibilidad a la estructura urbana y el grado en la que ésta explica las características del viaje al trabajo.

(v) se propuso una metodología para *identificar flujos residenciales sobresalientes* por medio de listas en lugar de tablas de contingencia, lo que elimina el sesgo de estimación que genera la diagonal de dichas tablas, además de que las listas logran incluir criterios más complejos y robustos de identificación.

(vi) finalmente, se propuso una *metodología alternativa*, que se construye a partir de metodologías previas, *para la identificación de subcentros urbanos* con relación a su capacidad de atracción de flujos de trabajo. La comparación de sus resultados con los obtenidos mediante otros métodos de identificación, permitirá ponderar el grado de sobre o subestimación del estado de policentrismo de distintas ciudades aunque, como se mencionará en la última sección, este método requiere aún de ciertos refinamientos.

En relación a los conocimientos generados, en el trabajo se describieron, midieron y compararon los cambios en la estructura urbana entre 1950 y 2000. Los resultados sugieren que la ciudad interior sigue y seguirá siendo el corazón de la ZMCM y que su importancia, lejos de disminuir, ha aumentado. Asimismo, la relación entre la suburbanización de empleos y población, sugiere que la actividad industrial es la que, al menos hasta 1970, marcó la pauta de la expansión de la ciudad, cuya forma se encuentra aún en una etapa, primordialmente monocéntrica, pero en proceso de transición. Esta hipótesis se refuerza con el estudio de Suárez y Delgado (2007) que muestra mediante un análisis logístico binomial, que la probabilidad de urbanización, a nivel de hectárea urbana, aumenta en municipios industriales y disminuye en municipios primordialmente terciarios. Adicionalmente se comprobó que la población de acuerdo a los distintos sectores económicos de ocupación se suburbaniza según la descentralización de los empleos de su sector de trabajo, siendo la población y empleos de servicios, los más concentrados y los industriales los más suburbanizados. Este análisis, que se realizó tanto por contorno por década, como a nivel de agregación municipal, resultó en conclusiones idénticas para fines prácticos. Aunado al comportamiento del resto de las variables analizadas por contorno urbano en el resto de la investigación, ello sugiere, el uso de la clasificación de contornos urbanos de Delgado (1988), como una herramienta extremadamente útil de análisis descriptivo y prácticamente infalible en la observación general de patrones de variables urbanas respecto a la distancia al centro.

Los distintos análisis reflejaron que los pobres son los más desfavorecidos por la estructura urbana; pues para encontrar empleos formales, tendrían que viajar más. Además, este grupo de ingreso fue el más afectado de acuerdo con las áreas de la ZM que ganaron y perdieron accesibilidad. En síntesis se concluyó que el crecimiento de la ciudad entre 1990 y 2000 no fue eficiente desde un punto de vista social, pues fueron las áreas más accesibles las que ganaron mayor accesibilidad a empleos.

A pesar de esa desventaja, son los pobres los que viajan menos y optimizan más. Esto se debe a que la proporción de ingreso gastado en transporte es de 18% para los más pobres y de sólo 6% para el grupo de ingreso alto. Así y, como se ha insistido, los trabajadores de bajo ingresos equilibran la falta de accesibilidad a empleos formales mediante la localización de fuentes de trabajo informal en relación óptima a su lugar de residencia, optimizando así, el costo del transporte. Por otro lado, el grupo de altos ingresos está dispuesto a realizar recorridos más largos, gracias a la obtención un mejor ingreso. De igual forma, gastan una menor proporción en

transporte y utilizan medios privados, más cómodos y más rápidos que permiten minimizar el incremento del tiempo de recorrido, alargando la distancia de recorrido de manera más eficiente<sup>61</sup>.

La descripción generalizada del proceso de movilidad residencial que ha sido muy poco estudiado, también ha generado más preguntas que respuestas. Por un lado se describieron las características generales de quienes cambian y no cambian de residencia, el volumen de los flujos, los destinos y orígenes más importantes así como la relación con los flujos de trabajo y la minimización del cambio en el recorrido al mismo. Asimismo, se sugirió que la relación de intercambios de gasto en transporte y costo de renta es aplicable, al menos, a quienes cambiaron de residencia en la ZM, siendo que los aumentos en el tiempo de traslado se ven acompañados por disminuciones en el tiempo de recorrido y que al contrario, los aumentos en el tiempo de traslado suceden de manera simultánea a los ahorros en el costo de la vivienda. Este estudio abre la puerta para la realización de nuevas investigaciones al respecto. Algunas ideas iniciales se mencionarán en la última sección de este capítulo.

Dados los resultados de los análisis de traslado en exceso y de las diferentes estadísticas y análisis presentados sobre movilidad residencial, la evidencia apunta hacia una de las conclusiones esenciales y de mayor aportación de este trabajo que, paradójicamente, no se pretendía encontrar cuando se diseñó el proyecto de investigación:

**Mientras que los grupos de bajo ingreso contrarrestan la desventaja que les influye la estructura urbana mediante la elección de la localización del trabajo informal, los de altos ingresos la superan mediante la movilidad residencial con relación al lugar de trabajo, además de tener también la posibilidad del cambio de lugar de trabajo, cuando el movimiento residencial implica un distanciamiento excesivo a la localización del trabajo previo.**

Esta conclusión permite, adicionalmente, junto con los diversos análisis presentados a lo largo del trabajo la formulación de una nueva hipótesis, sujeta a futuros estudios de carácter comprobatorio:

**Coexisten dos estructuras urbanas de manera simultánea. Una primera estructura formal, y una segunda estructura informal. Cada una, con patrones de localización**

---

<sup>61</sup> Aunque se propuso que el *tiempo* de recorrido puede ser menor para el grupo de ingreso alto que para los de ingreso medio-alto y medio-bajo, esto se debe al uso del automóvil. Las Figuras E-2 y E-3 muestran que la *distancia* de recorrido es mayor para los grupos de alto ingreso que para el resto de la población, aunque el tiempo de recorrido sea sólo ligeramente mayor que para la población de ingreso bajo.

**residencial y de trabajo, así como relaciones de traslado propios, que a la vez se hayan asociados a las características socioeconómicas de la población que las conforman.**

Finalmente, las aportaciones tanto de conocimiento, teóricas como metodológicas pueden tener un impacto en el diseño de políticas públicas urbano-regionales que se resumen en la siguiente sección.

### 6.3. Recomendaciones de política pública

No se dedicó ninguna sección a la evaluación de políticas públicas urbanas en la ZMCM, porque no era el propósito de esta investigación. Este apartado, por lo tanto, no pretende ni evaluar las políticas públicas existentes, ni prejuzgar si las recomendaciones de política pública que aquí se proponen, se hayan o no llevado a cabo. La revisión de las distintas políticas públicas urbanas y, en todo caso, su modificación a partir de lo que aquí se propone, dependerá de quienes se dedican a ello. Por lo tanto, más que una crítica, las siguientes propuestas están encaminadas hacia la identificación de criterios de evaluación de política pública y hacia la inclusión, remoción, modificación, o mantenimiento de distintos criterios cuando en su caso sea pertinente.

El estudio tiene implicaciones de política pública en materia de vivienda, empleo y transporte. En los siguientes apartados se plantean, primero, un criterio general de planeación integral con base en la generación de mayor accesibilidad. Posteriormente, se enumeran algunas recomendaciones de política pública específica para cada una de las materias recién mencionados.

#### 6.3.1. Planeación con base en la accesibilidad.

Así como se planteó la visión global de localización de empleos y vivienda, en conjunto con el transporte, para la investigación de la ZMCM, se considera que la planeación urbana debe realizarse con base en criterios integrales amplios. Si bien deben existir políticas específicas en materia de vivienda, empleo y transporte, éstas deben partir de un eje rector que aquí se propone, sea, la planeación con base en la accesibilidad<sup>62</sup>.

El estudio de Baross (1990) describe las diferencias en los procesos de □ACE□miento entre países desarrollados y en vías de desarrollo. Identificó, como diferencia primordial, que la secuencia de las etapas de □ACE□miento y crecimiento de asentamientos urbanos en países desarrollados era de tipo PSBO (*planning, servicing, building, occupation*; o planeación, instalación de servicios, construcción, ocupación), mientras que en los países en vías de desarrollo sucedía al contrario (OBSP). Primero existía una ocupación del suelo (por lo general informal), después se comenzaba el proceso de construcción (usualmente de auto-construcción),

---

<sup>62</sup> Esta idea fue originalmente propuesta por Cervero (1989).

posteriormente se iniciaba una etapa lenta de instalación de servicios (con o sin participación gubernamental) y como última etapa, llegaban una serie de acciones de planeación, caracterizadas principalmente por la instalación de vías de acceso y transporte, una vez que los asentamientos se consolidaban. Muchos, si no es que la mayoría de los asentamientos en la Zona Metropolitana pasaron por etapas de conversión irregular de suelo ejidal a suelo urbano, y han seguido este patrón (Castells, 1976; Unikel, 1978; Castells, 1988; Soberanes, 1992; Varley, 1994). Los resultados en los diseños o estructuras locales resultantes de áreas planeadas en contraste con áreas ocupadas por procesos informales son evidentes, a simple vista, cuando se comparan zonas como la ciudad interior con áreas como la de Nezahualcoyotl. Aunque, la ocupación informal puede haber limitado la eficacia de la planeación, ello no significa que la única acción de planeación posible, pueda estar basada en el transporte y que no puedan haber, además, conversiones de uso de suelo o modificaciones a la intensidad del uso en áreas específicas y estratégicas.

Así, la planeación de transporte urbano con base en la *movilidad* ha sido la forma predominante del desarrollo de la infraestructura de transporte. Los ejes viales, los grandes pasos a desnivel, segundos pisos y avenidas de seis o más carriles son claros ejemplos de ello. Aunque el aumento en la velocidad de traslado “acerca” a los lugares en cuestión de tiempo de viaje, tiene también distintos efectos secundarios que, desde diversos enfoques, se consideran negativos<sup>63</sup>. El hecho es que la infraestructura de transporte es una de las variables que más influyen en la probabilidad de expansión, por lo que, si no se controlan los usos de suelo y la intensidad de los usos, el patrón de expansión suele ser de desbordamiento urbano (*sprawl*). Esto implica, por un lado que, por ocupar una mayor cantidad de espacio, los desarrollos de baja densidad resulten en mayores costos de construcción de infraestructura, tanto de transporte como de servicios públicos (es más barato un kilómetro de carriles pavimentados, líneas de electricidad o conductos de drenaje y agua, que cinco). Esto también implica, que los costos de reparación y mantenimiento sean, por ende, también más altos. Por otro lado, el problema se agrava, no sólo porque la infraestructura de red vial (en particular las vías rápidas) genera desbordamiento, sino porque además, estimula el uso de vehículos particulares<sup>64</sup>. Aunque existen posturas a favor del automóvil en términos de crecimiento económico (cuestión que no tendría porque no ser cierta de

---

<sup>63</sup> Se dice que “desde diversos enfoque se consideran negativos” pues existen visiones que expresan que el uso del automóvil o el desbordamiento son consecuencias de carácter positivo. Véase por ejemplo Glaser (2003) para el caso de desbordamiento o Giuliano y Small (1993).

<sup>64</sup> En un punto de vista contrario se ha sugerido que la construcción del metro es en parte culpable del desbordamiento de la ZMCM (Moreno, citado en Cervero (1998) sin embargo el consenso establecido es que los medios de transporte férreos provocan desarrollo compacto de alta densidad alrededor de estaciones y terminales.

la fabricación de trenes, por ejemplo), la principal objeción hacia este medio de transporte, además del congestionamiento, es el efecto sobre el medio ambiente. De acuerdo con cifras oficiales, en 1994, la contaminación emitida por automóviles particulares, era casi tres veces mayor a la emitida por taxis colectivos y autobuses juntos. Sin embargo, debido a que 18% de los viajes se realizan en automóvil y 60% en pesero y autobús (SETRAVI, 1994), significa que la contaminación por pasajero que viaja en automóvil, es diez veces mayor a la contaminación por pasajero en los otros dos modos.<sup>65</sup>

De igual forma, la planeación basada en la movilidad, desarrolla infraestructura de transporte y redes viales que se enfoca hacia la provisión de una infraestructura que satisfaga la demanda de transporte entre una serie de puntos de acceso, sin contemplar el uso de suelo existente, las modificaciones al uso de suelo y el impacto sobre el mismo. Aún con la proyección de demanda futura de transporte, existen límites a qué tanto se puede proyectar, pero sobre todo, a que tanto se puede construir. Dado el fenómeno de demanda inducida, estudios realizados en los Estados Unidos han demostrado que la elasticidad de la demanda del uso de vías rápidas en automóvil en un término de cinco años es de 0.9, lo que ha llevado a la conclusión de que la solución al congestionamiento no es por la vía de la construcción de más carriles de calles. A la larga y en promedio, la construcción de un mayor número de kilómetros de red vial, incrementa las distancias y costos de traslado: termina por ser un juego de suma cero. La accesibilidad que se genera por el aumento en la movilidad termina por revertirse dada la demanda inducida y por los efectos sobre la expansión, que finalmente desembocan también en más viajes sobre las mismas rutas de transporte.

Por su parte, la planeación de vivienda y de otros usos de suelo que no toma en cuenta el transporte y la relación entre los usos, está también encaminada a la satisfacción de una demanda, pero lo hace de manera parcial. Si bien la construcción de una unidad habitacional de 100 casas puede resolver el problema de refugio de 100 familias, las implicaciones para la estructura urbana son distintas si se realiza en medio de la carretera México-Pachuca, en la ciudad interior o, aunque alejada del centro, en cercanía a una estación de tren suburbano. La diferencia yace en la accesibilidad que genera la localización, los tiempos y costos de traslado así como la densidad a la que se tiene que construir. Es decir, el mismo espacio residencial en la zona central o en la periferia, justificaría la construcción de muchas más unidades habitacionales, satisfaciendo por lo tanto una mayor demanda.

---

<sup>65</sup> Cifras calculadas a partir de tablas de contaminación por modo de transporte y número de viajes en Islas, 2000.

En cambio, la planeación basada en la *accesibilidad* toma en cuenta no sólo la velocidad y capacidad de desplazamiento. Combina la planeación de la infraestructura de transporte con la de los usos de suelo, acercando así, las distintas actividades y reduciendo la fricción de la distancia y el congestionamiento. Los análisis de regresión y el modelo causal presentados en el tercer capítulo y la comparación con los resultados del análisis de traslado en exceso, sugieren que la accesibilidad genera menores tiempos y distancias de recorrido (y por lo tanto menor contaminación) además de una mayor productividad, aún controlando para otras variables de carácter económico.<sup>66</sup> Igualmente, sugieren que una mayor accesibilidad se puede obtener mediante el aumento en las densidades de empleo y residenciales locales que a su vez combinan las categorías de ingreso entre los residentes. Así y mediante la densificación de centros de empleo, residenciales y de usos mixtos alrededor de nodos de transporte, la planeación con base en accesibilidad promueve el uso del transporte público. Al concentrar diversas actividades en distancias fáciles de caminar, promueve un menor impacto al medio ambiente. Aunque el congestionamiento de la red vial por causa del transporte público es teóricamente posible, considérese lo siguiente: eliminando por completo los automóviles particulares y reemplazando su uso con metrobús; tendría que elevarse el número de viajes diarios de la ZMCM en 44 millones más de los existentes<sup>67</sup> para alcanzar los actuales niveles de congestionamiento.

Entonces, ¿qué tipo de políticas públicas podrían implementarse para impulsar la formación de zonas con mayor accesibilidad a empleos? Los siguientes apartados resumen las propuestas de política pública con relación a la estructura urbana, vivienda, empleo y transporte.

#### 6.3.1.1. Políticas de estructura urbana

El sentido común aconsejaría la descentralización de empleos dentro de la metrópolis. Aunque esta opción es políticamente correcta, no deja de ser romántica y de efectos poco útiles. Si 40% de los empleos se concentran en la ciudad interior, que representa menos de 7% del área urbana, esto debe ser por algo. Las teorías generales de localización, de aglomeración, de causación acumulativa (*cumulative causation*) o retroalimentación positiva (*positive feedbacks*), incluso las ideas de capital social e interacción cara a cara (*face to face interaction*) lo explican. Así, ¿qué tipo de ventajas de localización podría ofrecer un municipio del cuarto contorno metropolitano a una empresa, que no sea el bajo precio del suelo, más aún en una ciudad que tiende a la terciarización? Efectivamente, los precios altos del suelo en la zona central, se

---

<sup>66</sup> La relación de la accesibilidad con la productividad se sugiere también en el análisis de Cervero *et al.* (1997).

<sup>67</sup> Considerando un promedio de 1.2 pasajeros por automóvil, 80 por metrobús y que un metrobús ocupa el espacio de 5 automóviles.

justifican por el aumento de productividad que esta zona tiene junto con el ahorro en transporte. Entonces, ¿qué tipos de empleo podrían atraer los municipios periféricos? Si, además, los 76 municipios y delegaciones de la zona metropolitana están en competencia por atraer empleos, ¿qué tipos de densidades se podrían generar? ¿qué asegura que los empleos fuesen apropiados a los residentes de un municipio si las empresas se dispersan por todo el territorio metropolitano? ¿no generaría esto mayor expansión y desbordamiento, además de requerir una mayor infraestructura de transporte para satisfacer la demanda por nuevos flujos de transporte metropolitanos? La evidencia presentada en este trabajo muestra que se requiere de la concentración de empleos y población, no su dispersión.

La segunda alternativa se basa en la justificación teórica del monocentrismo. Esto es, que el centro de una ciudad es, en promedio, el punto más cercano a cualquier otro. Esta opción es contraria a la primera y consiste en elevar la oferta de vivienda en cercanía a las áreas de empleo existentes. Para lograrlo se requiere de políticas de densificación residencial bajo el supuesto económico de que, a mayor oferta, los precios de la vivienda tienden a reducirse<sup>68</sup>. Esta política tendría que ir acompañada de una zonificación de usos mixtos e intensificar aún más la actividad económica y residencial del centro. Una política de este tipo, requiere de una infraestructura de transporte masivo eficiente (Metro y Metrobús) que pueda absorber el congestionamiento que produciría una elevación de densidades. La gran desventaja de esta alternativa es el alto costo social que implica, por la probable resistencia de los residentes locales como sucede actualmente.

La tercera alternativa es una combinación de las dos anteriores. Implica encaminar la creación de empleos y vivienda en densidades eficientes en lugares seleccionados del área metropolitana y que cuenten con conexiones con el centro a través de transporte eficiente. Es decir, una política de subcentros alrededor de nodos de transporte. Esa debiera ser la alternativa más eficiente de acuerdo con la teoría existente. Sin embargo, la experiencia que hasta el momento ha brindado para la ciudad, Santa Fe, ha sido menos que recompensante. De acuerdo a los censos económicos de 1999, el número de empleos en la zona planeada de Santa Fe aún no ascendía a 10,000 empleos (de unos 4 millones en el área metropolitana). Entre 1999 y 2004 resulta desastroso, que un subcentro impulsado por el gobierno federal que pretende ser un centro corporativo global, tuviera un crecimiento de empleos menor al de la delegación Tlalpan. Por supuesto, debe considerarse que Santa Fe es un área poco accesible al transporte público y con una débil interconexión entre usos residenciales, comercio y oficinas. Es un área, no de usos mixtos, sino adyacentes-segregados, que no ha logrado ser un subcentro, quizá, por deficiencias

---

<sup>68</sup> Esto es en efecto un fenómeno actualmente observable en diversos estados en donde existe una sobreoferta de vivienda de interés social, aunque no en áreas urbanas centrales.

en su planeación. Finalmente, como alguna vez sugirió Richardson con ironía, la cuarta alternativa es no hacer nada. Dejar al mercado actuar por si mismo y permitir que la ciudad siga el rumbo que ha tomado.

#### 6.3.1.2. Vivienda

El tipo de planeación con base en accesibilidad que aquí se propone, consiste, en el aumento de las densidades alrededor de nodos de transporte y en cercanía a zonas de empleo, lo que en términos económicos significa elevar la oferta de vivienda en áreas centrales y en su caso, subcentrales. Es entonces, cuando el uso práctico de la teoría económica urbana entra en acción: Si por un lado se restringe el área de urbanización, la renta del suelo en áreas urbanas necesariamente aumentará, por lo que serían justificables, desde el punto de vista de mercado, la construcción de nuevas viviendas en zonas de alto acceso a empleos pero con una mayor densidad. Aunque esto aumentaría el costo relativo de la vivienda (centro-periferia), al existir mayor accesibilidad, los costos de transporte se reducirían. La hipótesis es que, a largo plazo, esto resultaría más económico incluso para familias más pobres.

Por otro lado, el análisis de migración intraurbana sugirió que la vivienda de renta permite mayor movilidad. Mediante una política de vivienda pública de renta en áreas de alta accesibilidad a empleos, se podría dar acceso a hogares de menor ingreso a la dinámica de movilidad y a equilibrar sus necesidades de transporte y vivienda, además de que permitiría aumentar la capacidad de movilidad residencial en todos los estratos de ingreso. Vale la pena mencionar, que si se calcula el gasto promedio por hogar en vivienda (incluyendo renta o pagos y mantenimiento) sumado al de transporte en la ZMCM, resulta más económico rentar que comprar hasta por un término de sesenta años, cuando el gasto total se equilibra<sup>69</sup>. Por supuesto, este cálculo no incluye, por un lado, la utilidad (y seguridad) que genera la propiedad de una vivienda<sup>70</sup>. Pero por otro lado, tampoco incluye el costo del tiempo invertido en viajes al trabajo (a lo largo de toda una vida), de quienes son dueños de una vivienda y que tienen capacidad de comprarla sólo porque se haya en distancias alejadas a las fuentes de empleo.

---

<sup>69</sup> Calculado a partir de datos de la ENIGH (INEGI, 2002).

<sup>70</sup> Castells (1986) propone que la propiedad de vivienda en Hong Kong genera tal seguridad, que permite a la gente incurrir en mayor riesgo para la generación de actividades empresariales.

Finalmente, es indispensable que la construcción de vivienda nueva sea de ingresos mixtos, para evitar la continuación del patrón de segregación socio-espacial, y que se siga concentrando la riqueza en unas cuantas áreas y la pobreza en otras<sup>71</sup>.

#### 6.3.1.3. Empleo

Al igual que las políticas de vivienda, la planeación con base en accesibilidad requiere de la densificación de empleos en nodos de transporte. Resulta frustrante que de las más de 150 estaciones de la red del Metro, sólo las del centro tengan altas densidades de empleo (la mayoría, previas a la construcción del metro) y que, salvo contadas excepciones, no se hayan logrado generar subcentros de empleo en sus alrededores, cuando el potencial, bajo una verdadera visión de planeación, es inmenso. Habría en todo caso que intentar, al menos tímidamente, lo que se realizó en la ciudad de Tokio, en donde cada estación de metro y tren urbano es, en sí misma, un centro comercial, en muchos casos con grandes edificios de oficinas y comercios construidos sobre las estaciones con accesos directos, además de desarrollos de alta densidad en cercanía a las estaciones y rodeados de vivienda en menores densidades.

Por otro lado, el acceso no lo es todo. Aunque la falta de accesibilidad a empleos pueda, hasta cierto punto determinar quienes se dedicarán a actividades informales, el crecimiento económico mediante la generación de empleos es un requerimiento indispensable para el bienestar social. De acuerdo con el estudio de Weinberger, Suárez y Chapple (2006), las personas están dispuestas a viajar más por razones de prestaciones de servicios de salud que por un salario más alto, lo cual sugiere que existe una alta valoración de la formalidad en los trabajos. Aunque la inserción de la fuerza laboral informal hacia el sector formal ha sido sugerida desde puntos de vista *cuasi*-fascistas (de Soto, 1989), la experiencia de Taiwán, y las políticas de gobierno impulsadas durante los años 80 y 90 por ejemplo, sugieren que, mediante el impulso del mejoramiento técnico y el otorgamiento de créditos a actividades informales, se pueden generar importantes actividades económicas incluso de alta tecnología<sup>72</sup> que gradualmente se irán acercando a la formalidad por simple racionalidad económica.

---

<sup>71</sup> La tesis doctoral de Eva Luna, muestra que las acciones de vivienda pública recientes en la ciudad interior se llevan a cabo en colonias pobres, lo que acentúa ciertos patrones de segregación.

<sup>72</sup> Taiwán es hoy el fabricante más importante de memoria RAM, actividad que comenzó mediante la instalación de talleres informales (de memoria *pirata*) y que fue impulsada por el gobierno hacia una conversión gradual a la formalidad al grado de convertir al país en una potencia tecnológica, y uno de los países denominados “tigres asiáticos”.

#### 6.3.1.4. Transporte

Las políticas de transporte deben estar encaminadas no sólo a la expansión de las redes de transporte sino a la utilización de la infraestructura actual para la densificación de vivienda y empleo en estaciones y terminales. Es decir, la planeación conjunta del transporte y los usos de suelo. En lugar de ir detrás del desarrollo urbano, el desarrollo urbano debe planearse en relación al acceso que permita el crecimiento de nuevas rutas de transporte. Asimismo, la construcción de trenes suburbanos, debe hacerse con estricto control y regulación de la conversión de usos de suelo agrícola. Los sistemas de transporte masivo como el metro y trenes suburbanos, sólo son justificables con altas densidades<sup>73</sup> por lo que la extensión de la red del metro y desarrollo de trenes que conecten a los municipios periféricos, debe realizarse, en conjunto con políticas de densificación de actividad económica y residencial mediante TOD (*Transit oriented development*). La alternativa más económica al transporte público eficiente comienza a verse en el DF con la instalación del metrobús, aunque no ha sido comprobado aún que los sistemas de BRT (*Bus rapid transit*), logren generar desarrollo compacto. Lo que sí es claro, es que representan un sistema de transporte público mejor organizado, que requiere de menores densidades que justifiquen su instalación.

#### 6.3.2. Visión metropolitana

De todo lo anterior, nada será de mayor utilidad ni de gran impacto si no se cumplen con dos requerimientos de visión. Primero, una visión de planeación metropolitana. Las políticas que se instalan en el DF no pueden ser sólo para sus 8.4 millones de habitantes, tienen que contemplar necesariamente el área metropolitana como una región inmersa en el mismo problema. Asimismo, las políticas municipales locales no pueden ignorar el impacto que tendrán sobre el resto de la ZM, dado que los residentes de los municipios mexiquenses son gran parte de la fuerza productiva del DF y éste provee los empleos para la ZM. Debe asumirse que en la ZMCM se comparte el mismo aire, las mismas calles, el mismo congestionamiento y el mismo estrés. Que es un área socioeconómica común donde no se cumple hasta hoy con una política metropolitana de crecimiento urbano.

Bajo los parámetros legales existentes sólo son viables estructuras participativas que ciertamente son pocas, además de ser de difícil ejecución si no están sujetas a candados presupuestales y económicos de distinto tipo. Sin embargo, los modelos de administración conjunta para la metrópolis requieren de transformaciones legales que incluyen la reforma al

---

<sup>73</sup> De acuerdo con Gannet Fleming, Inc (1995) se requiere de una densidad residencial neta de entre 144 y 200 h/Ha. (36-50 v/Ha.) para sostener transporte de alta capacidad, y de una densidad residencial neta superior a 250 h/Ha. (63 v/Ha) para sostener transporte masivo como metro en áreas residenciales.

artículo 115 constitucional. Las experiencias de organizaciones de gobierno regionales como SANDAG (*San Diego Association of Governments*) en San Diego, Ca. O ABAG (*Association of Bay Area Governments*) en San Francisco, Ca., muestran que es posible realizar acciones de planeación metropolitana mediante sistemas participativos<sup>74</sup> en conjunto con presupuestos compartidos y sistemas de “premio y palo”. Propuestas más progresistas como el regionalismo federado (*federated regionalism*), propuesto por Rusk (2000), igualmente requieren de sistemas de administración conjunta para lograr que se comparta una base común de impuestos metropolitanos.

Pero sobre todo, se requiere una visión que dicte qué tipo de ciudad es la que se desea construir. ¿Una ciudad segregada y polarizada? ¿o una ciudad unificada, funcional y que brinde oportunidades para todos los que viven en ella? En la respuesta consciente a esta pregunta y en la consecución de acciones de política pública consistentes con la visión de ciudad que se elija, se encuentra el futuro tangible de la ZMCM.

#### 6.4. Propuestas de investigación futura

La investigación realizada y sus conclusiones han generado, por fortuna, más preguntas que respuestas. Entre las líneas de investigación futura a las que se instarían se encuentran diversos tópicos. Por el lado de la teoría, urge investigar las contradicciones que a ésta presenta la ZMCM y quizá otras ciudades latinoamericanas y de países en vías de desarrollo. ¿Se trata de excepciones teóricas, o existen variables particulares que afectan los desarrollos del uso de suelo y localización residencial? En todo caso, la pregunta es si las características que presentan ciudades como la ZMCM pueden trascender hacia la revisión y eventual modificación de la teoría existente.

Otra línea de investigación factible es la que conjunte a fondo, las variables de localización residencial por categoría de ingreso, viaje al trabajo, renta de suelo y espacio habitacional. Como se observó, estas variables muestran comportamientos interesantes que no han sido investigados en su conjunto. Esta línea de investigación apunta hacia resultados tanto teóricos como de uso práctico que podrán tener un alto impacto en el desarrollo inmobiliario y la planeación de vivienda.

Un dato secundario a la investigación, pero sin duda trascendente, es que en el periodo entre 1950 y 2000, aún con la repetidamente mencionada terciarización, la actividad industrial en la ciudad interior no ha dejado de crecer. Sin embargo, es difícil verla materialmente cuando se

---

<sup>74</sup> Véase <http://www.sandag.cog.ca.us> y <http://www.abag.ca.gov>

viaja por las calles de la ciudad interior. Muy probablemente se trata de nueva industrialización, y quizá de talleres de alta tecnología. El análisis de los cambios industriales en la ciudad interior de la ZMCM promete ser un excelente tema de investigación.

Algunas observaciones que se hicieron a lo largo del trabajo, en las que no se ahondó y que requieren de mayor análisis son: en cuestión de movilidad residencial, la posibilidad de la existencia de *subsistemas de migración intraurbana*, así como determinar cuál es el umbral de la distancia de cambio residencial para el cambio del lugar de trabajo. En materia de vivienda, es necesario ahondar en las características y beneficios de la vivienda de renta, su localización y las posibilidades de crear programas de vivienda pública de estas características.

Adicionalmente, explorar los efectos de la estructura urbana, sus densidades y localizaciones en el uso de diferentes modos de transporte. El enfoque de la reducción del uso del automóvil, sería de gran ayuda para generar políticas urbanas que contemplen la protección al medio ambiente.

En relación a la movilidad residencial se requieren de nuevos estudios que aborden sistemáticamente cada una de las generalidades que se expusieron a lo largo del capítulo 5, además de aquellas que no se exploraron y que requerirán de ideas metodológicas innovadoras y de análisis así como un exhaustivo trabajo de campo. También, es necesario ahondar en el estudio sobre la localización de mercados informales y la residencia de estos trabajadores. Entre las preguntas que surgen se encuentran: ¿Hasta qué grado se siguen los patrones del trabajo formal? ¿Cuáles son las consideraciones de localización y especialización?, ¿varían de acuerdo con la localización residencial? ¿Cuáles son los mecanismos de política pública mediante los cuales se pueden insertar esas actividades en mercados formales que generen seguridad y bienestar a sus trabajadores así como desarrollo económico para la ciudad?

Finalmente, habrá que explorar la *existencia de estructuras urbanas simultáneas*, formal e informal, dado que los patrones que presentan los grupos en uno y otro sector sugieren diferencias fundamentales en cuanto a traslado y localización y que requerirá de un profundo análisis.

Éstas, entre muchas otras, son preguntas cuyas respuestas, sin duda, aportarán nuevos conocimientos útiles para la formulación de nueva teoría, la formulación de políticas públicas y el desarrollo urbano en beneficio de todos los habitantes de la ZMCM.

## Apéndice metodológico

### Capítulo 2

#### 2.1 Cálculos de PEA y empleos

Las cifras de PEA que aparecen en el texto son las correspondientes a los censos de población entre 1950 y 2000. Para la comparación con las cifras de empleos, los sectores se agregaron de acuerdo con la agregación que mostraban los censos industriales de servicios y comercio. Entre 1950 y 1980 no se contemplaron los censos de transporte, construcción y electricidad y agua por la agregación a nivel de entidad que presentan. En algunos años, los censos económicos están desagregados por municipio pero en otros solo a nivel estatal. En los años entre 45 y 60, algunos censos económicos sólo muestran cifras para municipios con actividad económica importante. Adicionalmente fue imposible obtener los censos de servicios y comercio para algunos años por lo que los valores que se muestran son estimaciones producto de la interpolación de cifras anteriores y posteriores o en el caso de no aparecer ciertos municipios, producto del prorrateo entre municipios de acuerdo con proporciones interpoladas o extrapoladas de años anteriores y posteriores.

#### *Industria*

**1950** Se consideran las mismas proporciones de actividad municipal que las del censo industrial de 1955.

**1960** Todos los municipios interpolados de acuerdo con datos por municipio de los censos industriales de 1955 y 1965 (Ecuación E-1)

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.**-1. Estimación de empleos mediante interpolación.

$$Ei_{t_0} = (Ei_{t_1} + Ei_{t_2}) / 2$$

Donde

$Ei_{t_0}$  Empleos en el periodo intermedio

$Ei_{t_1}$  Empleos en el periodo anterior

$Ei_{t_2}$  Empleos en el periodo posterior

**1970** Los datos delegacionales son los correspondientes al censo industrial de 1970. Algunos municipios del Estado de México fueron estimados por no aparecer en dicho censo. Éstos se estimaron por medio de la interpolación de la participación proporcional por municipio de acuerdo con los empleos totales en industria de los municipios del Estado de México que no

aparecieran desagregados con base en la información de 1966 y 1976. Se utiliza la ecuación 2.2 que se presenta más adelante en la sección de comercio, pero en lugar de utilizar a la entidad como referencia, se utilizan los datos de los municipios conocidos restados del total de la entidad.

**1980-2000** Datos por municipio de los censos industriales 1981, 1989 y 1999.

### *Comercio*

El censo comercial de 1945 muestra datos para todos los cuarteles, delegaciones y municipios de la ZMCM. El censo de 1955 muestra datos para la ciudad central y la agregación del Distrito Federal y para el Estado de México muestra cifras estatales y para los municipios más importantes. Los censos de 1960, 1966 y 1970 sólo presentan resultados a nivel de entidad. No es sino hasta el censo comercial de 1976 cuando se vuelven a mostrar datos delegacionales y municipales. La interpolación para estimar los empleos en comercio para 1950, 1960 y 1970 se realizó de manera similar a la de la industria, interpolando la participación porcentual de los empleos en comercio a partir de los datos entre 1945 o 1955 en caso de que existieran y los de 1976. La participación porcentual de las delegaciones del Distrito Federal se calculó con base en los datos del DF y la de los municipios del Estado de México con base a datos del propio estado a partir de las siguientes fórmulas.

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-2** Interpolación mediante cambios porcentuales

$$E_{it} = (\%E_{i1} + \Delta\%E_i) \cdot E_{It}$$

$E_{it}$  = Número de empleos en el año  $t$  en el municipio  $i$

$\%E_{i1}$  = % de empleos en el periodo anterior en relación a la entidad

$E_{It}$  = Número de empleos en el año  $t$  en la entidad  $I$ .

$\Delta\%E_i$  = Cambio en el porcentaje de participación municipal en relación a la entidad entre periodos, calculado mediante:

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-3** Cambio en el porcentaje de participación municipal de empleos

$$\Delta\%E_i = (\%E_{i1} - \%E_{i0}) / (k + 1)$$

donde:

$\%E_{i1}$  = Porcentaje de participación municipal en relación a la entidad en el periodo final

$\%E_{i0}$  = Porcentaje de participación municipal en relación a la entidad en el periodo inicial

$k$  = Número de periodos intermedios

Servicios

**1950** Se asume que la proporción de empleos en servicios por municipios era la misma que en 1955.

**1960-1970** Datos interpolados con base en los censos de 1955 y 1976 utilizando la ecuación 2.2.

**1980-2000** Datos de los censos de servicios 1981, 1989 y 1999.

## 2.2 Ajuste de 1980

El censo de 1980 no muestra las tendencias poblacionales cuando se compara con los censos anteriores y posteriores. Aunque no existe una declaración oficial al respecto, existe un consenso académico en que éste está mal. Unos autores optan por ignorarlo y otros, en medida de lo posible, ajustarlo a tendencias intuitivas. Esta investigación hace el supuesto de que las proporciones entre las diferentes categorías que se presentan (que más o menos siguen las tendencias), son correctas, pero ajusta los números absolutos como el punto medio entre 1970 y 1990. Excepción a esto son las cifras de migración interestatal que se presentan en el Cuadro 2.7, que se intuye deberían ser más altas, por lo que los porcentajes de cambios respecto a la población como de porcentaje de incremento en la población, pudieran ser ligeramente superiores. De la misma forma, el número de viviendas se interpola entre 1970 y 1990 para estimar los datos de 1980.

## 2.3 Índice de suburbanización de empleos y población (ISEP)

El ISEP (Ecuación E-4). Resulta ser una *media ponderada de distancias normalizadas*. La normalización de la distancia permite dos cuestiones. Primero, que el índice se pueda comparar entre ciudades de distintos tamaños o a una misma ciudad en diferentes periodos de tiempo, si se considera que el área total no es una constante si no que va creciendo. Para el análisis en el capítulo 2 se supuso un área constante. Segundo, que el índice varíe de cero a uno.

Debido a que se comúnmente se cuenta con información por municipio o AGEB, el índice trata a la distancia normalizada entre cada municipio y el centro, que es la distancia entre centroides, como punto medio de una clase, por lo que el número de empleos o de población de una categoría en cada área es una frecuencia. Lo que hace que el índice no sea más que el cálculo de una media para datos agrupados.

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-4**  
empleos y población (ISEP)

Índice de suburbanización de

$$I_{ki} = \sum_j P_j \cdot D_j$$

Donde

$I_{ki}$  = es el índice de suburbanización del sector  $i$  [industria, servicios, comercio] de la categoría  $k$  [empleos o población en el sector  $i$ ].

$P_j$  = proporción de empleos o población en la zona  $j$  (ej. AGEB, municipio o contorno) del sector  $i$  de la categoría  $k$  respecto al área metropolitana o región.

$D_j$  = Distancia normalizada entre la zona  $j$  y el centro de la ciudad calculada mediante la siguiente ecuación:

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-5** Normalización para el ISEP

$$D_j = \frac{d_j - d_{\min}}{d_{\max} - d_{\min}}$$

Dónde:

$d_j$  = la distancia en cualquier unidad de distancia entre el centro y la zona  $j$ .

$d_{\min}$  = la distancia mínima entre el centro y el resto de las zonas, es decir, el centro mismo en la unidad de distancia elegida. Puede tomar el valor de 0, o del promedio de la distancia de recorrido dentro de la misma zona central.

$d_{\max}$  = la distancia entre el centro y el punto más alejado del área bajo estudio en la unidad elegida.

Alternativamente, pueden remplazarse las distancias con tiempos de recorrido.

Entonces, si el ISEP es una media ponderada, calculada como la media de datos agrupados. (Al menos que se tuviera información precisa sobre la distancia al centro de cada empleo), tiene una desviación estándar (también para datos agrupados) que se calcula con la ecuación siguiente:.

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-6** Desviación estándar del ISEP

$$\sigma_I = \frac{1}{E_{ki}} \cdot \sqrt{E_{ki} \left( \sum_j e_j D_j^2 \right) - \left( \sum_j e_j D_j \right)^2}$$

Dónde:

$E_{ki}$  = el número total de empleos o población en el sector  $i$  de la categoría  $k$  (empleos, PEA o población)

$e_j$  = el número de empleos o población en la zona  $j$  en el sector  $i$

$D_j$  = la distancia entre la zona  $j$  y el centro

#### 2.4.2 Regresiones del gradiente de densidad media de empleo en la ZMCM

Cuadro E- 1. ZMCM: Regresión de densidad de empleo total y cambio con la distancia al centro

	B <sup>2</sup>	Error estándar	Beta
(Constante)	4.43	0.004	
Distancia Norte (Km)	-0.06	0.0	-0.60
Distancia Sur (Km)	-0.07	0.0	-0.48
Distancia Oeste (Km)	-0.10	0.0	-0.40
Distancia Este (Km)	-0.07	0.0	-0.50

---

<sup>1</sup>Densidad de empleos transformada a logaritmo natural

<sup>2</sup>Todas las variables significativas a 0.001 o mejor

R<sup>2</sup> ajustada = .57      Sig. < 0.001

---

Cuadro E- 2. ZMCM: Regresión de densidad de empleo formal y cambio con la distancia al centro

	B <sup>2</sup>	Error estándar	Beta
(Constante)	3.87	0.004	
Distancia Norte (Km)	-0.06	0.0	-0.61
Distancia Sur (Km)	-0.07	0.0	-0.50
Distancia Oeste (Km)	-0.09	0.0	-0.40
Distancia Este (Km)	-0.06	0.0	-0.48

<sup>1</sup>Densidad de empleos transformada a logaritmo natural

<sup>2</sup>Todas las variables significativas a 0.001 o mejor

R<sup>2</sup> ajustada = .58      Sig. < 0.001

---

### Capítulo 3

#### 3.1 Estimación de las proporciones de empleos por sector por categoría de ingreso

Debido a que el censo económico sólo muestra la remuneración total por sector económico y no el número de trabajadores dentro de distintas categorías de ingreso, utilizando la variable de municipio de trabajo de la base de datos del censo de población y a la PEAO formal (como fue definida en el Capítulo 4), se calculó, dentro de cada sector económico y dentro de cada municipio, la proporción de trabajadores en cuatro estratos de ingreso (cuartiles). Estas proporciones se aplicaron a los empleos municipales provenientes del censo económico para así estimar qué proporción de empleos en cada sector por municipio pertenecían a cada una de las categorías de ingreso.

#### 3.2 Variables de los análisis de regresión

##### 3.2.1 Regresión lineal de producción bruta per cápita ZMCM 2000 (Cuadro 6.2)

*Accesibilidad en el centro de empleo* proviene de los cálculos hechos a partir de la Ecuación 3.6.

*Escolaridad media de los trabajadores* se calculó como el promedio de la escolaridad acumulada de la PEAO en el sector formal (definida en el Capítulo 4) utilizando como referencia la variable de municipio de trabajo.

*Densidad de empleo* es el número de empleos del censo económico sobre la superficie urbana municipal.

*Densidad de PEA* es el número de PEA sobre la superficie urbana municipal.

*CL comercio* es el cociente de localidad por municipio de empleos en comercio sobre la base de la ZMCM.

*Proporción PEA/empleos* es la razón de el número de PEA sobre el número de empleos del censo económico.

### 3.2.2 Regresión lineal: Accesibilidad en zonas de empleo, ZMCM 2000 (Cuadro 3.2)

*Accesibilidad municipal* es índice calculado a partir de la Ecuación 3.3

*Densidad de empleos* (véase sección 3.2.1 de este apéndice)

*Densidad de PEA* (véase sección 3.2.1 de este apéndice)

*IVC Ingreso* es un índice de variación cualitativa calculado mediante:

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.-7** Índice de variación cualitativa (IVC)

$$IVC = \frac{k(N^2 - \sum f^2)}{N^2(k-1)}$$

donde:

$k$ = al número de categorías

$N$ = al número de casos

$\sum f^2$  = la suma de las frecuencias cuadradas

### 3.2.3 Accesibilidad por municipio (ajustada por sector de ocupación y categoría de ingreso) ZMCM 2000 (Cuadro 3.3)

Véase sección 3.2.1 y 3.2.2 de este apéndice

## Capítulo 4

### 4.1 Selección de flujos de trabajo

Los flujos de viaje al trabajo fueron calculados con la con la base de datos del censo y excluyen a las personas ocupadas en gobierno y defensa así como los que no declararon sector o fue insuficientemente especificado. Incluyen solo a la PEA ocupada de 14 años o más que declaró

trabajar 10 horas o más en la semana de referencia y que reportó un ingreso mensualizado mayor a cero. Las categorías de ingreso son cuartiles correspondientes al ingreso por trabajo.

#### 4.2 Tiempos medios de recorrido

Distinto al análisis del Capítulo 3, en lugar de utilizar distancias se utilizan tiempos de recorrido. Los tiempos de recorrido se calcularon como tiempos medios entre municipios por medio de la encuesta origen destino 1994. Sólo se calcularon a partir de viajes al trabajo (pues suceden en horas pico). Para los municipios de la ZMCM que no se encuentran reportados en la encuesta o cuyos flujos no existían en la encuesta, se estimaron mediante una regresión lineal con transformaciones logarítmicas a partir de la superficie municipal en el origen y destino, la distancia mediante vías primarias de transporte entre centroides de las áreas urbanas municipales totales y la proporción de hogares con auto propio, resultando en una  $R^2$  ajustada de 0.68. Las distancias de recorrido dentro de los municipios que no aparecen en la encuesta se calcularon a partir de la distancia media entre los centroides de agebs urbanos y el centroide del área urbana municipal total ponderados por la población por AGEB.

### Capítulo 5

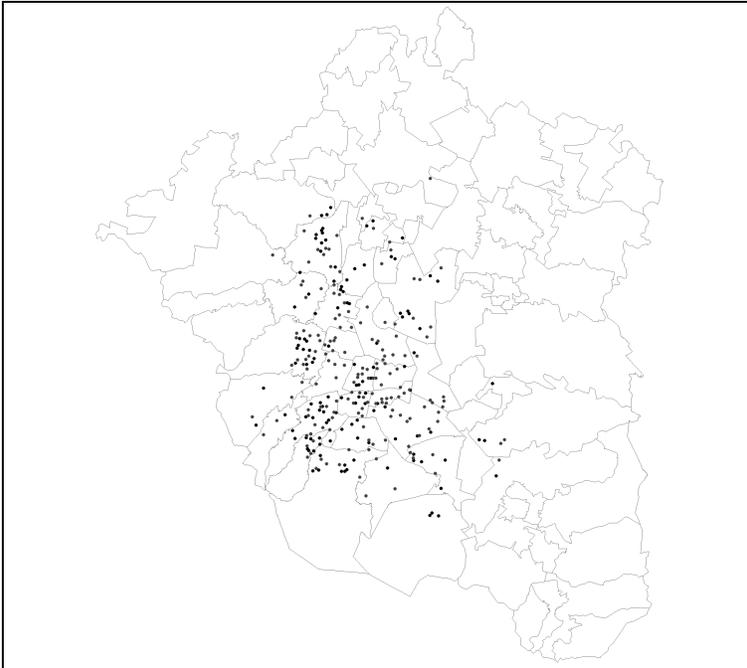
#### 5.1 La encuesta de movilidad residencial

El diseño de la muestra de la encuesta se presenta en la Figura M- 1. Por la imposibilidad operativa de muestrear los 75 municipios de la ZMCM se muestrearon los que aparecen en la clasificación del INEGI, porque además se cuenta con estadísticas para la mayoría de ellos en las encuestas de ingresos y gastos de los hogares, así como de censos económicos por AGEB y el Censo de población de 1995.

El levantamiento de la muestra se llevó a cabo en septiembre de 2003 por estudiantes de la materia de técnicas de muestreo del tronco común sociopolítico de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán. Se levantaron 389 encuestas en plazas públicas y viviendas particulares que sólo incluyen jefes de familia que cambiaron de residencia en un periodo de 10 años, previo al levantamiento. Para revisar la fiabilidad de la encuesta se preguntaron los datos de contacto del encuestado. Mediante una selección aleatoria del 15% de los casos se revisó que las encuestas fueran reales. No se encontraron irregularidades. Para verificar la viabilidad estadística se corrieron análisis de diferencias de medias comparando la encuesta con datos del censo. La

encuesta se validó en cuanto a las variables de ingreso, edad y sexo del jefe de familia y habitantes por vivienda. Sólo se encontró una diferencia significativa en la proporción de jefaturas femeninas, que se encuentra subrepresentada en la encuesta. Por solicitarse información del jefe de familia a miembros de los hogares que no necesariamente lo eran, muchas variables, en diferentes casos muestran casos nulos, por lo que el tamaño de la muestra se reduce de acuerdo con el análisis.

Figura M- 1 Muestra de la encuesta de movilidad residencial



## 5.2 Encuesta sobre cambios de residencia en la Ciudad de México

- 0a) Lugar donde se llevo a cabo la encuesta TIPO DE LUGAR  
0b) Nombre del entrevistador ESPECIFICAR (APELLIDO)  
0c) Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_ CONTINUA

1) ¿Ha cambiado de lugar de residencia en los últimos 15 años?  
1= Si                      0 = No

2) ¿Cuál fue la razón del cambio residencial?  
DESCRIBIR EN UNA O DOS PALABRAS

3) ¿Hace cuánto cambió de residencia?  
CONTINUA EN MESES

¿Puede indicar con cuales de las siguientes características cuenta la vivienda en la que vive actualmente?

4) ¿Cuál tipo de vivienda es?

- 0 = casa  
1 = departamento  
2 = vecindad

3 = otro

5) La vivienda en la que vive es:

- 0 = Rentada  
1 = Propia (Pagada)  
2 = Propia (pagándose)  
3 = Prestada  
4 = Otro (especificar) \_\_\_\_\_

6) ¿Con cuales de los siguientes servicios cuenta?

- 6<sup>a</sup> \_\_\_ Luz 0 = NO, 1 = SI  
6b \_\_\_ Agua dentro de la casa 0 = NO, 1 = SI  
6c \_\_\_ Drenaje 0 = NO, 1 = SI  
6d \_\_\_ Alumbrado Público 0 = NO, 1 = SI

7) ¿Puede indicar la cantidad de los pagos o renta mensual? CONTINUA EN PESOS

8) ¿Cuántas personas viven en la vivienda? CONTINUA, NUMERO DE HABITANTES

9) ¿Puede indicar cuales de las siguientes personas viven en su vivienda

- 9<sup>a</sup> \_\_\_ Abuelos / Abuelas 0 = NO, 1 = SI  
9b \_\_\_ Padre 0 = NO, 1 = SI  
9c \_\_\_ Madre 0 = NO, 1 = SI  
9d \_\_\_ Hijos 0 = NO, 1 = SI  
9e \_\_\_ Nietos 0 = NO, 1 = SI  
9f \_\_\_ Tíos / Tías 0 = NO, 1 = SI  
9g \_\_\_ Roomates 0 = NO, 1 = SI  
9h \_\_\_ Amigos 0 = NO, 1 = SI  
25i \_\_\_ Cónyuge 0 = NO, 1 = SI  
9j \_\_\_ Otros (especificar) NOMINAL, ESCRIBIR CATEGORIA

10) ¿Cuál personas trabajan y tienen un ingreso remunerado en el hogar? CONTINUA NUMERO DE PERSONAS

11) Contando todos los ingresos del hogar, el ingreso total es de: CONTINUA: PUNTO MEDIO DE CATEGORIA

- \_\_\_ hasta 2000 pesos = 1000  
\_\_\_ más de 2000 y hasta 40000 = 3000  
\_\_\_ más de 4000 y hasta 60000 = 5000  
\_\_\_ más de 6000 y hasta 80000 = 7000  
\_\_\_ más de 8000 y hasta 100000 = 9000  
\_\_\_ más de 10000 y hasta 120000 = 11000  
\_\_\_ más de 12000 y hasta 140000 = 13000  
\_\_\_ más de 14000 y hasta 160000 = 15000  
\_\_\_ más de 16000 = 17000

12)

12<sup>a</sup>) Colonia donde se encuentra ubicada la vivienda \_\_\_\_\_ Delegación \_\_\_\_\_  
12b) Calle \_\_\_\_\_ 12c) entre \_\_\_\_\_ 12d) y \_\_\_\_\_

Características del jefe de familia

13) Sexo. 0 = M 1 = H

14) Edad CONTINUA EN AÑOS

15ª) Colonia donde trabaja \_\_\_\_\_  
15b) calle \_\_\_\_\_ 15c) entre \_\_\_\_\_ 15d) y \_\_\_\_\_

16) Modo de transporte al trabajo (marcar todos los que tome)

- 16ª  Metro 0 = NO, 1 = SI  
16b  Pesero 0 = NO, 1 = SI  
16c  Camión 0 = NO, 1 = SI  
16d  Taxi 0 = NO, 1 = SI  
16e  Auto propio 0 = NO, 1 = SI  
16f  Caminando 0 = NO, 1 = SI  
16g  Bicicleta 0 = NO, 1 = SI  
17h  Otro (especificar) 0 = NO 1 = ESPECIFICAR

17) ¿Cuál es el tiempo de recorrido diario al trabajo del jefe de hogar? CONTINUA EN MINUTOS

18) ¿Cuál es la ocupación del jefe de Hogar? NOMINAL

19) ¿Con que estudios cuenta el jefe del hogar? CONTINUA (SUMAR AÑOS DE LAS CATEGORIAS ANTERIORES)

- Sin estudios 0 años  
 Primaria terminada. Si no ¿cuál años de primaria? \_\_\_\_\_ HASTA 6 años  
 Secundaria terminada. Si no ¿cuál años de secundaria? \_\_\_\_\_ HASTA 3 años  
 Preparatoria terminada . Si no ¿cuál años de prepa? \_\_\_\_\_ HASTA 3 años  
 Carrera Técnica 3 años (No contar la prepa)  
 Licenciatura. Titulado?  si  no 4 años  
 Posgrado 2 años

19ª) Sin estudios 0 = NO, 1 = SI

19b  Primaria terminada. Si no ¿cuál años de primaria? \_\_\_\_\_ 0 = NO, 1 = SI

19c  Secundaria terminada. Si no ¿cuál años de secundaria? \_\_\_\_\_ 0 = NO, 1 = SI

19d  Preparatoria terminada . Si no ¿cuál años de prepa? \_\_\_\_\_ 0 = NO, 1 = SI

19e  Carrera Técnica 0 = NO, 1 = SI

19f  Licenciatura. Titulado?  si  no 0 = NO, 1 = SI

19g  Posgrado 0 = NO, 1 = SI

20) Cual es el ingreso del jefe de familia: CONTINUA: PUNTO MEDIO DE CATEGORIA

- hasta 2000 pesos = 1000  
 más de 2000 y hasta 40000 = 3000  
 más de 4000 y hasta 60000 = 5000  
 más de 6000 y hasta 80000 = 7000  
 más de 8000 y hasta 100000 = 9000  
 más de 10000 y hasta 120000 = 11000  
 más de 12000 y hasta 140000 = 13000  
 más de 14000 y hasta 160000 = 15000  
 más de 16000 = 17000

21) ¿Cuál es su relación con el jefe de familia?

DESCRIBIR

Características de la Vivienda Anterior

¿Puede indicar con cuales de las siguientes características cuenta la vivienda en la que vivía anteriormente?

20) ¿Cuál tipo de vivienda era?

- 0 = casa  
1 = departamento  
2 = vecindad  
3 = otro

21) La vivienda en la que vivía era:

- 0 = Rentada  
1 = Propia (Pagada)  
2 = Propia (Pagándose)  
3 = Prestada  
4 = Otro (especificar) \_\_\_\_\_

22) ¿Con cuales de los siguientes servicios contaba?

- 22<sup>a</sup> \_\_\_ Luz 0 = NO, 1 = SI  
22b \_\_\_ Agua dentro de la casa 0 = NO, 1 = SI  
22c \_\_\_ Drenaje 0 = NO, 1 = SI  
22d \_\_\_ Alumbrado Público 0 = NO, 1 = SI

23) ¿Puede indicar la cantidad de los pagos o renta mensual? CONTINUA EN PESOS

24) ¿Cuántas personas vivían en la vivienda? CONTINUA # DE HABITANTES

25) ¿Puede indicar cuales de las siguientes personas vivían en su vivienda

- 25<sup>a</sup> \_\_\_ Abuelos / Abuelas 0 = NO, 1 = SI  
25b \_\_\_ Padre 0 = NO, 1 = SI  
25c \_\_\_ Madre 0 = NO, 1 = SI  
25d \_\_\_ Hijos 0 = NO, 1 = SI  
25e \_\_\_ Nietos 0 = NO, 1 = SI  
25f \_\_\_ Tíos / Tías 0 = NO, 1 = SI  
25g \_\_\_ Roomates 0 = NO, 1 = SI  
25h \_\_\_ Amigos 0 = NO, 1 = SI  
25i \_\_\_ Cónyuge 0 = NO, 1 = SI  
25i \_\_\_ Otros (especificar) NOMINAL, ESCRIBIR CATEGORIA

26) ¿Cuál personas trabajaban y tenían un ingreso remunerado en el hogar? CONTINUA # DE PERSONAS

27) Contando todos los ingresos del hogar, el ingreso total era de: CONTINUA: PUNTO MEDIO DE CATEGORIA

- \_\_\_ hasta 2000 pesos = 1000  
\_\_\_ más de 2000 y hasta 40000 = 3000  
\_\_\_ más de 4000 y hasta 60000 = 5000  
\_\_\_ más de 6000 y hasta 80000 = 7000  
\_\_\_ más de 8000 y hasta 100000 = 9000  
\_\_\_ más de 10000 y hasta 120000 = 11000  
\_\_\_ más de 12000 y hasta 140000 = 13000  
\_\_\_ más de 14000 y hasta 160000 = 15000  
\_\_\_ más de 16000 = 17000

28<sup>a</sup>) La colonia donde se encuentra ubicada la vivienda anterior \_\_\_\_\_

Delegación \_\_\_\_\_

28b) Calle \_\_\_\_\_ 28c) entre \_\_\_\_\_ 28d) y \_\_\_\_\_

Características del Jefe de familia en la vivienda anterior (En caso de ser el mismo)

(en donde aplique, poner igual que antes)

29) ¿Cambió de lugar de trabajo?

1 = Si 0 = No

30) (En caso de haber cambiado de trabajo) 30<sup>a</sup>) Colonia donde trabajaba \_\_\_\_\_

30b) calle \_\_\_\_\_ 30c) entre \_\_\_\_\_ 30d) y \_\_\_\_\_

31) Modo de transporte al trabajo (marcar todos los que tomaba)

31<sup>a</sup> \_\_ Metro 0 = NO, 1 = SI

31b \_\_ Pesero 0 = NO, 1 = SI

31c \_\_ Camión 0 = NO, 1 = SI

31d \_\_ Taxi 0 = NO, 1 = SI

31e \_\_ Auto propio 0 = NO, 1 = SI

31f \_\_ Caminando 0 = NO, 1 = S

31g \_\_ Bicicleta 0 = NO, 1 = SI

31h \_\_ Otro (especificar) 0 = NO, 1 = ESPECIFICAR

32) ¿Cuál era el tiempo de recorrido diario al trabajo del jefe de hogar? CONTINUA EN MINUTOS

33) ¿Cuál era la ocupación del jefe de Hogar? \_\_\_\_\_ EPECIFICAR

34) ¿Cambió su sueldo?

0 \_\_ No, gana igual

1 \_\_ Si, ahora gana más

-1 \_\_ Sí, ahora gana menos.

35) ¿Cuál era el ingreso del jefe de familia?: CONTINUA: PUNTO MEDIO DE CATEGORIA

__ hasta 2000 pesos	= 1000
__ más de 2000 y hasta 40000	= 3000
__ más de 4000 y hasta 60000	= 5000
__ más de 6000 y hasta 80000	= 7000
__ más de 8000 y hasta 100000	= 9000
__ más de 10000 y hasta 120000	= 11000
__ más de 12000 y hasta 140000	= 13000
__ más de 14000 y hasta 160000	= 15000
__ más de 16000	= 17000

35) ¿Podemos ponernos en contacto con usted en caso de que surgieran nuevas preguntas?

Telefono \_\_\_\_\_ ESPECIFICAR

Nombre \_\_\_\_\_ ESPECIFICAR

### 5.3 Cambios residenciales sobresalientes

Los cambios de residencia sobresalientes entre pares de municipios están sujetos a cuatro restricciones:

- 1) Que el número de cambios observados desde el municipio de origen exceda el número de cambios esperados desde el mismo municipio.
- 2) Que el número de cambios observados hacia el municipio de destino exceda el número de cambios esperados hacia el mismo municipio.
- 3) Que la proporción de cambios per cápita desde el municipio de origen, exceda la proporción media de cambios per cápita desde los municipios de origen de la zona

metropolitana. Es decir, que el volumen de cambios sea suficientemente grande en relación a la población del municipio de origen.

- 4) Que la proporción de cambios per cápita hacia el municipio de destino, exceda la proporción media de cambios per cápita hacia los municipios de destino de la zona metropolitana. Es decir, que el volumen de cambios sea suficientemente grande en relación a la población del municipio de destino.

Ecuación E- **Error! No text of specified style in document.**-8. Cambios residenciales sobresalientes

$F_{ij}$  = Cambio Sobresaliente

Sujeto a:

$$\begin{matrix} (1) & (2) & (3) & (4) \\ \frac{F_i F_j}{\sum F_{ij} - F_i} < F_{ij}, & \frac{F_i F_j}{\sum F_{ij} - F_i} < F_{ij}, & \frac{\sum (F_{ij} / Pobl1995_i)}{N_{ij}} < \frac{F_{ij}}{Pobl1995_i}, & \text{y}, & \frac{\sum (F_{ij} / Pobl2000_j)}{N_{ij}} < \frac{F_{ij}}{Pobl2000_j} \end{matrix}$$

$F_i$  = número de cambios totales que se originaron en el municipio  $i$

$F_j$  = número de cambios totales que tuvieron como destino el municipio  $j$

$F_{ij}$  = número de cambios entre el municipios de origen  $i$  y el municipio de destino  $j$

$\sum F_{ij}$  Sumatoria de cambios residenciales entre los orígenes  $i$  y los destinos  $j$

$Pobl1995_i$  = Población en 1995 en el municipio de origen  $i$

$Pobl2000_j$  = Población en 2000 en el municipio de destino  $j$

Nótese que en el caso de las restricciones (1) y (2) existe una diferencia con el cálculo de cambios esperados si se utilizaran tablas de contingencia. Dado que no se conocen los cambios intramunicipales en la base de datos del censo, el uso de tablas de contingencia sobreestimaría el número de flujos observados pues asignaría un número de flujos esperados en los municipios de la diagonal es decir, cuando el municipio  $i=j$ ; reduciendo el número de flujos esperados entre otros pares municipales. Por lo tanto, como los flujos observados entre municipios  $i=j$ , siempre son = 0, los flujos esperados de la diagonal también deben ser = 0. Por ello, las restricciones (1) y (2) restan  $F_i$  y  $F_j$  de  $\sum F_{ij}$ . Para facilitar estos cálculos, es recomendable el uso de listas y no de matrices.

### **Tratamiento general de las bases de datos y criterios estadísticos.**

La base de datos del Censo de Población y Vivienda 2000 cuenta con datos individuales de personas así como de viviendas y hogares. Para los análisis a nivel de jefe de familia que

contemplan también variables de las características de los hogares que se encuentran en una base de datos separada a la de las características de las personas se unieron ambas bases mediante claves de identificación. Las variables de expansión de la muestra que se utilizaron en estos casos fue la correspondiente a las personas.

Los cálculos que utilizan la variable de lugar de trabajo, por razones de consistencia, excluyen a los trabajadores que viven fuera de la zona metropolitana.

Los casos que presentaban variables nulas, o blanco por pase o claves numéricas especiales (por ejemplo la clave 999 en la variable de edad) eran excluidos sólo en los análisis que utilizaban estas variables.

De la variable de ingreso se excluyeron las categorías 999998 y 999999. (Véase catálogo de variables de explotación de la base de datos del CPV2000)

Los casos ambiguos, cuando eran identificados, se excluían de los análisis.

El criterio general de significación es 0.05 aunque algunos análisis se muestran con significación menor.

De los análisis de regresión lineal se excluían los casos extremos cuando los residuos mostraban una diferencia mayor a  $\pm 3$  desviaciones estándar de la media de predicción o residual.

Todas las regresiones presentadas mostraban normalidad en la distribución de residuos y no presentaban problemas de colinearidad extrema. El criterio para los niveles de tolerancia fue de FIV < 10 niveles de tolerancia.

Se evitó al máximo la transformación de variables para generar resultados fáciles de leer. Sin embargo, las variables que mostraban serios sesgos, que aumentaban la correlación de manera notoria o que generaban problemas de homocedastidad, fueron transformadas mediante logaritmos naturales, raíces cuadradas o inversión y transformación a logaritmos y raíces cuadradas. Las variables transformadas a logaritmos y raíces, les era sumada una constante del valor mínimo + 1 para evitar la generación de casos nulos cuando existiesen casos con valores menores a 1.

En todos los modelos que miden fuerza de asociación y predicción, excepto las variables de control que se incluían por razones teóricas, se consideraba que una variable debía permanecer en el modelo cuando aumentaba el poder predictivo del mismo, aún si no mostraba significación estadística. En los casos en el que las  $R^2$  o pseudos  $R^2$  disminuían o se mantenían iguales con la

inclusión de una variable, primero se corrían transformaciones de la variable, y en su caso se excluían del análisis, bajo el principio de parsimonia.

El criterio de inclusión de variables de control fue, en todos los casos, un criterio teórico. Por lo que, si no mostraban significación o incluso si disminuían el poder predictivo, permanecían en los modelos. Esto con el fin de demostrar la importancia de las variables predictivas expolradas en relación a las asociaciones ya conocidas.

### **Elaboración de mapas**

Los mapas y cálculos espaciales se realizaron con información vectorial del INEGI escala 1:250,000 (AGEBS) y 1:1,000,000 (municipios y vías de transporte). Adicionalmente se digitalizó la Guía Roji para la ubicación espacial de los casos de la encuesta de movilidad residencial. Los cálculos hechos mediante mapas raster, convierten en un inicio la información vectorial a resolución raster de 1 hectárea.

### **Software**

En medida de lo posible, los análisis se corrieron con paquetería gratuita licenciada como *OpenSource*. En los casos en los que las funciones requeridas no existían en estos programas, o cuando las bases de datos eran demasiado grandes, se acudió al uso de paquetería común.

Los cálculos estadísticos se corrieron en R 2.0 y SPSS 11

Los cálculos de programación lineal, en Excel OSX mediante el Jensen Add-inn

Los cálculos espaciales y álgebra cartográfica por medio de SIG con los programas GRASS 6.04 y ArcView 3.2

La presentación de mapas con GRASS 6.04, QGIS 0.9 y Arcview 3.2

El manejo y limpieza de bases de datos mediante SPSS 11 , Excel OSX y R 2.0

Los gráficos con Excel OSX, R 2.0 y SPSS 11.

GRASS, R, QGIS y el Jensen Excel add-inn, son todas paqueterías gratuitas de *OpenSource*, que existen bajo la licencia pública GNU public licence.

## Apéndice estadístico

Cuadro E- 3 ZMCM: Población 1950-2000

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	2,234,795	2,832,134	2,902,969	2,416,618	1,930,267	1,692,179
1er	666,444	1,792,985	3,516,242	4,240,319	4,964,396	5,188,657
2do	175,912	404,390	1,868,604	3,391,635	4,914,666	5,602,413
3er	164,001	322,174	487,760	1,641,956	2,796,152	4,520,005
4to	306,603	332,620	464,970	711,642	958,314	1,393,423
TOTAL	3,547,755	5,684,303	9,240,545	12,402,170	15,563,795	18,396,677

Fuente: Censos de población 1950-2000

<sup>1</sup>Población corregida, véase apéndice metodológico.

Cuadro E- 4 Concentración de población por contorno

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Cd. interior	63%	50%	31%	19%	12%	9%
1er	19%	32%	38%	34%	32%	28%
2do	5%	7%	20%	27%	32%	30%
3er	5%	6%	5%	13%	18%	25%
4to	9%	6%	5%	6%	6%	8%
TOTAL	63%	50%	31%	19%	12%	9%

Fuente: Cálculos propios con base en los censos de población 1950-2000

Cuadro E- 5 Densidad de población por contorno<sup>1</sup>

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Cd. interior	163.50	207.20	212.38	176.80	141.22	123.80
1er	17.77	47.82	93.78	113.09	132.40	138.38
2do	3.58	8.23	38.04	69.04	100.04	114.04
3er	2.47	4.86	7.35	24.75	42.14	68.12
4to	7.12	7.73	10.80	16.54	22.27	32.38
TOTAL	16.92	27.11	44.07	59.15	74.23	87.74

Fuente: Cálculos propios con base en los censos de población 1950-2000 y cartografía urbana del INEGI, 2000.

<sup>1</sup>Supone un área urbana constante, la correspondiente a 2000.

Cuadro E- 6 ZMCM: Número de viviendas habitadas 1950-2000

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	428,727	549,477	563,844	544,876	491,884	481,190
1er	131,067	309,910	613,879	856,296	930,458	1,135,258
2do	35,587	71,475	303,984	673,293	978,800	1,301,374
3er	37,028	58,522	76,363	211,810	548,750	1,021,657
4to	54,345	58,681	84,596	100,517	175,189	295,409
TOTAL	686,754	1,048,065	1,642,666	2,386,792	3,125,081	4,234,888

Fuente: Censos de población 1950-2000

<sup>1</sup> Cifra corregida, véase apéndice metodológico.

Cuadro E- 7 ZMCM: Porcentaje de viviendas rentadas 1950-2000

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	82%	86%	75%	70%	41%	32%
1er	53%	71%	47%	37%	24%	19%
2do	47%	62%	38%	28%	19%	17%
3er	28%	40%	28%	16%	11%	11%
4to	25%	38%	20%	14%	11%	8%
TOTAL	67%	75%	53%	39%	22%	17%

Fuente: Censos de población 1950-2000

<sup>1</sup> Cifra corregida, véase apéndice metodológico.

Cuadro E- 8 ZMCM: Habitantes por vivienda 1950-2000

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	5.2	5.2	5.1	4.6	3.9	3.5
1er	5.1	5.8	5.7	5.5	5.3	4.6
2do	4.9	5.7	6.1	5.3	5.0	4.3
3er	4.4	5.5	6.4	5.3	5.1	4.4
4to	5.6	5.7	5.5	5.5	5.5	4.7
TOTAL	5.2	5.4	5.6	5.2	5.0	4.3

Fuente: Cálculos propios con base en los censos de población 1950-2000

<sup>1</sup> Cifra corregida, véase apéndice metodológico.

Cuadro E- 9 ZMCM: Residentes provenientes de otra entidad

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	1,073,261	1,186,550	1,015,640	852,712	498,381	371,244
1er	292,094	722,596	1,161,194	1,422,267	1,206,332	1,117,268
2do	42,854	152,068	907,417	2,307,453	2,558,504	2,783,097
3er	16,288	87,850	135,511	648,010	1,288,343	2,069,307
4to	10,681	24,035	44,086	96,183	178,083	323,191
TOTAL	1,435,178	1,435,178	3,263,848	5,326,625	5,729,643	6,664,107

Fuente: Cálculos con base en los censos de población 1950-2000

<sup>1</sup> Cifra de población corregida, véase apéndice metodológico.

Cuadro E- 10 ZMCM: Porcentaje de residentes provenientes de otra entidad

	1950	1960	1970	1980 <sup>1</sup>	1990	2000
Cd. interior	48	42	35	33	26	22
1er	43	40	33	27	24	22
2do	24	38	49	53	52	50
3er	9	27	28	41	46	46
4to	3	7	9	14	19	23
TOTAL	40	38	35	37	37	36

Fuente: Cálculos con base en los censos de población 1950-2000

<sup>1</sup>Cifra de población corregida, véase apéndice metodológico.

Figura E-1. Ingreso medio del hogar por contorno urbano 2000

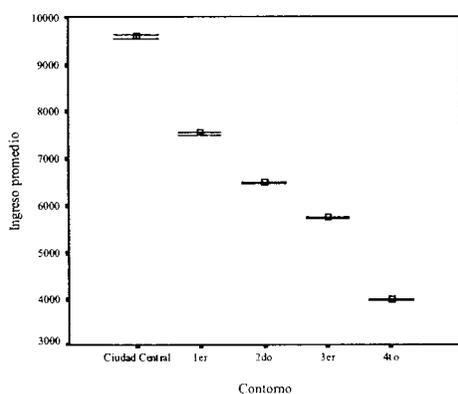
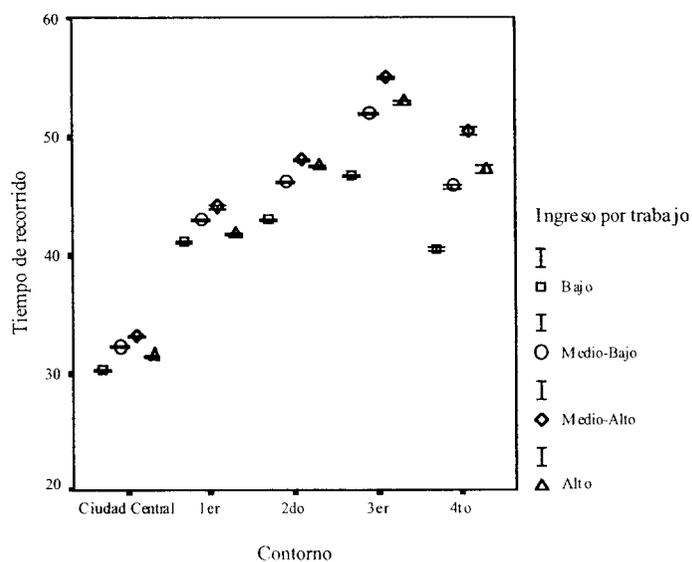


Figura E-2. Tiempo medio de recorrido al trabajo por contorno urbano y categoría de ingreso, controlando para el uso de automóvil particular, 2000.



## Bibliografía

Aguilar, A. G. y C. Alvarado (2005). "La reestructuración del espacio urbano de la Ciudad de México. ¿Hacia la metrópoli multinodal?" en *Procesos metropolitanos grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*. A. G. Aguilar. México, Porrúa: 265-308.

Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Boston, MIT PRESS.

Alonso, W. (1977). "Location Theory." en *Regional Development and Planning*. J. Friedman and W. Alonso. Massachusetts, MIT Press: 35:63.

AlSayyad, N. (2004). "Urban Informality as a "New" Way of Life." en *Urban Informality. Transnational Perspectives from the Middle East, Latin America, and South Asia*. A. Roy and N. AlSayyad. Lanham, Lexington Books: 7:32.

Anas, A. (1992). "On the Birth and Growth of Cities: Laizes-Faire and Planning Compared." *Regional Science and Urban Economics* 28(3): 318-335.

Anas, A., R. Arnot y K. A. Small (1998). "Urban Spatial Structure." *Journal of Economic Literature* 36: 1426-1464.

Anas, A. y I. Kim (1992). "Income Distribution and the Residential Gradient." *Journal of Urban Economics* 31(2): 164-180.

Arnott, R. (1997). "Economic Theory and the Spatial Mismatch Hypothesis." *Boston College Working Papers in Economics* 390.

Arthur, W. B. (1990). "Positive Feedbacks in the Economy." *Scientific American*, (February): 92:99.

Baross, P. (1990). "Sequencing Land Development: The Price Implications of Legal and Illegal Settlement Growth." en *The Transformation of Land Supply Systems in Third World Cities*. P. Baross and J. Linden. Aldershot, Avebury: 57-82.

Batty, M. y P. Longley (1994). *Fractal Cities: A Geometry of Form and Function*. London, Academic Press.

Bayat, A. (1997). *Street Politics: Poor Peoples Movements in Iran*. New York, Columbia University Press.

Berry, B. (1967). *Geography of Market Centers and Retail Distribution*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Prentice-Hall.

Blomley, N. K. (2004). *Unsettling the City: Urban Land and the Politics of Property*. New York, Routledge.

Brown, L. A. and E. G. Moore (1970). *The intra-Urban Migration Process: A Perspective*. Geografiska Annaler-B 52: 1-13.

Bunnell, D. y A. Brate (2000). *Making the Cisco connection: the story behind the real Internet superpower*. New York, John Wiley & Sons.

Castañeda, V. (1988). "Mercado inmobiliario de las periferias urbanas en el Area Meropolitana de la Ciudad de México." en *Grandes Problemas de la Ciudad de México*. R. Benítez and J. B. Morelos. México, Plaza y Valdez.

Castells, M. (1976). "Apuntes para un análisis de la clase de la política urbana mexicana." *Revista Mexicana de Sociología*(1).

Castells, M. (1986). *La Ciudad y las Masas: Sociología de los movimientos sociales urbanos*. Madrid, Alianza.

Castells, M. (1988). "Squatters and the State in Latin America." en *The Urbanization of the third World*. J. Gugler. Ney York, Oxford University Press: 338-365.

Castells, M. (1999). *La cuestión urbana*. México, Siglo XXI.

Castells, M. y A. Portes (1989). "World Underneath: The Origins, Dynamics, and Effects of the Informal Economy." en *The Informal Economy. Studies in Advanced and Less Developed Countries*. A. Portes, M. Castells and L. A. Benton. Baltimore, Johns Hopkins University Press: 11-37.

Castells, M., University of Hong Kong. Centre of Urban Studies and Urban Planning. y University of California Berkeley. (1986). *The Shek Kip Mei syndrome: public housing and economic development in Hong Kong*. Hong Kong, University of Hong Kong, Centre of Urban Studies & Urban Planning.

Cervera, M. (1995). "La Encuesta Origen y Destino de los viajes de los residentes del AMCM, 1994." en *El Transporte metropolitano hoy*. L. Chías. México, UNAM: 73-84.

Cervero, R. (1989). "Jobs-Housing Balance and Regional Mobility." *Journal of the American Planning Association* 55: 136-150.

Cervero, R. (1995). "Polycentrism, commuting, and residential location in the San Francisco Bay Area." *University of California at Berkeley Institute of Urban and Regional Development Working Paper* 640.

Cervero, R. (1996). "Jobs-Housing Balance Revisited. Trends and Impacts from the San Francisco Bay Area." *Journal of the American Planning Association* 64(4).

Cervero, R. (1997). "Tracking Accessibility." *Access*(11): 27-31.

Cervero, R. y W. K-L (1997). "Polycentrism, commuting, and residential location in the San Francisco Bay Area." *Environment and Planning A* 29: 865-886.

Cervero, R., T. Rood y B. Appleyard (1997). "Job Accessibility as a Performance Indicator: An Análisis of Trends and their Social Policy Implications in the San Francisco Bay Area." *The University of California Transportation Center Working Paper* 366.

Cervero, R. (1998). *The transit metropolis: a global inquiry*. Washington, D.C., Island Press.

Chapple, K. (2001). "Time to work: Job search strategies and commute time for women on welfare in San Francisco." *Journal of Urban Affairs* 23,2: 155-173.

Chinitz, B. (1960). *Freight and the metropolis*. Boston, Harvard University Press.

Chinitz, B. (1961). "Contrasts in Agglomeration." *Papers and Proceedings of the American Economic Association*: 279:289.

Christaller, W. y C. W. Baskin (1966). *Central places in southern Germany*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.

Colinsk, J. (1992). "Stability and Monotonicity for Interactive Markov Chains." *Journal of Mathematics and Sociology* 17(2-3): 127-143.

Cronin, F. J. (1979). *Low-Income Household's Search for Housing: Preliminary Findings on Racial Differences*. Washington, D.C., Urban Institute.

Cruz Rodriguez, L. y E. Duhau (2001). "Los procesos de urbanización periférica y la relación entre vivienda y empleo en la zona metropolitana de la ciudad de México." en *Procesos Metropolitanos*. E. Duhau. Mexico, RIU UAM-A: 123-153.

Cruz Rodríguez, M. S. (2001). *Propiedad, poblamiento y periferia rural en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. Puebla, Pue. México, D.F., Programa Editorial de la Red de Investigación Urbana; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

de Soto, H. (1989). *The Other Path. The Economic Answer to Terrorism*. New York, Basic Books.

de Soto, H. (2000). *The Mystery of Capital. Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. New York, Basic Books.

Delgado, J. (1988). "El patrón de ocupación territorial de la Ciudad de México al año 2000." en *Estructura Territorial de la Ciudad de México*. O. Terrazas and E. Preciat. Mexico, Plaza y Valdez.

Delgado, J., P. Ramírez, M. Salgado y M. Camarena (1999). "Estructura metropolitana y transporte." en *Bases para la planeación del desarrollo urbano en la Ciudad de México*. R. Eibenschutz. México, Porrúa. 2: 7-67.

Dunphy, R. (1982). "Defining Regional Employment Centers in an Urban Area." *Transportation Research Record*(861): 13-15.

Fainstein, S. y D. Gordon (1992)). *Divided Cities: New York & London in the Contemporary World*. Oxford, UK; Cambridge, MA, Blackwell.

Fujita, M. (1999). *Urban Economic Theory*. Cambridge, Cambridge University Press.

Fujita, M., P. Krugman y A. J. Venables (2001). *The Spatial economy*. Massachusetts, MIT Press.

- Fujita, M. y J. Thiesse (2002). *Economics of Agglomeration*, Cambridge University Press.
- Gannet Fleming, I. (1995). Transit/Land use Relationship Report. Miami, FL., Metro-Dade Metropolitan Transportation Organization: 1-9.
- Garza, G. (1988). "La política de parques y ciudades industriales en México: etapa de expansión, 1971-1987" en *Una década de planeación urbano-regional en México, 1978-1988*. G. Garza. México, El Colegio de México.
- Geyer, H. S. y T. Kontuly (1996). *Differential urbanization: integrating spatial models*. New York, Halsted Press.
- Giuliano, G. (1995). "The Weakening Transportation-Land Use Connection." *Access*(6, Spring): 3-11.
- Giuliano, G. (2003). "Travel, location and race/ethnicity." *Transportation Research Record Part A* 37: 351-372.
- Giuliano, G. y K. Small (1991). "Subcenters in Los Angeles Region." *Regional Science and Urban Economics* 21: 1485-1500.
- Giuliano, G. y K. Small (1993a). "Subcenters in Los Angeles Region." *Regional Science and Urban Economics* 21: 163-182.
- Giuliano, G. y K. A. Small (1993b). "Is The journey to Work Explained by Urban Structure." *Urban Studies* 30(9): 1485-1500.
- Glaeser, E. L. (1997). "Learning in cities." *NBER Working paper* 6271.
- Glaeser, E. L. y M. E. Kahn (2001). "Decentralized Employment and the Transformation of the American City." *NBER Working Paper Series* Working Paper 8117.
- Glaeser, E. L. y M. E. Kahn (2003). "Sprawl and Urban Growth." *NBER Working Paper Series* Working Paper 9733.
- Glaeser, E. L. y J. E. Kohlhase (2003). "Cities, Regions and the Decline of Transport Costs." *NBER Working Paper Series* Working Paper 9886.
- Gordon, P., H. Richardson y H. Wong (1986). "The Distribution of Population and Employment in a Polycentric City: The Case of Los Angeles." *Environment and Planning A*(18): 161-173.
- Graizbord, B. y B. Acuña (2005). "La estructura polinuclear del Área Metropolitana." en *Procesos metropolitanos grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*. A. G. Aguilar. México, Porrúa: 309-328.
- Graizbord, B. y M. Santillán (2005). "Dinámica demográfica y generación de viajes al trabajo en el AMCM: 1994-2000." *Estudios Demográficos y Urbanos* 20(1): 71-101.

- Hamilton, B. (1982). "Wasteful Commuting." *Journal of Political Economy*(90): 1035-1053.
- Handy, S. (1993). "Regional Versus Local Accessibility: Implications for Nonwork Travel." *Transportation Research Record*(1400): 58-66.
- Hanushek, E. A. y J. M. Quigley (1978). "An Explicit Model of Intra-Metropolitan Mobility." *Land Economics* 54: 411-429.
- Harvey, D. (2000). *Spaces of Hope*. Berkeley, University of California Press.
- Henderson, J. V. (1974). "The Sizes and Types of Cities." *American Economic Review*(70): 894-910.
- Henderson, J. V. (1977). *Economic Theory and the Cities*. Nueva York, Academic Press.
- Holzer, H. J., K. I. R. y D. S. L. (1994). "Work, search and travel among white and black youth." *Journal of Urban Economics* 35: 320-345.
- Huff, J. O. y W. A. V. Clark (1978). "Cumulative Stress and Cumulative Inertia: A Behavioral Model of the Decision to Move." *Environment and Planning* 10(1101-1119).
- Ihlanfeldt, K. y D. Sjoquist (1989). "The impact of decentralization on the economic welfare of central city blacks." *Journal of Urban Economics* 26: 110-130.
- INEGI (1980). *X Censo de población y vivienda*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1981a). *VIII Censo Comercial 1981*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1981b). *VIII Censo de Servicios 1981*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1981c). *XI Censo Industrial 1980*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1989). *Censos Económicos 1989*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1990). *XI Censo de Población y Vivienda 1990*. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI (1994) *Censos Económicos 1994*, México, INEGI
- INEGI (1995). *I Conteo de Población y Vivienda 1995*, México, INEGI
- INEGI (2006). *Estadísticas de natalidad y mortalidad 1996-2000*, disponibles vía Internet (Diciembre de 2006) en <http://www.inegi.gob.mx>
- INEGI (1999). *Censos económicos 1999*. Aguascalientes, Instiuto Nacional de Estadística Geografía e Informatica.

INEGI (2000a). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2000. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI (2000b). XII Censo de Población y Vivienda 2000. Base de datos de la muestra. México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI (2002). Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2002. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática.

Iracheta, A. X. (1997). *Planeación y Desarrollo: una visión del futuro*. Mexico, Plaza y Valdes.

Isard, W. (1956). *Location and Space Economy*. Cambridge, MIT Press.

Islas, V. (2000). *Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la ciudad de México*. México, El Colegio de México.

Jacobs, J. (1970). *The Economy of Cities*. New York, Vintage Books.

Jacobs, J. (1985). *Cities and the Wealth of Nations*. New York, Vintage Books.

Johns, M. (1997). *The city of Mexico in the age of Díaz*. Austin, University of Texas Press.

Kain, J. (1962). "The Journey to Work as a Determinant of Residential Location." *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*(9): 137-160.

Kain, J. (1968). "Housing segregation, Negro employment, and metropolitan decentralization." *Quarterly Journal of Economics* 82: 175-197.

Kain, J. (1994). "The spatial mismatch hypothesis: three decades later." *Housing Policy Debate* 3: 371-462.

Kaldor, N. (1985). *Economics without equilibrium*, ME Sharpe, Inc.

Kohsaka, H. (1986). "The Location Process of Central Place System within a Circular City." *Economic Geography*(62): 256-266.

Krugman, P. (1993). "First Nature, Second Nature and Metropolitan Location." *Journal of Regional Science* 33(2): 129-144.

Krugman, P. (1996). *La organización espontánea de la economía*. Barcelona, Antoni Bosch, editor.

Krugman, P. (1996). *La organización espontánea de la economía*. Barcelona, Antoni Bosch, editor.

Levinson, D. y A. Kumar (1994). "The Rational Locator: Why Travel Times Have Remained Stable." *Journal of the American Planning Association* 60: 319-332.

Levinson, D. y A. Kumar (1997). "Density and the Journey to Work." *Growth and Change* 28(2): 147-172.

Lizt, S. (1988). "Respuestas del transporte urbano en las zonas marginadas." en *Grandes problemas de la Ciudad de México*. R. Benítez and J. B. Morelos. Mexico, Plaza y Valdez: 215-242.

Loch, A. (1977). "The Nature of Economic Regions." en *Regional Development and Planning*. J. Friedman and W. Alonso. Massachusetts, MIT Press: 107:115.

MacDonald, J. F. (1987). "The identification of Urban Employment Subcenters." *Journal of Urban Economics* 21: 242-258.

MacDonald, J. F. y P. Prather (1994). "Suburban Employment Centers: The Case of Chicago." *Urban Studies* 31: 201-218.

Madden, J. (1981). "Why women work closer to home."  
." *Urban Studies*(18): 181-194.

Marshall, A. (1997). *Principles of Economics*. Amherst, Prometheus Publishers.

Marshall, J. U. (1989). *The Structure of Urban Systems*. Toronto, University of Toronto Press.

Mele, C. (2000). *Selling the Lower East Side: Culture, Real Estate and Resistance in New York City*. Minneapolis, University of Minnesota Press.

Merriman, D. F., T. Ohkawara y T. Suzuki (1995). "Excess Commuting in the Tokyo Metropolitan Area: Measurement and Policy Simulations." *Urban Studies* 32(1): 69-85.

Mills, E. S. (1972). *Studies in the structure of the urban economy*. Baltimore, The Johns Hopkins Press.

Mollenkopf, J. y M. Castells, Eds. (1991). *Dual City: Restructuring New York*. New York, Russell Sage Foundation.

Muller, P. O. (1995). "Transportation and Urban Form: Stages in the Spatial Evolution of the American Metropolis." en *The Geography of Urban Transportation*. S. Hanson, Guildford Press: 26:52.

Muth, R. (1969). *Cities and Housing*. Chicago, University of Chicago Press.

Muñoz, G. (1995). "Expectativas del transporte en la megalópolis de la ciudad de México." en *El transporte metropolitano hoy*. L. Chías. Mexico, UNAM: 97-108.

Naciones Unidas (1994). *World Urbanization Prospects: The 1992 revision*. New York, United Nations, Population Division.

Navarro, B. (1988). "El transporte de la fuerza laboral." en *Grandes problemas de la Ciudad de México*. R. Benítez and J. B. Morelos. Mexico, Plaza y Valdez: 243-264.

O'Regan, K. M. y J. M. Quigley (1993). "Family networks and youth access to jobs." *Journal of Urban Economics* 34: 230-248.

Orfield, M. (2002). *American metropolitics: the new suburban reality*. Washington, D.C., Brookings Institution Press.

O'Sullivan, A. (1996). *Urban Economics*. Massachusetts, Irwin McGraw-Hill.

Perlman, J. (1976). *The Myth of Marginality: Urban Poverty and Politics in Rio de Janeiro*. Berkeley, University of California Press.

Perroux, F. (1950). "Economic Space: Theory and Applications." *Quarterly Journal of Economics* LXIV(Feb.).

Perroux, F. (1988). "The Pole of Development's new Place in General Theory of Economic Activity." en *Regional Economic Development*. B. Higgins and D. J. Savoie. Boston, Massachusetts, Allen & Unwin: 48-76.

Porrell, F. W. (1981). *Models of Intraurban Residential Relocation*. Boston  
The Hague  
Londres, Kluwer  
Nijhoff Publishing.

Quigley, J. M. (1998). "Urban Diversity and Economic Growth." *Journal of Economic Perspectives* 12(2): 127-138.

Quintanilla, J. (1995). "Reordenación de la jornada laboral urbana como una medida de manejo de la demanda en el transporte, uso racional de la energía y reducción de emisiones en la ZMCM." en *El transporte metropolitano hoy*. L. Chías. Mexico, UNAM: 85 -96.

Ricardo, D. (1973). *Principles of political economy and taxation*. London  
New York, Dent;  
Dutton.

Richardson, H. (1980). "Polarization Reversal in Developing Countries." *Papers of the Regional Science Association* 45: 67-85.

Roy, A. (2003). *City requiem, Calcutta: gender and the politics of poverty*. Minneapolis, University of Minnesota Press

Rubalcava, R. M. y M. Schteingart (1987). "Estructura urbana y diferenciación socioespacial en la zona metropolitana de la ciudad de México (1970-80)." en *Atlas de la Ciudad de México*. G. Garza. México, Departamento del Distrito Federal  
El Colegio de México.

Rusk, D. (2000). "Growth Management: The Core Regional Issue." en *Reflections on Regionalism*. B. Katz. Harrisonburg, R.R. Donnelly and Sons.

Sassen, S. (1991). *The Global City*. New York, London, Tokyo, Princeton, N.J., Princeton University Press.

Saxenian, A. L. (1998). "Regional Advantage."

Schulz, N. y K. Stahl (1996). "Do Consumers Search for the Highest Price? Oligopoly Equilibrium and Monopoly Optimum in Differentiated-Products Markets." *Rand Journal of Economics* 27(3): 542-562.

SEDESOL, S. d. d. s. (2000). *Programa de ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México*. México, Secretaría de desarrollo social.

SETRAVI (1994). Encuesta origen destino de la Ciudad de México 1994, Secretaría de transporte y vialidad and Gobierno del Distrito Federal.

SIC (1951). *V Censo industrial 1950*. México, Secretaría de Industria y Comercio.

SIC (1955). *VI Censo Industrial 1955*. México, Secretaría de Industria y Comercio.

SIC (1956). *VI Censo Industrial 1955*. México, Secretaría de Industria y Comercio.

SIC (1966a). *VII Censo industrial 1960*. México, Secretaría de Industria y Comercio.

SIC (1966b). *VIII Censo Industrial 1965*, Secretaría de Industria y Comercio.

SIC (1971). *IX Censo Industrial 1971*. México, Secretaría de industria y Comercio.

Simpson, W. (1992). *Urban Structure and the Labour Market: Worker Mobility, Commuting, and Underemployment in Cities*. Oxford, Clarendon Press.

Small, K. A. y S. Song (1992). "Wasteful Commuting: A Resolution." *Journal of Political Economy*(100): 888-898.

Smith, N. (1996). *The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City*. New York, Routledge.

Smith, T. R., W. A. V. Clark, J. O. Huff y P. Shapiro (1979). "A Decision Making and Search Model for Interurban Migration." *Geographical Analysis* 11: 1-22.

Soberanes, J. L. (1992). *La reforma urbana: una visión de la modernización de México*. México, Fondo de Cultura Económica.

Sobrino, L. J. y V. Ibarra (2005). "Movilidad intrametropolitana en la Ciudad de México" *El Colegio de México*. Trabajo no publicado.

Soja, E. W. (1989). *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Theory*. London, Verso.

Song, S. (1992). "Spatial Structure and Urban Commuting." *University of California Transportation Center Working Paper* 117.

Speare, A. (1993). "Changes in Urban Growth Patterns." *Policy Paper Series*.

SPP (1945). *II Censo Comercial 1945*. México, Secretaría de programación y presupuesto.

SPP (1951). *VII Censo de población 1950*. México, Secretaría de Programación y Presupuesto.

SPP (1955). *Censo comercial y de servicios 1955*. México, Secretaría de Programación y Presupuesto.

SPP (1960). "IV Censo comercial 1960."

SPP (1961). "VIII Censo de Población 1960."

SPP (1966). "V Censo comercial 1965."

SPP (1971a). *IX Censo de población 1970*. México, Secretaría de programación y presupuesto.

SPP (1971b). *VI Censo Comercial 1970*. Mexico, Secretaría de Programación y Presupuesto.

SPP (1971c). *VI Censo de Servicios 1970*. México, Secretaría de Programación y Presupuesto.

SPP (1976a). *VII Censo Comercial*. México, Secretaría de programación y presupuesto.

SPP (1976b). *VII Censo de Servicios 1976*. México, Secretaría de programación y presupuesto.

SPP (1976c). *X Censo Industrial 1976*. México, Secretaría de programación y presupuesto.

Stiglitz, J. E. (1977). "The Theory of Local Public Goods." en *The Economics of Public Services*. M. S. Feldstein and R. P. Inman. Londres, Macmillan: 274-333.

Suárez y Delgado (2007) "La expansión probable de la ZMCM. Un escenario pesimista y dos alternativos" en *Estudios Demográficos y Urbanos*, El Colegio de México (en prensa).

Thomas, J. J. (1995). *Surviving in the City. The Urban informal Sector in Latin America*. London, Pluto Press.

Thünen, J. H. v. y P. G. Hall (1966). *Isolated state; an English edition of Der isolierte Staat*. Oxford, New York, Pergamon Press.

Unikel, L. (1978). *El Desarrollo Urbano de México*. México, El Colegio de México.

Varley, A. (1994). "¿Clientelismo o tecnocracia? La lógica política de la regularización de la tierra urbana 1970-1988." *Revista Mexicana de Sociología*(4).

Vernon, R. (1960). *Metropolis 1985; interpretation of the findings of the New York metropolitan region study*. Cambridge, Harvard University Press.

Villavivencio, J. (1999). "La Vivienda en el Distrito Federal: necesidad de cambios en la política habitacional actual." en *Bases para la planeación del desarrollo urbano en la Ciudad de México*. R. Eibenschutz. México, Porrúa. 2: 259-313.

Ward, P. M. (1998). *Mexico City*. Chichester [England]; New York, John Wiley & Sons.

Weber, A. (1928). *Theory of the Location of Industries*. Chicago, Chicago University Press.

Weinberg, D. H., J. Friedman y S. K. Mayo (1981). "Intraurban Residential Mobility: The Role of Transaction Costs, Market Imperfection, and Household Disequilibrium." *Journal of Urban Economics* 9: 332-348.

Weinberger, R., M. Suárez y K. Chapple (2006). *It's Not Worth the Trip: Urban Structure and Job Formality in Los Angeles, Mexico City and New York*. World Planning Schools Congress, Ciudad de México.

Wu, K.-L. y R. Cervero (1997). *Jobs-housing, self-containment, and commuting: evidence from the San Francisco Bay area, 1980-1990*. Berkeley, Calif., Institute of Urban & Regional Development.