

Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI

Cinco vectores clave
para el desarrollo sostenible



Consejo Nacional de Población

Lic. Miguel Ángel Osorio Chong
*Secretario de Gobernación
y Presidente del Consejo Nacional de Población*

Dr. José Antonio Meade Kuribreña
Secretario de Relaciones Exteriores

Mtra. Rosario Robles Berlanga
Secretaria de Desarrollo Social

Mtro. Juan José Guerra Abud
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Lic. Enrique Martínez y Martínez
*Secretario de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*

Lic. Emilio Chuayffet Chemor
Secretario de Educación Pública

Dra. Mercedes Juan López
Secretaria de Salud

Mtro. Alfonso Navarrete Prida
Secretario del Trabajo y Previsión Social

Lic. Jorge Carlos Ramírez Marín
Secretario de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Dr. Ildefonso Guajardo Villarreal
Secretario de Economía

Dr. Luis Videgaray Caso
Secretario de Hacienda y Crédito Público

Lic. Laura Vargas Carrillo
*Titular del Sistema Nacional Para el Desarrollo Integral
de la Familia DIF*

Dr. Eduardo Sojo Garza-Aldape
*Presidente del Instituto Nacional de Estadística
y Geografía*

Lic. Lorena Cruz Sánchez
Instituto Nacional de las Mujeres

Dr. José Antonio González Anaya
Director General del Instituto Mexicano del Seguro Social

Lic. Sebastián Lerdo de Tejada Covarrubias
*Director General del Instituto de Seguridad
y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado*

Lic. Nuvia Magdalena Mayorga Delgado
*Director General de la Comisión Nacional
para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*

Secretaría de Gobernación

Lic. Miguel Ángel Osorio Chong
Secretario de Gobernación

Lic. Luis Enrique Miranda Nava
Subsecretario de Gobierno

Lic. Felipe Solís Acero
Subsecretario de Enlace Legislativo

Lic. Zoat Faride Rodríguez Velasco
Titular de Desarrollo Político y Fomento Cívico

Mtra. Lía Limón García
Subsecretaria de Asuntos Jurídicos y Derechos Humanos

Lic. Mercedes del Carmen Guillén Vicente
Subsecretaria de Población, Migración y Asuntos Religiosos

Lic. Eduardo Sánchez Hernández
Subsecretario de Normatividad de Medios

Lic. Jorge Márquez Montes
Oficial Mayor

Lic. Luis Felipe Puente Espinoza
Coordinador General de Protección Civil

C.P. Jorge Carlos Hurtado Valdez
Titular del Órgano Interno de Control

Secretaría General del Consejo Nacional de Población

Lic. Patricia Chemor Ruiz

Secretaria General

Mtro. Víctor García Vilchis

Director General de Estudios

Sociodemográficos y Prospectiva

Lic. Matías Jaramillo Benitez

Director General de Planeación

en Población y Desarrollo

Mtro. Abraham Rojas Joyner

Director General de Programas

de Población y Asuntos Internacionales

Dr. Telésforo Ramírez García

Director de Estudios Socioeconómicos

y Migración Internacional

Mtro. Raúl Romo Viramontes

Director de Poblamiento

y Desarrollo Regional Sustentable

Mat. Cosme Damian Vicente Medina López

Director de Estudios Sociodemográficos

Mtro. Rafael López Vega

Director de Análisis Estadístico e Informática

Lic. María Silvia González Arellano

Directora de Cultura Demográfica

Lic. José Luis Peña Chávez

Director de Coordinación Interinstitucional

e Intergubernamental

Lic. Roberto Eduardo Fernández Ruiz

Director de Administración

El Colegio Mexiquense, A.C.

Dr. José Alejandro Vargas Castro
Presidente

Dr. José Antonio Álvarez Lobato
Secretario General

Dr. Henio Millán Valenzuela
Coordinador de Investigación

Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI

Cinco vectores clave
para el desarrollo sostenible

■ **Carlos Garrocho Rangel**



307.2672
G2431d

Garrocho Rangel, Carlos
Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI: cinco vectores clave
para el desarrollo sostenible / Carlos Garrocho Rangel. --Zinacantepec,
Estado de México: El Colegio Mexiquense, A.C.: Consejo Nacional
de Población: Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2013.

577 p.: mapas, cuadros y gráficas
Incluye referencias bibliográficas

ISBN: 978-607-427-168-3

1. Ciudades y población – México-Siglo XXI 2. Desarrollo sostenible
– Aspectos económicos – México–Siglo XXI 3. Economía urbana –
México – Siglo XXI. I. t.



Edición y corrección: Cynthia Godoy Hernández

Diseño y cuidado de la edición: Luis Alberto Martínez López

Formación y tipografía: Fernando Cantinca Cornejo, Xiomara Espinoza Velázquez

Ilustración de portada: Armando Robles, *Composición 1*, (1995); técnica: bolígrafo sobre papel
27x43cm; Escuela Mexicana de Arte Down, Fundación John Langdon Down; <www.fjldown.org.mx>.



FUNDACIÓN
JOHN
LANGDON
DOWN A.C.

Primera edición: 2013

D.R. © de la edición

El Colegio Mexiquense, A.C.

Ex hacienda Santa Cruz de los Patos s/n,

Col. Cerro del Murciélago,

Zinacantepec C.P. 51350, México, MÉXICO

Ventas: <ventas@cmq.edu.mx>

www.cmq.edu.mx

D.R. © propiedad de derechos de autor

Secretaría de Gobernación y/o Consejo Nacional de Población

Hamburgo núm. 135, Colonia Juárez

C.P. 06600, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.

www.conapo.gob.mx

Esta publicación contó con el apoyo
del Fondo de Población de las Naciones Unidas



Para fines de lucro queda prohibida la reproducción parcial o total del contenido de la presente obra por cualquier medio, sin contar previamente con la autorización del CONAPO titular de los derechos patrimoniales, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor, de los Tratados Internacionales de los que es México miembro. La persona que infrinja esta disposición se hará acreedora a las sanciones legales correspondientes.

Impreso y hecho en México/Printed and made in Mexico

ISBN: 978-607-427-168-3

Índice

Agradecimientos	15
Presentación	17
Prefacio por Jim Simmons	21
Introducción	23
1. Objetivos y línea argumentativa del libro	23
2. La importancia de las ciudades	27
3. Las ciudades como centros de producción	35
3.1. Los límites de las economías de aglomeración y el tamaño de la ciudad	39
4. Las ciudades como centros de distribución	46
5. Colofón	51
Capítulo 1. Ciudades y población, 2004-2009	53
Introducción	55
1. Dinámica de la población: crecimiento y jerarquía	58
1.1. ¿Cómo ha evolucionado la población total, urbana y rural del país?	58
1.2. ¿Cómo ha crecido la población urbana del país según el tamaño de las ciudades?	62
1.3. ¿Cuáles son las ciudades clave del conjunto urbano de México y las que están en situación crítica por su crecimiento demográfico?	66
1.4. ¿Cómo ha cambiado la jerarquía de ciudades del conjunto urbano de México?	78
1.5. Despoblamiento en las ciudades de México	93

2. Pobreza urbana	101
2.1. <i>Ranking</i> de pobreza urbana y ciudades críticas	101
2.2. Pobreza en las ciudades <i>Top 50</i> : la visión regional	109
3. Metropolización, coordinación intergubernamental y el dilema del prisionero	114
3.1. El dilema del prisionero y el motor endógeno del desarrollo	117
3.2. Las zonas demográficas del país: ¿cuánta población vive y trabaja con gobiernos descoordinados?	119
4. Temas clave del capítulo	120

Capítulo 2. Empleo en sectores intensivos en uso de conocimiento 123

Introducción	125
1. Importancia de los sectores intensivos en uso de conocimiento	126
1.1. Diferencia entre sectores de alto orden y sectores intensivos en uso de conocimiento	127
1.2. La dimensión espacial de los empleos <i>SIUC</i>	127
1.3. <i>SIUC</i> considerados en el análisis	129
1.4. Datos y aspectos clave de la metodología	130
2. Dinámica del empleo en los <i>SIUC</i>	132
2.1. Cambio del empleo en <i>SIUC</i> en el conjunto urbano nacional: ¿su crecimiento es más o menos rápido que el empleo total?	132
3. Concentración del empleo urbano en <i>SIUC</i> : ¿se distribuye de la misma manera que la población?	134
3.1. Revisión de la hipótesis de la relación directa entre empleo en <i>SIUC</i> y la población total	134
4. Potencia laboral a escala regional en <i>SIUC</i> y ciudades estratégicas por región, 2009	143
5. Potencia y eficiencia laboral en <i>SIUC</i> a escala urbana: un <i>zoom</i> para 2009	168
5.1. Ciudades más importantes del país en términos de su magnitud de empleo total en <i>SIUC</i> (las <i>Top 43</i>), 2009	169
5.2. Eficiencia urbana: relación entre población (insumo) y empleo en <i>SIUC</i> (producto). Otra expresión del desbalance norte-sur	179
5.3. Ciudades <i>Top 43</i> en magnitud de empleo en cada <i>SIUC</i>	186
6. Especialización urbana en <i>SIUC</i>	195
6.1. La dimensión espacial de la especialización en <i>SIUC</i> estratégicos como grandes generadores de empleo	214
7. Crecimiento del empleo en <i>SIUC</i> , 2004-2009	218
7.1. Cambios absolutos en materia de ganancia y pérdida de empleos en <i>SIUC</i>	218
7.2. <i>Zoom</i> a las 10 principales ciudades ganadoras en generación de empleos <i>SIUC</i> : una revisión de sus sectores clave	236
7.3. <i>Zoom</i> a las ciudades perdedoras en creación de empleos en <i>SIUC</i> : una revisión de sus sectores clave	239
7.4. Cambios relativos: alteraciones en el <i>ranking</i> de las <i>Top 43</i> entre 2004 y 2009	240

7.5. Capacidad de generación de empleos <i>siuc</i> : la visión regional	253
8. Temas clave del capítulo	264
Anexos	267

Capítulo 3. Ciudades y agua: un enfoque de cuencas hidrográficas 281

Introducción	283
1. El enfoque de cuencas hídricas	284
2. Disponibilidad natural media anual de agua	286
2.1. La dimensión urbana de la disponibilidad natural de agua	288
3. Déficit de tratamiento de aguas residuales	296
3.1. La dimensión urbana del déficit de tratamiento de aguas residuales	298
4. Presión hídrica en las ciudades de México	305
4.1. La dimensión urbana de la presión hídrica	306
5. Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas	314
5.1. La dimensión urbana del riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas	318
6. Cambio climático: anomalías en la temperatura y la precipitación para los años 2020	325
6.1. La dimensión urbana del cambio climático: anomalías en la temperatura para los años 2020	327
6.2. La dimensión urbana del cambio climático: anomalías en la precipitación para los años 2020	333
6.3. Ciudades prioritarias por combinaciones de alteraciones extremas tanto de temperatura como de precipitación	339
7. Grado de alteración del funcionamiento de las cuencas y nivel de presión esperado	345
7.1. La dimensión urbana del grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas y nivel de presión esperado	348
8. Temas clave del capítulo	355

Capítulo 4. Disponibilidad de servicios básicos tradicionales: energía eléctrica, agua y drenaje 359

Introducción	361
1. Los servicios sociales de infraestructura básica	365
2. Disponibilidad de servicios tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje, 2010	369
2.1. Disponibilidad de energía eléctrica	369
2.2. Disponibilidad de agua potable	388
2.3. Disponibilidad de drenaje	421
3. Zoom a ciudades exitosas en disponibilidad de servicios básicos tradicionales	443

4. Ciudades <i>Top 50</i> : comparación de <i>rankings</i> por disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje	448
5. Temas clave del capítulo	452

Capítulo 5. Disponibilidad de servicios básicos modernos: tecnologías de la información y las comunicaciones

Introducción	457
1. Los servicios básicos modernos	459
2. Disponibilidad de computadoras: la herramienta básica de la sociedad del conocimiento	460
2.1. ¿Cómo explicar la desigualdad en la disponibilidad de computadora en la vivienda?	466
2.2. Ciudades <i>Top 50</i> clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de computadoras en la vivienda	466
2.3. Disponibilidad de computadora en la vivienda: la visión regional	477
3. Disponibilidad de Internet: el acceso a la información y al conocimiento	488
3.1. México y el acceso a Internet	490
3.2. Hacia una explicación de las tasas de disponibilidad de Internet en la vivienda	494
3.3. ¿Cómo explicar la desigualdad en la disponibilidad de Internet en la vivienda?	495
3.4. Ciudades <i>Top 50</i> clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de Internet en la vivienda	501
3.5. Disponibilidad de Internet en la vivienda: la visión regional	506
4. Disponibilidad de teléfono celular: comunicación y desarrollo	515
4.1. La telefonía celular en México: situación actual	516
4.2. Desigualdad en las tasas de disponibilidad de teléfono celular en la vivienda	521
4.3. Hacia una explicación de las tasas de disponibilidad de teléfonos celulares en la vivienda	524
4.4. Ciudades <i>Top 50</i> clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de teléfono celular en la vivienda	528
4.5. Disponibilidad de teléfono celular en la vivienda: la visión regional	535
5. ¿Convergen las TIC en las ciudades de México?	543
5.1. <i>Ranking de rankings</i> en disponibilidad de TIC	544
6. Temas clave del capítulo	547
Comentarios finales	550
Fuentes consultadas	555

Agradecimientos

NECESITO EXPRESAR MI PROFUNDO AGRADECIMIENTO a instituciones y colegas amigos que me apoyaron en la realización de este libro. Al Consejo Nacional de Población (Conapo) y al United Nations Population Fund por su confianza al aportar el financiamiento de la investigación, así como gran parte de la información que se necesitó. En el Conapo estoy particularmente agradecido con Raúl Romo quien siempre me animó en la realización del trabajo y me apoyó con su gestión ágil y oportuna, y con Rubén Almejo, que me auxilió en las numerosas ocasiones en las que requerí de más datos o aclarando dudas sobre la información que ya me había proporcionado. La labor de Raúl y Rubén fue clave para que pudiera terminar este libro.

Alma Rosa Enríquez Chimal fue una espléndida asistente de investigación. Talentosa profesional, me ayudó en labores múltiples, leyó varias veces el documento para verificar la información, cruzar datos, revisar la bibliografía y detectó diversas inconsistencias que a mí se me habían escapado. Alma Rosa tiene un gran presente y un espléndido futuro.

Jim Simmons (Profesor Emérito de la Universidad de Toronto) y Shizue Kamikihara también jugaron un papel muy importante. Con gran generosidad se ofrecieron a ayudarme en la elaboración de diversos mapas. Jim además leyó el manuscrito y me hizo observaciones clave, aunque algunas rebasaron mi

capacidad de respuesta. Por si no fuera suficiente accedió a escribir el prefacio del libro lo que resulta un gran honor para mí ya que he seguido con avidez el trabajo de Jim desde mis años de estudiante de maestría en El Colegio de México. Nunca pensé que con el tiempo disfrutaría de su amistad y de hacer investigación conjunta con uno de los geógrafos que más admiro.

Tania Lilia Chávez Soto (jefa de la Unidad de Informática de El Colegio Mexiquense) genial ingeniero en sistemas, me brindó, como siempre, su apoyo incondicional y a través del Laboratorio de Análisis Espacial, me respaldó permanentemente. Desde hace años tengo con Tania una deuda de gratitud que se incrementa sistemáticamente y me resultará imposible de saldar.

Luis Alberto Martínez López (responsable de la Unidad de Publicaciones de El Colegio Mexiquense), artista del diseño gráfico y la edición de libros, y Fernando Cantinca Cornejo, joven y talentoso diseñador, editaron cuidadosamente el libro y con gran paciencia me escucharon y respondieron mis solicitudes de autor obsesivo y apresurado. Una disculpa y un fuerte abrazo a los dos.

Cynthia Godoy Hernández, mi correctora de estilo de cabecera, pulió el texto y lo transformó en legible. Cynthia tiene el don de añadirle valor a los textos que toca.

La Fundación John Langdon Down A.C., a través de su Presidenta-Fundadora la Mtra. Sylvia García-Escamilla y del Patronato de la Fundación, me permitió utilizar como motivo de la portada del libro la espléndida obra "Composición No. 1" (1995) del artista Armando Robles, alumno de la Escuela Mexicana de Arte Down, la cual es única y no tiene paralelo en el mundo. Pilar Mostalac: muchas gracias por tu labor de gestión y por tu apoyo.

Por tantas cosas que son las más importantes: este libro está dedicado a Angélica, mi esposa.

Presentación

DE ACUERDO CON LAS PROYECCIONES demográficas elaboradas por el Consejo Nacional de Población, en los siguientes 20 años la población urbana del país se incrementará en 13.4 millones de personas, 80% de este incremento (10.7 millones) tendrá lugar en el conjunto de las grandes metrópolis con más de un millón de habitantes, cuyo número ascenderá a 19, lo que contribuirá a reforzar el tránsito hacia un patrón de concentración urbana mucho más amplio y extendido al interior del territorio nacional.

El aumento de la población de las grandes metrópolis, aunado al crecimiento acelerado de varias ciudades medias y pequeñas, constituye un reto para la sustentabilidad del desarrollo urbano, sobre todo si se tiene en cuenta que una proporción significativa de la población de las ciudades de México (20.9%, en 2010) reside en condiciones sumamente deficitarias, tanto en términos de las características de las viviendas que ocupa, como de su acceso a los servicios sociales básicos.

La presente publicación tiene como objetivo analizar la composición, tamaño y crecimiento poblacional de la red de ciudades de México y su relación con la dinámica de sus actividades económicas, el avance en la cobertura de servicios básicos y la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, con el fin de proveer insumos sociodemográficos relevantes para la planeación del desarrollo urbano y la ordenación del territorio con el fin de que se explore su

evolución demográfica y potencial de desarrollo de cada una de las ciudades integrantes de esta red.

Sus hallazgos corroboran el intenso proceso de urbanización que ha experimentado nuestro país, que si bien se ha desacelerado, sigue siendo muy dinámico y genera enormes retos para el país en materia de provisión de servicios e infraestructura que se requiere para apalancar el desarrollo económico y social del país. Aunque las mega ciudades (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey) concentran menos población (en términos relativos), su crecimiento absoluto sigue siendo espectacular; además, el número de ciudades en el país no ha crecido significativamente en la última década, pero la población urbana sí lo ha hecho, especialmente en términos absolutos; por otra parte, las ciudades millonarias no han cambiado de jerarquía en las últimas décadas, pero las de menor tamaño sí lo han hecho.

El empleo urbano en sectores de uso intensivo del conocimiento (SIUC) creció casi a la mitad de la velocidad que el empleo total. Asimismo, el empleo en SIUC está altamente concentrado en las ciudades más grandes del país, las tres mayores (las Zonas Metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey) concentran casi la mitad (45%). Las regiones que más contribuyeron al crecimiento del empleo en SIUC fueron la Centro, Noreste, Centro-Norte y Noroeste.

Con relación a la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, la investigación se centra básicamente en la cuestión del agua. Señala la paradoja social del agua, donde más abunda es donde existe menor disponibilidad. Algunas de las ciudades más grandes del país (como la ZMVM y la ZM de Puebla-Tlaxcala) cuentan con muy alto déficit de tratamiento de aguas residuales; también son las de mayor volumen poblacional (ZMVM y ZM de Monterrey por ejemplo), las que se ubican en cuencas hidrográficas con fuerte presión hídrica.

El estudio arroja que, al menos para las 50 ciudades mayores, el tamaño y la velocidad de crecimiento de la población no tiene relación relevante con la disponibilidad de servicios básicos tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje. En este grupo de ciudades, 99.7 por ciento de las viviendas disponían de energía eléctrica, 95.4 por ciento de agua y 96.3 por ciento de drenaje.

Finalmente, respecto a la disponibilidad de tecnologías de la información y comunicación, servicios clave en la economía del conocimiento, 36.9 por ciento de las viviendas en las 50 ciudades de mayor tamaño de población cuentan con computadora, 27.4 por ciento disponen de Internet y 76.5 por ciento de celular.

En este marco, la Secretaría General del Consejo Nacional de Población promueve la inclusión de criterios, consideraciones y previsiones demográficas en la planeación del desarrollo territorial sustentable, así como la elaboración de estudios en materia de migración interna y distribución espacial de la población relevantes para la ordenación del territorio.

Se agradece el apoyo financiero del Fondo de Población de las Naciones Unidas.

Patricia Chemor Ruiz
Secretaria General del Consejo Nacional de Población

Prefacio

THIS BOOK EXAMINES THE INTERSECTION of two of the most important issues in Mexico's future: the rapid population growth of cities, and the consequent deficiencies in the public services that these cities require. Professor Garrocho has made a significant contribution to urban geography in general and to urban policy in Mexico by identifying and exploring these infrastructure issues that have been largely ignored in the media and the research literature. Unlike violent crime or corruption or unemployment, these themes are only visible in the back pages of the newspapers, in stories about communities without access to water or electricity, or discussions about the rapid growth in the informal economy. This book, however, provides a number of warnings for politicians and policy-makers. First, cities are key elements in the national prosperity; second, these cities are growing very rapidly, placing enormous pressure on their infrastructure; and third, each city operates within a unique geographical context – a spatial landscape with physical, economic and political components that complicate the solutions. The cities in the study include cities in the desert and cities on the coast, cities on the border with a strong technological base, capital cities, and cities with nearby neighbors and cities that are spatially isolated. Each one faces different challenges.

Garrocho begins by emphasizing the critical role of cities in driving the growth of the national economy, drawing on an international literature. He then turns to the cities of Mexico, which include Mexico City, one of the world's

largest cities in terms of population, as well as 382 smaller centres widely distributed across an extensive landscape. He points out the critical role of urban growth in the demand for urban services and notes that Mexican cities grow much faster than cities in more developed countries, although less quickly in the very largest cities – where birth rates decline most rapidly. Curiously, he finds no association in Mexico between city size and the degree of poverty.

The remainder of the book explores several different aspects of the infrastructure problem: first, he explores the potential for job creation, based on the existing employment structure, second, the potential water supply, taking into account the expected effects of climate change, third, the current state of the basic urban services – energy, water and sewage treatment, and fourth, the availability of ‘modern’ services such as access to communication and information systems. In each instance, Garrocho has managed to take introduce newly available data sets that identify and underline the variations in these services among Mexican cities. His approach is that of “una vision estrategica” focusing on the cities with the greatest problems, and he provides measures of the deficiencies and rankings for each one of the cities that he has included in his survey.

If there is a weakness in his book it is the lack of discussion of possible causes and solutions for infrastructure problems at either the local or national scale. He observes the current reality (the problem), rather than the process that brought it about or the potential solution; although along the way we become aware of many of the underlying difficulties. The lack of coordination among political units is a universal issue, but especially within the “zonas metropolitanas” themselves, as well as among the states and between the different levels of government. At the same time it is evident that many of the issues identified in the book are regional in scale, reflecting the differences among cities in such things as climate (hence rainfall), access to the US border (investment in certain kinds of industry), or the degree of spatial isolation (the monopolies in communications infrastructure). These patterns pose problems that require a series of national strategies, although one cannot expect Professor Garrocho to tackle this as well. As it is, he has provided a thorough diagnosis of a number of complex problems that will profoundly affect the future of Mexican cities.

Jim Simmons
Professor Emeritus
University of Toronto

Introducción

1. Objetivos y línea argumentativa del libro

EL OBJETIVO DE ESTE libro es analizar la dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI, en torno a cinco vectores estratégicos del desarrollo sostenible: población, empleo, agua, servicios básicos *tradicionales* (electricidad, agua potable y drenaje) y servicios básicos *modernos* (computadora, Internet, telefonía celular); derivar algunas explicaciones de los ritmos de cambio y las desigualdades urbanas y regionales, y vincular los resultados de los análisis con el diseño de políticas públicas.

Así, el libro se divide en cinco capítulos, y en cada uno se explora un tema central para la planeación de las ciudades de México. En el primero, se analiza la evolución de la *población* en el pasado reciente y las implicaciones de su crecimiento. Esto incluye diversos puntos de atención: el crecimiento de la población por tamaño de ciudad (¿crecen más las ciudades de una cierta escala demográfica?), la identificación de las ciudades clave del conjunto urbano nacional y de las ciudades críticas (las que combinan crecimiento acelerado y crecimiento de gran magnitud); los cambios de población en las megaciudades, en las ciudades millonarias y en las potencialmente millonarias (se hacen *zooms* a ciertas ciudades clave); las alteraciones más importantes en la jerarquía urbana (¿cuáles son las ciudades ganadoras y cuáles las perdedoras?), la primacía del conjunto de ciudades del país (¿la macrocefalia del conjunto urbano nacio-

nal se mantiene, disminuye o aumenta?), el fenómeno del despoblamiento (¿dónde ocurre?, ¿se detecta algún patrón espacial?), los cambios en la magnitud y distribución espacial de la población en situación de pobreza (con los datos más recientes del Coneval, 2011), y el grave problema de la metropolización (que en México usualmente implica descoordinación gubernamental). El resultado de este capítulo es una imagen demográfica de México perfilada desde diversos ángulos, algunos pocas veces adoptados en la literatura especializada de nuestro país.

En el capítulo 2 se analiza la dinámica del *empleo* en sectores intensivos en uso de conocimiento (empleos SIUC) en las ciudades de México. Existe consenso en la literatura respecto a que estos empleos juegan un papel clave en la sociedad del conocimiento y la información del siglo XXI. Primero se justifica conceptual y operativamente la clasificación empleada de empleos SIUC. Luego se compara su ritmo de crecimiento con el del empleo total (¿el empleo en SIUC crece igual, más lento o más rápido que el empleo total?), se analiza su relación con la población (¿el crecimiento del empleo en SIUC se relaciona con el tamaño poblacional de las ciudades o con su velocidad de crecimiento?) y se trata de explicar el desempeño diferenciado de las ciudades como generadoras de empleos SIUC a partir de tres ejes de variables: el tamaño poblacional de la ciudad, la localización de la ciudad respecto a mercados importantes y la mezcla de su empleo en SIUC (si concentra su empleo en los SIUC que son altamente generadores de empleo o no). Luego se revisa la potencia laboral en SIUC, a escala tanto urbana como regional, lo que permite identificar las *ciudades clave* de cada región (los motores propulsores del empleo en SIUC) y las *ciudades críticas* que requieren atención especial en cada región y para cada SIUC (¿qué ciudades requieren, con mayor o menor urgencia, medidas de política de fomento de empleos SIUC?). Se devela la situación del *desbalance norte-sur* en generación de empleos SIUC y se desdobra el análisis para todos los SIUC, enfocando la atención en las 10 principales ciudades en cada SIUC (o en las que concentran *la mitad más uno* del empleo en cada SIUC), para lograr un perfil más fino de la concentración de los puestos de trabajo en SIUC en las ciudades de México. Se estima la especialización económica de las ciudades del país, debido a la relación directa entre especialización, productividad y competitividad. En materia de especialización laboral se hace un *zoom* a las megaciudades, las ciudades fronterizas del norte, las ciudades millonarias y potencialmente millonarias al 2020 y las turísticas de playa, con el fin de explorar la pregunta de si es posible identificar el *genoma económico* de estos grupos de ciudades, y por

tanto diseñar *paquetes* de políticas generales para ciertos conjuntos de ciudades. Se analiza la distribución espacial de los SIUC en el territorio nacional, se explora la concentración de los empleos SIUC (a escala urbana y regional) y se estima la eficiencia laboral para las ciudades del país, entendiendo a la población como *insumo* y a los empleos SIUC como *producto*. Finalmente, se examinan las ciudades ganadoras y perdedoras en el *ranking* de generación de empleos SIUC, se realizan acercamientos a ciudades clave, y se explora el desempeño en creación de empleos SIUC a escala regional (¿cuánto empleo aporta cada región a cada SIUC?, ¿cuáles son las regiones perdedoras de empleo?). El resultado de este capítulo constituye un insumo para políticas que busquen incentivar los empleos en SIUC en las ciudades más importantes del país.

El tercer capítulo se enfoca al tema estratégico del *agua*, fundamental para el desarrollo urbano sostenible del país. En pocas ocasiones se ha analizado la situación del agua en las ciudades de México utilizando información a escala de cuenca hidrológica. El propósito es descubrir la *dimensión urbana del sistema agua* (que es transversal a todos los sistemas humanos y naturales) y derivar líneas de acción más integrales, que empiecen a conjugar la planeación de ciudades con la planeación por cuencas hidrográficas. Los temas que se exploran en este capítulo para las ciudades de México, son la disponibilidad natural media anual de agua, el déficit de tratamiento de aguas residuales, la presión hídrica, el riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas, los efectos del cambio climático en la temperatura y la precipitación, el grado de alteración del funcionamiento de las cuencas y el nivel de presión esperado. Al final, se identifican las ciudades críticas que requieren una atención especial. Este capítulo será de utilidad para anticipar los riesgos en materia de disponibilidad de agua (que varían de ciudad a ciudad, de acuerdo con la cuenca donde se localicen) y las medidas correspondientes.

El capítulo 4 se ocupa de la disponibilidad de *servicios básicos tradicionales* en la vivienda. Los servicios básicos tradicionales disponibles en la vivienda incluyen, en este capítulo, los tres servicios sociales de infraestructura básica que usualmente se consideran en los análisis de pobreza, marginación y calidad de vida: *energía eléctrica, agua potable y drenaje*. La falta de suministro de los servicios sociales de infraestructura básica afecta seriamente, y de diversas maneras, a la población. Se explora la relación entre la *magnitud* de la demanda, su *velocidad de crecimiento* y su grado de *concentración* espacial (i.e., densidad) con la disponibilidad de servicios básicos tradicionales. Con el fin de ejemplificar cómo se puede lograr una mejor planeación de inversiones en estos

tres servicios (y abatir los déficits), se exploran las desigualdades *al interior* de las zonas metropolitanas y se clasifican las ciudades según la prioridad de atención que requieren, en función de su insuficiencia en cada servicio básico tradicional. Por su importancia estratégica, se hace un *zoom* a las megaciudades y se examina lo que han hecho bien las ciudades líderes en disponibilidad de estos servicios, para derivar lecciones y buenas prácticas. Finalmente, se elabora un *ranking* de las principales ciudades de México según su disponibilidad de servicios básicos tradicionales en la vivienda.

En el quinto capítulo se explora la situación de las ciudades de México en cuanto a disponibilidad de *servicios básicos modernos*. En este capítulo, estos servicios son los más importantes que se relacionan con las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en esta fase de desarrollo del país: computadoras, Internet y teléfono celular. Aunque es necesario realizar más investigación acerca del impacto socioeconómico de las TIC sobre el desarrollo, la evidencia disponible indica que su incidencia potencial es enorme. La disponibilidad de TIC en la vivienda es un nuevo aspecto del desarrollo económico y social de las ciudades de México que debe ser considerado. Especialmente si, como ha ocurrido en nuestro país, la planeación y provisión de las TIC se deja prácticamente en las manos del mercado. Así, en este capítulo se examina la disponibilidad de TIC en viviendas y se trata de explicar las desigualdades de su disponibilidad a partir de indicadores demográficos, de disponibilidad de servicios básicos tradicionales, desarrollo humano y pobreza. Luego se clasifican las ciudades y las regiones de acuerdo con su desempeño en disponibilidad de TIC en la vivienda. Finalmente, se explora la pregunta de si las TIC convergen en las principales ciudades de México y se elabora un *ranking* de disponibilidad de TIC. Este capítulo identifica las ciudades que constituyen las mayores áreas de oportunidad para incrementar la conectividad en las redes de ciudades de México.

El cuerpo del libro cierra con unos comentarios finales, que intentan subrayar algunos temas de orden general que constituyen un reto para los analistas urbano-regionales, y otros, de orden metodológico, que dieron resultado en esta investigación y que podrían ser aplicables en otros trabajos sobre las ciudades y las regiones de nuestro país.

Es importante advertir que este libro adopta una *visión estratégica* del conjunto de ciudades de México. Esto es, concentra su atención en las ciudades más importantes, de acuerdo con el tema que se analiza. El enfoque resultó exitoso, en tanto que permitió concentrar la atención en las ciudades clave del país (las que concentran alrededor de 80% de la población urbana del país o

de los empleos SIUC, por ejemplo), presentar los resultados de una manera entendible (tanto en forma tabular, como gráfica y cartográfica), derivar lecciones y hacer propuestas concretas de planeación.

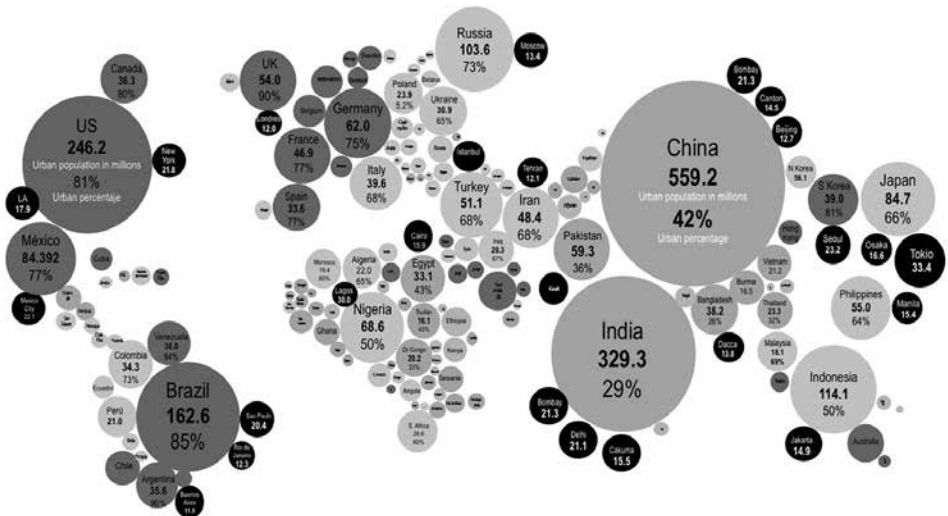
Al final, se presenta un listado, un tanto amplio, de la bibliografía consultada, incluyendo, cuando fue posible, sus vínculos a Internet.

El análisis de las redes de ciudades no puede abordarse sin revisar, al menos, algunos elementos conceptuales básicos que subyacen a las ideas que se van presentando en este libro. Por esto, en las siguientes secciones de esta introducción se presenta lo que considero el marco conceptual mínimo necesario para lograr una lectura fructífera del resto del libro. Arrancamos.

2. La importancia de las ciudades

Actualmente, el mundo se enfrenta a un fenómeno nuevo: desde 2008, por primera vez en la historia de la humanidad, más de la mitad de la población vive en ciudades (Figura I.1). Más de 90% del crecimiento urbano se localiza en países en desarrollo, lo que representa alrededor de 70 millones de nuevos habitantes en ciudades cada año (BM, 2010). Para 2030, los asentamientos

Figura I.1
Población urbana en el mundo, 2007



Fuente: UNFPA Graphics y Paul Scruton, *The Guardian*, 27 de junio de 2007.

urbanos del mundo en desarrollo representarán 80% de la población urbana mundial (UNPF, 2007). En los próximos 20 años, el *Homo sapiens* (“el hombre inteligente”) se convertirá en el *Homo sapiens urbanus* en prácticamente todas las regiones del planeta (UN-Habitat, 2008: VIII).

Sin embargo, el desarrollo y el crecimiento económico no se generan en *todas partes ni al mismo tiempo*. Los mercados favorecen algunos sitios y dejan de lado otros. No obstante, desconcentrar la producción en el territorio no necesariamente contribuye a la prosperidad de todos. Por el contrario, la evidencia muestra que las naciones con desempeño económico satisfactorio impulsan la *concentración de la producción* y, simultáneamente, diseñan políticas que tienden a *reducir las desigualdades* en las condiciones de vida de la población (BM, 2008).¹ Dado que la producción se concentra en las grandes ciudades, se reconoce que las áreas urbanas de gran escala son los *motores del crecimiento económico y el desarrollo humano* en el siglo XXI (BM, 2010; Figura 1.2).²

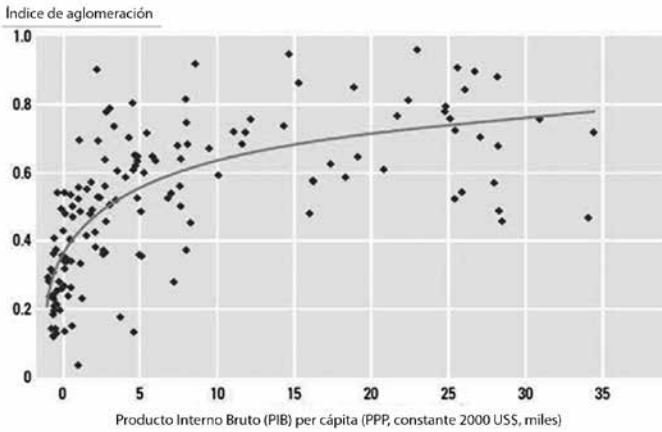
Sin embargo, las concentraciones urbanas generan una serie de *externalidades negativas* que afectan a la población. Por ejemplo, inseguridad y altos costos de aglomeración, por mencionar sólo algunas. Entonces, ¿por qué la población y las empresas *siguen concentrándose* en las ciudades? La razón es sencilla: los beneficios de vivir y trabajar en las grandes ciudades son mayores a los costos que eso implica (O’ Sullivan, 2008). Adicionalmente, los costos de oportunidad de quedarse en asentamientos rezagados rurales, a veces incluso opresivos, especialmente para las mujeres, son demasiado altos, por lo que las migraciones a las ciudades no se detienen (Garrocho, 2011).

La Figura 1.3 muestra un mapa donde la superficie de los países es proporcional a su PIB, lo que revela los beneficios asociados a las grandes ciudades (BM, 2008). Se puede afirmar que la mayoría de los problemas asociados a la urbanización acelerada no se derivan del crecimiento en sí, sino de la incapacidad de las instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar los retos del *rápi-*

¹ Lo que en este libro llamamos “concentración de esfuerzos con equidad”.

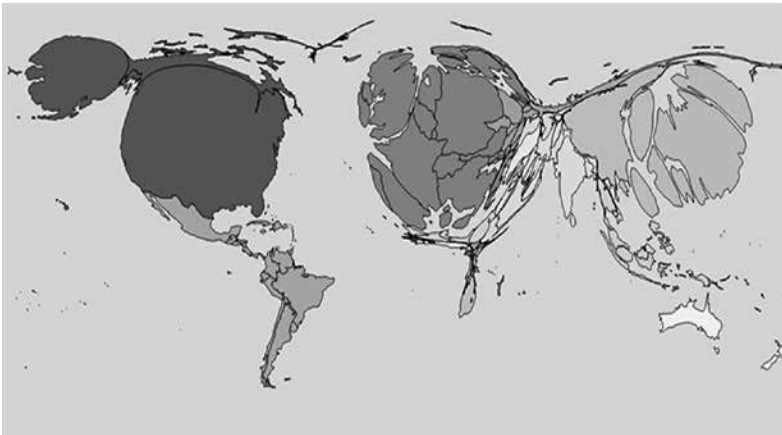
² Las comparaciones internacionales son complicadas porque los países definen de diferente forma el término “urbano”. Por ejemplo, para el Consejo Nacional de Población (Conapo), en México, los asentamientos urbanos son aquellos iguales o mayores de 15 000 habitantes. En Zambia, una persona de un asentamiento con más de 5 000 habitantes se incluye en la población urbana; en la India, el umbral es de 20 000 habitantes. Incluso, para comparar la urbanización en diferentes países, el Banco Mundial ha diseñado un indicador de la densidad de población, llamado el “índice de aglomeración” (BM, 2008). La definición de ciudad es complicada. En México, seguimos utilizando predominantemente la definición de Unikel, Ruiz y Garza (1976), que debería ser actualizada, como ellos mismos lo propusieron hace casi 35 años. Una excelente revisión de la definición de ciudad se puede ver en Parr, 2007.

Figura I.2
Ventajas de la aglomeración: aglomeración y PIB



Fuente: BM (Freire y Zang), 2009.

Figura I.3
El mundo desde el punto de vista de los mercados
(el tamaño del país revela su proporción del PIB mundial)



Nota: Este cartograma se elaboró utilizando el método desarrollado por Gastner y Newman (2004). El mapa muestra los países de mayor riqueza, determinada al comparar los PIB luego de aplicar los tipos de cambio. Esto indica el poder adquisitivo internacional, es decir, lo que vale el dinero de alguien si se lo gasta en otro país.

Fuente: Equipo del IDM 2009, con datos del PIB de 2005 (en US\$ constantes). BM, 2008.

do crecimiento de las ciudades. En otras palabras: no existe un vínculo automático entre crecimiento urbano y problemas en la ciudad (Satterthwaite, 2007).

Existe abundante evidencia de que las grandes ciudades generan espacios productivos más eficientes, apoyados en densidades más altas (para favorecer las interrelaciones entre firmas y personas), menores distancias (que se reducen conforme los trabajadores y las empresas incrementan su densidad) y menos fronteras económicas. La economía global del siglo XXI depende en gran parte de las economías de escala, la especialización, los flujos de información y la generación y adopción de innovaciones, para lograr incrementar la competitividad (BM, 2008; Maskell, 2001c; O'Sullivan, 2008; Porter, 1998; Satterthwaite, 2007).

El crecimiento económico es, por naturaleza, desigual en el territorio. Intentar homogeneizarlo y pulverizar espacialmente la actividad económica significa, literalmente, desalentarla. Pero el desarrollo, aunque concentrado, *puede y debe* ser incluyente. La clave está en *integrar económicamente* a los grupos de población que viven en la trampa de la localización periférica, que significa que *donde viven no hay trabajo, y donde hay trabajo no pueden vivir*.

Por integración económica se entiende *conectar* mejor las zonas rurales con las ciudades, y las periferias urbanas pobres con las partes más avanzadas de la ciudad (BM, 2008). Es decir: *acercar las oportunidades de desarrollo a toda la población*. En esto juegan un papel central la *accesibilidad* al empleo y los servicios básicos (i.e., educación, salud, abasto, justicia) que se logra con mejor infraestructura de caminos, vialidades y transportes; y el aumento de la *conectividad* (i.e. incrementando la disponibilidad de teléfono celular e Internet).

La accesibilidad y la conectividad tienen una importancia crucial, porque las zonas rezagadas usualmente tienen una característica común: están funcional y económicamente alejadas de los lugares de vanguardia. Este aislamiento se debe combatir por todos los medios posibles (BM, 2008).

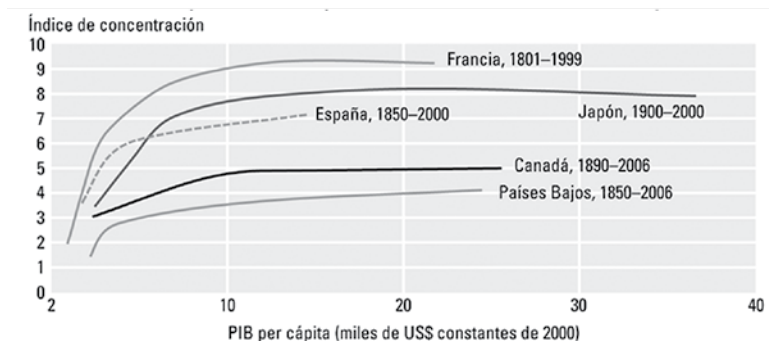
La *localización* es una de las variables más importantes para explicar el bienestar de una persona. En el futuro próximo, una persona nacida en los Estados Unidos ganará cien veces más que una nacida en Zambia, y vivirá tres decenios más. Las ventajas o desventajas de la localización en el territorio, *donde se vive y trabaja*, es muy importante, especialmente en el mundo en desarrollo. El mejor predictor del ingreso es *dónde* se trabaja, y en este tema las ciudades son localizaciones estratégicas para acceder a las oportunidades de desarrollo, porque la producción y las oportunidades se concentran, a diferentes ritmos, de manera creciente en el territorio. Es decir, *en las ciudades* (BM, 2008).

Esto no debe resultar sorprendente. La producción en las economías desarrolladas del mundo contemporáneo se ha concentrado cada vez más hasta que éstas lograron un nivel de ingresos *aceptable* (O'Sullivan, 2008). Por esto, la idea de que las ciudades de los países en desarrollo son *demasiado grandes* y que se debería desacelerar la urbanización, no tiene respaldo empírico. La *concentración inclusiva* parece ser la estrategia más rentable si se quiere lograr ciudades que efectivamente sean motores del crecimiento económico y el progreso social (BM, 2008).

La aglomeración, las migraciones y la especialización están transformando la geografía económica de los países y las regiones más dinámicos del mundo. Las grandes ciudades, la movilidad y la conectividad de la población, y el comercio eficiente han sido catalizadores del progreso desde hace más de dos siglos y siguen impulsando los lugares más dinámicos del planeta (BM, 2008) (Figura I.4).

En algún momento, la reducción sistemática de los costos de transporte y las comunicaciones hizo pensar que la producción económica se distribuiría de forma ubicua en el territorio y tendería a la dispersión. Sin embargo, ocurrió lo contrario: la caída de los costos del transporte ha coincidido con una mayor concentración espacial de las actividades económicas. Existen diversas explicaciones para este fenómeno, pero las más reconocidas son las que apuntan a la creciente importancia de las economías de escala y aglomeración en la producción y el transporte (lo que impulsa la especialización, la produc-

Figura I.4
En el plano nacional, la producción se concentra
en las zonas de vanguardia



Fuente: BM, 2008.

tividad y la competitividad: Krugman, 1994), y el hecho de que existe una gran masa de información clave de naturaleza tácita no codificada que sólo puede transmitirse de manera directa “cara a cara” (Maskell, 2001c).

Sin embargo, por increíble que parezca, la distancia física también afecta la velocidad de transmisión de las TIC, fundamentales en la nueva economía, y en actividades tan importantes como las operaciones financieras en Bolsa. En un tercio de segundo (lo que dura un parpadeo) en los mercados financieros hay margen para realizar hasta 40 000 operaciones. La siguiente nota publicada en el periódico *El País* es muy ilustrativa:

La intermediación en las Bolsas es cada vez menos humana y los autómatas basados en programas algorítmicos están ganando la partida a las personas [Figura I.5]. Pueden generar miles de órdenes de compra y venta en microsegundos. Cuando los datos del mercado cambian, los sistemas recalculan el precio de compra y venta y ajustan las órdenes en milisegundos. Hace años, los márgenes de ganancia eran mayores. Con los márgenes ultradelgados actuales, la única forma de competir en Bolsa es con volumen, con un volumen inmenso.

La velocidad media en la ejecución de una orden en la Bolsa de Nueva York ha caído desde 20 segundos hace una década a solo un segundo actualmente. La batalla entre Bolsas tradicionales y plataformas alternativas es encarnizada. Ganarse el favor de los *traders* algorítmicos supone más comisiones. Además,

Figura I.5
Los robots mandan en la Bolsa



Fuente: *El País*, David Fernández: <http://elpais.com/diario/2011/12/04/negocio/1323008065_850215.html>.

garantiza un señuelo llamado liquidez, volumen, con el que se logra atraer a más clientes.

Esta necesidad de acortar tiempos ha llevado a los mercados a realizar altas inversiones en comunicaciones e infraestructuras para garantizar la velocidad que necesitan los autómatas. En pos de este negocio floreciente se ha emprendido una carrera hacia cero. A principios de este siglo, el tiempo de ejecución de algunas plataformas de *trading* perforó la barrera del segundo. Hace unos años, se alcanzó la velocidad del parpadeo (menos de un tercio de segundo). Más recientemente, el límite de velocidad ha descendido desde los milisegundos a los microsegundos (la millonésima parte de un segundo). Hoy día, el límite para la realización de la orden parece estar en 10 microsegundos (40 000 operaciones en un parpadeo). Pero esta carrera está lejos de acabar. La próxima meta son los nanosegundos (miles de millones de un segundo), y la tierra prometida sería operar en Bolsa a la velocidad de la luz.

La inmensa mayoría de las operaciones bursátiles en EE UU tiene su origen a cientos de kilómetros de Wall Street. En Chicago, Kansas City o Austin, donde están las máquinas de *brókeres* especializados (como Getco, Tradobot y RGM Advisors). Cada una de estas firmas puede acaparar hasta el 10% del volumen diario de negociación de las acciones de todas las compañías cotizadas en EE UU.

Pero la competencia por ver quién es más rápido lleva a los inversores a pelear el último picosegundo. Y una forma de lograrlo es *limitar la distancia física*. A menor distancia entre el cable de la máquina y la plataforma de negociación, más veloz será la operación. Cada 100 millas (160 kilómetros) de distancia podrían añadir un milisegundo al tiempo estimado para la ejecución de la orden. Todo un mundo de diferencia. Para solucionarlo, las firmas han empezado a ubicar sus máquinas tan cerca como *físicamente* es posible del servidor del mercado. Las Bolsas les cobran una comisión por hacerles un hueco en sus instalaciones. Este servicio es conocido como *colocation*, y todos contentos.³

Así como la accesibilidad física y la distancia son clave, las *economías de escala* también son importantes en el sector del transporte: más comercio significa menos costo unitario de transporte, lo que a su vez genera más comercio (BM, 2008). Un grave problema para los países en desarrollo es que sus costos de transporte son más elevados que los del resto y sus mercados más pequeños, lo que no favorece la especialización. Sin embargo, varios países (sobre todo en Asia Oriental) han demostrado que los grandes mercados pueden ser accesibles para los países de ingreso bajo.

³ *El País*, David Fernández: <http://elpais.com/diario/2011/12/04/negocio/1323008065_850215.html>.

La clave está en concentrarse en el componente de más rápido crecimiento del comercio intrasectorial: *los insumos intermedios*, donde las oportunidades son casi infinitas. Por ahora, México tal vez no pueda producir un automóvil mejor que Alemania, pero puede fabricar autopartes con la misma calidad y a precios mucho más reducidos (como lo está demostrando. Véase capítulo 2 de este libro). La especialización en fracciones de la cadena de producción le ha permitido a diversos países (i.e., los de Asia Oriental o, incluso, México) integrarse a segmentos de tecnología de punta en la *economía del conocimiento*, los más lucrativos y de crecimiento más rápido. No obstante, para lograrlo es fundamental realizar mejoras en transporte (accesibilidad), conectividad y educación (BM, 2008).

Es un hecho que ningún país ha conseguido niveles de ingreso satisfactorios sin industrialización y sin ciudades (Satterthwaite, 2007). Actualmente, la multiplicación de las ciudades en los países en desarrollo parece caótica, pero es necesaria, tiene antecedentes históricos en los países desarrollados y ofrece alternativas para reducir la pobreza (UNPF, 2007). No hay alternativa: la concentración, la densidad y la reducción de los costos de transporte y comunicaciones requieren áreas urbanas de gran escala, pero eficientes, equilibradas, y que favorezcan la cohesión social (Satterthwaite, 2007). Sin duda, las ciudades son clave para transitar de una economía agraria tradicional a una industrial y postindustrial altamente competitiva. Los gobiernos pueden facilitar este trayecto ampliando su perspectiva: impulsando las *transformaciones espaciales* necesarias para el desarrollo y no sólo los *cambios sectoriales* (BM, 2008.)

Mucho se conoce de las transformaciones sectoriales necesarias para el crecimiento económico. Sin embargo, se ha puesto menos atención a las transformaciones espaciales que también deben realizarse para que los países y sus regiones puedan desarrollarse. El aumento de la concentración (i.e., densidad, reducción de la distancia, incrementos de accesibilidad y conectividad) seguirá, siendo clave para el avance económico y social de los países y sus regiones en el futuro próximo.

Conviene alentar la concentración espacial, aunque ya se sepa que esto genera en el corto plazo un crecimiento desbalanceado en el territorio. El desafío, entonces, es alinear las políticas de *concentración* con políticas de *integración* económica y social y aprovechar las oportunidades que brindan las aglomeraciones urbanas. Las transformaciones espaciales bien conducidas generan, más pronto que tarde, un desarrollo económico incluyente (BM, 2008).

De una o de otra manera, es claro que lo que pase en las ciudades de los países en desarrollo delinearé el futuro del planeta en términos de crecimiento

económico, reducción de la pobreza, estabilización demográfica, sostenibilidad ambiental y ejercicio de los derechos humanos (UNPF, 2007). Quizá por esto, nunca antes las ciudades habían despertado tanto interés de los gobiernos, los organismos internacionales, los centros académicos y los sectores privado y social. Las ciudades exitosas progresan, mejoran sus finanzas, generan oportunidades de desarrollo para todos, abren ventanas de negocios y se ocupan de sus habitantes más vulnerables (BM, 2010).

Indudablemente, la urbanización es un fenómeno clave de este siglo, y es en las ciudades donde se están produciendo las grandes transformaciones demográficas económicas y sociales. Especialmente en las ciudades de países en desarrollo. Se prevé que en los próximos 20 años habrá casi 2 000 millones de nuevos residentes urbanos y se estima que las ciudades ya contribuyen con alrededor de 70% del PIB mundial (BM, 2010).

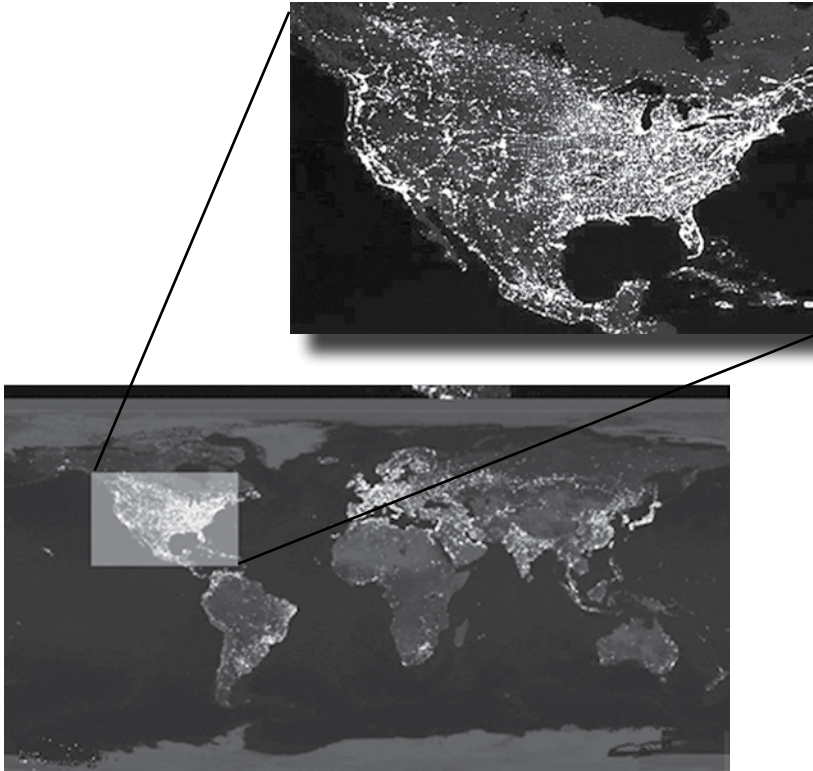
Todo esto está generando un nuevo paradigma que destaca los beneficios de la urbanización: incrementos en la productividad, mayor flexibilidad y fluidez de los mercados de trabajo, y más y mejor acceso a los mercados, entre muchos otros. A diferencia de los años ochenta, ahora la pregunta no es cómo frenar la urbanización, sino como aprovechar las oportunidades diversas que ofrece y minimizar los riesgos inherentes a la conformación de grandes ciudades (por ejemplo: costos de congestión, inseguridad, segregación, contaminación, problemas de accesibilidad, por mencionar algunos) (BM, 2010).

Si esto es correcto a escala global, es aún más tangible a escala de nuestro país. Lamentablemente, México sigue sin contar con una agencia gubernamental importante dedicada a la planeación de las ciudades del país, donde se está jugando, sin exagerar, el futuro de la nación (véase Figura I.6).

3. Las ciudades como centros de producción

Las ciudades tienden a crecer en el tiempo por razones del incremento natural de su población (derivado del diferencial entre nacimientos, defunciones, inmigración y emigración), pero sobre todo por razones de carácter económico. Fundamentalmente, del balance entre dos fuerzas económicas opuestas: las *economías* y las *deseconomías de aglomeración*. Por economías de aglomeración se entienden las ventajas que encuentran las firmas (y la población) por estar juntas en el territorio; mientras que las *deseconomías de aglomeración* tienen

Figura I.6
Ciudades de México desde el espacio exterior



Fuente: Nasa, < http://antwrp.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/apod/apod_search?earth+from+space>.

el significado opuesto, ya que se refieren a todos los inconvenientes que enfrentan las firmas (y la población) derivados de la concentración espacial.

Las economías de aglomeración se dividen principalmente en *economías de urbanización* y en *economías de localización*. Las primeras se refieren a las ventajas que ofrece la ciudad (entendida como una alta concentración espacial de firmas, empleo, actividades, población, bienes y servicios) a todas las empresas que ahí se localizan, sin importar su sector de actividad. Por ejemplo, las ventajas de tener infraestructura, de compartir el mercado de trabajo, de contar con servicios públicos y privados diversos (i.e., hospitales, escuelas, bancos, despachos contables y legales), entre muchas otras. Estas ventajas, que permi-

ten reducir los costos de producción, sólo se dan en las ciudades porque ahí se concentran diversas firmas cuya demanda agregada permite que sea viable la oferta de diversos servicios y bienes tanto públicos como privados. Así, mientras mayor sea el tamaño de la ciudad, mayor será la demanda agregada por bienes y servicios que se concentra en el territorio y, por tanto, mayor la oferta disponible de esos bienes y servicios. Por ello, por lo regular las ciudades de mayor tamaño ofrecen todos los bienes y servicios que ofrecen las ciudades más pequeñas, más otros que son propios de su nivel en la jerarquía urbana. Mientras más grande es la ciudad, mayor es su oferta de bienes y servicios.

Por su parte, las economías de localización se refieren a esas ventajas que obtienen las firmas de un mismo sector de actividad, a diferencia de las economías de urbanización, que benefician a todas las firmas sin importar su sector de actividad. Las economías de localización, entonces, son economías *locales* a cada sector de actividad. Por ejemplo, las firmas de la industria de la moda tienden a aglomerarse en el espacio debido a que al concentrar su actividad en el territorio generan una demanda tal que permite el surgimiento de firmas proveedoras de insumos especializados, como los fabricantes de botones o listones, por ejemplo. Lo mismo sucede con las firmas del sector electrónico, que se aglomeran en el territorio para sumar su demanda agregada y hacer viable el surgimiento, en el mismo lugar, de firmas muy especializadas proveedoras de componentes de alta tecnología. Al contar con una demanda suficiente, estas firmas proveedoras de insumos intermedios logran una alta especialización, lo que les permite incrementar su productividad, producir a mayor escala, reducir sus costos unitarios y ofrecer sus productos a precios más bajos.

Además, con frecuencia los ejecutivos requieren estar en contacto directo y frecuente con ciertas firmas altamente especializadas (en publicidad, en finanzas, en manejo de asuntos legales, en el sector de seguros, por ejemplo), y la proximidad les reporta enormes ahorros en tiempo dedicado a la negociación y la supervisión. Ésta es una de las razones más importantes que explican la concentración de oficinas corporativas en ciertas zonas de las grandes ciudades (como en la zona de Santa Fe en la Ciudad de México, por ejemplo). En este contexto, las firmas proveedoras de insumos intermedios especializados ganan (por ejemplo, las fabricantes de botones o de componentes de alta tecnología) y las firmas compradoras de esos insumos y los consumidores también se ven beneficiados.

Aparte del hecho de compartir insumos intermedios, vale la pena mencionar otras tres importantes fuentes generadoras de ventajas de aglomeración: com-

partir el mercado de trabajo, aprovechar la difusión del conocimiento y reducir el costo de búsqueda de bienes y servicios a los consumidores.

Compartir el mercado de trabajo genera importantes economías de aglomeración porque permite balancear la oferta y la demanda de mano de obra en el territorio, ya que la demanda de las diferentes firmas es variable de acuerdo con su desempeño económico (con su expansión o contracción) y su nivel de tecnología y automatización, por ejemplo. El hecho de que diversas firmas compartan un mismo mercado de trabajo reduce los costos de contratación y despido. Adicionalmente, compartir el mercado de trabajo facilita lograr mejores ajustes entre las habilidades de la mano de obra que demandan las firmas y las habilidades que ofrecen los trabajadores, lo que reduce costos de entrenamiento y capacitación. Finalmente, un mercado amplio de fuerza de trabajo compartido entre diversas firmas genera un mejor ambiente para el aprendizaje, para la adopción de valores laborales comunes (los de la cultura de la calidad, por ejemplo) y para la especialización. En conjunto, todos estos elementos incrementan la productividad individual y de las firmas, elevan los salarios y permiten producir bienes y servicios a precios más bajos y de mejor calidad.

Por su parte, la aglomeración en el espacio de las firmas también es ventajosa porque facilita la comunicación entre ejecutivos y trabajadores aunque pertenezcan a firmas competidoras, y con ello se estimula la difusión del conocimiento. Es decir, la difusión de ideas, que a su vez detonan nuevas ideas y que finalmente producen diversas innovaciones, elemento clave de la competitividad: desde nuevas formas de hacer las cosas hasta la generación de productos y servicios. Ciertos conocimientos fluyen dentro de las fronteras de una industria, pero otros traspasan las fronteras y permean otras organizaciones. Por ello, una ciudad que rebasa cierta escala y que produzca diversos bienes y servicios es tierra fértil para aplicar ideas al diseño o rediseño de productos y procesos. Esto explica por qué las patentes per cápita son más elevadas en las ciudades de mayor escala.

Finalmente, la aglomeración de firmas en el territorio (especialmente de firmas orientadas al consumidor en el sector comercial y de servicios) permite reducir el costo de búsqueda de bienes y servicios que enfrentan los consumidores. Por ejemplo, encontrar un par de zapatos que satisfaga los requisitos del consumidor usualmente requiere de varias pruebas, hasta dar con el modelo apropiado. Esto a su vez requiere de visitar varias zapaterías, para comparar no sólo las características de los modelos (i.e., diseño, acabados, colores, confort) sino también los precios. Los costos de búsqueda del par de zapatos que cum-

pla los requerimientos del consumidor forman parte del costo total del producto. Así que los consumidores, si son racionales, intentarán reducir el costo del producto. Esto es, tratarán de minimizar no sólo el costo del bien en el punto de venta, sino también el costo de búsqueda del producto. Por ello, al consumidor le resulta más económico (y atractivo) acudir a comprar zapatos a una zona de la ciudad que ofrezca una amplia oferta de zapatos concentrada en el espacio (a una aglomeración de zapaterías, por ejemplo) que acudir a firmas (i.e., zapaterías) aisladas y distantes entre sí, que implican altos costos de búsqueda. La aglomeración es un arreglo espacial muy conveniente para el consumidor (y para las firmas, que maximizan su atracción de consumidores), y por eso existen los centros tradicionales de la ciudad, que aprovechan su accesibilidad y aglomeran firmas de comercios y servicios, o la versión planificada y moderna que llamamos centros o plazas comerciales, que aglomeran bajo un mismo techo decenas, y a veces cientos, de firmas comerciales, muchas de ellas en competencia directa.⁴

La concentración espacial de firmas en el territorio genera importantes ventajas o economías de aglomeración, pero también genera costos. La especialización y el incremento de la productividad son ventajas para las firmas, pero el incremento de los salarios de los trabajadores y los ejecutivos, y los costos de gestión en las ciudades, podrían ser considerados en el rubro de los costos.

Las economías de aglomeración son, quizá, el principal factor económico que explica la concentración de firmas en el territorio, y, por lo tanto, la concentración de empleos, población, actividades, viviendas e infraestructura en el espacio. Es decir, la existencia misma de las ciudades.

3.1. Los límites de las economías de aglomeración y el tamaño de la ciudad⁵

Las economías de aglomeración, principal razón económica de la existencia de las ciudades, tienden a ser más ventajosas conforme se incrementa el tamaño de la ciudad. Sin embargo, las ventajas de aglomeración no son infinitas, ni crecen proporcionalmente con el aumento del tamaño de la ciudad.

⁴ Un caso extremo de aglomeración en México son los centros joyeros o las plazas de computación, que concentran en el espacio numerosas firmas que venden lo mismo y que están en competencia directa, pero que se ven beneficiadas con creces por el hecho de estar aglomeradas en el territorio. Quizá el ejemplo paradigmático sea Akihabara, la zona comercial de electrónicos de Tokio.

⁵ Gran parte de los argumentos teóricos presentados en este apartado se derivan de O'Sullivan, 2008 (magnífico libro de economía urbana no disponible en español) y Garrocho y Álvarez, 2009.

Es cierto que las economías de aglomeración causan aglomeraciones o *clusters* de firmas en el espacio y que esto incrementa la productividad y los salarios. Esto explica en parte que los trabajadores de las grandes ciudades por lo regular ganen salarios más altos que los de las ciudades de menor tamaño. Sin embargo, conforme la ciudad crece, el nivel del salario promedio más alto que ofrece la ciudad a sus residentes se ve afectado por diversas características indeseables de las grandes áreas urbanas. Por ejemplo: largos viajes intraurbanos (al trabajo, a la escuela o a los sitios de recreación, principalmente), densidades de población muy altas que obligan a gran parte de los habitantes a vivir en edificios de pequeños departamentos, congestión de automóviles, contaminación, inseguridad, disponibilidad de menos tiempo para la convivencia familiar y el esparcimiento, entre otros.

Un aspecto clave para explorar el límite de crecimiento de las ciudades sería, entonces, aislar la manera como el tamaño de la ciudad (es decir, la magnitud de la población) afecta la utilidad de un trabajador promedio. Entendiendo la utilidad en el sentido económico: como la satisfacción (objetiva y subjetiva) que encuentra el trabajador de laborar y vivir en una ciudad.

Para entenderlo mejor, revisemos un modelo urbano deliberadamente sencillo. Consideremos una ciudad donde la producción (el trabajo) se localiza en un solo punto del territorio y donde los trabajadores viajan a su lugar de trabajo desde una sola zona residencial. Primero hagamos un repaso a los beneficios que ofrecen las ciudades de mayor tamaño y luego comparemos esto con los costos que implican.

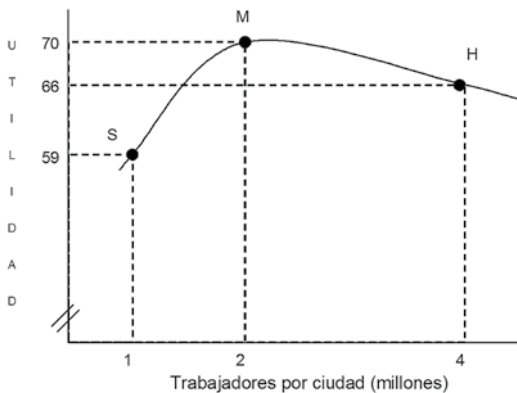
Como ya vimos, las economías de aglomeración causan *clusters* de firmas, esto incrementa la productividad y los salarios, de tal manera que los trabajadores de las grandes ciudades ganan salarios más altos que los de las ciudades más chicas. Sin embargo, los beneficios de la aglomeración (y del tamaño de la ciudad) son decrecientes. Para demostrarlo, supongamos que el único costo (desventaja o deseconomía de aglomeración) derivado del tamaño de la ciudad es enfrentar viajes al trabajo más largos. Estos viajes consumen más tiempo, y, por lo tanto, el tiempo dedicado a realizar viajes al trabajo implica que los trabajadores disponen de menos tiempo para recreación.

La evidencia disponible (Henderson, 1988) permite dibujar la forma genérica de la curva de utilidad de los trabajadores según el tamaño de la ciudad donde laboran y residen (Figura 1.7). La forma de la curva, similar a una campana (Ruiz Chiapetto, 2004: 215), refleja que la utilidad de los trabajadores se va incrementando conforme aumenta el tamaño de la ciudad (a la izquierda

del punto *M*, donde la pendiente de la curva es positiva: Figura I.7) hasta alcanzar un punto máximo (punto *M*) y luego comienza declinar porque los costos (desventajas y deseconomías de la aglomeración) asociados al tamaño de la ciudad empiezan a ser demasiado altos; es decir, a superar las ventajas de aglomeración.

En la Figura I.7, observamos que un movimiento del punto *S* al punto *M* (un aumento de un millón a dos millones de habitantes, por decir algo) en la curva de utilidad incrementa la utilidad de los trabajadores. Es decir, que en ese tamaño de población las economías de aglomeración son mayores que las deseconomías asociadas a los viajes al trabajo (que es la variable que estamos analizando), así que la utilidad se incrementa. Sin embargo, cuando la población se incrementa de dos millones a cuatro (por decir algo), la utilidad de los trabajadores decrece debido a que las economías de aglomeración se ven superadas por las deseconomías generadas por los viajes al trabajo.

Figura I.7
Utilidad y tamaño de la ciudad



Fuente: Garrocho y Álvarez, 2009, y O'Sullivan, 2008.

En la Figura I.7, el punto máximo de utilidad por trabajador se alcanza en el punto *M*. Cuando la ciudad está en el punto *M*, el precio de la renta del suelo residencial se ajustará hasta que los trabajadores sean indiferentes entre todas las localizaciones residenciales disponibles en la ciudad. Este equilibrio se alcanza porque las diferencias en los viajes al trabajo generan diferencias pro-

porcionales en el precio de la vivienda (es decir, lo que cuesta comprarla o rentarla). En nuestro modelo urbano (deliberadamente sencillo), algunos trabajadores prefieren vivir en viviendas mejor localizadas respecto a sus centros de trabajo, porque eso les reporta mayor utilidad. Esto implica que demandarán más este tipo de vivienda y, según la ley de la oferta y la demanda, se incrementarán los precios de las viviendas mejor localizadas respecto a los centros de trabajo. Los trabajadores que se inclinan por vivir en las viviendas mejor localizadas ahorrarán en costos de transporte al trabajo (por ejemplo: dinero, tiempo, esfuerzo, riesgo), pero sólo podrán consumir viviendas pequeñas debido a que el precio de esas viviendas se ha elevado y a que su ingreso es limitado.

Por su parte, otros trabajadores preferirán vivir en viviendas probablemente menos costosas, pero más amplias, aunque localizadas en sitios más alejados del punto de trabajo. Al final, estos trabajadores es probable que enfrenten costos de vivienda más bajos, pero en cambio sufragarán costos de transporte más elevados. En el punto M , los trabajadores, sin importar si viven cerca o lejos de su lugar de trabajo, no tienen incentivos para cambiar su localización residencial, porque los costos en vivienda son compensados por los ahorros en los costos de transporte y viceversa. La ciudad está, entonces, en un estado hipotético de equilibrio locacional.

En este modelo sencillo, no se considera una situación de equilibrio a la izquierda del punto M porque los trabajadores pueden incrementar su utilidad cambiando su localización residencial a una ciudad más grande, que esté en una fase de desarrollo más cercana al punto M , y esto constituye un incentivo para el desequilibrio locacional. De igual manera, a la derecha del punto M , los trabajadores tendrán un poderoso incentivo para cambiar su localización residencial: reducir las deseconomías que enfrentan derivadas del tamaño de la ciudad, lo que implica moverse a una ciudad de menor tamaño (que esté en una fase de desarrollo más cercana al hipotético punto M). Así, el único punto que garantiza el *equilibrio locacional* es el punto M , es decir, la situación donde las ventajas de aglomeración alcanzan su valor máximo.

También se puede utilizar la curva de utilidad para explorar cómo se distribuye la fuerza de trabajo entre ciudades de una misma región y, especialmente, para mostrar por qué las ciudades pueden ser demasiado grandes, pero no demasiado pequeñas. Usaremos un modelo urbano ligeramente distinto al que utilizamos en el ejemplo anterior, porque ahora consideraremos la dimensión regional y restringiremos las relaciones interurbanas, de tal manera que la fuerza de trabajo que pierda una ciudad la gane otra, siguiendo la lógica de los juegos de *suma cero*.

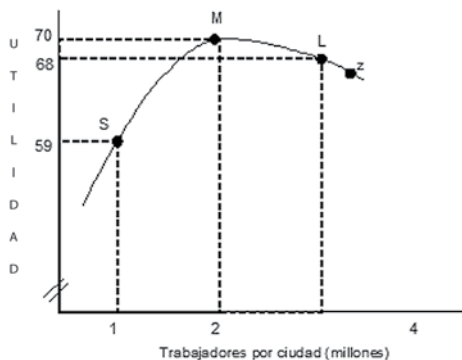
La incógnita ahora es si la región se orientará a contar con un número mayor de ciudades pequeñas o con un número menor de ciudades grandes, o por una mezcla intermedia. Supongamos una región con seis millones de habitantes y tres posibles distribuciones de la población entre ciudades:

- Escenario I. Seis ciudades (A, B, C, D, E, F) con un millón de habitantes cada una (por decir una cantidad que ilustre el ejemplo).
- Escenario II. Tres ciudades (D, E, F) con dos millones cada una.
- Escenario III. Dos ciudades (E, F) con tres millones de habitantes cada una.

En la Figura I.8 se explora de manera hipotética la posibilidad de alcanzar las distribuciones de población que estamos suponiendo. La forma de la curva de utilidad de los trabajadores sigue teniendo forma de campana.

Consideremos primero el escenario con seis ciudades de un millón de habitantes cada una. Como se muestra en el punto S de la Figura I.8, la utilidad de cada una de las ciudades será de \$59.0. Recordemos que lo importante es la forma o comportamiento de la curva de utilidad, no las cantidades en dinero que estamos mencionando. Esta forma es creciente en un principio (por las economías de aglomeración) y decreciente después (por las deseconomías de aglomeración que van superando las ventajas de la aglomeración), lo que refleja que las economías o ventajas asociadas al tamaño

Figura I.8
Las ciudades pueden ser demasiado grandes pero no demasiado pequeñas



Fuente: Garrocho y Álvarez, 2009.

de la ciudad no son infinitas, aunque no se sabe con precisión cómo son las curvas de utilidad para ciudades específicas.

Por lo tanto, en nuestro ejemplo, el punto S refleja una situación de desequilibrio locacional porque los trabajadores tienen importantes incentivos para moverse de una ciudad a otra en la región con tal de incrementar su utilidad. Esto puede aclararse más si se ejemplifica la situación: imaginemos que un grupo de trabajadores se mueve de la ciudad A a la ciudad D . El efecto de este movimiento en la ciudad D es que va a crecer ahí el empleo, lo que empujará a esta ciudad hacia arriba en la curva de utilidad (hacia el punto M), elemento que a su vez va a generar niveles de utilidad más elevados para los trabajadores de esta ciudad (digamos que alcanzan una utilidad de \$60.0). Al mismo tiempo, la fuerza de trabajo de la ciudad A va a disminuir, lo que causará que la ciudad se deslice hacia abajo en la curva de utilidad (digamos que de \$59.0 a \$58.0, por decir algo). En otras palabras, el movimiento de los trabajadores de la ciudad A a la ciudad D genera una diferencia de utilidad entre los trabajadores de ambas ciudades igual a \$2.0. Esta diferencia de utilidad será un poderoso incentivo para que más trabajadores se muevan de la ciudad A a la ciudad D .

Debido a la forma de campana de la curva de utilidad, la pendiente de la curva en el punto S es positiva, lo que hace que la emigración desde la localidad A sea un fenómeno *autocatalizador*. En el extremo hipotético, todos los trabajadores de la ciudad A migrarían a la ciudad D y, por lo tanto, la ciudad A desaparecería.

La misma lógica de una migración autorreforzante (autocatalizadora) aplicaría a las demás ciudades de la región. Supongamos que las ciudades A , B y C reducen su población (la expulsan) y eventualmente desaparecen, mientras que las ciudades D , E y F crecen, porque absorben la población de A , B y C . En esta situación, las ciudades D , E y F incrementarían su población de uno a dos millones de habitantes.

En la Figura 1.8 vemos que cuando existen tres ciudades con dos millones de habitantes cada una (por decir una cantidad hipotética), se alcanza la máxima utilidad por trabajador (el punto M en la curva de utilidad). Recordemos, una vez más, que éste es un ejemplo y las cantidades de dinero y población son imaginarias. Lo importante es reconocer que la curva de utilidad tiene una forma positiva al principio, que se alcanza un punto máximo y que la utilidad decrece después.

¿Qué sucedería si suponemos un pequeño número de grandes ciudades en la región? ¿Es decir en el punto L de la Figura 1.8? En esa situación, tendríamos dos ciudades (digamos que E y F) con tres millones de habitantes cada una, con lo que los trabajadores alcanzan un nivel de utilidad de \$68. En este caso, los trabajadores de ambas ciudades tendrían niveles de utilidad menores que el máximo posible. ¿Es estable esta situación de dos ciudades demasiado grandes? Vale subrayar que el término *demasiado* se refiere estrictamente a que debido al tamaño de la ciudad las deseconomías de aglomeración ya superan las ventajas de aglomeración.

Lo paradójico es que esta situación sí es estable, y para mostrar este equilibrio locacional consideremos los efectos de la migración de trabajadores de la ciudad E a la ciudad F . En esta situación, la población de F crecerá de tal manera que su situación en la curva de utilidad tenderá a deslizarse hacia abajo. Digamos al punto z , donde la utilidad es igual a \$ 67.00.

Al mismo tiempo, la fuerza de trabajo de la ciudad E disminuirá, lo que reduciría las desventajas de la aglomeración y empujaría la utilidad de los trabajadores de esta ciudad hacia arriba (digamos a \$ 69.00). En otras palabras, la migración abre una brecha de \$2.00, pero la utilidad es mayor en la ciudad más chica y no en la ciudad más grande. Sin embargo, los trabajadores percibirían esta diferencia de utilidad y esto sería un incentivo para cambiar de nuevo la localización residencial y se generaría migración ahora en el sentido inverso (de la ciudad F a la ciudad E), es decir, de la ciudad más grande a la de menor tamaño, hasta alcanzar de nuevo una situación de equilibrio locacional donde cada ciudad tenga los originales tres millones de trabajadores.

La explicación de este fenómeno está en que en la primera parte de la curva de utilidad (a la izquierda del punto M) las economías de aglomeración son más altas que las deseconomías generadas por el tamaño de la ciudad, mientras que a la derecha del punto M la situación es al revés.

La lección de esto es la siguiente: las ciudades tienden a ser *demasiado* grandes más que *demasiado* pequeñas. Cuando son demasiado pequeñas, la migración tiende a corregir el problema de no tener una utilidad óptima por trabajador. En cambio, cuando las ciudades son demasiado grandes, la migración no es capaz de corregir la situación y revertirla para regresar al punto de máxima utilidad por trabajador. Por lo tanto, las ciudades demasiado grandes tienden a permanecer en el tiempo.

4. Las ciudades como centros de distribución⁶

La teoría de lugar central (TLC), elaborada por Walter Christaller en los años treinta, intenta explicar el número, la distribución espacial y el tamaño de los asentamientos, a partir de la lógica de localización de las actividades terciarias. Es, sin duda, una de las teorías más elegantes de la geografía socioeconómica y ha ofrecido sustento a numerosas políticas de planeación regional (Rondinelli y Cheema, 1988). Algunos autores han trasladado los argumentos de la TLC a contextos intraurbanos para explicar la organización espacial de las actividades comerciales en las ciudades (Verduzco, 1990), aunque, por sus supuestos y argumentos, la TLC tiene un carácter eminentemente regional.

Una de las suposiciones más importantes de la TLC es que las ciudades actúan como centros proveedores de bienes y servicios de sus regiones circundantes. La intensidad con la que una ciudad sirve a su región como proveedora de bienes y servicios la llamó Christaller *centralidad*: una ciudad es más central, en tanto ofrezca más bienes y servicios a su región circundante (Graizbord y Garrocho, 1987).

Dos conceptos resultan básicos para explicar la distribución, el número y la centralidad de los asentamientos como puntos de oferta comercial y de servicios: *umbral y alcance*. Por umbral o, mejor dicho, población de umbral, se entiende la *demanda mínima* que se requiere para hacer viable la oferta de un bien o servicio. Por ejemplo, la población mínima que se requiere para sostener un cine, una escuela o un centro comercial.

Por *alcance* de un bien o servicio se entiende la *distancia máxima* (o costo de transporte máximo) que los consumidores están dispuestos a recorrer (pagar) para adquirir un bien o recibir un servicio. A diferencia de la microeconomía, la TLC sí considera los *precios reales* de los bienes y servicios: la suma de su precio de mercado más el costo de transporte que enfrenta el consumidor para alcanzar el punto de oferta. Entonces, dado un precio de mercado, el precio real variará en el espacio en función directa de los costos de transporte que enfrenta el consumidor para llegar al establecimiento de su interés.

Como el precio real de los bienes y los servicios se encarece conforme se incrementa el costo de poner en contacto la oferta y la demanda, los consumidores elegirán adquirir sus bienes y servicios en los puntos de oferta más próximos. Es decir, en los que minimizan sus costos de transporte. A su vez, los

⁶ Gran parte de esta sección se deriva de Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002, y Garrocho, 2012.

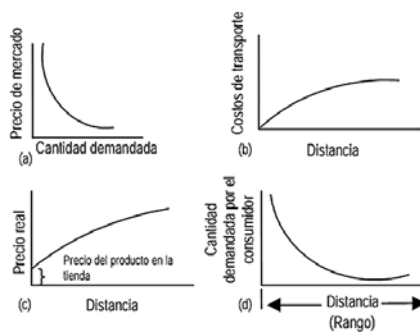
oferentes (los empresarios) decidirán localizarse en los puntos más accesibles a los consumidores, con la finalidad de ser más competitivos en términos de los precios reales de sus productos, atraer más clientes y asegurar mayores ventas.

El concepto de *alcance* es particularmente relevante porque establece una conexión directa entre la TLC y la teoría microeconómica. Como los bienes y los servicios se encarecen para el consumidor conforme se incrementan los costos de transporte al punto de oferta, su precio real varía en el espacio: el más bajo se localiza en el punto de oferta mismo, y el más alto, en el límite del área de mercado (es decir: en el límite del alcance del bien o servicio en cuestión).

Por lo tanto, si el ingreso disponible de la población es homogéneo, los consumidores próximos al punto de oferta podrán consumir mayor cantidad de bienes y servicios que los que se encuentren en la periferia del área de mercado, porque enfrentan precios reales más bajos. Exactamente éste es el comportamiento de la demanda que prevé la microeconomía, sólo que la TLC lo ubica en un entorno espacial (véase Figura I.9).

Combinando los conceptos de umbral y alcance, y suponiendo una demanda homogénea (en términos de ingreso, valores, gustos y distribución espacial) localizada en una superficie isotrópica (es decir, en una llanura uniforme y plana), es posible establecer dos límites de cobertura espacial para cada bien o servicio: uno, el límite inferior delimita la demanda mínima necesaria para hacer

Figura I.9
Curva espacial de la demanda



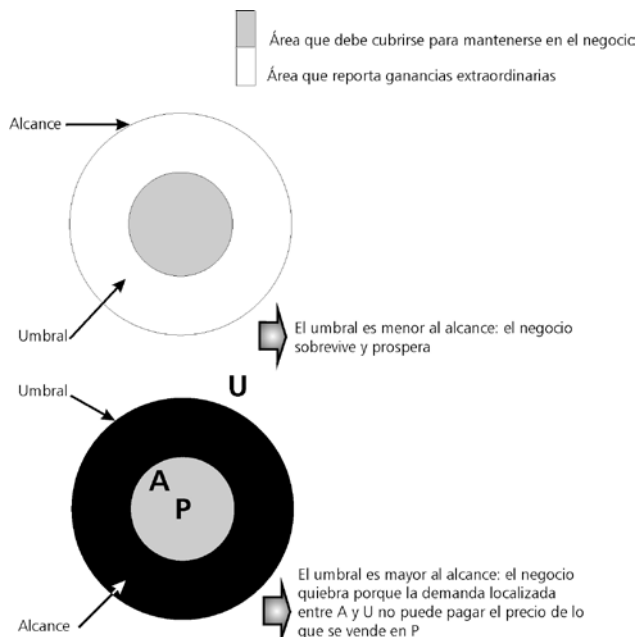
- (a) La curva de demanda
(b) Costos y distancia
(c) La curva espacial de los precios
(d) La curva espacial de la demanda

Fuente: Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002.

viable la oferta en términos económicos; el otro, el límite superior define el área de mercado o la participación máxima del mercado de un bien o servicio (véase Figura I.10). Rebasando este segundo límite, el costo de transporte al punto de oferta que enfrentan los consumidores es tan elevado que el precio real del bien o servicio no les resulta viable o atractivo.

Por lo tanto, buscarán acceder a otro punto de oferta que implique menores costos de transporte y, en consecuencia, precios reales más bajos. Esta circunstancia abre la posibilidad para que nuevos empresarios entren al mercado, siempre y cuando identifiquen localizaciones que les reporten dos ventajas básicas: ganarle mercado (consumidores) a la competencia y alcanzar umbrales suficientes para hacer viables sus propios negocios. Si en este contexto (una demanda homogénea localizada en una superficie isotrópica) suponemos que compradores y vendedores son económicamente racionales (es decir, que busquen maximizar su utilidad), los primeros acudirán a la unidad comercial más

Figura I.10
¿Cuál es la relación entre rango y umbral?



Fuente: Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002.

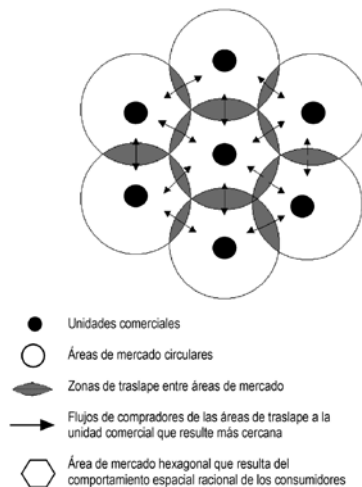
cercana, y los segundos se localizarán lo más cerca posible de los consumidores; así, este comportamiento espacial generará una distribución territorial de puntos de oferta que maximizará –en términos agregados– tanto la accesibilidad de los consumidores (lo que redundará en precios reales más bajos), como los beneficios de los empresarios (véase Figura I.11).

Ninguna otra distribución espacial de los puntos de oferta garantiza a los empresarios –entendidos *como grupo*– mayores ventas y cobertura del mercado. Sin embargo, debido a su localización espacial relativa, las participaciones del mercado de los empresarios individuales (entendidos *como unidades comerciales* específicas) serán distintas.

El resultado es un patrón espacial de áreas de mercado circulares que cubre todo el territorio, áreas que, al traslaparse, adoptan una forma hexagonal (véanse figuras I.12 y I.13). Recuérdese que los consumidores actúan de manera racional (minimizan sus costos de transporte). Por lo tanto, los consumidores localizados en las zonas de traslape, al acudir a la unidad comercial que les resulta más cercana, dividen en dos partes iguales las zonas que se traslapan de las áreas de mercado circulares, generando automáticamente áreas de mercado hexagonales (véanse figuras I.12 y I.13).

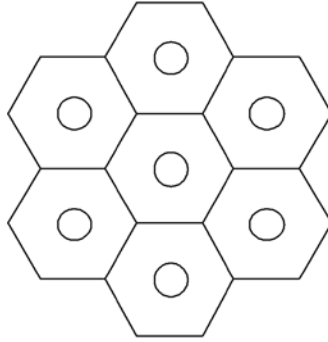
Figura I.11

¿Cómo se forman las áreas de mercado hexagonales de la TLC?



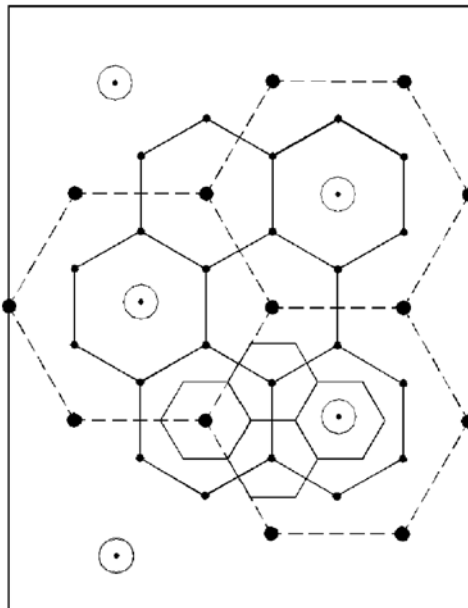
Fuente: Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002.

Figura I.12
Patrón final de las áreas de mercado de la TLC



Fuente: Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002.

Figura I.13
Áreas de mercado y jerarquía de ciudades



Fuente: Garrocho, Chávez y Álvarez, 2002.

Al mismo tiempo, generan una jerarquía de puntos de oferta definida por la centralidad de cada uno de ellos. Las diferencias de centralidad de cada punto de oferta son consecuencia de que –en el proceso de conformación espacial del sistema comercial– algunas localizaciones reportan ventajas estratégicas y permiten cubrir una mayor proporción del mercado.

A pesar de que la TLC supone una superficie isotrópica y una demanda homogénea, algunos puntos de oferta logran ventajas de localización iniciales en el proceso de formación del sistema comercial. La explicación del proceso sería demasiado larga para presentarla en este espacio, pero pueden revisarse los detalles en Lloyd y Dicken, 1997; Carter, 1995; Knox, 1994, y, en general, en los textos de geografía urbana.

De acuerdo con los supuestos de Christaller, no existe otra distribución espacial que genere mayores ventajas globales (tanto a los consumidores como a los empresarios). En parte por esto, la TLC ha resultado muy atractiva y ampliamente utilizada en la planeación regional para definir y normar la distribución espacial de servicios públicos (Rondinelli y Cheema, 1988). Al deducir algunas consecuencias espaciales de la teoría microeconómica, Christaller generó los conceptos fundamentales de *umbral* y *alcance*, que son, tal vez, la contribución más importante de la TLC a la planeación espacial de las redes de ciudades.

5. Colofón

El mundo del siglo XXI es predominantemente urbano, y lo será cada vez más. Las ciudades, uno de los inventos más importantes en la historia de la humanidad, han demostrado ser la forma de organización socioespacial más productiva, eficiente y eficaz que conoce el hombre. Por eso, la competencia global en el siglo XXI será una competencia entre ciudades. De ahí la necesidad imperiosa de contar con ciudades incluyentes, sostenibles, eficientes y bien conducidas, que sean motores eficaces del desarrollo nacional. El futuro del país se juega en las áreas urbanas.

En los capítulos siguientes se explora la dinámica de las ciudades de México en lo que va del siglo XXI, en torno a cinco vectores clave del desarrollo sostenible: población, empleo, agua, servicios básicos tradicionales y servicios básicos modernos. El viaje será largo, espero que ameno. *Bon voyage*.

Ciudades y población, 2004-2009



Introducción

EN ESTE CAPÍTULO SE analizan tres temas centrales en la evolución de las ciudades de México en el siglo XXI: la dinámica de su población, la pobreza urbana y el fenómeno de la metropolización. El primero se justifica por la clara tendencia de la población a concentrarse en ciudades, tanto en el mundo como en nuestro país. A escala mundial, se dice que en octubre de 2011 se rebasó la cifra de 7 000 millones de habitantes, de los cuales, uno de cada dos vive en ciudades. Para 2045, esta proporción subirá a dos de cada tres (UNPF, 2011). Por su parte, en México, en 2010, 80.4 millones de personas residían en ciudades: siete de cada 10 personas, y la tendencia es creciente.¹ Con las reservas del caso, se estima que para 2030, la población urbana de México llegará a 91.5 millones de personas, equivalentes a 75.6% del total nacional (Conapo, 2008; Anzaldo, 2003).

Esto significa que el futuro del país, para bien o para mal, se estará definiendo en las ciudades: en la competitividad de sus economías, en sus posibilidades de convertirse en motores eficaces que impulsen el avance del país y sus regiones, en su aptitud para distribuir de manera justa las oportunidades, beneficios y costos del desarrollo, y en su capacidad para conducirlo de manera sustentable.

¹ Por ciudades se entiende los asentamientos de 15 000 habitantes y más, según las define el Consejo Nacional de Población (Conapo).

En este entorno, es clave examinar la *dinámica demográfica* de los asentamientos urbanos, especialmente su crecimiento y jerarquía en la red nacional de ciudades. Conocer el crecimiento de la población de las ciudades es fundamental, entre otras cosas, porque refleja la cambiante distribución de la demanda por bienes y servicios públicos y privados, lo que es un insumo básico para el diseño de políticas públicas y decisiones de negocios.

Por su parte, la *jerarquía urbana* es uno de los instrumentos más útiles que tienen los gobiernos y las firmas para decidir la localización y la escala de los servicios, estímulos y apoyos (que podemos llamar *oportunidades de desarrollo*, para abreviar) que requiere la población. De lo que se trata, justamente, es de alinear el *tipo* y la *escala* de las oportunidades de desarrollo con la jerarquía urbana (i.e., la *escala* de las ciudades y de las redes de ciudades).²

En un contexto de urbanización tan dinámico como el de México, es necesario poner atención a las tendencias demográficas para anticipar retos y aprovechar oportunidades. Esto implica monitorear las ciudades para identificar, cuando menos, patrones de crecimiento y, especialmente, las *ciudades clave* del conjunto urbano nacional en materia de cambio poblacional. Esto incluye dos temas extremos fundamentales: descubrir las ciudades de mayor dinamismo y las que registran procesos de despoblamiento.

La distribución de la población urbana en el territorio implica también la distribución de la *pobreza*. Si bien la pobreza puede ser de mayor *intensidad* en las zonas rurales, es de mayor *magnitud* en las zonas urbanas (Damián, 2010). Diseñar políticas de precisión para combatir la pobreza en términos tanto sociales como espaciales (lo que los geógrafos sintetizan como *socioespaciales*) requiere contestar de inicio, al menos, las siguientes preguntas sobre la población en situación de pobreza: *cuántos son y dónde están*.

En términos más pragmáticos, directamente relacionados con el diseño y la instrumentación de políticas eficaces contra la pobreza urbana, se requiere identificar las ciudades críticas en materia de pobreza, para diseñar políticas *a la medida*. Pero también es importante adoptar una visión regional, para considerar el contexto espacial en el que se está generando la pobreza en las ciudades, de tal manera que las políticas diseñadas para combatirla consideren las ciudades, no como *puntos* aislados en el territorio, sino como *redes* que articulan regiones con problemas de diversa naturaleza e intensidad, así como al país en su conjunto.

² También es posible intentar modificar la jerarquía urbana a partir de la localización de las oportunidades de desarrollo, pero esta estrategia es más complicada y riesgosa.

El tercer gran tema que se explora en este capítulo es el de la *metropolización*. La importancia de este tema radica en las implicaciones que tiene para la *governabilidad* de las ciudades: las zonas metropolitanas son áreas urbanas que ocupan más de un municipio y que, consecuentemente, son dirigidas por más de un gobierno municipal. Las experiencias reportadas alrededor del mundo (Lefèvre, 1998) muestran lo complicado que es lograr la coordinación entre diversos gobiernos locales para alinear sus esfuerzos hacia objetivos comunes. Es decir, hacia objetivos de *escala metropolitana*.

La falta de comunicación entre los gobiernos locales, la competencia o la falta de confianza que existe entre ellos, termina por generar mecanismos de conducción de las ciudades innecesariamente desordenados, por lo tanto ineficientes, y finalmente ineficaces. El problema para nuestro país es que en 2010, 62.6 millones de personas (55.7% de la población total del país) vivía en 56 zonas metropolitanas con estas características. Si el futuro del país se está jugando en las ciudades, se requiere que sean todo lo contrario: coordinadas, competitivas, articuladas, que generen sinergias, sumen esfuerzos y potencien capacidades. Lamentablemente, en la situación actual, el panorama es desolador y el futuro no es alentador.

Así las cosas, este capítulo se divide en tres grandes secciones, que corresponden a los tres problemas clave que se acaban de tocar. En la primera, se analiza el crecimiento de las ciudades del país y se exploran los cambios en su jerarquía. Interesa, especialmente, develar cómo ha crecido la población total, urbana y rural del país; examinar el crecimiento de las ciudades de acuerdo con su escala; identificar las ciudades que por su dinámica demográfica resultan clave en el conjunto urbano nacional; aislar los principales cambios en la jerarquía urbana del país y explorar el tema del despoblamiento urbano, especialmente por el contexto de inseguridad y violencia que se vive en diversas ciudades de México en estos años del siglo XXI.

En la segunda sección se examina la pobreza urbana, se elabora un *ranking* de las ciudades con mayor incidencia de pobreza y se analizan en su contexto regional. En esta sección, se utilizan como fuente básica de información los resultados del estudio sobre pobreza que publicó el Coneval a fines de 2011 (Coneval, 2011). La peculiaridad de este estudio, aparte de lo oportuno que resultó su publicación para este libro, es que los resultados son significativos a escala municipal, lo que permite reagrupar los datos por ciudad (incluyendo las zonas metropolitanas), y explorar la situación de la pobreza en las áreas urbanas de México. En esta sección (como en otras de este libro) se adopta un *enfoque*

estratégico, y se pone atención en las 50 principales ciudades del país (las ciudades *Top 50*), que son las que concentran mayoritariamente el problema de la pobreza urbana.

En la sección tres, se aborda el tema de la metropolización y el problema sin resolver de la coordinación gubernamental metropolitana. Se inicia retomando de la teoría de juegos el llamado *dilema del prisionero*, con el propósito de explicar, mediante una analogía ampliamente reportada en la literatura, las razones subyacentes a la dificultad de lograr una coordinación metropolitana fuerte y eficaz. Luego se contesta la pregunta de cuánta población vive y trabaja en ciudades con gobiernos descoordinados, para estimar la magnitud del problema.

Finalmente, el capítulo termina con una síntesis de los hallazgos clave y prepara al lector para abordar el siguiente capítulo.

1. Dinámica de la población: crecimiento y jerarquía

1.1. ¿Cómo ha evolucionado la población total, urbana y rural del país?

Entre 1990 y 2010, la población del país aumentó de manera significativa, aunque a una velocidad decreciente. Entre 1990 y 2000, la población se incrementó en 16.2 millones de habitantes (Conapo, 2009), y en 14.9 millones entre 2000 y 2010. Así que no sólo bajó el crecimiento absoluto de la población nacional, sino que también se redujo su velocidad: 20% de crecimiento en la primera década contra 15% en la segunda (véase Cuadro 1.1).

De cualquier manera, el incremento absoluto de la población fue notable: 31.0 millones de habitantes en tan sólo 20 años (1990-2010). Sólo por dimensionar esta cifra, el incremento de la población de México en las dos décadas analizadas es ligeramente menor a la población total de Canadá (34.1 millones), equivalente a la suma de las poblaciones totales de Chile (17.1) y Ecuador (13.8); mayor a la de Perú (29.5), Venezuela (26.4) o Australia (22.3 millones); casi el doble de la de Holanda (16.6), más del triple de la de Suecia (9.4) o Bolivia (10.0); más de cuatro veces la de Suiza (7.8), y poco menos de 10 veces que la de Uruguay (3.4) (BM, 2010).

La principal característica de este crecimiento acelerado de la población es que se localizó fundamentalmente en las áreas urbanas del país.³ Entre 1990 y

³ Las localidades urbanas de México las define el Conapo como las de 15 000 o más habitantes.

Cuadro 1.1
Población nacional, urbana y rural, 1990-2010

<i>Población nacional, urbana y rural</i>	<i>Población 1990</i>	<i>Población 2000</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Cambio absoluto 1990-2000</i>	<i>Cambio % 1990-2000</i>	<i>Cambio absoluto 2000-2010</i>	<i>Cambio % 2000-2010</i>	<i>Cambio absoluto total 1990-2010</i>	<i>Cambio % total 1990-2010</i>
Población nacional	81 249 645	97 483 412	112 336 538	16 233 767	20.0	14 853 126	15.2	31 086 893	38.3
%	100.0	100.0	100.0						
Población urbana	54 437 208	68 057 045	80 421 302	13 619 837	25.0	12 364 257	18.2	25 984 094	47.7
%	67.0	69.8	71.6						
Población rural	26 812 437	29 426 367	31 915 236	2 613 930	9.7	2 488 869	8.5	5 102 799	19.0
%	33.0	30.2	28.4						

Notas: La población urbana la define el Conapo como la que reside en localidades de 15 000 o más habitantes. La población rural la define el Conapo como la que reside en localidades menores de 15 000 habitantes.

Fuente: Cálculos propios con datos de Conapo (2011) e INEGI (2011a).

2010, cuatro de cada cinco *nuevos habitantes* se localizaron en ciudades: 26.0 millones, equivalentes a 83.5% del crecimiento de la población total, y sólo el resto: 5.1 millones, en localidades rurales (véase Cuadro 1.1).⁴

¿Y las implicaciones de este crecimiento?

Este notable incremento de población, *en tan poco tiempo*, tiene diversas consecuencias importantes: presiona considerablemente la oferta de infraestructura básica (i.e., educación, salud, comunicaciones, transporte), vivienda y empleo, que usualmente no puede satisfacer las necesidades apremiantes de la demanda (Cuadro 1.1.), y complica la planeación de los asentamientos con una visión de mediano y largo plazos. Si, adicionalmente, este crecimiento se produce en zonas metropolitanas (áreas urbanas que ocupan más de un municipio y que, por tanto, son conducidas por más de un gobierno municipal), el problema se complica por la necesidad de coordinación intergubernamental en el diseño e instrumentación de planes, programas y proyectos que inciden en el funcionamiento integral de la ciudad.

Si tan sólo la *nueva población urbana* de México generada en los últimos 20 años es mayor que la población total de Australia, equivalente a la de Venezuela y casi equivalente a la suma de las poblaciones totales de Chile y Bolivia, resulta evidente que el reto de disponer de los satisfactores y la infraestructura que requiere ese gran monto de población es mayúsculo.

En términos prácticos, 26.0 nuevos millones de habitantes en zonas urbanas significa, entre muchas otras cosas: aproximadamente 60 000 nuevos profesionales de atención de salud (incluidos únicamente médicos, enfermeras y parteras, sin contar personal administrativo),⁵ 164 000 nuevas camas hospitalarias,⁶ alrededor de 50 000 aulas y docentes de preescolar y 128 000 de educación primaria,⁷ 10.4 millones de empleos (si se considera para el cál-

⁴ Las localidades rurales de México las define el Conapo como las menores de 15 000 habitantes.

⁵ Si bien no hay una *regla de oro* que permita evaluar la cantidad suficiente de personal sanitario, la OMS estima que los países con menos de 23 profesionales de atención de salud (incluidos únicamente médicos, enfermeras y parteras) por cada 10 000 habitantes, probablemente no alcanzarán las tasas de cobertura adecuadas para las intervenciones clave de atención primaria de salud que son prioritarias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OMS, 2009).

⁶ Las camas hospitalarias se utilizan para indicar la disponibilidad de servicios hospitalarios. No hay una norma general a escala mundial para evaluar el número de camas hospitalarias en relación con el total de la población. En la Región de Europa hay 63 camas hospitalarias por cada 10 000 habitantes, frente a las 10 de la Región de África (OMS, 2009).

⁷ La educación de tipo *básico* se conforma por tres niveles: *preescolar, primaria y secundaria*. La educación preescolar se integra por tres grados, el primero para niños de 3 años, el segundo para niños de 4 años y el tercero para niños de 5 años (la población de 3 a 5 años en 2010 equivalía a 5.8% de la

culo sólo la población económicamente activa),⁸ y alrededor de 65.0 mil nuevos policías.⁹

Estos ritmos de crecimiento han acentuado la diferencia entre la concentración de la población en localidades urbanas y rurales. En 1990, la población que vivía en ciudades representaba 67.0% de la población total del país, mientras que en 2010, alcanzó 71.6% (véase Cuadro 1.1).

Por su parte, aunque la población rural decreció en términos relativos entre 1990 y 2010, pasando de 33.0% a 28.4%, en términos absolutos ha seguido expandiéndose. En 1990, había 26.8 millones de habitantes en localidades menores de 15 000 habitantes, mientras que en 2010, se registraron 31.9 millones. Esto significó un crecimiento de 5.1 millones de habitantes rurales en 20 años, que también demandan satisfactores e infraestructura fundamental para el desarrollo (véase Cuadro 1.1).

En otras palabras: si bien el país es predominantemente urbano en términos *relativos* (Sobrino, 1996 y 1999), las necesidades en las localidades rurales, lejos de disminuir, están aumentando en términos *absolutos* y la velocidad de crecimiento de la población rural prácticamente se mantiene constante: entre 1990 y 2000, la población rural se incrementó en 2.6 millones de habitantes (Ariza, 2003), mientras que entre 2000 y 2010, el incremento fue de 2.5 millones.

En términos de planeación de las localidades rurales, estos 5.1 nuevos millones de habitantes tan sólo en zonas rurales (superior a la población total de Uruguay: 3.4 millones, o Costa Rica: 4.6) implican, también, la construcción de infraestructura y la provisión de diversos satisfactores básicos. Entre otros: 11.7 mil nuevos profesionales de atención a la salud (incluidos únicamente médicos, enfermeras y parteras; sin contar personal administrativo), 32 000

población total). La *primaria* se imparte en seis grados para niños de 6 años hasta jóvenes de 15 años (la población de 6 a 15 años en 2010 equivalía a 19.7% de la población total: SEP, 2010; INEGI, 2011a). En la estimación del texto se asume un docente y un aula de preescolar por cada 30 niños entre 3 y 5 años; y un docente y un aula por cada 40 estudiantes de primaria.

⁸ Según el INEGI (2011c), la Población Económicamente Activa (PEA) se define de la siguiente manera: "De la población total, es el segmento integrado por personas de 12 y más años, ocupados o desocupados" (<<http://cuentame.inegi.org.mx/glosario/p.aspx?tema=G>>). La proporción de la población económicamente activa (ocupada y desocupada) a escala nacional en 2010 era 39.8% del total de la población (equivalente a 44.7 millones de personas) (INEGI, 2011b).

⁹ Sólo por tomar como referencia al Departamento de Justicia de los Estados Unidos, el promedio en ese país es de 2.5 policías por cada 1 000 habitantes. No obstante, éste no es un parámetro sobre el *tamaño óptimo o mínimo* de las fuerzas policiales de una ciudad o país, sino el resultado de encuestas periódicas <<http://www.theiacp.org/LinkClick.aspx?fileticket=LF7xdWV1tPk%3Dytabid=87>>.

Naciones Unidas tampoco recomienda un número de policías por cada mil habitantes, sólo publica resultados de encuestas de disponibilidad de policías en diversos países del mundo <<http://www.unodc.org/unodc/search.html?q=police+personnelsite=unodcybtnG=Searchysite=unodcypoxyreload=1ysort=date%3AD%3AL%3Ad1yentqr=0yud=1>>.

nuevas camas hospitalarias, alrededor de 10 000 aulas y docentes de preescolar y 25 000 de educación primaria, 5.7 millones de empleos (si se considera la población económicamente activa total), 12.8 mil policías, y muchas otras cosas más (juzgados, por mencionar un servicio fundamental).

Pensar que la población rural está declinando es equivocado; la situación es exactamente al contrario. En 1990 había 26.8 millones de mexicanos radicando en localidades rurales, 20 años después suman 31.9 millones (véase Cuadro 1.1).

1.2. ¿Cómo ha crecido la población urbana del país según el tamaño de las ciudades?

Crecimiento absoluto

En general, se puede decir que las ciudades del país crecen en términos absolutos de manera proporcional a su población inicial. Esto es, las de mayor tamaño al inicio del periodo de análisis crecen más y las de menor tamaño crecen menos, en una proporción muy cercana a la de su población inicial. En términos prácticos, esto significa que el mejor *predictor* de la magnitud absoluta (es decir, en *número de habitantes*) del crecimiento poblacional de las ciudades mexicanas es su *población inicial*.

Veamos. Para el conjunto urbano nacional, el coeficiente de correlación de *Pearson* (R) entre la población de cada una de las 383 ciudades al inicio del periodo (1990) y su crecimiento registrado al final (2010) es igual a 0.916.¹⁰ Este valor es muy relevante si tomamos en cuenta que los valores máximos que puede tomar la " R " son +1.0 y -1.0 (que representan correlaciones perfectas. Es decir, capacidades de *pronóstico estadístico* de 100%).

Esto se observa claramente en el Cuadro 1.2., en la columna de *Crecimiento promedio por ciudad*: mientras menores son las localidades, menor es su crecimiento absoluto, incluso a lo largo de dos décadas. Por ejemplo, las zonas metropolitanas (ZM) de Guadalajara y Monterrey (ambas mayores de 2.5 millones de habitantes, pero menores de 3.1 en 1990) crecieron en promedio 1.43 millones. En cambio, las localidades que en 1990 tenían entre 15 000 y 50 000 habitantes, crecieron en promedio apenas 10 000 habitantes.

¹⁰ Significativo al .001 nivel de significancia. Todos los resultados de los coeficientes de correlación que se registran en este libro tienen al menos .005 nivel de significancia.

Cuadro 1.2
Crecimiento de la población urbana de México por rango de tamaño de las ciudades, 1990-2010
(millones de habitantes)

<i>Ciudades por rango de número de habitantes</i>	<i>Población urbana 1990</i>	<i>Población urbana 2010</i>	<i>Diferencia absoluta</i>	<i>Diferencia (%)</i>	<i>Número de ciudades por rango, 1990</i>	<i>Crecimiento promedio por ciudad</i>
Mayores de 15.0 millones	15.56	20.12	4.55	29.3	1	4.55
2.5 millones a 3.1 millones	5.67	8.52	2.85	50.3	2	1.43
1 millón a 1.8 millones	2.80	4.51	1.72	61.4	2	0.86
500 000 a 999 999	9.96	15.95	5.99	60.2	15	0.40
100 000 a 499 999	11.90	18.76	6.85	57.6	50	0.14
50 000 a 99 999	2.59	3.91	1.32	50.8	35	0.04
15 000 a 49 999	5.96	8.65	2.70	45.3	278	0.01
Suma	54.44	80.42	25.98	47.7	383	0.07

Fuente: Cálculos propios con datos de Conapo, 2011.

La primera conclusión respecto a cómo han crecido las ciudades de México según su tamaño de población es evidente: mientras mayor es su tamaño, mayor es su crecimiento *absoluto*. Una explicación de esto es que el tamaño de la población se asocia a la atractividad de las ciudades. Es decir, no crecen más porque sus tasas de natalidad sean mucho mayores (o las de mortalidad sean notablemente menores),¹¹ sino porque su *atracción* de migrantes y su capacidad de *retención* de la población residente es mayor, debido a las diversas ventajas que ofrecen (Fujita y Thisse, 2002: 160-264).¹² Así que la relación entre las poblaciones absolutas al inicio y al término de un periodo constituye una regularidad empírica que permite anticipar, de manera genérica, el tamaño de las ciudades mexicanas.

Crecimiento relativo: aspectos iniciales

A menudo se genera un conflicto cuando se analiza el crecimiento *absoluto* y *relativo* de las ciudades, porque aparentemente uno puede mostrar una cosa (alto crecimiento absoluto, por ejemplo) y el otro puede indicar lo contrario (bajo crecimiento relativo: el ejemplo clásico es la Zona Metropolitana del Valle de México [ZMVM]). Éste es un falso dilema. Para evitarlo, se requieren simplemente tres cosas: *i.* entender correctamente cada indicador; *ii.* comparar los crecimientos relativos sólo entre ciudades (o regiones) de dimensiones parecidas o entre la misma ciudad (o región) a lo largo del tiempo, y *iii.* tener siempre en mente el *significado absoluto* de los *indicadores relativos*.

En cuanto al significado de cada indicador, el *crecimiento absoluto* muestra el cambio en la cantidad de habitantes de una ciudad o región. Esto es muy útil para dimensionar las necesidades de inversión pública o la escala de las oportunidades de negocio, por ejemplo.

¹¹ Desde hace algunas décadas, en países como México, la migración (y la movilidad de la población) se ha convertido en el *factor estratégico* para explicar la distribución espacial de la población, ya que su intensidad y dinamismo ha incrementado notablemente su peso interpretativo en relación con las otras dos variables centrales del análisis demográfico: las *muerdes* y los *nacimientos*, que han declinado conforme se avanza en la transición demográfica (Goodkind y West, 2002). Véase una revisión más amplia en Garrocho, 2011.

¹² Estas ventajas reciben el nombre genérico de *economías*. Para el caso que nos ocupa, quizá las más importantes son: las *economías de aglomeración*, que se generan por la concentración de firmas en el territorio (los centros tradicionales de negocios, los subcentros urbanos, incluso los grandes centros comerciales como Santa Fe, en la ciudad de México, son buenos ejemplos); y las *economías de urbanización*, que se refieren a las ventajas que se derivan de localizarse en una ciudad. Por ejemplo: disponer de universidades, comercios especializados, servicios de salud de alto nivel, entre muchos otros bienes y servicios, no disponibles en asentamientos rurales. En términos generales, mientras más grande es la ciudad, mayor la cantidad, diversidad y especialización de los bienes y servicios que ofrece (O'Sullivan, 2008).

Por su parte, el crecimiento relativo indica la *velocidad* a la que está cambiando el tamaño de la población. Esto permite monitorear el ritmo del cambio poblacional. Si todo lo demás permanece constante: aceleradas velocidades de crecimiento indican *cambios importantes en la capacidad de atracción* de población de la ciudad (o de la región). La situación contraria indicaría *pérdida de atractividad o incluso rechazo* a la llegada de nuevos habitantes.

No se debe olvidar la advertencia de sólo comparar el crecimiento relativo entre ciudades de dimensiones similares o entre la misma ciudad en diferentes puntos en el tiempo. Pongamos un ejemplo extremo para evidenciar que no tiene ningún sentido comparar el crecimiento relativo entre ciudades de tamaños muy diferentes. Imaginemos un asentamiento (hipotético) que tuviera un solo habitante (el asentamiento *A*) y una ciudad con 1.0 millón de habitantes (el asentamiento *B*). Supongamos que en un cierto periodo, a la localidad *A* llega una persona, mientras que a *B* llegan 500 000 personas. Si comparamos el crecimiento relativo de estas localidades, el resultado sería que *A* creció 100%, mientras que *B*, sólo 50%. Utilizado así, este indicador no dice nada en términos comparativos entre *A* y *B*. Por tanto, en este libro sólo se comparan crecimientos relativos entre ciudades de dimensiones similares, y siempre teniendo en cuenta el significado en términos absolutos de los indicadores relativos.

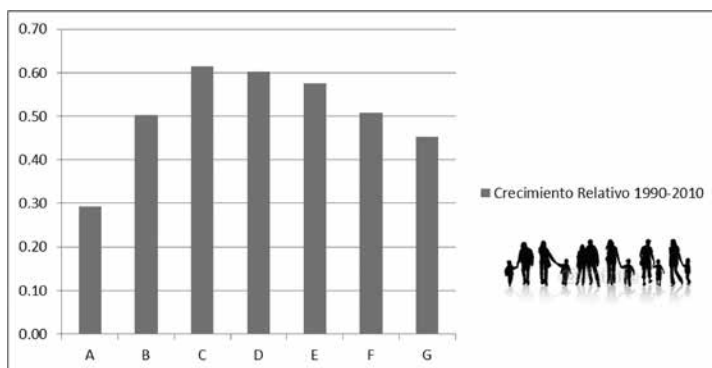
Lo primero que se puede decir del *crecimiento relativo* de las ciudades mexicanas es que su velocidad de crecimiento no tiene ninguna relación con el tamaño de la ciudad al inicio del periodo (lo contrario de lo que ocurre con el *crecimiento absoluto*). El coeficiente de correlación de Pearson (*R*) entre la población inicial de las 383 ciudades y su crecimiento poblacional es -0.007. Recordemos que un valor de 0.0 indica una absoluta falta de correlación estadística entre las variables analizadas. Por tanto, el tamaño de la ciudad al inicio del periodo de análisis *no es predictor* de la velocidad del crecimiento poblacional.

Crecimiento relativo por rango de ciudades

El crecimiento relativo de la población urbana en México parece seguir una curva de campana (Figura 1.1.). La velocidad de crecimiento es menor en la ciudad más grande del conjunto urbano nacional (ZMVM), se acelera en las siguientes dos grandes ciudades del país (las ZM de Guadalajara y Monterrey), alcanza su máxima velocidad en las ciudades que están entre 1.0 y 1.8 millones de habitantes (las ZM de Puebla y Toluca) y luego comienza a desacelerarse

sistemáticamente conforme los rangos agrupan ciudades de menor tamaño (véase Figura 1.1).

Figura 1.1
Crecimiento relativo de la población, 1990-2010



Notas: Las letra de la "A" a la "G" representan los rangos de tamaños de ciudades de la siguiente manera: A. > 15 millones de habitantes; B. > 2.5 millones < 3.1; C. 1.0 millón < 1.8; D. 500 000 a 999 999; E. 100 000 a 499 999; F. 50 000 a 99 999; G. 15 000 a 49 999.

Fuente: Cálculos propios con base en datos del Conapo, 2011b.

1.3. ¿Cuáles son las ciudades clave del conjunto urbano de México y las que están en situación crítica por su crecimiento demográfico?

Ciudades clave y ciudades críticas

Las *ciudades clave* del conjunto urbano de México son las ciudades de mayor tamaño. En principio, las megaciudades (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey), las ciudades *millonarias* y también las que en poco tiempo (10 años poco más o menos) entrarán en esa categoría: digamos, las que pasan de los 800 000 habitantes. Recuérdese que en México la capacidad de atracción de población de las ciudades parece *autorreforzarse* conforme se acercan al umbral del millón de habitantes (véase Figura 1.1; Garrocho, 2012). Estas ciudades son capaces de generar importantes *economías de urbanización y aglomeración* y, por tanto, son clave para el funcionamiento de la economía y el desarrollo social del país.

Como cualquier *umbral*, éste de 800 000 habitantes también tiene un componente arbitrario. Sin embargo, se apoya en una justificación muy fuerte: las tasas de crecimiento de estas ciudades en los últimos 10 y cinco años, las llevarían a rebasar el millón de habitantes en 2020. Por supuesto, sería más preciso utilizar el umbral de 850 000 habitantes, pero el de 800 000 no sólo es más prudente, sino que también permite ampliar el *espectro de observación*, con la ventaja de que no complica el escenario, dado que sólo implica incluir tres ZM más, que tenían entre 800 000 y 850 000 habitantes en 2010: Saltillo (823 000 habitantes), Morelia (807 000) y Veracruz (801 000). El resto de las ciudades del conjunto urbano nacional tienen muy pocas probabilidades de acercarse al millón de habitantes en 2020.

En términos de políticas urbanas, siempre es un reto planear el funcionamiento de ciudades millonarias (por su *gran masa poblacional*), y se complica el desafío si además registran *crecimientos relativos* (y en consecuencia: *absolutos*) elevados. Cuando esto ocurre, se generan las condiciones para lo que podríamos llamar la "Tormenta urbana perfecta". En estas circunstancias, los gobiernos locales disponen de un margen de maniobra (i.e., de planeación, de trabajo, financiera) muy estrecho (la mayoría de las veces, insuficiente) para hacer frente a ese crecimiento poblacional. Las ciudades que registran las condiciones mencionadas para generar la "Tormenta urbana perfecta" son las que aquí llamaremos *ciudades críticas*.

En los siguientes párrafos el capítulo se concentrará en las *ciudades millonarias* (*ciudades clave*) en 2010 y explorará si coinciden las condiciones para que algunas se vean inmersas en la "Tormenta urbana perfecta" (*ciudades críticas*).

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

La ZMVM es, con mucho, la mayor área urbana del país. Su tamaño en 2010 (20.1 millones de habitantes) equivale a la suma de casi todas las demás ciudades millonarias de la nación (sin considerar la ZM de San Luis Potosí), que totalizan 20.0 millones de habitantes.¹³ Por su masa poblacional, la ZMVM es la cuarta ciudad más grande del mundo (véanse Cuadro 1.3; Figura 1.2).

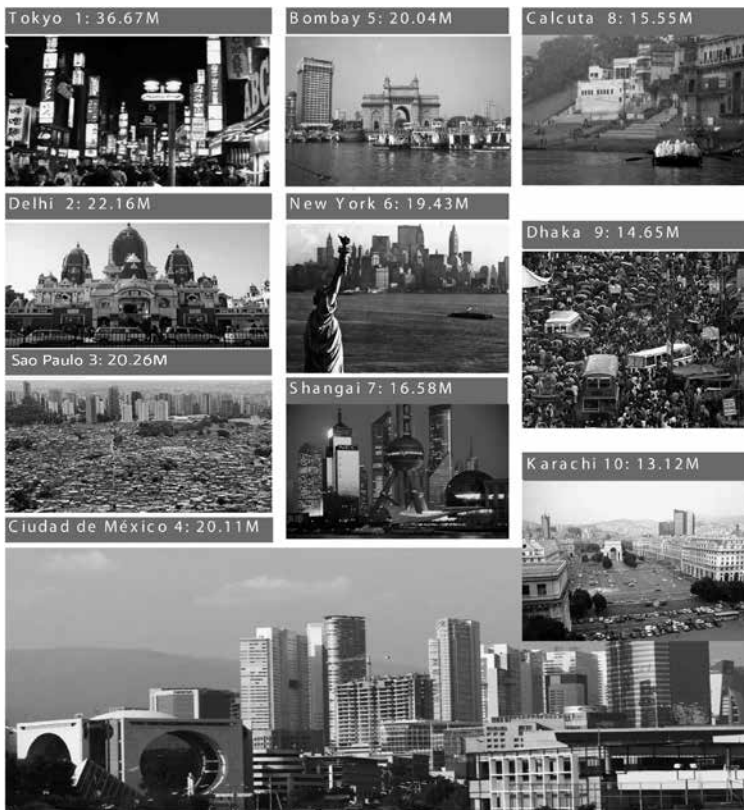
Dada su escala demográfica, los incrementos de población de la ZMVM son muy importantes. Entre 1950 y 2010, su población creció 17.2 millones de

¹³ Para ahorrar espacio, en ocasiones se representarán los millones con la letra "M". Así, estas ciudades son, en orden de magnitud de población, las ZM de: 1. Guadalajara (4.4 millones de habitantes), 2. Monterrey (4.1M), 3. Puebla (2.7M), 4. Toluca (1.8M), 5. Tijuana (1.7M), 6. León (1.6 M), Ciudad Juárez (1.3M), 8. La Laguna (1.2M) y 9. Querétaro (1.1M).

habitantes, y en las dos décadas analizadas en este capítulo incrementó su población en 4.5 millones de habitantes. Este incremento equivale a la población total de la ZM de Guadalajara en 2010 (4.4M) o a la de la ZM de Monterrey (4.3M). Desde cualquier óptica, este crecimiento es muy elevado, especialmente si se toman en cuenta las inversiones públicas y privadas que se requieren para sostenerlo, y los 76 gobiernos de tres entidades federativas que intervienen en la conducción de la ciudad (véase Figura 1.3).

Sin embargo, el segundo elemento que se ha establecido en este capítulo para calificar a una ciudad como *crítica*, no se cumple: la velocidad de crecimiento de la ZMM está decreciendo significativamente. Entre 1990 y 2000, su

Figura 1.2
Las 10 ciudades más pobladas del mundo, 2010
(millones de habitantes)



Fuente: <<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>>

Cuadro 1.3
Población de las 20 ciudades más pobladas del mundo, 1950-2010
(millones de habitantes)

		<i>Ciudad y población por año</i>												
<i>Ranking</i>	<i>Ciudad</i>	1950	<i>Ciudad</i>	1960	<i>Ciudad</i>	1970	<i>Ciudad</i>	1980	<i>Ciudad</i>	1990	<i>Ciudad</i>	2000	<i>Ciudad</i>	2010
1	Nueva York-Newark (NY)	12.34	Tokio	16.68	Tokio	23.30	Tokio	28.55	Tokio	32.53	Tokio	34.45	Tokio	36.67
2	Tokyo	11.27	NY	14.16	NY	16.19	NY	15.60	NY	16.09	ZMVM	18.40	Delhi	22.16
3	Londres	8.36	Londres	8.20	Osaka-Kobe	9.41	ZMVM	13.01	ZMVM	15.56	NY	17.85	São Paulo	20.26
4	París	6.52	París	7.41	ZMVM	8.77	São Paulo	12.09	São Paulo	14.78	São Paulo	17.10	ZMVM	20.11
5	Moscú	5.36	Shanghai	6.82	LA	8.38	Osaka-Kobe	9.99	Bombay	12.31	Bombay	16.09	Bombay	20.04
6	Buenos Aires (BA)	5.10	BA	6.60	París	8.35	LA	9.51	Osaka-Kobe	11.04	Delhi	15.73	NY	19.43
7	Chicago	5.00	LA	6.53	LA	8.10	BA	9.42	Calcuta	10.89	Shanghai	13.22	Shanghai	16.58
8	Calcuta	4.51	Osaka-Kobe	6.23	São Paulo	7.62	Calcuta	9.03	LA	10.88	Calcuta	13.06	Calcuta	15.55
9	Shanghai	4.30	Chicago	6.18	Londres	7.51	París	8.67	Seúl	10.54	BA	11.85	Dhaka	14.65
10	Osaka-Kobe	4.15	Moscú	6.17	Moscú	7.11	Bombay	8.66	BA	10.51	LA	11.81	Karachi	13.12

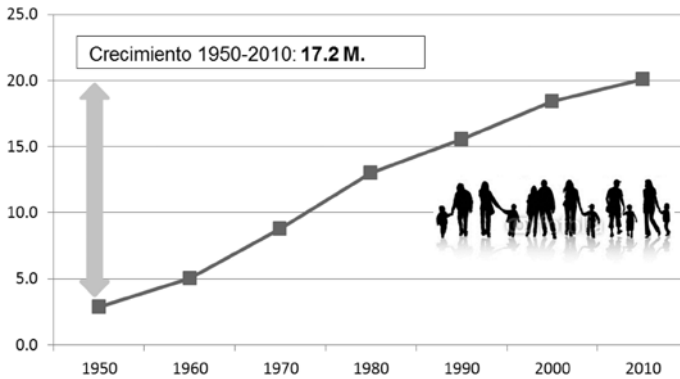
Ciudad y población por año

Ranking	Ciudad	1950	Ciudad	1960	Ciudad	1970	Ciudad	1980	Ciudad	1990	Ciudad	2000	Ciudad	2010
11	Los Angeles-Long Beach-Santa Ana (LA)	4.05	Calcuta	5.65	Chicago	7.11	Río de J.	8.58	Delhi	9.73	Osaka-Kobe	11.17	BA	13.07
12	Berlin	3.34	ZMM	5.01	Calcuta	6.93	Seúl	8.26	Río de J.	9.59	Río de J.	10.80	LA	12.76
13	Filadelfia	3.13	Río de J.	4.37	Río de J.	6.64	Moscú	8.14	París	9.33	Dhaka	10.28	Beijing	12.39
14	Río de Janeiro (Río de J.)	2.95	Bombay	4.06	Shanghai	6.04	Londres	7.66	Cairo	9.06	Cairo	10.17	Río de J.	11.95
15	San Petesburgo (San Pet.)	2.90	São Paulo	3.97	Bombay	5.81	Cairo	7.35	Moscú	8.99	Karachi	10.02	Manila	11.63
16	ZM del Valle de México (ZMM)	2.88	Filadelfia	3.93	Cairo	5.58	Chicago	7.22	Jakarta	8.18	Moscú	10.00	Osaka-Kobe	11.34
17	Bombay	2.86	Beijing	3.90	Seúl	5.31	Jakarta	5.98	Manila	7.97	Manila	9.96	Cairo	11.00
18	Detroit	2.77	Cairo	3.68	Beijing	4.43	Shanghai	5.97	Shanghai	7.82	Seoul	9.92	Lagos	10.58
19	Boston	2.55	Detroit	3.55	Filadelfia	4.40	Manila	5.95	Londres	7.65	Beijing	9.76	Moscú	10.55
20	Cairo	2.49	San Pet.	3.40	San Pet.	3.98	Delhi	5.56	Chicago	7.37	París	9.74	Istanbul	10.52

Nota: Los datos de 1990 a 2010 corresponden a INEGI.

Fuente: UN, 2012 <<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>> y BM 2011b.

Figura 1.3
ZMM población 1950-2010
(millones de habitantes)



Nota: Los datos de 1990 a 2010 corresponden a INEGI.
 Fuente: <<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>>.

población creció 18%, pero se redujo a 9% en la década de 2000 a 2010. Incluso su inercia de crecimiento de los últimos cinco años (entre 2005 y 2010) fue de 5%. Esto significa que la tasa de crecimiento anual de la ZMM ha descendido sistemáticamente: 1.82 entre 1990 y 2000, 0.94 entre 2000 y 2010, y 0.91 entre 2005 y 2010 (véanse cuadros 1.4 y 1.5).

Las ZM de Guadalajara y Monterrey

Las ZM de Guadalajara y Monterrey tampoco presentan las condiciones para generar un problema de crecimiento demográfico crítico. La diferencia *absoluta* entre las dos ZM se ha mantenido más o menos estable (337 000 personas a favor de la ZM de Guadalajara en 1990; 325 000 en 2000 y 345 000 en 2010), aunque por el tamaño creciente de ambas ciudades, la diferencia *relativa* ha decrecido de 12.6% a favor de la ZM de Guadalajara en 1990, a 9.6% en 2000, hasta 8.4% en 2010 (véase Cuadro 1.4).

La masa poblacional de estas dos ZM es muy importante, lo que provoca que cualquier crecimiento relativo (porcentual) signifique una gran cantidad absoluta de población. Entre 1990 y 2010, ambas ZM incrementaron su magnitud poblacio-

Cuadro 1.4
Ciudades millonarias: cambios absolutos y relativos de población, 1990-2010

Ciudad	Diferencia absoluta 1990-2010	Diferencia % 1990-2010	Diferencia absoluta 1990-2000	Diferencia % 1990-2000	Diferencia absoluta 2000-2010	Diferencia % 2000-2010	Diferencia absoluta 2005-2010	Diferencia % 2005-2010
ZM del Valle de México	4 553 047	29.3	2 832 882	18.2	1 720 165	9.4	876 932	4.6
ZM de Guadalajara	1 431 010	47.6	695 268	23.1	735 742	19.9	339 025	8.3
ZM de Monterrey	1 423 153	53.4	707 552	26.5	715 601	21.2	351 885	9.4
ZM de Puebla-Tlaxcala	932 780	53.7	484 876	27.9	447 904	20.2	198 231	8.0
ZM de Toluca	785 051	74.0	410 081	38.6	374 970	25.5	213 064	13.0
ZM de Tijuana	952 492	119.2	553 097	69.2	399 395	29.5	176 404	11.2
ZM de León	626 454	63.7	286 129	29.1	340 325	26.8	184 294	12.9
ZM de Juárez	533 632	66.8	420 318	52.6	113 314	9.3	18 793	1.4
ZM de La Laguna	337 528	38.4	129 002	14.7	208 526	20.7	104 927	9.4
ZM de Querétaro	517 428	89.3	236 884	40.9	280 544	34.4	146 197	15.4
ZM de San Luis Potosí-Soledad de GS	381 731	58.0	192 116	29.2	189 615	22.3	82 690	8.6

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

nal en cerca de 1.5 millones de habitantes (más que la población total de las ZM de Juárez [1.3M] o La Laguna [1.2M]). Este dato es notable porque significa que la ZM de Guadalajara creció 48% y la de Monterrey, 53%. En estas condiciones, los problemas de planeación y conducción de cualquier ciudad son muy complicados.

No obstante, la buena noticia es que la velocidad de crecimiento de estas dos megaciudades está decreciendo paulatinamente. No obstante, incluso en este contexto de desaceleración, cabe mencionar que la ZM de Monterrey crece más rápido que la de Guadalajara. La tasa de crecimiento anual de la población de la ZM de Monterrey arranca en el periodo 1990-2000 en 2.65, baja a 2.12 en la década de 2000 a 2010 y llega hasta 1.88 entre 2005 y 2010. Por su parte, las tasas de la ZM de Guadalajara también son decrecientes a lo largo del periodo analizado (véase Cuadro 1.5). Esto indica que ninguna de estas dos grandes ZM está en una situación crítica de crecimiento demográfico.

Cuadro 1.5
Ciudades millonarias: tasa de crecimiento anual, 1990-2010

<i>Ciudades millonarias 2010</i>	<i>Tasa de crecimiento anual 1990-2000</i>	<i>Tasa de crecimiento anual 2000-2010</i>	<i>Tasa de crecimiento anual 2005-2010</i>	<i>Diferencia 1990-2010</i>
ZM del Valle de México	1.82	0.94	0.91	-0.91
ZM de Guadalajara	2.31	1.99	1.66	-0.66
ZM de Monterrey	2.65	2.12	1.88	-0.77
ZM de Puebla-Tlaxcala	2.79	2.02	1.60	-1.19
ZM de Toluca	3.86	2.55	2.61	-1.26
ZM de Tijuana	6.92	2.95	2.24	-4.68
ZM de León	2.91	2.68	2.59	-0.32
ZM de Juárez	5.26	0.93	0.29	-4.98
ZM de La Laguna	1.47	2.07	1.89	0.42
ZM de Querétaro	4.09	3.44	3.08	-1.01
ZM de SLP-S. de GS	2.92	2.23	1.73	-1.19
Promedio	3.37	2.17	1.86	-1.50

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

El resto de las ciudades millonarias

El comportamiento general de las ciudades más grandes del país es más o menos parecido al de las demás ciudades millonarias. Todas, salvo la ZM de La Laguna, muestran tasas de crecimiento demográfico sistemáticamente decrecientes en los últimos 20 años. Aun en el caso de la ZM de La Laguna, su tasa de crecimiento se está desacelerando, como lo muestra el registro del periodo que va de 2005 a 2010 (véanse cuadros 1.4 y 1.5). Este dato es alentador porque abrirá la oportunidad de planear y conducir más ordenadamente las grandes ciudades del país.

Sin embargo, destacan por su alta *inercia de crecimiento* las ZM de Toluca, León y Querétaro. La primera ZM, con una población de 1.8M de habitantes, registra una tasa anual en el quinquenio 2005-2010 de 2.61: la segunda más alta entre las ciudades millonarias. La ZM de León está en una situación muy similar: su masa poblacional es muy alta (1.6M de habitantes) y su tasa de crecimiento de 2005 a 2010 es casi igual a la de la ZM de Toluca: 2.59.

Por su parte, la ZM de Querétaro muestra la tasa líder de las ciudades millonarias: 3.08. Lo que amortigua un poco el complejo problema demográfico de Querétaro es que su masa poblacional es de 1.1 millones de habitantes: 770 000 menos que la ZM de Toluca y 512 000 menos que la ZM de León. Esto marca una diferencia importante (véase Cuadro 1.5).

Sin embargo, los criterios apuntados arriba para definir las ciudades críticas donde se puede presentar una “Tormenta urbana perfecta”, son claros en las ZM de Toluca, León y Querétaro: *i.* tienen una gran masa poblacional, y *ii.* la velocidad de su crecimiento es acelerada, lo que implica crecimientos absolutos muy importantes. Así las cosas, estas ZM pueden declararse *ciudades críticas* en el conjunto de las áreas urbanas millonarias del país.

En este grupo de ciudades críticas queda fuera la ZM de Tijuana por la tendencia claramente a la baja de su tasa de crecimiento de población, aunque de cualquier manera hay que mantenerla en el *radar demográfico nacional*.

Un caso atípico: la ZM de Ciudad Juárez

Existe otro caso que llama poderosamente la atención, no por el riesgo de crecimiento poblacional desbocado, sino justamente por lo contrario: su estancamiento demográfico. Se trata de la ZM de Ciudad Juárez. En la década de 1990 a 2000, la ZM de Ciudad Juárez registraba la segunda tasa de crecien-

to anual más alta de las 10 ciudades más grandes de México (5.26), sólo atrás de la ZM de Tijuana, que registraba una asombrosa tasa de 6.92. Ambas ZM se localizan en la frontera norte del país (véase Cuadro 1.5).

Sin embargo, la trayectoria de crecimiento poblacional de la ZM de Tijuana resultó muy distinta a la de Ciudad Juárez. Aunque la primera redujo drásticamente su velocidad de crecimiento anual a 2.95 en la década de 2000 a 2010, y a 2.24 entre 2005 y 2010, ambas tasas estaban por arriba del promedio de las ciudades millonarias (3.37).

La ZM de Ciudad Juárez, en cambio, es la que más ha reducido su ritmo de crecimiento poblacional entre todas las ciudades millonarias: de una tasa de crecimiento anual de 5.26 entre 1990 y 2000 (muy arriba de la tasa promedio de las grandes ciudades de México: 3.37), bajó abruptamente a 0.93 en la siguiente década, y su tasa se redujo casi a su mínima expresión (0.29) en el quinquenio de 2005 a 2010 (cuando el promedio entre las grandes ciudades de México fue 1.86).

De todas las ciudades millonarias, la ZM de Juárez es la que más ha perdido atractividad, y actualmente es la menos atractiva para los migrantes del resto del país (Cuadro 1.4). Si la tendencia continua, la ZM de Ciudad Juárez comenzará a despoblarse. Merece pues, ser monitoreada de manera especial.¹⁴

Las ciudades potencialmente millonarias

Como se mencionó antes, en este documento las ciudades *potencialmente millonarias* son las que tienen una población de al menos 800 000 habitantes y menores a un millón (Cuadro 1.6). Evidentemente, las ZM cuya población está más cerca del millón de habitantes entrarán, con mayor probabilidad, a la categoría de ciudades millonarias en 2020, o mucho antes, como las ZM de Mérida, Mexicali y Aguascalientes.

Estas tres ZM registran, además, una inercia de crecimiento en el último quinquenio que indica que serán ciudades millonarias en los próximos años (véase cuadros 1.6 y 1.7). Especialmente la ZM de Mérida, que para 2012 seguramente llegará al millón de habitantes; la de Aguascalientes, que trae una inercia de crecimiento muy acelerada (una tasa de crecimiento de 2.35) y an-

¹⁴ No se trata en este libro de especular sobre las causas de este comportamiento demográfico, pero es inevitable la tentación de asociar el comportamiento de las tasas de crecimiento demográfico de la ZM de Ciudad Juárez a su grave situación de inseguridad (véase Velázquez, 2012).

dará entrando en la categoría de las ciudades millonarias alrededor de 2015 o 2016, y algo similar, o antes, ocurrirá con la ZM de Mexicali.

Cuadro 1.6
Ciudades potencialmente millonarias en 2020:
población, 1990-2010

<i>Ciudades</i>	<i>Población urbana</i>			
	<i>1990</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
ZM de Mérida	629 506	803 920	897 740	973 046
ZM de Mexicali	601 938	764 602	855 962	936 826
ZM de Aguascalientes	547 366	727 582	834 498	932 369
ZM de Cuernavaca	549 998	753 510	802 371	876 083
ZM de Acapulco	653 973	791 558	786 830	863 431
ZM de Tampico	648 598	746 417	803 196	859 419
ZM de Chihuahua	551 868	696 495	784 882	852 533
ZM de Saltillo	486 580	637 273	725 259	823 128
ZM de Morelia	526 772	659 940	735 624	807 902
ZM de Veracruz	551 494	677 851	741 234	801 295

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 1.7
Ciudades potencialmente millonarias en 2020:
inercia de crecimiento, 2005-2010

<i>Ciudades</i>	<i>Tasas de crecimiento 2005-2010</i>
ZM de Mérida	1.68
ZM de Mexicali	1.89
ZM de Aguascalientes	2.35
ZM de Cuernavaca	1.84
ZM de Acapulco	1.95
ZM de Tampico	1.40
ZM de Chihuahua	1.72
ZM de Saltillo	2.70

<i>Ciudades</i>	<i>Tasas de crecimiento 2005-2010</i>
ZM de Morelia	1.97
ZM de Veracruz	1.62

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Adicionalmente, de mantenerse su inercia de crecimiento del último quinquenio, es probable que también lleguen al millón de habitantes en 2020 las ZM de Cuernavaca, Acapulco, Chihuahua y Saltillo; y las ZM de Tampico, Morelia y Veracruz se quedarán muy cerca del millón de habitantes (véase Cuadro 1.8).

Cuadro 1.8
Ciudades potencialmente millonarias en 2020:
proyección de población según su
inercia de crecimiento entre 2005 y 2010

<i>Ciudades potencialmente millonarias</i>	<i>Población</i>		
	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>
ZM de Mérida	973 046	1 057 454	1 149 184
ZM de Mexicali	936 826	1 028 738	1 129 666
ZM de Aguascalientes	932 369	1 046,970	1 175 657
ZM de Cuernavaca	876 083	959 579	1 051 033
ZM de Acapulco	863 431	950 827	1 047 069
ZM de Tampico	859 419	921 286	987 606
ZM de Chihuahua	852 533	928 593	1 011 438
ZM de Saltillo	823 128	940 363	1 074 296
ZM de Morelia	807 902	890 463	981 462
ZM de Veracruz	801 295	868 361	941 041

Fuente: Base de Datos de Conapo. Cálculos propios.

1.4. ¿Cómo ha cambiado la jerarquía de ciudades del conjunto urbano de México?

La actividad económica no se distribuye homogéneamente en el territorio, sino que tiende a concentrarse en ciertos puntos. Estos puntos son las ciudades, donde vivir y trabajar resulta más ventajoso por las diversas economías (*ventajas*) que se generan: ahorros en transporte, facilidad de comunicación “cara a cara”, costos decrecientes de escala, disponibilidad de infraestructura y bienes y servicios especializados, entre otras (Fujita y Thisse, 2002).

Las características de las ciudades y las interacciones urbanas, eventualmente van perfilando una red de ciudades en la que sus integrantes (nodos) muestran dimensiones distintas y ofrecen diferentes “canastas” de bienes y servicios más o menos especializados. Usualmente estas dos variables (tamaño de población y magnitud y diversidad de la “canasta” de bienes y servicios que ofrece cada ciudad) están correlacionadas (O’Sullivan, 2008). Por tanto, el tamaño de la población de las ciudades y la jerarquía que se establece entre ellas resulta importante para analizar su desempeño económico como *centros proveedores* de bienes y servicios.

Usualmente, mientras más alta sea la posición de una ciudad en la jerarquía urbana, más probable será que ofrezca mayor cantidad y variedad de bienes y servicios, y mayor será su importancia regional (Berry et al., 1988). A estas ciudades que se encuentran en la parte alta de la jerarquía (o del *ranking*) se les llama de *alto orden*, mientras que a las ciudades que ocupan la parte inferior de la jerarquía se les llama localidades de *bajo orden*. Por lo regular, las ciudades de alto orden producirán todos los bienes y servicios que ofrecen las de bajo orden, más otros adicionales propios de su posición en la jerarquía de ciudades. La posición en la jerarquía urbana por tamaño de la población, entonces, normalmente refleja la complejidad económica de las ciudades.

La noción de jerarquía captura la idea de que las firmas y las unidades de servicios públicos se localizan en las ciudades que les ofrecen las mayores ventajas para producir, distribuir y competir, lo que se relaciona con la importancia regional de los asentamientos (i.e., la importancia para otras ciudades y para los asentamientos rurales de su región circundante).

Muchas de estas ventajas pueden crearse o reforzarse mediante políticas de planeación urbana y regional. Ésta es la principal razón de analizar en este capítulo la jerarquía urbana de las ciudades de México.

Jerarquía urbana 1990-2010: principales cambios

En esta sección se presentan los resultados de dos análisis complementarios. Primero se estiman los cambios en la jerarquía urbana del país entre 1990 y 2010, con un análisis de correlación de rangos de *Spearman*. Este análisis de correlación genera un coeficiente cuya interpretación es muy similar al de correlación lineal de Pearson (que se utilizó en secciones anteriores): los valores máximos del coeficiente de Spearman son +1.0 y -1.0, que indican correlaciones perfectas. El primero (+1.0) señala que no hubo cambios en la jerarquía urbana, y el segundo (-1.0) que la jerarquía se invirtió completamente. Por su parte, un valor de cero indicaría que ningún asentamiento mantuvo su posición en la jerarquía, sin seguir ningún patrón (i.e., de manera aleatoria).

Coefficiente de correlación de Spearman 1990-2010

De acuerdo con el valor del coeficiente de correlación de Spearman (+0.93), se puede decir que, en general, los cambios en la jerarquía urbana del país fueron poco significativos, ya que el valor se acerca mucho a +1.0. En otras palabras, el perfil de la jerarquía de 2010 es muy parecido al de 1990.

No obstante, la *imagen general* que ofrece el coeficiente de Spearman debe ser complementada por un análisis más enfocado a ciertas ciudades que son particularmente importantes en términos de sus dimensiones o de sus cambios en el *ranking*. Básicamente, destacan los siguientes temas:

- i. El *índice de primacía*, que relaciona el tamaño de las principales ciudades respecto del resto, para monitorear si están concentrando más o menos población (agudizando o no la tradicional macrocefalia del conjunto urbano de México).
- ii. Las ciudades que en 1990 tenían más de 1.0 millón de habitantes y que en 2010 registraron más de 1.5 millones, porque son integrantes clave de las grandes ciudades del país, por su gran potencial como motores del desarrollo.
- iii. Las ciudades que en 2010 llegaron al umbral de 800 000 habitantes, porque son las ciudades *probablemente millonarias* en 2020 y deben mantenerse en el radar demográfico nacional.
- iv. Las principales 50 ciudades del país, para tener *una visión más amplia de los cambios* ocurridos en la jerarquía urbana nacional.

- v. Las ciudades que registraron las *principales caídas* en la jerarquía, para intentar cuantificar la magnitud del problema y derivar algunas explicaciones de orden general.
- vi. Las ciudades que lograron los *mayores repuntes* en la jerarquía, para, igual que en el inciso anterior, derivar explicaciones y lecciones generales.

Índice de primacía

El *índice de primacía* se calcula dividiendo la población de la ciudad de mayor tamaño poblacional entre la suma de las siguientes tres o cinco ciudades de la jerarquía urbana. En general, se considera que utilizar como denominador la suma de las siguientes cinco ciudades captura mejor la primacía del conjunto urbano analizado (especialmente si es macrocefálico como el de México) (Smith, 1977).

El índice de primacía bajó significativamente entre 1990 y 2010: al inicio del periodo registraba un valor de 1.65, mientras que al final el valor fue de 1.36 (Cuadro 1.9). Esto significa que en 1990, la ZMVM era 65% mayor que la suma de las poblaciones de las siguientes cinco ciudades en la jerarquía (las ZM de Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca y León). En cambio, para 2010, la importancia relativa de la ZMCM se redujo, ya que su población era 35% mayor que la suma de las poblaciones de las siguientes cinco ciudades (las ZM de Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca y Tijuana). En otras palabras, la primacía de la ZMCM decreció 30 puntos porcentuales en dos décadas.

Ésta es una buena noticia, porque indica que existe un grupo de ciudades potentes, que están reduciendo los aún muy significativos desbalances en los tamaños poblacionales de las principales ciudades del país (redondeando cifras).

Esto se confirma si se compara el número de ciudades que se requerían en 1990 y en 2010 para alcanzar 50% de la población urbana nacional. En 1990 se requerían nueve ciudades (todas muy cercanas o mayores a los 800 000

Cuadro 1.9
Índice de primacía, 1990-2010

<i>Índice de primacía</i>	
<i>1990</i>	<i>2010</i>
1.65	1.36

Nota: El índice de primacía se calculó dividiendo la población de la ciudad de mayor población (la ZMCM) entre la suma de las poblaciones de las siguientes cinco ciudades en la jerarquía.

Fuente: Base de datos Conapo. Cálculos propios.

habitantes), mientras que en 2010 son necesarias 11 ciudades (todas mayores a 1.0 millón de habitantes) (Cuadro 1.10).

Este dato refuerza el supuesto de que las ciudades de 800 000 habitantes y más cuentan con un gran potencial de generar ventajas de crecimiento *autorreforzantes*, y por tanto merecen un monitoreo especial.

Pero hay otro punto que vale destacar para completar la imagen de la primacía del conjunto urbano de México: entre 1990 y 2010, el número de ciudades que se necesitaban para alcanzar 80% de la población urbana nacional *no cambió*: se mantuvo en 53 ciudades. Esto implica, entre otras cosas, que los cambios importantes se dan en la parte superior de la jerarquía: entre las ciudades millonarias y las potencialmente millonarias. Es decir, entre las ciudades que tienen una población mínima de 800 000 habitantes, que son las *protagonistas del cambio* en la jerarquía urbana del país (véase Cuadro 1.10).

Una advertencia: vale recordar que el umbral de 800 000 habitantes para definir las ciudades potencialmente millonarias se justificó conceptual y empíricamente, de manera *genérica*, en secciones anteriores. Sin embargo, sería recomendable realizar estudios más profundos, especialmente de tipo económico, para comprobar la solidez de este umbral. No obstante esta consideración académica, vale la pena subrayar que en términos prácticos de *planeación urbana y regional*, el umbral de 800 000 habitantes resulta muy útil porque permite *concentrar esfuerzos en los protagonistas* del cambio en el conjunto urbano de México.

Las ciudades millonarias y las potencialmente millonarias

Ninguna de las ciudades mayores de 1.0 millón de habitantes en 1990 cambiaron su rango en la jerarquía de ciudades de 2010 (Cuadro 1.11). Esto muestra una estabilidad notable entre las ciudades millonarias a lo largo de 20 años de cambios económicos importantes en el país, lo que refuerza la idea de las *ventajas autorreforzantes* de las grandes ciudades (*economías de urbanización, escala, aglomeración y diversidad*, principalmente) (O'Sullivan, 2008).

Sin embargo, los cambios de rango entre las ciudades que tenían menos de 1.0 millón de habitantes en 1990 son diversos en 2010 (véase Cuadro 1.11). Destacan caídas notables, como las de las ZM de Acapulco o Tampico, que descendieron cinco lugares, y Veracruz, que descendió cuatro.

El otro lado de la moneda lo integran ZM como la de Tijuana (este caso es destacado ya que aumentó su población 119% en el periodo de análisis) y la

Cuadro 1.10
Ciudades que cubren el 50% de la población
urbana nacional, 1990-2010

Rango 2010	Ciudades ordenadas por población en 2010	Suma acumulada			
		1990		2010	
		Abs.	%	Abs.	%
1	ZM del Valle de México	15 563 795	28.59	20 116 842	25.01
2	ZM de Guadalajara	18 567 663	34.11	24 551 720	30.53
3	ZM de Monterrey	21 234 472	39.01	28 641 682	35.61
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	22 970 129	42.20	31 310 119	38.93
5	ZM de Toluca	24 031 194	44.14	33 156 235	41.23
6	ZM de Tijuana	25 014 244	45.95	34 907 665	43.41
7	ZM de León	25 892 533	47.56	36 517 169	45.41
8	ZM de Juárez	26 691 471	49.03	37 849 300	47.06
9	ZM de La Laguna	27 489 970	50.50	39 065 117	48.58
10	ZM de Querétaro	28 148 682	51.7	40 162 142	49.94
11	ZM de SLP-Soledad de GS	28 802 655	52.9	41 202 585	51.23
Siguientes 42 ciudades		43 607 833	80.1	64 503 126	80.2

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 1.11
Cambios en la jerarquía urbana, 1990-2010.
Ciudades > 800 000 habitantes en 2010

Ciudad	Dirección del cambio				Ciudad
	1990	Rango	2010	Rango	
ZM del Valle de México	15 563 795	1	→	1	ZM del Valle de México
ZM de Guadalajara	3 003 868	2	→	2	ZM de Guadalajara
ZM de Monterrey	2 666 809	3	→	3	ZM de Monterrey
ZM de Puebla-Tlaxcala	1 735 657	4	→	4	ZM de Puebla-Tlaxcala
ZM de Toluca	1 061 065	5	→	5	ZM de Toluca
ZM de León	983 050	6	↗	6	ZM de Tijuana
ZM de La Laguna	878 289	7	↘	7	ZM de León
ZM de Tijuana	798 938	8	↖	8	ZM de Juárez
ZM de Juárez	798 499	9	↙	9	ZM de La Laguna

Ciudad	1990		Dirección del cambio		2010		Ciudad
	Población	Rango			Rango	Rango	
ZM de SLP-Soledad de GS	658 712	10	↗	↘	10	1 097 025	ZM de Querétaro
ZM de Acapulco	653 973	11	↗	↘	11	1 040 443	ZM de SLP-Soledad de GS
ZM de Tampico	648 598	12	↗	↘	12	973 046	ZM de Mérida
ZM de Mérida	629 506	13	↗	↘	13	936 826	ZM de Mexicali
ZM de Mexicali	601 938	14	↗	↘	14	932 369	ZM de Aguascalientes
ZM de Querétaro	579 597	15	↗	↘	15	876 083	ZM de Cuernavaca
ZM de Chihuahua	551 868	16	↗	↘	16	863 431	ZM de Acapulco
ZM de Veracruz	551 494	17	↗	↘	17	859 419	ZM de Tampico
ZM de Cuernavaca	549 998	18	↗	↘	18	852 533	ZM de Chihuahua
ZM de Aguascalientes	547 366	19	↗	↘	19	823 128	ZM de Saltillo
ZM de Morelia	526 772	20	↔	↔	20	807 902	ZM de Morelia
ZM de Saltillo	486 580	21	↗	↘	21	801 295	ZM de Veracruz

Nota: Se incluyeron solamente las ciudades mayores de 800 000 habitantes en 2010. Las ciudades en blanco mantuvieron su posición en el *Ranking*, las que están en gris claro subieron de lugar y las que están gris oscuro descendieron.

Fuente: Base de Datos de Conapo. Cálculos propios.

de Saltillo (que incrementó su población en 70%). Pero los repuntes más impresionantes fueron (junto con el de la ZM de Tijuana) los de las ZM de Aguascalientes y Querétaro, que subieron cinco lugares en la jerarquía urbana nacional. La ZM de Querétaro subió del lugar 15 al 10, con lo que desplazó a la ZM de San Luis Potosí del grupo de las 10 ciudades más pobladas del país (donde esta ciudad se había sostenido desde los años setenta) y dejó atrás a ZM como las de Mérida, Mexicali, Acapulco, Tampico, Chihuahua y Veracruz.

Por su lado, la ZM de Aguascalientes subió del lugar 19 al 14, y dejó a la zaga a ZM como las de Cuernavaca, Chihuahua, Acapulco, Tampico y Veracruz. Estas últimas tres ZM parecen ser, particularmente, las grandes perdedoras de los cambios ocurridos durante los últimos 20 años en la parte alta de la jerarquía urbana, donde es más difícil tanto avanzar como descender.

Ampliando la perspectiva a las principales 50 ciudades del país

Si se revisan los cambios ocurridos en la jerarquía urbana nacional durante los últimos 20 años, entre las 50 ciudades de mayor población de México, destacan por sus repuntes de *dos dígitos*, la ZM de Cancún (que subió 26 lugares) y la de Puerto Vallarta (que ascendió 16 lugares). Ninguna otra de las ciudades *Top 50* registran cambios tan impresionantes como el de estos dos importantes *centros turísticos* de playa (véanse Cuadro 1.12 y 1.13).

Otros casos relevantes de *ascenso* en la jerarquía urbana, pero lejos de ser tan sorprendentes como los anteriores, son los de las ZM de Reynosa-Río Bravo, Pachuca y Nuevo Laredo (que subieron cuatro lugares). También habría que mencionar la ZM de Tepic, que subió tres lugares (las ZM de Aguascalientes y Querétaro, que subieron cinco lugares, ya fueron mencionadas en párrafos anteriores) (cuadros 1.12 y 1.13). Las demás ciudades del *Top 50* que registraron ascensos en sus rangos, subieron sólo una o dos posiciones. Once ciudades no cambiaron de rango.

En cuanto a las grandes *caídas* en la jerarquía, destacan los casos catastróficos de las ZM petroleras de Minatitlán, que descendió 10 lugares, y Poza Rica, que bajó nueve. Sin duda, algo grave pasa en la región de Veracruz: cinco de las siete ZM que más bajaron en la jerarquía en los pasados 20 años, se localizan en el eje de las principales ciudades de Veracruz. Aparte de las ZM de Minatitlán y Poza Rica, deben añadirse las de Orizaba y Coatzacoalcos (que descendieron seis lugares), así como la de Córdoba (que bajó cinco lugares) (véanse cuadros 1.12 y 1.14).

Cuadro 1.12
Cambios de rango en la jerarquía urbana, 1990-2010.
50 principales ciudades

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
ZM del Valle de México	1	0
ZM de Guadalajara	2	0
ZM de Monterrey	3	0
ZM de Puebla-Tlaxcala	4	0
ZM de Toluca	5	0
ZM de Tijuana	6	2
ZM de León	7	-1
ZM de Juárez	8	1
ZM de La Laguna	9	-2
ZM de Querétaro	10	5
ZM de San Luis Potosí-Soledad de GS	11	-1
ZM de Mérida	12	1
ZM de Mexicali	13	1
ZM de Aguascalientes	14	5
ZM de Cuernavaca	15	3
ZM de Acapulco	16	-5
ZM de Tampico	17	-5
ZM de Chihuahua	18	-2
ZM de Saltillo	19	2
ZM de Morelia	20	0
ZM de Veracruz	21	-4
ZM de Villahermosa	22	1
ZM de Reynosa-Río Bravo	23	4
Hermosillo	24	2
ZM de Cancún	25	26
Culiacán Rosales	26	-1
ZM de Xalapa	27	-3
ZM de Tuxtla Gutiérrez	28	2

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
ZM de Oaxaca	29	-1
Victoria de Durango	30	-1
ZM de Poza Rica	31	-9
ZM de Pachuca	32	4
ZM de Tlaxcala-Apizaco	33	0
ZM de Matamoros	34	0
ZM de Cuautla	35	0
ZM de Tepic	36	3
ZM de Orizaba	37	-6
Irapuato	38	0
ZM de Nuevo Laredo	39	5
Mazatlán	40	0
ZM de Puerto Vallarta	41	16
ZM de Minatitlán	42	-10
ZM de Coatzacoalcos	43	-6
Celaya	44	2
ZM de Colima-Villa de Álvarez	45	2
ZM de Monclova-Frontera	46	-5
ZM de Córdoba	47	-5
Ciudad Victoria	48	0
Ciudad Obregón	49	-6
ZM de Zacatecas-Guadalupe	50	-1

Fuente: Base de Datos de Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 1.13
Cambios de rango en la jerarquía urbana, 1990-2010
Principales ascensos

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
Playa del Carmen	73	307
Cabo San Lucas	81	206
Fraccionamiento Real Palmas	185	198
San José del Cabo	102	174
Ocosingo	163	171
Puerto Escondido-Zicatela	179	153
Miguel Alemán (La Doce)	207	122
Palenque	155	115
Víctor Rosales	193	95
Berriozábal	222	93
Felipe Carrillo Puerto	249	87
Ometepec	271	84
Motuzintla de Mendoza	274	83
Chilapa de Álvarez	204	78
Tlapa de Comonfort	143	75
Miahuatlán de Porfirio Díaz	273	75
Rodolfo Sánchez T. (Maneadero)	285	75
Zacualtipán	282	74
San José Iturbide	279	70
Las Margaritas	305	67
Zapotlanejo	196	60
Puerto Peñasco	124	54
Ocozacoautla de Espinosa	168	54
Lic. Benito Juárez (Campo Gobierno)	270	54
Tulum	329	53
Frontera Comalapa	324	52
Rincón de Romos	224	48
Atzacmulco	247	48
Ciudad de Chignahuapan	317	47

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
Santiago Papasquiaro	244	45
Tejupilco de Hidalgo	251	45
Valle de Bravo	252	45
Tequila	218	43
Acajete	303	43
Esperanza	145	42
Cozumel	107	40
Champotón	206	38
Loreto	267	33
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	336	32
Tenango de Arista	229	31
Magdalena de Kino	237	31
El Salto	268	31
Zumpango del Río	262	30
Xalatlaco-Santiago Tilapa	256	29
Tepeaca	205	28
Tacámbaro de Codallos	250	28
Ciudad de Allende	246	27
ZM de Cancún	25	26
Valladolid	137	26
Pabellón de Arteaga	220	26

Fuente: Base de Datos de Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 1.14
Cambios de rango en la jerarquía urbana, 1990-2010.
Principales descensos

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
Matías Romero	298	-114
Cerro Azul	292	-97
Tangancícuaro de Arista	383	-97
Chietla	349	-96
Santiago Ixcuintla	328	-94
Lerdo de Tejada	323	-84
Jiquilpan de Juárez	269	-79
Naranjos	284	-75
Ebano	266	-70
Cárdenas	372	-68
Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	258	-67
Tepalcatepec	379	-66
Tuxpan	227	-63
Zapotiltic	286	-63
Palaú	343	-62
Francisco I. Madero (Chavez)	236	-60
Santiago Tuxtla	373	-59
Tuxpan	240	-57
Arriaga	264	-57
Yuriria	255	-55
Madera	374	-55
Juan José Ríos	225	-50
Agua Dulce	178	-49
Ixtlán del Río	280	-49
Nochistlán de Mejía	352	-49
Atoyac de Álvarez	261	-47
El Grullo	302	-47
Petatlán	296	-45
San Buenaventura	308	-45

<i>Ciudad</i>	<i>Rank</i>	<i>Cambios de rango</i>
Tres Valles	339	-45
Loma Bonita	202	-44
Jojutla-Tlaquiltenango	175	-43
Costa Rica	260	-43
Teocaltiche	275	-43
Puente de Ixtla	300	-43
Zinapécuaro	332	-42
Las Choapas	158	-41
Manuel Ojinaga	289	-41
Ciudad Miguel Alemán	312	-41
Calvillo	315	-40
Nuevo Necaxa	291	-39
Tecpan de Galeana	293	-39
Tamuín	356	-39
Vicente Guerrero	365	-39
Acaponeta	318	-38
Tamazula de Gordiano	322	-38
Progreso	172	-37
Compostela	335	-37
Izamal	362	-37
Huetamo de Núñez	294	-36

Fuente: Base de Datos de Conapo. Cálculos propios.

el municipio de General Zuazua, Nuevo León: a menos de 30 kilómetros de Monterrey; Figura 1.4), que es un desarrollo inmobiliario e industrial que no existía en 2005, y que para 2010 alcanzó una población de 34 636 habitantes. Esta localidad es un buen ejemplo de la influencia del sector inmobiliario en el *crecimiento y la creación* de ciudades (véanse cuadros 1.13 y 1.14; Figura 1.4).

Entre los descensos más dramáticos en la jerarquía urbana de México, se pueden citar los de Matías Romero (en Oaxaca, que descendió 114 posiciones), Cerro Azul (en Veracruz, nuevamente aparece esta entidad federativa) y Tangancícuaro de Arista (Michoacán), que bajaron 97 lugares; Chietla (Puebla), Santiago Ixcuintla (Nayarit) y Lerdo de Tejada (Veracruz, una vez más), que bajaron 96, 94 y 84 posiciones respectivamente (véanse cuadros 1.13 y 1.14). Se deben observar estas ciudades con lupa para averiguar qué es lo que les está sucediendo.

1.5. *Despoblamiento en las ciudades de México*

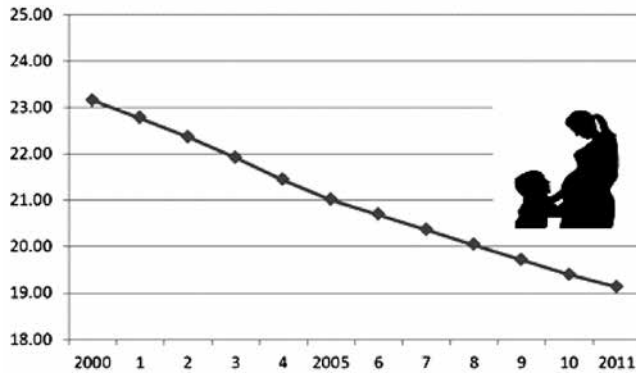
Como se ha visto en alguna sección anterior, las ciudades de México tienen crecimientos absolutos y relativos *altamente diferenciados*, pero en esta sección se pone la mira en otro fenómeno poco estudiado en nuestro país: el *decrecimiento poblacional* de las ciudades. Este fenómeno es común en países que han alcanzado una etapa de envejecimiento de su población y que registran tasas de natalidad muy bajas (i.e., Mónaco, Japón). Pero México, aun si su tasa de natalidad baja sistemáticamente (Figura 1.5), está aún en la fase de la *transición demográfica* (con gran parte de su población en edad de estudiar o trabajar) y sus tasas de natalidad son de intensidad media (lejos de la de Níger: 50.54, pero muy por arriba de la de Japón: 7.31. Index Mundi, 2011).¹⁵

Vale subrayar que el crecimiento diferencial de las ciudades de México no se debe a desigualdades notables en las tasas de natalidad o mortalidad, o al perfil de edades, sino a la *movilidad* de la población. Fundamentalmente a las migraciones. Es decir, al balance resultante de los flujos que entran a cada ciudad (*inmigración*), menos los flujos que salen de cada una de ellas (*emigración*: Goodkind y West, 2002).

Este punto es muy importante para este capítulo, porque significa que las ciudades que más crecen son las más atractivas para los flujos de migrantes, y

¹⁵ *Definición de tasa de natalidad*: es el número promedio anual de nacimientos durante un año por cada 1 000 habitantes, también conocida como *tasa bruta de natalidad*. La tasa de natalidad solía ser factor decisivo para determinar la tasa de crecimiento de la población (desplazado ahora por el fenómeno de la *movilidad* de la población). La tasa de natalidad depende tanto del nivel de fertilidad como de la estructura por edades de la población.

Figura 1.5
México: tasas de natalidad 2000-2011



Fuente: INEGI. Cálculos propios.

las que decrecen son las que expulsan población y no logran reemplazarla o no resultan atractivas a los flujos de migrantes.

El análisis de las principales ciudades con municipios con crecimiento negativo se ha dividido en dos periodos. El primero va de 2000 a 2005, y el segundo de 2005 a 2010, porque en cierto modo coinciden con cambios en la política nacional de seguridad pública.

Periodo 2000-2005

En este periodo se detectan 47 municipios pertenecientes a las principales ciudades del país que perdieron población. Las tasas de crecimiento de la población van de -3.59 (en Santo Domingo Tomaltepec, ZM de Oaxaca) hasta 0.0 (en Melchor Ocampo, ZM del Valle de México: ZMVM) (véase Cuadro 1.15).

El total de población que se perdió en los municipios de las principales ciudades de México sumó 400.7 mil personas. Esta redistribución de la población es muy relevante para los gobiernos y las empresas, porque se trata de una relocalización de la demanda por bienes y servicios públicos y privados que afecta (a veces seriamente) el *funcionamiento de los mercados* regionales y locales.

Por ejemplo, Jaltenco (ZMVM) perdió 5.2 mil personas. Esto, a escala global de la ZMVM, representa una pérdida de población de apenas 0.0003% (tres diezmilésimas de punto porcentual). Sin embargo, para el gobierno municipal

Cuadro 1.15
Municipios con tasas de crecimiento negativo, 2000-2005

Municipio	Ciudad	2000	2005	Diferencia absoluta	Diferencia % Respecto a 2000	TC 2000-2005
Santo Domingo Tomaltepec	ZM de Oaxaca	2 834	2 303	-531	-18.74	-3.59
Jaltenco	ZM del Valle de México	31 629	26 359	-5 270	-16.66	-3.16
Armería	ZM de Tecomán	28 574	24 939	-3 635	-12.72	-2.37
Ocoyucan	ZM de Puebla-Tlaxcala	23 619	21 185	-2 434	-10.31	-1.90
Papantla	ZM de Poza Rica	170 304	152 863	-17 441	-10.24	-1.89
Jiloltzingo	ZM del Valle de México	15 086	13 825	-1 261	-8.36	-1.53
Coquimatlán	ZM de Colima-Villa de Álvarez	18 756	17 363	-1 393	-7.43	-1.35
Mineral del Monte	ZM de Pachuca	12 885	11 944	-941	-7.30	-1.33
Atlautla	ZM del Valle de México	25 950	24 110	-1 840	-7.09	-1.29
Nezahualcóyotl	ZM del Valle de México	1 225 972	1 140 528	-85 444	-6.97	-1.27
San Agustín Yatareni	ZM de Oaxaca	3 400	3 176	-224	-6.59	-1.19
Atlatlahucan	ZM de Cuautla	14 708	13 863	-845	-5.75	-1.04
Tlalnepantla de Baz	ZM del Valle de México	721 415	683 808	-37 607	-5.21	-0.94
Yanga	ZM de Córdoba	16 389	15 547	-842	-5.14	-0.93
Cuahtémoc	ZM de Colima-Villa de Álvarez	26 771	25 576	-1 195	-4.46	-0.80
Panotla	ZM de Tlaxcala-Apizaco	23 391	22 368	-1 023	-4.37	-0.79
Pénjamo	ZM de La Piedad-Pénjamo	144 426	138 157	-6 269	-4.34	-0.78
Naucalpan de Juárez	ZM del Valle de México	858 711	821 442	-37 269	-4.34	-0.78

Municipio	Ciudad	2000	2005	Diferencia absoluta	Diferencia % Respecto a 2000	TC 2000-2005
San Nicolás de los Garza	ZM de Monterrey	496 878	476 761	-20 117	-4.05	-0.73
Iztacalco	ZM del Valle de México	411 321	395 025	-16 296	-3.96	-0.71
Azcapotzalco	ZM del Valle de México	441 008	425 298	-15 710	-3.56	-0.64
Chiautzingo	ZM de Puebla-Tlaxcala	17 788	17 167	-621	-3.49	-0.62
Gustavo A. Madero	ZM del Valle de México	1 235 542	1 193 161	-42 381	-3.43	-0.61
Rioverde	ZM de Rioverde-Ciudad Fernández	88 991	85 945	-3 046	-3.42	-0.61
Venustiano Carranza	ZM del Valle de México	462 806	447 459	-15 347	-3.32	-0.59
Cazones	ZM de Poza Rica	23 839	23 059	-780	-3.27	-0.58
San Pedro Garza García	ZM de Monterrey	125 978	122 009	-3 969	-3.15	-0.56
Guadalajara	ZM de Guadalajara	1 646 319	1 600 940	-45 379	-2.76	-0.49
Alvarado	ZM de Veracruz	49 499	48 178	-1 321	-2.67	-0.48
Huiztilac	ZM de Cuernavaca	15 184	14 815	-369	-2.43	-0.43
Coyoacán	ZM del Valle de México	640 423	628 063	-12 360	-1.93	-0.34
Cadereyta Jiménez	ZM de Monterrey	75 059	73 746	-1 313	-1.75	-0.31
San Felipe Teotlalcingo	ZM de Puebla-Tlaxcala	8 632	8 497	-135	-1.56	-0.28
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	ZM de Coatzacoalcos	27 218	26 804	-414	-1.52	-0.27
Benito Juárez	ZM del Valle de México	360 478	355 017	-5 461	-1.51	-0.27
Jáltipan	ZM de Minatitlán	37 764	37 200	-564	-1.49	-0.26

Municipio	Ciudad	2000	2005	Diferencia absoluta	Diferencia % Respecto a 2000	Tc 2000-2005
San Antonio de la Cal	ZM de Oaxaca	15 261	15 071	-190	-1.25	-0.22
Tecomán	ZM de Tecomán	99 289	98 150	-1 139	-1.15	-0.20
Orizaba	ZM de Orizaba	118 593	117 289	-1 304	-1.10	-0.19
Chinameca	ZM de Minatitlán	14 105	13 960	-145	-1.03	-0.18
Moroleón	ZM de Moroleón-Uriangato	47 132	46 751	-381	-0.81	-0.14
Camerino Z. Mendoza	ZM de Orizaba	39 308	39 002	-306	-0.78	-0.14
Minatitlán	ZM de Minatitlán	153 001	151 983	-1 018	-0.67	-0.12
Acapulco de Juárez	ZM de Acapulco	722 499	717 766	-4 733	-0.66	-0.12
Salina Cruz	ZM de Tehuantepec	76 452	76 219	-233	-0.30	-0.05
Tihuatlán	ZM de Poza Rica	81 088	80 923	-165	-0.20	-0.04
Melchor Ocampo	ZM del Valle de México	37 716	37 706	-10	-0.03	0.00
Totales		10 933 991	10 533 320	-400 671	-3.66	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

de Jaltenco y para las pequeñas empresas orientadas al mercado local, significa una pérdida de 16.6% de su mercado (Cuadro 1.15). En otras palabras: menos recaudación, instalaciones públicas y privadas subutilizadas, menos ventas y menos inversión.

En términos absolutos, las pérdidas de población presentan la otra parte de la historia. Hay municipios que perdieron decenas de miles de habitantes: Nezahualcóyotl (-85.4 mil habitantes: ZMVM), Guadalajara (-45.4 mil habitantes), la delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal (-42.4 mil habitantes: ZMVM), Tlalnepantla de Baz (-37.7 mil habitantes: ZMVM) y San Nicolás de los Garza (-20.1 mil habitantes: ZM de Monterrey), son las que registran las mayores pérdidas absolutas de población. No se salva ninguna de las megaciudades del país (véase Cuadro 1.15).

En la ZMVM, siete municipios localizados en el Estado de México perdieron población (168.7 mil habitantes) y seis delegaciones del Distrito Federal (Iztacalco: -16.3 mil habitantes, Azcapotzalco: -15.7 mil, Gustavo A. Madero: -42.4 mil, Venustiano Carranza: -15.3 mil, Coyoacán: -12.4 mil y Benito Juárez: -5.5 mil, lo que suma 107.6 mil habitantes). En total, los municipios y delegaciones con tasas de crecimiento negativas de la ZMVM perdieron 276.3 mil habitantes, lo que representa una relocalización de la demanda importante en los espacios locales intrametropolitanos.

También deben destacarse por su pérdida de población, otros municipios como Papantla (-17.4 mil habitantes: ZM de Poza Rica), que perdió uno de cada 10 habitantes en tan sólo cinco años (véase Cuadro 1.15).

Periodo 2005-2010

Este periodo presenta menos municipios de las principales ciudades que perdieron población, respecto al quinquenio anterior (24, contra 47). Sin embargo, los cuatro que tienen las tasas de crecimiento negativo más elevadas pertenecen todos a las megaciudades del país: Tultepec (-3.84) y Teoloyucan (-3.28) se localizan en la ZMVM; San Nicolás de los Garza (-1.55) en la ZM de Monterrey, y Guadalajara (-1.46) en la ZM de Guadalajara. No obstante, el total de población que se perdió en los municipios de las principales ciudades del país se redujo a -352.0 mil habitantes (8.8% menos que entre 2000 y 2005) (véase Cuadro 1.16).

El municipio que más población perdió en este quinquenio fue Guadalajara: -105.8 mil personas, lo que unido a la pérdida registrada en los cinco años

Cuadro 1.16
Municipios con tasas de crecimiento negativo, 2005-2010

Municipio	Ciudad	2005	2010	Diferencia absoluta	Diferencia % respecto a 2005	T _C 2005-2010
Tultepec	ZM del Valle de México	110 145	91 808	-18 337	-16.65	-3.84
Teoyucán	ZM del Valle de México	73 696	63 115	-10 581	-14.36	-3.28
San Nicolás de los Garza	ZM de Monterrey	476 761	443 273	-33 488	-7.02	-1.55
Guadalajara	ZM de Guadalajara	1 600 940	1 495 189	-105 751	-6.61	-1.46
Umán	ZM de Mérida	53 268	50 993	-2 275	-4.27	-0.93
Venustiano Carranza	ZM del Valle de México	447 459	430 978	-16 481	-3.68	-0.80
Tlalnepantla de Baz	ZM del Valle de México	683 808	664 225	-19 583	-2.86	-0.62
Pachuca de Soto	ZM de Pachuca	275 578	267 862	-7 716	-2.80	-0.61
Coacalco de Berriozábal	ZM del Valle de México	285 943	278 064	-7 879	-2.76	-0.60
Boca del Río	ZM de Veracruz	141 906	138 058	-3 848	-2.71	-0.59
Iztacalco	ZM del Valle de México	395 025	384 326	-10 699	-2.71	-0.59
Nezahualcóyotl	ZM del Valle de México	1 140 528	1 110 565	-29 963	-2.63	-0.57
Azcapotzalco	ZM del Valle de México	425 298	414 711	-10 587	-2.49	-0.54
Tampico	ZM de Tampico	303 924	297 554	-6 370	-2.10	-0.45
Guadalupe	ZM de Monterrey	691 931	678 006	-13 925	-2.01	-0.44

Municipio	Ciudad	2005	2010	Diferencia absoluta	Diferencia % respecto a 2005	TC 2005-2010
Ecatepec de Morelos	ZM del Valle de México	1 688 258	1 656 107	-32 151	-1.90	-0.41
San Francisco Tetlanohcan	ZM de Tlaxcala-Apizaco	10 029	9 880	-149	-1.49	-0.32
Coyoacán	ZM del Valle de México	628 063	620 416	-7 647	-1.22	-0.26
Santa María del Tule	ZM de Oaxaca	8 259	8 165	-94	-1.14	-0.25
Coyotepec	ZM del Valle de México	39 341	39 030	-311	-0.79	-0.17
Oaxaca de Juárez	ZM de Oaxaca	265 006	263 357	-1 649	-0.62	-0.13
Gustavo A. Madero	ZM del Valle de México	1 193 161	1 185 772	-7 389	-0.62	-0.13
Iztapalapa	ZM del Valle de México	1 820 888	1 815 786	-5 102	-0.28	-0.06
Jaltenco	ZM del Valle de México	26 359	26 328	-31	-0.12	-0.03
	Suma	12 785 574	12 433 568	-352 006	-2.75	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

anteriores suma -150.5 mil habitantes que se relocalizaron: -9.1% de su población en una década. En términos relativos, el récord negativo de San Nicolás de los Garza es más impresionante: perdió 7.0% de su población entre 2005 y 2010 (33.5 mil habitantes), que sumados a los 20.1 mil habitantes del quinquenio anterior, representan una pérdida relativa total de -10.8% de su población. En la ZM de Monterrey, además de San Nicolás de los Garza, también perdió población de manera significativa el municipio de Guadalupe (13.9 mil habitantes) (véase Cuadro 1.16).

La ZMVM perdió 176.7 mil habitantes: 118.8 mil en la parte localizada en el Estado de México y 57.9 mil en el Distrito Federal. Destacan Ecatepec de Morelos (-32.2 mil habitantes), Nezahualcóyotl (-30.0 mil), Tlalnepantla de Baz (19.6 mil), Tultepec (18.3 mil), Venustiano Carranza (-16.5 mil) e Iztacalco, Azcapotzalco y Teoloyucan (alrededor de -10.6 mil habitantes cada uno).

Finalmente, se pueden mencionar pérdidas importantes de población en las ZM de Pachuca de Soto (7.7 mil habitantes) y Tampico (6.4 mil habitantes) (Cuadro 1.16). Debe recordarse que estos datos tienen importancia clave en tanto reflejan la *redistribución* de la demanda por bienes públicos y privados en los espacios intrametropolitanos locales, que requiere políticas públicas y empresariales de reacción rápida y alta precisión.

2. Pobreza urbana

A fines de 2011, se publicó el estudio del Coneval sobre pobreza a escala municipal (Coneval, 2011). Este estudio permite reagrupar los datos a escala de ciudad (incluyendo las zonas metropolitanas) y explorar la situación de la pobreza en las áreas urbanas de México. En esta sección (como en otras de este libro) se adopta un enfoque estratégico, y se pone atención en las 50 principales ciudades del país (las ciudades *Top 50*).

2.1. Ranking de pobreza urbana y ciudades críticas

De todos los indicadores que presenta el Coneval, aquí se pone especial atención al de población por debajo de la *línea de bienestar* (LB), que es el valor monetario de una canasta alimentaria y no alimentaria de consumo básico (Coneval, 2011). Esto porque el ingreso es lo que determina otros aspectos analizados en este libro, como, por ejemplo: la disponibilidad de Tecnologías de la Información y las Co-

municaciones, que son claves para el desarrollo en el siglo XXI (véase el capítulo 4 en este libro). El *ranking* de pobreza entre las ciudades *Top 50* se organizó a partir del porcentaje de población localizada por debajo de la LB. Por lo tanto, mientras menor sea este porcentaje, menos población pobre se localiza en la ciudad, y menos pobre es la ciudad (véase Cuadro 1.17).

La ciudad menos pobre de México (entre las *Top 50*) es Tepic, con 27.2% de su población por debajo de la LB. Este indicador es preocupante: significa que poco más de la cuarta parte de la población en la ciudad que registra la mejor condición en términos de pobreza no dispone del ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria y no alimentaria de *consumo básico*.

Entre las 10 ciudades en menor situación de pobreza están dos de las tres megaciudades de México: las ZM de Monterrey (28.3% de población pobre) y Guadalajara (33.5%), y una ciudad que roza 1.0 millón de habitantes (la ZM de Mexicali). ¿Significa que el tamaño de la población de las ciudades está asociado a la proporción de población pobre? La teoría supondría que sí, porque en las ciudades más grandes hay más posibilidades que en las pequeñas de obtener un ingreso: en el mercado formal o informal de la economía, e incluso de manera ilegal (Ferré, Ferreira y Lanjouw, 2012).

Sin embargo, esto no ocurre para las ciudades *Top 50* de México. El coeficiente de correlación de Pearson entre tamaño de población y proporción de población por abajo de la LB es prácticamente cero ($R = 0.012$). En otras palabras: el tamaño de la población no muestra ningún efecto en la pobreza entre las principales 50 ciudades de México.

Si se ordenan las ciudades de mayor a menor por tamaño de la población, y se grafica la proporción de población por debajo de la LB, el resultado es una línea que no sigue ningún patrón específico. Si hubiera una relación entre ambas variables, destacaría una línea ascendente de izquierda a derecha, porque según la teoría: mientras menos población, más alta sería la proporción de población por debajo de la LB (véase Figura 1.6).

Por lo tanto, no debe sorprender que entre las líderes del país por su mejor situación en relación con la pobreza, estén ciudades de diversos tamaños: las ZM de Tepic (primer lugar, con una población total de 429.4 mil habitantes), Guadalajara (con una población de 4.4 millones de personas, ocupa el sexto lugar en el *ranking*), Cancún (677.4 mil habitantes) o Ciudad Victoria (305.2 mil) (véase Cuadro 1.17).

Lo que parece ser más importante es el carácter político administrativo de las ciudades: de las 10 primeras por su mejor situación en términos de pobreza

Cuadro 1.17
Ciudades Top 50: ranking de población según su población (%)
por abajo de la línea de bienestar, 2010

Ranking pobreza	Ciudad	Población 2010	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad absolutos	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad (%)	Índice de pobreza respecto al promedio nacional
1	ZM de Tepic	429 351	116 936	27.2	0.650
2	ZM de Monterrey	4 089 962	1 156 594	28.3	0.675
3	Ciudad Victoria	305 155	94 035	30.8	0.735
4	ZM de Cancún	677 379	213 241	31.5	0.751
5	Hermosillo	715 061	230 367	32.2	0.769
6	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 486 553	33.5	0.800
7	ZM de Monclova-Frontera	317 313	107 067	33.7	0.805
8	Ciudad Obregón	303 126	103 176	34.0	0.812
9	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	116 606	34.9	0.832
10	ZM de Mexicali	936 826	347 737	37.1	0.886
11	ZM de Saltillo	823 128	307 164	37.3	0.890
12	ZM de Querétaro	1 097 025	409 498	37.3	0.891
13	ZM de Tijuana	1 751 430	662 621	37.8	0.903
14	Culiacán Rosales	675 773	258 863	38.3	0.914
15	Mazatlán	381 583	147 842	38.7	0.924

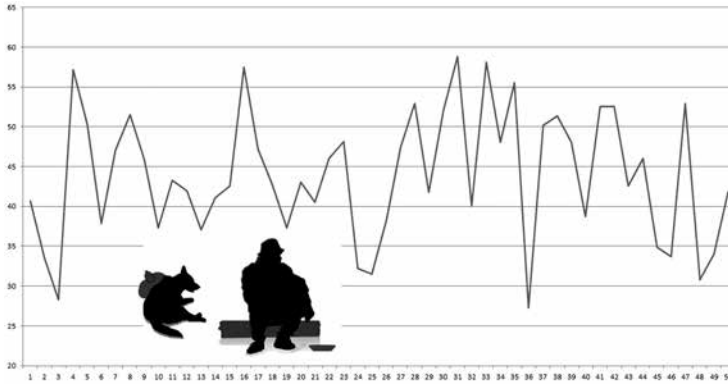
Ranking pobreza	Ciudad	Población 2010	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad absolutos	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad (%)	Índice de pobreza respecto al promedio nacional
16	ZM de Pachuca	512 196	205 041	40.0	0.955
17	ZM de Veracruz	801 295	324 820	40.5	0.967
18	ZM del Valle de México	20 116 842	8 182 960	40.7	0.971
19	ZM de Aguascalientes	932 369	383 371	41.1	0.981
20	ZM de Oaxaca	593 658	247 912	41.8	0.996
21	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	124 595	41.8	0.997
22	ZM de Mérida	973 046	408 342	42.0	1.001
23	ZM de Coahuila	347 257	147 796	42.6	1.015
24	ZM de Cuernavaca	876 083	373 154	42.6	1.016
25	ZM de Chihuahua	852 533	364 672	42.8	1.021
26	ZM de Morelia	807 902	347 920	43.1	1.027
27	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	450 269	43.3	1.033
28	ZM de La Laguna	1 215 817	558 633	45.9	1.096
29	ZM de Villahermosa	755 425	347 541	46.0	1.098
30	Celaya	340 387	156 615	46.0	1.098
31	ZM de León	1 609 504	757 811	47.1	1.123
32	ZM de Tampico	859 419	405 654	47.2	1.126

<i>Ranking pobreza</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad absolutos</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad (%)</i>	<i>Índice de pobreza respecto al promedio nacional</i>
33	ZM de Xalapa	666 535	316 321	47.5	1.132
34	ZM de Nuevo Laredo	384 033	184 537	48.1	1.146
35	ZM de Matamoros	489 193	235 191	48.1	1.147
36	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	350 179	48.2	1.149
37	ZM de Orizaba	410 508	206 106	50.2	1.198
38	ZM de Toluca	1 846 116	929 943	50.4	1.202
39	Irapuato	396 975	203 884	51.4	1.225
40	ZM de Juárez	1 332 131	686 168	51.5	1.229
41	Victoria de Durango	518 709	270 130	52.1	1.243
42	ZM de Minatitlán	356 137	187 007	52.5	1.253
43	ZM de Puerto Vallarta	379 886	199 561	52.5	1.253
44	ZM de Córdoba	316 032	167 230	52.9	1.263
45	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	339 274	52.9	1.263
46	ZM de Cuautla	434 147	241 140	55.5	1.325
47	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	1 525 593	57.2	1.364
48	ZM de Acapulco	863 431	496 288	57.5	1.371

Ranking pobreza	Ciudad	Población 2010	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad absolutos	Pob. ingre. inf. línea bienestar por ciudad (%)	Índice de pobreza respecto al promedio nacional
49	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	290 519	58.2	1.388
50	ZM de Poza Rica	513 518	301 941	58.8	1.403
...	Suma	63 648 055	26 676 416	41.9	1.000

Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 1.6
Ciudades Top 50: relación entre tamaño de población y porcentaje de población por debajo de la línea de bienestar, 2010



Nota: las ciudades están ordenadas según su tamaño de población, de la mayor a la menor.
 Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

(porcentaje de población por debajo de la LB), ocho son capitales estatales. Es probable que el sector público de los estados, localizado principalmente en las ciudades capitales, genere empleos y efectos económicos que inciden positivamente en la situación de pobreza de la ciudad. Sin embargo, de las últimas 10 ciudades del ranking, cuatro son capitales estatales (las ZM de Tlaxcala-Apizaco: lugar 49, Puebla-Tlaxcala: lugar 47, Tuxtla Gutiérrez: lugar 45, y la ciudad de Victoria de Durango: lugar 41), lo que no refuerza la hipótesis anterior.

Un indicador que es útil para cuantificar las diferencias de la pobreza entre las ciudades es el *índice de especialización*, que es el cociente entre la proporción de población por debajo de la LB en cada ciudad entre la proporción para las Top 50 (41.9, véase Cuadro 1.17). Este cociente puede tomar tres valores:

- i. Igual a 1.0, lo que significa que la proporción de pobres en la ciudad *i* es igual a la proporción de pobres para las Top 50 en su conjunto.
- ii. Mayor a 1.0, lo que significa que la proporción de pobres en la ciudad *i* es mayor que la proporción de pobres para las Top 50 en su conjunto (i.e., la ciudad *i* es *más pobre* que el promedio de las Top 50).

- iii. Menor a 1.0, lo que significa que la proporción de pobres en la ciudad *i* es menor que la proporción de pobres para las *Top 50* en su conjunto (i.e. la ciudad *i* es *menos pobre* que el promedio de las *Top 50*).

Ciudades en el promedio de pobreza de las Top 50

En esta situación están cuatro ZM: Zacatecas-Guadalupe (0.997), Mérida (1.001), Coatzacoalcos (1.015) y Cuernavaca (1.016). Si bien sus valores no son exactamente iguales a 1.0, sí están muy cerca y hace falta referirse a centésimas o milésimas para detectar la desigualdad. Por esto mismo, en las siguientes dos secciones sólo se hará mención de las ciudades que estén 20% abajo o arriba del umbral de 1.0. Es decir, las más destacadas por su menor y mayor proporción de pobres respecto al promedio de las *Top 50* (véase Cuadro 1.17).

Ciudades abajo del promedio de pobreza de las Top 50

En este grupo selecto de ciudades están, como se mencionó, dos de las tres megaciudades de México (las ZM de Guadalajara y Monterrey), Hermosillo, Ciudad Victoria y las ZM de Cancún y Tepic. Sólo una ciudad está en la parte sur de México, las demás están en las regiones del Norte y Occidente del país. Algo están haciendo bien estas ciudades en materia de empleo e ingreso, porque sus proporciones de población por debajo de la LB están muy por abajo del promedio de las ciudades *Top 50* (véase Cuadro 1.17)

Ciudades arriba del promedio de pobreza de las Top 50

Estas ciudades integran un grupo que requiere una atención prioritaria. Destacan tres de las grandes ciudades de México: las ZM de Toluca (22.5% arriba del promedio de las *Top 50*), Ciudad Juárez (22.9% arriba) y Puebla-Tlaxcala (36.4%). Estas ciudades pesan mucho en el conjunto urbano nacional y constituyen focos rojos que deben ser atendidos cuanto antes (véase Cuadro 1.17)

Dos casos que resaltan son los de las ZM de Puerto Vallarta y Acapulco. La proporción de pobres de la primera está 25.3% arriba del promedio, y 37.1% la de la segunda ciudad. Mientras estos centros turísticos de playa están en la categoría más rezagada del país, su competidor, la ZM de Cancún, está entre los líderes en materia de reducción de pobreza. Las ZM de Puerto Vallarta y Acapulco deberían rescatar lecciones sobre la conducción de la ZM de Cancún.

Entre las ciudades con mayor pobreza de las *Top 50*, aparecen algunas del eje urbano de Veracruz (que surgirán constantemente a lo largo de este libro como ciudades desfavorecidas en diversos aspectos): la ZM de Poza Rica (último lugar del *ranking*, 40.3% arriba del promedio de pobreza de las *Top 50*), Córdoba (lugar 44: 26.3% arriba), Minatitlán (lugar 42: 25.3 arriba), y por poco aparece la ZM de Orizaba (19.8% arriba del promedio de pobreza).

En el Bajío, destaca la presencia de Irapuato (22.5% arriba del promedio), que también será una ciudad que aparecerá recurrentemente en este libro por sus diversos rezagos. En el centro del país se detectan, además de las ciudades ya mencionadas, las ZM de Cuautla (32.5% arriba) y Tlaxcala-Apizaco (38.8% arriba), y en el norte sólo la ciudad de Victoria de Durango. De las 13 ciudades que están 20% por arriba del promedio de pobreza, sólo dos se localizan en el norte: la ZM de Ciudad Juárez (22.9% arriba del promedio) y Victoria de Durango (24.3% arriba). ¿Significa esto que existe un patrón de pobreza norte-sur entre las ciudades *Top 50* de México? Esta pregunta se examina en la siguiente sección (véase Cuadro 1.17)

2.2. Pobreza en las ciudades Top 50: la visión regional

A escala regional, la menor proporción de población por debajo de la LB la tiene la Región Noreste: 35.39%, que está apalancada en la ZM de Monterrey (véase Cuadro 1.18) y en menor medida en Ciudad Victoria. Las demás ciudades de la región registran índices de pobreza mayores al promedio de las ciudades *Top 50*, que es 41.91 (véase Cuadro 1.17).

A la Región Noreste le sigue muy de cerca la Región Occidente, con una proporción de 35.51% de población por debajo de la LB. Esta región se apoya en el buen desempeño de la ZM de Guadalajara, pero también en el de las ZM de Tepic y Colima-Villa de Álvarez, todas por abajo del promedio de pobreza de las *Top 50*. Estas ciudades compensan el mal desempeño de las ZM de Morelia y Puerto Vallarta.

El tercer lugar regional lo ocupa la Región Noroeste, apenas a 1.24 puntos porcentuales de la Región Occidente, con una proporción de población por debajo de la LB también inferior al promedio de las *Top 50*: 36.75%. Esta región tiene la particularidad de que todas sus ciudades están por abajo del promedio de pobreza de las ciudades *Top 50*. Destacan, por su peso poblacional, las ZM de Tijuana (1.75 millones de habitantes) y Mexicali (936.8 mil habitantes). Cabe mencionar que la ZM de Guadalajara es el nodo que articula la red de ciudades

de las regiones Noroeste y Occidente (Garrocho, 2012), y ambas muestran un buen desempeño relativo en combate a la pobreza.

La península de Yucatán (índice de pobreza igual a 37.66%, 10.1% abajo del promedio nacional) está apenas a menos de un punto porcentual de la Región Noroeste. Tiene la ventaja de contar sólo con dos ciudades dentro de las *Top 50* de México. Una de ellas, la ZM de Cancún, está por abajo del promedio de población pobre, y la otra, la ZM de Mérida, está casi justo en el promedio. Hasta aquí llegan las regiones que registran índices de pobreza por abajo del promedio de las ciudades *Top 50* (véase Cuadro 1.18).

La Región Centro-Norte (índice de pobreza: 43.50%) está prácticamente igualada con la Región Centro (índice de pobreza: 43.59%). Estas regiones son muy importantes, porque incluyen ciudades estratégicas para el desarrollo del país, como las ZM del Valle de México (abajo del promedio), Cuernavaca, Toluca, Puebla-Tlaxcala (arriba del promedio, especialmente las últimas dos), Querétaro, Aguascalientes (las dos abajo del promedio), San Luis Potosí (1.4 puntos porcentuales arriba del promedio) y León (2.0 puntos arriba del promedio). Todas estas ciudades que están por arriba del promedio de pobreza de las *Top 50* deben ser objeto de políticas de alto impacto.

En el lugar 7 del *ranking* regional se ubica la Región Norte (índice de pobreza: 45.34%). Las grandes ciudades de esta región registran un desempeño por abajo del promedio de las *Top 50* (las ZM de La Laguna: 45.9, y Ciudad Juárez: 51.5%) y esto pesa mucho en el resultado regional. Las ZM de Monclova-Frontera (índice de pobreza: 33.7%) y Saltillo (índice de pobreza: 37.3%) tienen desempeños mejores que el promedio de las *Top 50*, pero su peso poblacional no alcanza para propulsar a toda la región (véase Cuadro 1.18).

Finalmente, vienen las regiones más rezagadas del país: la del Golfo (índice de pobreza: 48.63) y la del Sur (con un índice de pobreza que ya rebasa la mitad de la población: 51.07%). De las 11 ciudades que integran estas regiones, sólo dos están mejor que el promedio (las ZM de Oaxaca: 41.8, y Veracruz: 40.5). Sin duda, la pobreza entre las ciudades *Top 50* muestra un patrón regional de concentración en las regiones Golfo y Sur.

Cuadro 1.18
La visión regional: población debajo de la línea de bienestar, 2010

<i>Región y ciudad</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad absolutos</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad (%)</i>	<i>Índice de pobreza respecto al promedio nacional</i>
Noroeste				
Hermosillo	715 061	230 367	32.2	76.870
Ciudad Obregón	303 126	103 176	34.0	81.210
ZM de Mexicali	936 826	347 737	37.1	88.560
ZM de Tijuana	1 751 430	662 621	37.8	90.270
Culiacán Rosales	675 773	258 863	38.3	91.400
Mazatlán	381 583	147 842	38.7	92.440
Total	4 763 799	1 750 605	36.75	0.877
Norte				
ZM de Monclova-Frontera	317 313	107 067	33.7	80.510
ZM de Saltillo	823 128	307 164	37.3	89.030
ZM de Chihuahua	852 533	364 672	42.8	102.060
ZM de La Laguna	1 215 817	558 633	45.9	109.630
ZM de Juárez	1 332 131	686 168	51.5	122.900
Victoria de Durango	518 709	270 130	52.1	124.250
Total	5 059 631	2 293 834	45.34	1.082
Noreste				
ZM de Monterrey	4 089 962	1 156 594	28.3	67.470
Ciudad Victoria	305 155	94 035	30.8	73.520
ZM de Tampico	859 419	405 654	47.2	112.620
ZM de Nuevo Laredo	384 033	184 537	48.1	114.650
ZM de Matamoros	489 193	235 191	48.1	114.710
ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	350 179	48.2	114.900
Total	6 854 912	2 426 190	35.39	0.845

<i>Región y ciudad</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad absolutos</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad (%)</i>	<i>Índice de pobreza respecto al promedio nacional</i>
Occidente				
ZM de Tepic	429 351	116 936	27.2	64.980
ZM de Guadalajara	4 434 878	1 486 553	33.5	79.980
ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	116 606	34.9	83.240
ZM de Morelia	807 902	347 920	43.1	102.750
ZM de Puerto Vallarta	379 886	199 561	52.5	125.340
Total	6 386 257	2 267 577	35.51	0.847
Centro-Norte				
ZM de Querétaro	1 097 025	409 498	37.3	89.060
ZM de Aguascalientes	932 369	383 371	41.1	98.100
ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	124 595	41.8	99.700
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	450 269	43.3	103.260
Celaya	340 387	156 615	46.0	109.780
ZM de León	1 609 504	757 811	47.1	112.340
Irapuato	396 975	203 884	51.4	122.540
Total	5 714 870	2 486 042	43.50	1.038
Centro				
ZM de Pachuca	512 196	205 041	40.0	95.510
ZM del Valle de México	20 116 842	8 182 960	40.7	97.050
ZM de Cuernavaca	876 083	373 154	42.6	101.620
ZM de Toluca	1 846 116	929 943	50.4	120.190
ZM de Cautla	434 147	241 140	55.5	132.520
ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	1 525 593	57.2	136.410
ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	290 519	58.2	138.750
Total	26 953 388	11 748 350	43.59	1.040

<i>Región y ciudad</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad absolutos</i>	<i>Pob. ingre. inf. línea de bienestar por ciudad (%)</i>	<i>Índice de pobreza respecto al promedio nacional</i>
Sur				
ZM de Oaxaca	593 658	247 912	41.8	99.640
ZM de Acapulco	863 431	496 288	57.5	137.140
Total	1 457 089	744 200	51.07	1.219
Golfo				
ZM de Veracruz	801 295	324 820	40.5	96.720
ZM de Coahuila de Zaragoza	347 257	147 796	42.6	101.550
ZM de Villahermosa	755 425	347 541	46.0	109.770
ZM de Xalapa	666 535	316 321	47.5	113.230
ZM de Orizaba	410 508	206 106	50.2	119.790
ZM de Minatitlán	356 137	187 007	52.5	125.280
ZM de Córdoba	316 032	167 230	52.9	126.250
ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	339 274	52.9	126.290
ZM de Poza Rica	513 518	301 941	58.8	140.290
Total	4 807 684	2 338 036	48.63	1.160
Península de Yucatán				
ZM de Cancún	677 379	213 241	31.5	75.110
ZM de Mérida	973 046	408 342	42.0	100.130
Total	1 650 425	621 583	37.66	0.899

Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

3. Metropolización, coordinación intergubernamental y el dilema del prisionero

Como vimos, las zonas metropolitanas son ciudades que ocupan más de un municipio y que, por lo tanto, son conducidas por más de un gobierno local. Ejemplos de zonas metropolitanas en nuestro país son la del Valle de México, que es gobernada por 76 gobiernos locales (entre municipios y delegaciones) y por el gobierno del Distrito Federal, o la de Toluca, que incluye a 14 gobiernos municipales. Adicionalmente, en las zonas metropolitanas trabajan gobiernos estatales y el gobierno federal.

Ya que la existencia de zonas metropolitanas implica el funcionamiento de varios gobiernos en una misma ciudad, es lógico que para los planificadores urbanos sea un tema de interés central el asunto de la coordinación intergubernamental, necesaria para conducir de manera eficaz y eficiente el destino de la ciudad.

Evidentemente, la coordinación intergubernamental es necesaria para una mejor planeación urbana. Es decir, para tener una visión común del futuro de la ciudad, para identificar objetivos consistentes y alineados a la visión, para construir estrategias lógicamente vinculadas a los objetivos, para establecer y ejecutar proyectos estratégicos de impacto metropolitano y para evaluar los avances y retroalimentar la planeación (UN-Habitat, 2008).

Es claro que una ciudad sin una planeación de *amplio espectro*, que comprenda todo el espacio urbano en su conjunto, será ineficiente y, muy probablemente, caótica, porque los esfuerzos de desarrollo de los diversos gobiernos que trabajan en la ciudad estarán necesariamente descoordinados, podrían apuntar hacia direcciones y objetivos diferentes e incluso podrían ir en sentidos opuestos. Utilizando una analogía, sería como un ser vivo que no tuviera un propósito común, una orientación armónica general, y en el que cada órgano tuviera independencia y funcionara de forma aislada, por su cuenta y descoordinado de los demás.¹⁶

Existen además razones de orden económico que justifican una coordinación fuerte de los gobiernos que trabajan en la ciudad (Lefèvre, 1998: 9). La suma coordinada de esfuerzos, capacidad y recursos gubernamentales y sociales generaría ventajas para ofrecer diversos servicios públicos (las llamadas economías de escala) que los gobiernos aislados no podrían ofrecer: proyectos de gran escala

¹⁶ Cuando algo similar le ocurre al ser humano, lo llaman Mal de Parkinson: "Es un trastorno cerebral que lleva a que se presenten temblores y dificultad en la marcha, el movimiento y la coordinación" (Medline, 2007). Por analogía, podríamos hablar de *ciudades con Mal de Parkinson* cuando registran trastornos en su planeación general, que les provocan dificultad para avanzar y para realizar acciones coordinadas.

en actividades productivas, transporte, salud, educación, medio ambiente, por mencionar algunos. Pero también para ofrecer servicios básicos de manera más ordenada y eficiente, tanto en su concepción integral (agua y drenaje, por ejemplo), como en su mejor funcionamiento (seguridad pública y tránsito, que requieren operar a escala metropolitana, por mencionar dos), y en su localización territorial: especialmente en los servicios puntuales orientados a grupos específicos (unidades de salud o escuelas de los distintos niveles, son algunos ejemplos) o que afectan la operación general de la ciudad (terminales de autobuses y centrales de abastos son ejemplos destacados) o que implican importantes externalidades positivas (proyectos que mejoran el entorno urbano y elevan el valor del suelo, por ejemplo) o negativas (desde cementerios hasta tiraderos de basura).

En otras palabras, la coordinación intergubernamental (pero también intragubernamental: véase Figura 1.7) en la ciudad es necesaria porque el desarrollo de la ciudad requiere una dirección común (i.e., un marco de planeación que ordene las acciones públicas, sociales y las del mercado), eficiencia en la provisión de servicios públicos de calidad (planeación táctica y operación de gobierno) y acuerdos generales para la distribución de los costos y los beneficios

Figura 1.7
Descoordinación intragubernamental: se realizan obras hidráulicas después de la pavimentación de calles



Fuente: Conagua, 2009, p. 19.

del desarrollo de la ciudad (las dimensiones política y social del desarrollo urbano). Es decir, porque requiere *governabilidad* (UN-Habitat, 2008).

Una alternativa para avanzar en la gobernabilidad de las zonas metropolitanas es la creación de gobiernos metropolitanos de carácter *supralocal* (con autoridades por encima de los gobiernos locales) o de *cooperación horizontal* (flexibles, voluntarios, basados en la asociación y en la cooperación entre municipios). Ejemplos de este tipo de gobiernos existen alrededor del mundo, pero los resultados, salvo excepciones, no son alentadores (Lefèvre, 1998: 13). Para México, los ejemplos de este tipo de formas de gobernabilidad metropolitana son inexistentes y, en el entorno político actual y venidero, parecen, tristemente, inviables.

Y, sin embargo, en este entorno de cambio permanente y competencia feroz entre regiones y ciudades, se requiere tomar decisiones rápidas y acertadas que les permitan a las zonas metropolitanas prevenir riesgos y aprovechar las oportunidades. Si esto no ocurre, el rezago de las ciudades que padezcan problemas de dirección, de coordinación y de reacción será irreversible e implacablemente aprovechado por las demás ciudades que compiten de una o de otra manera en la economía global del siglo XXI.

Para avanzar hacia la gobernabilidad no hay modelos precisos ni recetas infalibles. Es un mito que los haya. No hay mega tendencias claras, no nos engañemos. Lo único con lo que contamos es con nuestra capacidad para llegar a acuerdos en torno a la orientación y la filosofía del cambio de nuestras sociedades y de nuestras ciudades –que son el espejo donde aquellas se reflejan– y con nuestra capacidad de emprender, aprender y corregir nuestros errores sobre la marcha (Cabrero, 2004).

El problema es que la competencia que antes se daba sólo entre ciudades y regiones, con la aparición de las zonas metropolitanas también se presenta con intensidad similar o superior entre los municipios que las integran.¹⁷ La competencia por inversiones, proyectos y oportunidades es implacable en la misma ciudad, que se organiza de manera fragmentada a partir de límites municipales arbitrarios –y en el fondo ficticios– que delimitan áreas a menudo absurdas y definitivamente inexistentes como entidades que pueden funcionar de manera aislada. Todo esto se agrava por el ambiente de enfrentamiento político permanente entre gobiernos que a menudo pertenecen a partidos políticos distintos.

¹⁷ Recuperando la analogía del organismo vivo, sería como encontrar alguno en donde los órganos y los miembros que lo integran estuvieran en competencia entre sí, canibalizándose y destruyéndose mutuamente en el intento ilusorio de sobrevivir de manera aislada.

En resumen, la cooperación sostenida entre gobiernos o agentes afectados por la desconfianza mutua es muy poco probable. Así lo muestra la teoría de juegos, como se explica a continuación.

3.1. El dilema del prisionero y el motor endógeno del desarrollo

El dilema del prisionero (Pettit, 1985) es un juego en el que dos sospechosos de haber cometido un robo (los llamaremos "A" y "B") son separados e interrogados por el oficial de la policía a cargo de la investigación. Si los dos sospechosos permanecen en silencio y no confiesan, enfrentarán cargos menores por los que recibirán condenas relativamente cortas de, digamos, tres años en prisión. En cambio, si los dos confiesan (y se inculpan mutuamente) reconociendo haber cometido el robo, enfrentarán condenas de 10 años de prisión. Pero si uno confiesa (digamos "A") e inculpa al otro (a "B"), y éste otro (es decir "B") permanece callado sin aceptar haber cometido el robo, el sospechoso "A" obtendrá la libertad, mientras que el cómplice inculpado ("B") recibirá la pena máxima en prisión de, digamos, 12 años (véase Figura 1.8).

Figura 1.8
Esquema del dilema del prisionero: opciones disponibles

		OPCIONES DE "A"	
		Guardar silencio	Confesar
O P C I O N E S D E "B"	Guardar silencio (cooperar)	Celda 1 3, 3	Celda 4 12, 0
	Confesar (no cooperar)	Celda 2 0, 12	Celda 3 10, 10

Fuente: Barry, 1989.

El mejor escenario para los sospechosos es el que implica la sentencia combinada menor (en total seis años en prisión: tres para "A" y tres para "B"). Sin embargo, este escenario sólo es posible si los dos sospechosos permanecen en silencio, no confiesan y no se inculpan. El problema es que los sospechosos no pueden *confiar plenamente* uno en el otro. La desconfianza empieza a ganar terreno muy rápido y entonces la racionalidad les indica que su cómplice va a confesar y que más vale confesar primero para obtener una sentencia reducida. Adicionalmente, el oficial a cargo de la investigación se ocupa de ir minando la *confianza mutua* que podrían tener ambos sospechosos.

En esta circunstancia, confesar es la estrategia dominante para los implicados. La desconfianza prevalece. La situación se ilustra en la Figura 1.8, que presenta los escenarios posibles. Es importante notar que aun si los prisioneros tuvieran inicialmente una gran confianza entre sí y se pudieran comunicar, con el correr del tiempo ninguno podría estar plenamente seguro de que el otro seguiría cooperando y guardando silencio (Barry, 2000).

Es fácil ver la conexión entre el dilema del prisionero y la cooperación intergubernamental que se requiere para impulsar el desarrollo de las zonas metropolitanas. La competencia política, los objetivos diferentes y a menudo contrapuestos, las rivalidades presentes y subyacentes, los compromisos con sus electores y con los agentes de poder local, y los riesgos potenciales de negociaciones que implican ceder, van favoreciendo la creación de un clima de desconfianza o de no confianza plena que se asemeja a la situación planteada en el dilema del prisionero, y que limita seriamente la cooperación intergubernamental genuina, eficaz y productiva.

Como la planeación y la ejecución de políticas de desarrollo metropolitano no pueden ser impuestas ni implantadas desde el exterior, se requiere que localmente existan ciertos factores que detonen el proceso, que se refuercen en el tiempo, que sean autocatalizadores. El problema, básicamente, es cómo construir un *motor endógeno* del desarrollo metropolitano. Quizá lo primero sea construir ciertas condiciones de organización social y gubernamental que favorezcan las relaciones horizontales voluntarias y flexibles entre actores económicos, gobiernos locales, estatales y el federal y los grupos sociales que actúan en las zonas metropolitanas.

Las autoridades locales desempeñan un papel estratégico en la construcción de la acción pública y deben centrar parte de sus esfuerzos en construir mecanismos que promuevan la confianza entre actores locales y den viabilidad a alianzas en proyectos compartidos de impacto supramunicipal. Sin duda, la

construcción de un motor endógeno de desarrollo metropolitano requiere una acción pública de alta intensidad. Es decir, de una acción pública en la que los gobiernos locales, grupos empresariales, grupos sociales y ciudadanos tengan cierto nivel de interacción, cohesión y acuerdo en torno a un proyecto de desarrollo metropolitano de largo plazo, que vea más allá de los intereses inmediatos trianuales de cada municipio. Esto no significa armonía y ausencia de conflicto, sino capacidad de diálogo, de definir una visión de futuro, de construir acuerdos sobre objetivos y estrategias básicas del desarrollo metropolitano, de establecer compromisos y definir tareas y responsables. Todo en el seno de redes locales de política pública (véase Cabrero, 2005).

En este contexto, el gobierno estatal se puede convertir en un *facilitador* del diálogo, en un constructor de espacios de intercambio de ideas y formulación de acuerdos, en un factor de unión, cooperación y trabajo conjunto.

Hay evidencia de que zonas metropolitanas del país en las que la acción pública de alta intensidad se ha sostenido por algún tiempo (en las que los diversos actores gubernamentales interactuaron sistemáticamente con agentes no gubernamentales en redes de política pública) lograron avances más significativos en la construcción y consolidación de un proyecto de desarrollo local. Por el contrario, las zonas metropolitanas incapaces de construir redes de política pública, donde la acción pública fue desarticulada y donde fueron evidentes las rupturas sexenales y trianuales de los gobiernos, no fue posible construir proyectos de desarrollo local (Cabrero, 2005).

Desde este punto de vista, parece que el reto fundamental en torno al desarrollo metropolitano es generar una capacidad suficiente entre los actores gubernamentales y no gubernamentales para construir sus proyectos (los propios y los compartidos) en el marco de una visión global del futuro del espacio metropolitano, para generar sus propias redes de política pública, y para cooperar entre ellos en la construcción de la visión compartida del futuro de la ciudad (Cabrero, 2004; UN-Habitat, 2008). Cuando estos factores coincidan, se tendrá el primer prototipo de un motor endógeno de alto rendimiento que impulse el desarrollo de la ciudad y la convierta en un mejor lugar para trabajar y para vivir.

3.2. Las zonas demográficas del país: ¿cuánta población vive y trabaja con gobiernos descoordinados?

Las zonas metropolitanas (ZM) son cada vez más importantes en nuestro país. En 2005, había 55 zonas metropolitanas cuya población ascendía 56.7 millones

de personas, cerca de la mitad de la población total del país. De estas ZM, nueve tenían más de un millón de habitantes: las del valle de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez y La Laguna, donde residían 33.5 millones de personas, poco más de la tercera parte del total nacional (34.4%).

En 2010, se identificaron 56 zonas metropolitanas cuya población total sumaba 62.6 millones de personas: 55.7% de la población total del país. De éstas, 11 zonas metropolitanas tenían más de un millón de habitantes: las mencionadas en el párrafo anterior más las ZM de Querétaro y San Luis Potosí (véase Cuadro 1.19).

El crecimiento del número y tamaño de las ZM en México es evidente. También lo es la descoordinación gubernamental que las aqueja. La idea de gobiernos metropolitanos suena bien en la teoría, pero no encuentra referente eficaz en la práctica en ninguna parte del mundo. El reto de la coordinación intergubernamental que permita una conducción ordenada de las ZM es uno de los grandes desafíos del desarrollo de México.

4. Temas clave del capítulo

Entre 1990 y 2010, el crecimiento de la población de México perdió velocidad. No obstante, los incrementos absolutos son considerables: en las pasadas dos décadas el país incrementó su población en 31.0 millones de habitantes. Esto es más población de la que tienen diversos países del mundo. El punto relevante aquí es que casi cuatro de cada cinco nuevos habitantes de México se localizaron en ciudades.

Como era de esperarse, el tamaño de las ciudades mexicanas al inicio del periodo de análisis es buen predictor de su *crecimiento absoluto*, pero no es buen predictor de la *velocidad de su crecimiento* poblacional.

El crecimiento *relativo* de la población urbana en México tiene un comportamiento con forma de curva de campana. La velocidad de crecimiento es menor en la ciudad más grande del conjunto urbano nacional, se acelera en las siguientes dos grandes ciudades del país, alcanza su máxima velocidad en las ciudades que están entre 1.0 y 1.8 millones de habitantes, y luego comienza a desacelerarse sistemáticamente conforme los rangos agrupan ciudades de menor tamaño.

Las *ciudades clave* del conjunto urbano de México son las ciudades de mayor tamaño (principalmente, por las economías de aglomeración que gene-

Cuadro 1.19
Zonas metropolitanas de México: población, 2010

<i>Rango (habitantes)</i>	<i>Zonas metropolitanas</i>	
	<i>Ciudades</i>	<i>Población</i>
Conjunto urbano nacional	56	62 620 980
Un millón o más	11	41 202 585
500 000 a 999 999	18	13 812 870
100 000 a 499 999	27	7 605 525
50 000 a 99 999	---	---
15 000 a 49 999	---	---

Fuente: Base de Datos Conapo.

ran). En principio, las megaciudades, las ciudades *millonarias* y también las que en poco tiempo (10 años poco más o menos) entrarán en esa categoría: las que pasan de los 800 000 habitantes. En México, la capacidad de atracción de población de las ciudades parece *autorreforzarse* conforme se acercan al umbral del millón de habitantes (Garrocho, 2012).

Como cualquier *umbral*, éste de 800 000 habitantes también tiene un componente arbitrario. Sin embargo, se apoya en una justificación fuerte: las tasas de crecimiento de estas ciudades en los últimos 10 y cinco años, las llevarán a rebasar el millón de habitantes en 2020. Sería más preciso utilizar el umbral de 850 000 habitantes, pero el de 800 000 no sólo es más prudente, sino que permite ampliar el *espectro de observación*, sin complicar el escenario, dado que sólo implica incluir tres ciudades más en el análisis (que tenían entre 800 000 y 850 000 habitantes en 2010). Enfocarse en estas ciudades tiene la ventaja de eliminar comparaciones inútiles que tanto afectan a los estudios urbanos (i.e., comparar dos *ciudades* como la ZM del Valle de México: 20.1 millones de habitantes, con Tlaltenango de Sánchez Román: 16.4 mil habitantes), y resulta muy útil porque permite *concentrar esfuerzos en los protagonistas* del cambio en el conjunto urbano de México. Es decir, adoptar una perspectiva estratégica.

El índice de primacía del conjunto urbano nacional bajó significativamente entre 1990 y 2010. Ésta es una buena noticia, porque indica que existe un grupo de ciudades potentes que están reduciendo los aún muy significativos desbalances en los tamaños poblacionales de las principales ciudades del país.

En la jerarquía urbana nacional, se detectan ascensos notables (ganancia de población) y caídas dramáticas (crecimiento ralentizado o despoblamiento) que merecen ser estudiadas en profundidad, para poder explicarlas. Sin embargo, los primeros lugares de la jerarquía permanecen estables, aunque con importantes desigualdades internas en su comportamiento poblacional (como, por ejemplo, la ZM del Valle de México).

Contra lo que podría suponerse, la proporción de población pobre (la que está por debajo de la línea de bienestar: Coneval, 2011) no está asociada al tamaño de población entre las ciudades *Top 50* de México. Parece ser más importante el *carácter político administrativo* de las ciudades (si son capitales estatales o no).

Se confirma la división espacial de la pobreza entre el norte y el sur del país: las regiones más pobres de México, considerando las ciudades *Top 50*, son, en este orden, la del Golfo y la del Sur.

Las ZM son cada vez más importantes en nuestro país. En 2005, había 55 zonas metropolitanas (56.7 millones de personas: cerca de la mitad de la población total del país). En 2010, se identifican 56 zonas metropolitanas (62.6 millones de personas: 55.7% de la población total nacional). Estas cifras no son una curiosidad numérica. Las ZM implican la coexistencia de diversos gobiernos (¡76 en la ZM del Valle de México!) que intervienen en la conducción de la ciudad. El punto es que la conducción ordenada y eficiente de la ciudad requiere una *dirección integral*, que pocas veces se logra en México. En otras palabras, lo más probable es que 55.7% de la población del país viva en ciudades descoordinadas y, por lo tanto, ineficientes, lo que afecta negativamente el desarrollo de un país que basa su futuro en sus economías urbanas.

Empleo en sectores intensivos en uso de conocimiento



2

Introducción

EN ESTE CAPÍTULO SE examina el empleo en el conjunto urbano nacional. Sin embargo, el análisis se concentra en los sectores *intensivos en uso de conocimiento*, por tener una importancia estratégica en términos de generación, difusión y adopción de innovaciones, de productividad y de competitividad (Coffey, 2000; Wood, 2006). Así, el propósito de este capítulo es observar con cierto detalle el comportamiento sectorial y espacial (i.e. *espaciosectorial*) del empleo en sectores intensivos en uso de conocimiento, a los que se les llama aquí empleos SIUC, con el propósito de ahorrar espacio.

El capítulo se organiza en siete secciones. En la *primera* se puntualiza la importancia de los empleos SIUC para el desarrollo económico, se especifican los sectores que fueron considerados en este capítulo y se detallan tanto las fuentes de información, como los aspectos clave de la metodología que se siguió en el análisis empírico. En la *segunda sección*, se explora la dinámica de los empleos SIUC en el conjunto urbano nacional, y se contesta la pregunta de si este tipo de empleo está creciendo más o menos rápido que el empleo total. Es decir, si está siendo propulsor de la economía, o si la economía está siendo remolcada por el empleo restante. En la *sección tres*, se enfocan las baterías a develar dónde se localizan los empleos SIUC. Para esto, se analiza su distribución espacial, comparándola con la distribución de la población, con la idea de

identificar las ciudades que registran concentraciones atípicas de empleos SIUC, y que por tanto son estratégicas para la planeación espacial de la economía. Con esta información, en la *cuarta sección* se evalúa la potencia laboral en empleos SIUC a escala regional y se develan las ciudades que constituyen los motores regionales del desarrollo. En la *sección cinco*, se compara la potencia laboral en empleos SIUC con la eficiencia laboral, entendida como la relación entre población (*insumo*) y empleos SIUC (*producto*), y se realizan diversos *zooms* (i.e., acercamientos) sobre ciudades específicas para observar algunos aspectos en mayor detalle. En la *sección seis* se estiman coeficientes de especialización de empleos SIUC a escala urbana y se descubren diversos patrones espaciales de las ciudades con mayor especialización. Luego, en la *sección siete*, se revisan los cambios del empleo en SIUC entre 2004 y 2005, se vuelven a realizar *zooms* sobre las ciudades líderes en creación de empleos SIUC y sobre las más rezagadas, se elabora un *ranking* urbano, y se explora la capacidad de generación de empleos SIUC a escala regional. El capítulo concluye con la presentación de los hallazgos clave.

1. Importancia de los sectores intensivos en uso de conocimiento

Desde finales de los años setenta del siglo pasado, se reconoce la importancia estratégica de ciertos sectores de la economía como aceleradores del crecimiento a diversas escalas espaciales (i.e., urbana, regional, nacional) en el marco de la llamada *nueva economía del conocimiento* (Coffey, 2000). Esto ha llamado poderosamente la atención de los especialistas en materia de competitividad de ciudades y regiones (Illeris, 1996). Dado que se reconoce que la competitividad económica se relaciona con la capacidad de innovación, uno de los focos de atención de los investigadores se ha dirigido a identificar la importancia diferenciada de algunos sectores en los procesos de *generación, adopción y difusión* de innovaciones (Cooke y Leydesdorff, 2006; Wood, 2006).

Al respecto, se han desarrollado dos corrientes de análisis dominantes. Una derivada de la geografía económica y la ciencia regional orientada a los sectores económicos de *más alto rango* (i.e., los más especializados en ciudades y regiones) (Wernerheim y Sharpe, 2003; Keeble y Nachum, 2002), y la otra generada por la literatura socioeconómica sobre innovación, que se centra en los llamados sectores *intensivos en uso de conocimiento* (Simmie y Strambach, 2006).

1.1. Diferencia entre sectores de alto orden y sectores intensivos en uso de conocimiento

El término *alto orden* se usa para distinguir sectores de la economía que requieren manipular símbolos complejos (Reich, 1992), procesar y sintetizar información tácita y no estandarizada (Bryson, Daniels y Warf, 2004) y que por su grado de especialización sólo se concentran en ciertas ciudades: usualmente en las más importantes en términos de población, empleo y como centros exportadores de bienes y servicios, a escala regional o internacional (Berry *et al.*, 1988).

Por el otro lado, el calificativo *intensivos usuarios de conocimiento* se relaciona principalmente con la calificación de los trabajadores que se requieren en estos sectores. Así, las firmas intensivas en usos de conocimiento son aquellas que llevan a cabo operaciones complejas donde el capital humano es el factor dominante (Alvesson, 1995).

En la práctica, cuando se identifican empíricamente los sectores de alto orden y los intensivos en uso de conocimiento, los resultados son muy parecidos (Coffey y Shearmur, 1997; Coe, 1998; Wood, 2006). Sin embargo, cabe mencionar que los listados de identificación que reporta la literatura registran variaciones notables, en parte por la disponibilidad de información, a veces por el propósito de investigación y en ocasiones por los métodos analíticos utilizados (Shearmur y Doloreux, 2008). No obstante, cuando se revisan estos listados es posible detectar que son mucho mayores las coincidencias que las divergencias (Wood, 2002).

En la economía actual, en la que *el conocimiento es un bien* (Castells, 1996), la clasificación de los sectores según la intensidad con que utilicen el conocimiento parece más adecuada para identificar los que tienen una mayor importancia estratégica en términos de innovación y competitividad, que las clasificaciones tradicionales fundamentadas en si se trata de actividades urbanas o rurales, o si son servicios, comercios o manufacturas (Daniels y Bryson, 2002).

1.2. La dimensión espacial de los empleos SIUC

Por su parte, la relación entre los *sectores intensivos en uso de conocimiento* (SIUC) y el territorio ha sido estudiada desde dos perspectivas principales. La primera podría calificarse como una perspectiva *macrogeográfica*, que implica la localización de núcleos de SIUC en las redes de ciudades (Coffey y Shearmur, 1997; Gong, 2001), su sensibilidad a las economías de aglomeración (Werner-

heim y Sharpe, 2003) y su propensión diferenciada a aglomerarse en el territorio (Keeble y Nachum, 2002).

Desde esta perspectiva *macrogeográfica*, los SIUC siguen esquemas de localización que dependen de su accesibilidad a los mercados y de la manera como distribuyan espacialmente sus bienes y servicios (i.e., por aire, mar o tierra). Esto es, siguen patrones de localización basados, en lo general, en los enfoques teóricos clásicos de Christaller (1933) y Weber (1909). Esto implica que el desarrollo regional está altamente condicionado por las tecnologías de transporte (accesibilidad) y comunicaciones (flujos de información), lo que provoca que los SIUC tiendan a concentrarse en el territorio para reducir sus costos de producción y distribución, seleccionando especialmente las ciudades que ocupan la parte más alta de la jerarquía urbana (Polèse y Shearmur, 2004). El propósito de esta corriente de investigación es explorar las dinámicas regionales o urbanas en materia de sectores SIUC para, a partir de ellas, diseñar políticas de apalancamiento para el desarrollo (Moyart, 2005).

La segunda corriente de investigación (llamada ambiente innovador o *innovative milieu* en la literatura internacional) se centra en los SIUC como *actores en el espacio económico*, enfatizando su papel como innovadores y transmisores de información (Simmie y Strambach, 2006). Esta corriente de investigación supone que las ciudades y regiones pueden generar procesos autónomos de crecimiento mediante la construcción de ventajas competitivas, ya que la información es clave para generar innovaciones que impulsen la competitividad de ciudades y regiones (Cooke y Leydesdorff, 2006).

Es decir, los SIUC no sólo dependen de las tecnologías de transporte y comunicaciones, sino también de la existencia de *atributos locales* clave, como, por ejemplo: la cultura organizacional y de cooperación competitiva de los actores económicos, la gobernanza local, la infraestructura de conocimiento disponible, la cohesión de la comunidad (Leydesdorff y Etkowitz, 2003). Por lo tanto, las políticas tendentes a impulsar la competitividad local no sólo deberían focalizarse en aspectos *tangibles* como mejorar la accesibilidad o las comunicaciones (aspectos que privilegia la visión macrogeográfica), sino también en una gran diversidad de elementos *intangibles*, necesarios para construir un ambiente innovador y detonar la competitividad urbana y regional.

Desde la perspectiva del *ambiente innovador*, los SIUC no necesariamente se concentran en las ciudades que encabezan la jerarquía urbana, sino que pueden existir excepciones importantes: ciudades de menor tamaño que generen un ambiente innovador capaz de concentrar empleo en SIUC. No obstante,

la evidencia internacional reporta que los ambientes innovadores también tienden a concentrarse en las grandes ciudades y que sólo de manera excepcional se generan a lo largo de las redes de ciudades (Eberts y Randall, 1998). Cuando se identifican concentraciones de SIUC en ciudades pequeñas o medianas, usualmente es porque se localizan cerca de una gran ciudad que les permite beneficiarse de su ambiente innovador y de sus conexiones con el mundo (Wood, 2006).

En lo que sigue de este capítulo se analiza, precisamente, cuáles asentamientos de la red nacional de ciudades registran una concentración sobresaliente de empleo en SIUC, lo que indicaría una mayor propensión a transmitir información, generar, difundir o adoptar innovaciones (tecnológicas u organizativas: *duras* o *blandas*) y construir mayores ventajas competitivas.

Sin embargo, antes se deben aclarar ciertos detalles metodológicos. Especialmente, qué SIUC se consideraron en el análisis y algunos detalles de los procedimientos operativos.

1.3. SIUC considerados en el análisis

Si se revisan los SIUC reportados en diversos estudios (por ejemplo: Wood, 2006; Wernerheim y Sharpe, 2003; Shearmur y Doloreux, 2008), son evidentes las divergencias en las clasificaciones. Sin embargo, de manera general, los SIUC usualmente considerados son:

- Ciertas Actividades Manufactureras (Código SCIAN: 321-327; 331-337; 339)
- Servicios de Información en Medios Masivos (Código SCIAN: 51)
- Servicios Inmobiliarios (Código SCIAN: 531-533)
- Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos (Código SCIAN: 54)
- Dirección de Corporativos y Empresas (Código SCIAN: 55)

La selección de los SIUC para este trabajo se presenta en el Cuadro 2.1 (y aún más desagregados en el Anexo 2.1, al final del capítulo).

Aunque cualquier selección de empleo en SIUC es debatible, la que aquí se utiliza es altamente comparable en sus fundamentos con la reportada en estudios similares (Freel, 2006; Wong y He, 2005; Camacho y Rodríguez, 2005; Strambach, 2001; Shearmur y Doloreux, 2008) (véase Anexo 2.1).

Cuadro 2.1
Subsectores intensivos en uso de conocimiento considerados
en el análisis

321-327	<i>Industria química y otras vinculadas</i>
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
323	Impresión e industrias conexas
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325	Industria química
326	Industria del plástico y del hule
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331-333	<i>Industria metalmeccánica</i>
331	Industrias metálicas básicas
332	Fabricación de productos metálicos
333	Fabricación de maquinaria y equipo
334-335	<i>Industria electrónica y eléctrica</i>
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
336	<i>Automóviles, motores y autopartes</i>
336	Fabricación de equipo de transporte
337-339	<i>Resto de las manufacturas</i>
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas
339	Otras industrias manufactureras
511-515	<i>Información en medios masivos</i>
511	Edición de periódicos, revistas, libros, <i>software</i> y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
512	Industria filmica y del video, e industria del sonido
515	Radio y televisión
521-533	<i>Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles</i>
531	Servicios inmobiliarios
532	Servicios de alquiler de bienes muebles
533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias
541-551	<i>Servicios profesionales, científicos y técnicos</i>
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos
551	Corporativos

Fuente: Elaboración propia.

1.4. Datos y aspectos clave de la metodología

Los datos de empleo utilizados en este capítulo provienen de los Censos Económicos de 2004 y 2009, y fueron tomados directamente de las bases de datos del Conapo (2011). Se verificó con especial cuidado que la información fuera comparable para las 383 ciudades del país (muchas de las cuales son zonas metropolitanas). Dados algunos cambios registrados en la clasificación del

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) para el periodo de estudio, se siguieron los criterios de ajuste recomendados por ese sistema (2008: 11).

Metodología

- a. El periodo de análisis va de 2004 a 2009.
- b. Se analiza la evolución del empleo en los SIUC en términos absolutos y relativos (porcentajes), para identificar las ciudades que *concentran* el empleo en este tipo de sectores.
- c. Luego se calculan índices de especialización económica para identificar las ciudades que están *orientándose* hacia las actividades en SIUC, utilizando el siguiente instrumento de medición:

$$IE_{ij} = (e_{ij} / e_{ij}) / (E_i / E_t)$$

Donde:

IE_{ij} = Índice de especialización en la actividad i de la ciudad j

e_{ij} = Empleo en la actividad i de la ciudad j

e_{ij} = Empleo total en la ciudad j

E_j = Empleo en la actividad j en todo el conjunto urbano nacional

E_t = Empleo total en el conjunto urbano nacional

El valor de IE_{ij} puede ser mayor o menor a 1.0. Si es menor a 1.0, indica que la ciudad j *no está especializada* la actividad relacionada con el empleo i . Si, por el contrario, IE_{ij} es mayor de 1.0, esto indica que la ciudad j *está especializada* en la actividad relacionada con el empleo i . Mientras más alto sea el valor de IE_{ij} , mayor será su *grado de especialización*

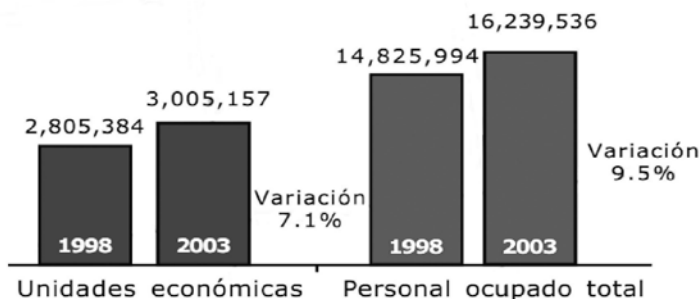
- d. Finalmente, se analizan los cambios ocurridos entre 2004 y 2009 para identificar las *ciudades ganadoras* y *perdedoras* en materia de empleo en los SIUC.
- e. El análisis se realiza con *mayor detalle para las ciudades mayores de 800 000 habitantes*, que son las que en los próximos años se integrarán a las grandes ciudades del país (i.e., las ciudades mayores de 1.0 millones de habitantes).

2. Dinámica del empleo en los SIUC

2.1. Cambio del empleo en SIUC en el conjunto urbano nacional: ¿su crecimiento es más o menos rápido que el empleo total?

El personal ocupado total del país alcanzó 16.2 millones de personas en 2003, lo que fue superior en 9.5% al de 1999. La industria manufacturera, el comercio al por menor y los servicios de alojamiento y preparación de alimentos participaron con 25.9, 24.8 y 7.5% respectivamente, siendo los sectores más importantes por su número de puestos de trabajo (Figuras 2.1 y 2.2). El ritmo de crecimiento se aceleró entre 2003 y 2008, ya que en este periodo registró un incremento de 23.9% (más del doble que el del periodo anterior). Los sectores más importantes en términos de su concentración de empleo fueron los servicios privados no financieros (34.1%), el comercio (30.5%) y las industrias manufactureras (23.2%) (véase Figura 2.3)

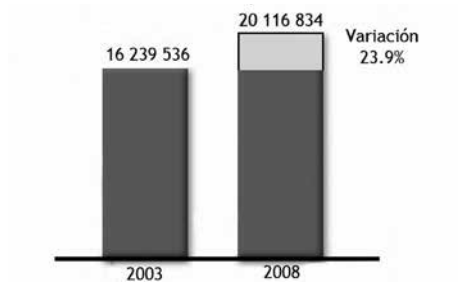
Figura 2.1
Comparativo personal ocupado total, 1998 vs. 2003



Fuente: INEGI, 2004.

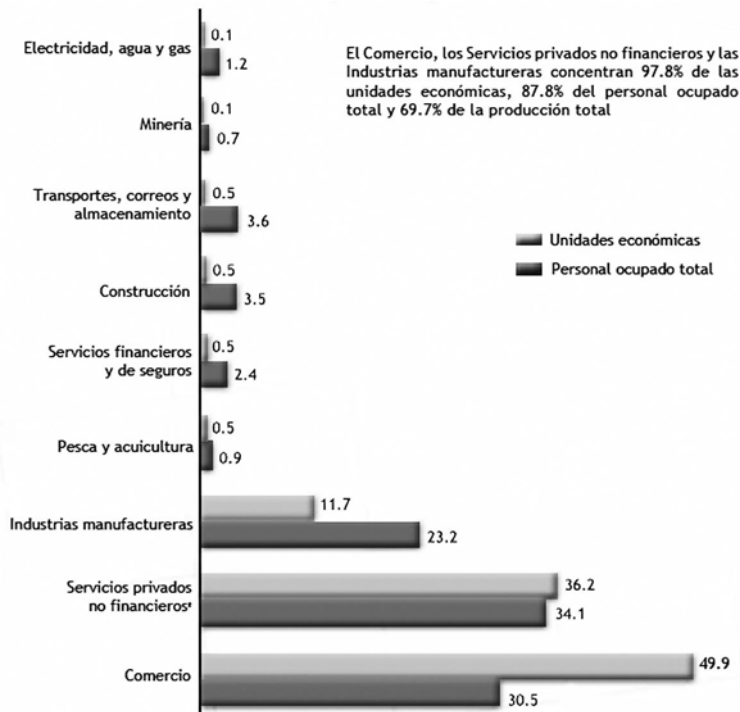
En este momento del análisis, el dato importante es el comparativo entre el porcentaje de crecimiento del empleo total entre 2003 y 2008 (23.9%) y el del empleo en los SIUC localizados en ciudades en el mismo periodo (12.2%), que crece *casi a la mitad de la velocidad* que el empleo total nacional (véase Cuadro 2.2).

Figura 2.2
Comparativo Censos Económicos 2008 vs. 2003.
Personal ocupado total



Fuente: INEGI, 2009.

Figura 2.3
Unidades económicas y personal acupado total
según actividad económica, 2008 (porcentajes)



Fuente: INEGI, 2009.

Cuadro 2.2
Personal ocupado en SIUC, 2004-2009

<i>Año</i>	<i>Personal ocupado</i>
2004	3.540.957
2009	3.972.732
Dif. Abs.	431.775
Dif. %	12.2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Elaboración propia.

3. Concentración del empleo urbano en SIUC: ¿se distribuye de la misma manera que la población?

Quizá la hipótesis más obvia para explicar la localización del empleo en SIUC es que se distribuye de la misma manera que la población total. Es decir: a mayor tamaño de población, mayor será la cantidad de empleos en los SIUC. Revisemos esta hipótesis.

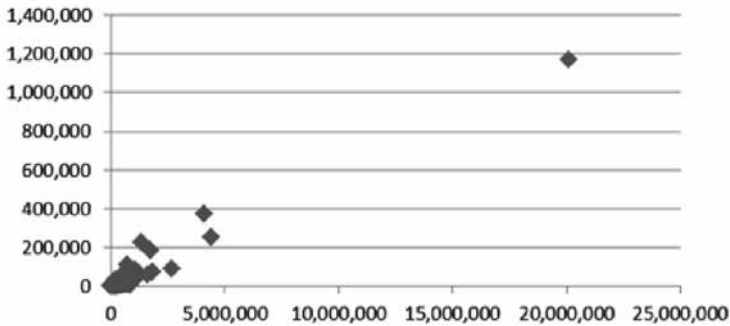
3.1. Revisión de la hipótesis de la relación directa entre empleo en SIUC y la población total

Periodo 2009 (empleos SIUC)-2010 (población total)

La primera aproximación a la relación entre empleo en SIUC y la población total parecería indicar una relación directa que confirma la hipótesis inicial, ya que el coeficiente de correlación de Pearson (R) es 0.977. Una correlación casi perfecta. Sin embargo, una inspección más cuidadosa de los datos muestra que esta R es resultado del “efecto eclipsante” de la ZM del Valle de México (ZMVM), como lo muestra la Figura 2.4.

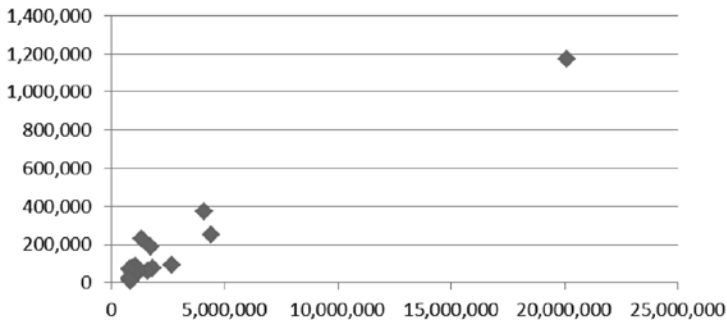
Efectivamente, el diagrama de dispersión (Figura 2.5) muestra que la dimensión de la población y el empleo de la ZMVM ocultan la relación entre estas variables en las ciudades de menor tamaño. Incluso si se calculan *correlaciones por tramos*, las R siguen siendo afectadas notablemente por la magnitud de la ZMVM. Por ejemplo, si se consideran sólo las ciudades mayores de 800 000 habitantes, la R prácticamente no cambia (es 0.976: Figura 2.5.), y apenas baja a 0.974 si se incluyen todas las ciudades mayores de 500 000 habitantes.

Figura 2.4
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Figura 2.5
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010, de ciudades > 800 000 habitantes, 2009-2010

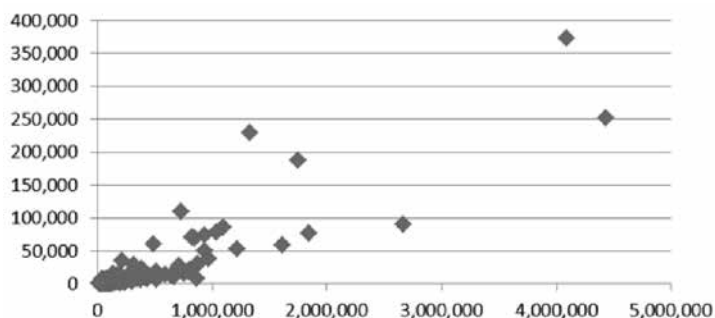


Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Por lo tanto, la estrategia de análisis debe modificarse. Esto es: se debe dejar fuera del análisis a la ZMVM, para evitar su "efecto eclipsante". En efecto, cuando se excluye del análisis a la ZMVM, la R se reduce a 0.884. Sin embargo, sigue siendo un coeficiente de correlación muy alto, que es influido considerablemente por el tamaño de las otras megaciudades del país, así como por el de las grandes ciudades, como se puede ver en la Figura 2.6.

Así las cosas, una estrategia adecuada para explorar la relación entre la magnitud de la población y la del empleo en SIUC, podría ser realizar *correla-*

Figura 2.6
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010,
sin considerar la ZMVM

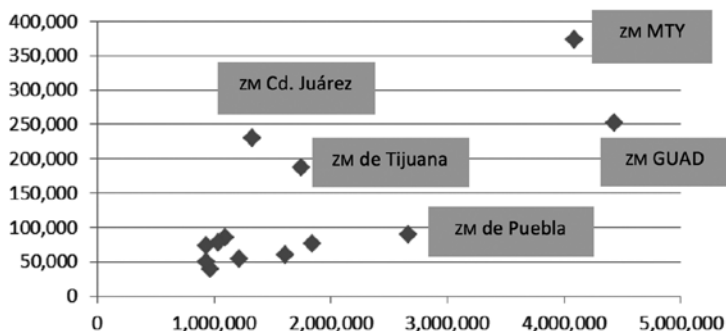


Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

ciones por tramos para ciudades con diferentes rangos de población, sin incluir en ningún caso a la ZMVM (para eliminar su “efecto eclipsante”).

El primer tramo para el que se estimó la R fue para las ciudades mayores de 900 000 habitantes.¹ La R que resulta es igual a 0.771, lo que es muy distinto al valor generado cuando se consideraban todas las ciudades del país. No obstante, una exploración más detallada de los datos muestra aspectos muy interesantes entre este grupo de ciudades estratégicas para México (véase Figura 2.7).

Figura 2.7
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010,
Ciudades > 900 000 habitantes, sin considerar la ZMVM



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

¹ Estas ciudades son, en este orden: las ZM de Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, León, Juárez, La Laguna, Querétaro, San Luis Potosí, Mérida, Mexicali y Aguascalientes.

El primero, quizá, es la enorme diferencia que existe entre el empleo en SIUC de las dos ciudades más grandes de este grupo: la ZM de Guadalajara y la ZM de Monterrey. Esta diferencia podría atribuirse a la manera de identificar los SIUC (porque no existe una única manera de identificarlos, y la manera de clasificarlos afecta inevitablemente los resultados), pero la *magnitud del contraste* sugiere fuertemente que la ZM de Monterrey genera más empleo en SIUC que la ZM de Guadalajara, a pesar de que la población de esta segunda ciudad es mayor que la primera en poco más de 350 000 habitantes.

El segundo aspecto que vale la pena resaltar se refiere al comportamiento de dos importantes ciudades que confirman que la relación entre tamaño de población y empleo en SIUC no es directa: las ZM de Tijuana y Ciudad Juárez, que muestran una producción notable de empleos en SIUC, sobre todo si se comparan con ciudades de tamaño poblacional similar o mayor (como la ZM de Puebla: Figura 2.7).

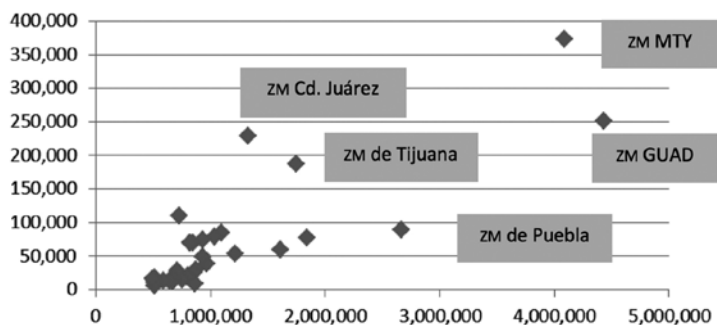
El efecto de las ZM de Guadalajara, Monterrey, Ciudad Juárez y Tijuana es notable en la distribución de ciudades por empleo en SIUC y población. Si se eliminan del análisis las primeras dos ZM (que junto con la ZMVM conforman las *megaciudades* del país), la R baja de 0.771 a 0.227, lo que demuestra una muy baja correlación entre tamaño de población y creación de empleo en SIUC. No obstante, ahora las ciudades que generan distorsiones son las ZM de Ciudad Juárez y Tijuana, que resultan claramente ciudades *outlayers*. La prueba es que si se excluyen del análisis, la R sube a 0.508.

Estos resultados sugieren tres cosas, cuando menos:

- i.* La magnitud de la población es importante en términos de creación de empleos SIUC.
- ii.* La magnitud de la población no es la única variable importante, ni quizá la más relevante, para la creación de empleos SIUC (como se demuestra nítidamente en el caso de las ZM de Guadalajara y Monterrey).
- iii.* Un factor que parece ser clave en la generación de empleos SIUC es la localización espacial de las ciudades respecto a la frontera con los Estados Unidos.

Estas conclusiones se confirman claramente si se amplía un poco el espectro del análisis y se revisan las ciudades mayores de 500 000 habitantes y la magnitud de su empleo SIUC (Figura 2.8).

Figura 2.8
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010,
Ciudades > 500 000 habitantes, sin considerar la ZMVM



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Al considerar todo este grupo de ciudades, la R resulta de 0.833, generando la impresión de una fuerte correlación entre la magnitud de la población y la creación de empleos SIUC. Al eliminar el efecto de las ZM de Guadalajara, Monterrey, Ciudad Juárez y Tijuana, la R baja a 0.589.

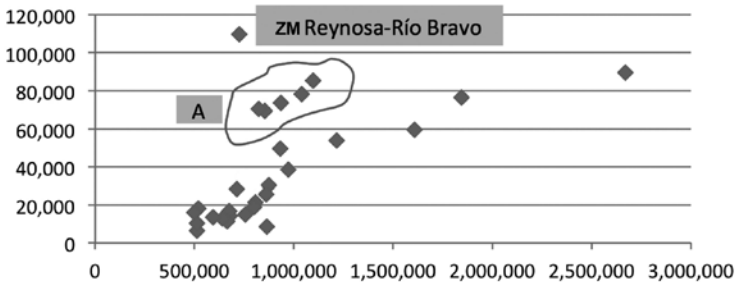
Nuevamente, si se hace un *zoom* a los datos, se confirma la importancia de la magnitud de la población y de la localización espacial para la generación de empleos SIUC. Sólo que el factor localización se redefine: es importante contar con una localización ventajosa no sólo respecto a la *frontera con los Estados Unidos*, sino también en relación con alguna de *las grandes ciudades* del país, en términos de *accesibilidad* y de *interacciones intensas*, construidas, con frecuencia, a lo largo de muchos años.²

Esto se observa claramente en la Figura 2.9. La R de esta distribución de ciudades mayores a 500 000 habitantes (sin contar las ZM de Guadalajara, Monterrey, Ciudad Juárez y Tijuana) es de 0.600. Esto, debido en gran parte a una ciudad *outlayer*, que nuevamente es una ciudad fronteriza: la ZM de Reynosa-Río Bravo. La importancia de la localización respecto a la frontera norte del país es notable, una vez más. Ahora que si se elimina del análisis la ZM de Reynosa-Río Bravo, la R sube hasta 0.713, lo que deja ver nuevamente la importancia de la magnitud de la población en la creación de empleos SIUC.

² *Las interacciones entre ciudades son, en realidad, interacciones entre personas* (empresarios, profesionistas, clientes, proveedores, entre otros) y su intensidad y permanencia en el tiempo dependen de diversos factores; resalta el de la confianza mutua, que lleva mucho tiempo construir. Véase una amplia revisión sobre el tema en Maskell, 2001a, 2001b y 2001c.

No obstante, vale notar en la Figura 2.9 que se confirma la segunda versión del *factor locacional* de las ciudades que es importante para la generación de empleos SIUC: la localización respecto a alguna de las *grandes ciudades* del país. En esta misma Figura 2.9 están rodeadas con una línea cinco ciudades (etiquetadas con la letra "A") que muestran las dos versiones del factor locacional: la ZM de Mexicali (la tercera de izquierda a derecha, dentro de la línea que rodea a estas ciudades), que es una ciudad fronteriza, y las ZM de Saltillo, Chihuahua, San Luis Potosí y Querétaro (ordenadas de izquierda a derecha en el agrupamiento de ciudades de la Figura 2.9).

Figura 2.9
Empleo en SIUC 2009 vs. población total 2010,
en ciudades > 500 000 habitantes.
Sin las ZM de Guadalajara, Monterrey, Ciudad Juárez y Tijuana



Nota: Las ciudades rodeadas por una línea y etiquetadas con letra "A" son, de izquierda a derecha: las ZM de Saltillo, Chihuahua, Mexicali, San Luis Potosí y Querétaro.

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Estas cuatro ciudades están localizadas ventajosamente respecto a alguna de las grandes ciudades del país: la ZM de Saltillo se localiza a sólo 73 km de la ZM de Monterrey; la ZM de Chihuahua está a 350 km, aproximadamente, de la ZM de Ciudad Juárez (una de las grandes ciudades del país que además es fronteriza), con la que mantiene intensas y ancestrales interrelaciones, ya que pertenecen al mismo estado y esta distancia, en esa región del país, puede considerarse aceptable para establecer interacciones económicas, máxime si la carretera es casi una línea recta y el tiempo de recorrido es de 3.5 horas aproximadamente.

Por su parte, la ZM de San Luis Potosí ha estado históricamente relacionada con la ZM de Monterrey, una de las *megaciudades* del país.³ Las intensas relaciones sociales, económicas y culturales (especialmente en términos de la cultura empresarial) entre estas dos ciudades nacen hace siglos, por ser Monterrey punto de paso de migrantes potosinos hacia los Estados Unidos. La conexión terrestre entre estas dos ciudades es de las mejores de México (la carretera 57, autopista de cuatro carriles con altas especificaciones), con una longitud de 500.1 km, y menos de 5.0 horas de recorrido. En este caso, estamos hablando de una muy intensa interacción histórica, basada en múltiples aspectos *tangibles e intangibles* (Maskell, 2001a).

Finalmente, la notable creación de empleos SIUC de la ZM de Querétaro se relaciona en gran parte con su localización respecto a la ciudad más grande del país: la ZM del Valle de México (ZMVM). La distancia desde la principal salida de la inmensa ZMVM (la caseta de Tepozotlán, sobre la carretera 57) a Querétaro son 167 km lo que equivale a alrededor de 2.0 horas de recorrido.

Si se relegan del análisis estadístico estas cinco ciudades *outlayers* (las ZM de Saltillo, Chihuahua, Mexicali, San Luis Potosí y Querétaro), vuelve a aparecer nítidamente la importancia de la magnitud de la población como factor clave de creación de empleos SIUC. La nueva *R* es casi perfecta: 0.930.

No obstante, debe haber otros factores (además de: *i.* la accesibilidad a la frontera norte del país o alguna gran ciudad, y *ii.* la magnitud de la población) que inciden en la creación empleos SIUC, ya que se identifican varias ciudades que cumplen con estas dos condiciones *clave* para la creación de este tipo de empleos, pero que no figuran entre las principales generadoras de empleos SIUC a escala nacional. Destacan las siguientes ZM *atípicas*: Puebla-Tlaxcala (2.7 millones de habitantes y a 129 km de la ZM del Valle de México), Toluca (1.8 millones de habitantes y a 50 km de la ZM del Valle de México), León (1.6 millones de habitantes y a 397 km de la ZM de Guadalajara), La Laguna (1.2 millones de habitantes y a 340 km de la ZM de Monterrey), y Aguascalientes (932 000 habitantes y a 240 km de la ZM de Guadalajara).

Parte de la explicación de que estas ZM sean aparentemente *atípicas*, radica en la *capacidad diferenciada de los SIUC para generar empleos*. Los SIUC mayores generadores de empleo en las ciudades menores de 2.6 millones de habitantes (es decir, sin contar las megaciudades: las ZM del Valle de México,

³ El famoso barrio de "San Luisito" que aparece en el *Corrido de Monterrey*, se fundó con migrantes de San Luis Potosí que se asentaron en la megaciudad: "Tengo orgullo de ser del norte / del mero San Luisito / porque de ahí es Monterrey / de los barrios el más querido / por ser el más reinerero, sí señor / barrio donde nació" (*Corrido de Monterrey*: Letra y Música de Severiano Briseño).

Guadalajara y Monterrey) son, en este orden: Industria Química y otras vinculadas (437.9 mil);⁴ Automóviles, Motores y Autopartes (422.8 mil empleos); Electrónica y Eléctrica (367.5 mil); y la Industria Metalmeccánica (296.5 mil) (cuadros 2.3 y 2.4). Por tanto, las ciudades que concentren su empleo en estos SIUC, registrarán ventajas sobre el resto. Éste es un *tercer factor* clave que afecta la capacidad de las ciudades para generar empleos SIUC, y que se añade a los dos ya identificados (la accesibilidad a la frontera norte o a una gran ciudad, y la magnitud de la población de la ciudad).

Ahora veamos dos casos paradigmáticos, por su localización privilegiada, por su enorme tamaño poblacional y por su *baja* capacidad de generación de empleos SIUC: las ZM de Puebla y de Toluca. La ZM de Puebla-Tlaxcala concentra 44% de su empleo SIUC en el sector Automóviles, Motores y Autopartes (cerca de 40 000 empleos) y registra un desempeño bueno en Metalmeccánica (12.6 mil empleos), pero resulta pobre en los otros dos sectores estratégicos: Industria Química (4.5 mil empleos) y Electrónica y Eléctrica (apenas 2.0 mil empleos). Sin embargo, se debe destacar que la magnitud de su empleo en su SIUC más fuerte (el de Automóviles, Motores y Autopartes) resulta baja si se compara, especialmente, con la de la ZM de Ciudad Juárez (77 000 empleos); y las diferencias de empleo en Industria Química son notables respecto a las ZM de Toluca (32 000 empleos) y Tijuana (31 000 empleos); y algo similar ocurre con el sector de Electrónica y Eléctrica, donde la ZM de Puebla es superada claramente por las ZM de Ciudad Juárez (86 000 empleos), Tijuana (68 000 empleos) e incluso Mexicali y Matamoros-Río Bravo (21 000 empleos cada una), Chihuahua (18 000 empleos) o Querétaro y San Luis Potosí (con más de 9 000 empleos cada una).

El caso de la ZM de Toluca también demuestra las desventajas de la concentración laboral en los SIUC que no son los máximos generadores de empleo. La ZM de Toluca es muy fuerte en el sector estratégico de la Industria Química (32.7 mil empleos); y es relativamente fuerte en el de Automóviles, Motores y Autopartes (17.3 mil empleos); esta *fuerza relativa* se puede contemplar en perspectiva si se revisan los datos antes mencionados para las ZM de Juárez (77 000 empleos) o Puebla (40 000 empleos). Pero la ZM de Toluca es muy débil en Metalmeccánica (8.0 mil empleos) y en Electrónica y Eléctrica (1.6 mil empleos). Es fácil encontrar ejemplos de ZM con menor población, pero que registran mejor desempeño en Metalmeccánica: Tijuana y San Luis Potosí (18 000 empleos cada una), Ciudad Juárez y La Laguna (16 000 empleos cada una) o Querétaro

⁴ A estas actividades las llamaremos, simplemente, Industria Química, para abreviar.

Cuadro 2.3
Distribución del empleo en SIUC considerando las 383 ciudades del país (absolutos y %), 2009

<i>Industria Química y otras vinculadas</i>	<i>Metal-mecánica</i>	<i>Electrónica y Electricidad</i>	<i>Automóviles, Motores y Autopartes</i>	<i>Resto de manufacturas</i>	<i>Servicios de Información en Medios Masivos</i>	<i>Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles</i>	<i>Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios</i>	<i>Total Empleo SIUC</i>
882 980	506 809	493 755	506 003	322 140	102 412	596 262	562 371	3 972 732
22.2	12.8	12.4	12.7	8.1	2.6	15.0	14.2	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.4
Distribución del empleo en SIUC excluyendo de las 383 ciudades del país a las megaciudades (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey) (absolutos y %), 2009

<i>Industria Química y otras vinculadas</i>	<i>Metal-mecánica</i>	<i>Electrónica y Electricidad</i>	<i>Automóviles, Motores y Autopartes</i>	<i>Resto de manufacturas</i>	<i>Servicios de Información en Medios Masivos</i>	<i>Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles</i>	<i>Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios</i>	<i>Total Empleo SIUC</i>
437 951	296 549	367 498	422 859	210 867	47 678	146 367	248 145	2 177 914
20.1	13.6	16.9	19.4	9.7	2.2	6.7	11.4	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

y Mexicali (alrededor de 13.5 mil empleos cada una). En Electrónica y Eléctrica la situación es similar, ya que numerosas ZM de menor tamaño han tenido un mejor desempeño que la pobre actuación que ha registrado la ZM de Toluca. Las comparaciones con las ZM de Ciudad Juárez (86 000 empleos), Tijuana (68 000 empleos), Mexicali y Matamoros-Río Bravo (21 000 empleos cada una), Chihuahua (18 000 empleos), Querétaro y San Luis Potosí (con más de 9 000 mil empleos cada una) son crueles, pero incluso ciudades mucho más pequeñas superan claramente a la ZM de Toluca en este sector: Nuevo Laredo (6.2 mil empleos), Celaya (4.4. mil empleos) o Ciudad Acuña (4.1 mil empleos).

El análisis de las ZM de Puebla y de Toluca muestra claramente que no basta con tener ventajas de accesibilidad a la frontera norte o a una gran ciudad, y una elevada magnitud de población local, sino que se requiere lograr una concentración laboral en los SIUC con *mayor potencial* de generar empleo. La pregunta por responder es cómo hacerlo, y la respuesta se puede encontrar en las mejores prácticas de otras ciudades.

4. Potencia laboral a escala regional en SIUC y ciudades estratégicas por región, 2009

Una característica de México es su enorme desbalance regional, especialmente entre el norte y el sur del país. El desbalance regional en la distribución del empleo es evidente: las regiones Centro y Noreste bastan para rebasar 50% de la concentración de los empleos SIUC del país.

Si se analizan los datos totales de las 383 ciudades de México correspondientes al empleo SIUC, agregados por cada una de las nueve regiones en que el Conapo divide al país, la imagen que resulta es la siguiente: *i.* una región de *potencia laboral muy alta*: la Región Centro (1.4 millones de empleos); *ii.* dos regiones de *potencia laboral alta*: las regiones Noreste y Norte (607 000 y 532 000 empleos respectivamente); *iii.* una región de *potencia laboral intermedia alta*: la Región Noroeste (425 000 empleos); *iv.* dos regiones de *potencia laboral intermedia baja*: la Región del Centro-Norte y la Región de Occidente (358 000 y 354 000 empleos respectivamente); *v.* una región de *potencia laboral baja*, la Región del Golfo (107 000 empleos), y *vi.* dos regiones de *potencia laboral muy baja*: la Región Península de Yucatán y la Región Sur (68 000 empleos cada una) (Cuadro 2.5).

Cuadro 2.5
Empleo en SIUC por regiones, 2009

Región	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Total Empleo en SIUC 2009
Centro	355 012	131 674	41 700	103 702	89 731	52 589	405 496	270 568	1 450 473
Noreste	125 222	107 930	130 284	84 150	36 549	8 647	55 213	59 828	607 824
Norte	71 076	70 959	120 104	172 936	41 756	6 791	15 920	32 949	532 491
Noroeste	54 623	53 110	120 422	48 544	78 406	7 431	25 419	37 339	425 293
Centro Norte	93 094	58 631	34 179	77 851	16 299	5 495	28 992	44 174	358 714
Occidente	109 946	52 525	46 106	13 001	39 460	9 014	30 522	53 877	354 451
Golfo	41 213	16 839	240	1 010	5 180	4 622	12 299	25 731	107 135
Penín. de Yucatán	15 709	7 872	651	1 270	7 607	4 374	9 718	21 025	68 226
Sur	17 086	7 268	69	3 539	7 153	3 450	12 682	16 878	68 124
Total	882 980	506 809	493 755	506 003	322 140	102 412	596 262	562 371	3 972 732

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Región con potencia laboral muy alta

La región con la mayor potencia laboral del país es la Región Centro. Aquí se encuentran las ZM del Valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca, entre otras (véase Cuadro 2.8, donde se clasifican por regiones las principales ciudades del país). La Región Centro registra casi 1.5 millones de empleos SIUC, que representan 36.5% del total del empleo SIUC de todas las ciudades del país (muy similar a su participación o *share* de población urbana nacional: 36.8%) (véanse cuadros 2.6 y 2.7).

Esta región es claramente líder nacional en empleo en la Industria Química (355 000 empleos: 40.2% del total de este tipo de empleo SIUC a escala nacional), Metalmecánica (131.6 mil empleos: 26% del total de esta clase de empleo SIUC del país), Resto de Manufacturas (89.7 mil empleos: 27.9%), Servicios de Información en Medios Masivos (52.6 mil empleos: 51.4% del total del país), Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles (en adelante: Servicios FSI, 405.5 mil empleos: 68% del total nacional), y en Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios (en adelante: Servicios PCTAN, 270.5 mil empleos: 48.1% del total). La Región Centro solamente no lidera en Electrónica y Electricidad (donde participa con apenas 8.4% del total del empleo nacional en este sector), y en Automóviles, Motores y Autopartes (con una participación de 21.1%), que, se debe reconocer, son SIUC estratégicos como generadores de empleo que se localizan en otras partes del país.

En cada región se pueden identificar ciudades *clave* que pueden servir de guía para hacer coincidir los esfuerzos institucionales y sociales en materia de generación de empleos SIUC. El criterio que se sigue en esta sección es definir dos niveles de atención para las ciudades de cada región: las ciudades de *Prioridad 1* son los propulsores de la región, es decir, las ciudades que concentran una parte mayoritaria del empleo SIUC a escala regional. Por su lado, las ciudades de *Prioridad 2* son las que tienen posibilidades de convertirse en motores regionales en materia de generación de empleo SIUC en el mediano plazo. Además, se considera el papel regional de las ciudades y su localización en el territorio.

En la Región Centro es evidente que la ZMVM es el motor no sólo de la región, sino del país, y su magnitud genera un *efecto eclipsante* que oculta la importancia regional de otras ciudades. Se puede decir, sin ninguna clase de análisis, que la ZM del Valle de México es de *Prioridad 1* (véase Figura 2.10).

Cuadro 2.6
Empleo en SIUC por regiones (%), 2009

Región	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Total Empleo en SIUC 2009
Centro	40.2	26.0	8.4	21.1	27.9	51.4	68.0	48.1	36.5
Noreste	14.2	21.3	26.4	16.1	11.3	8.4	9.3	10.6	15.3
Norte	8.0	14.0	24.3	33.1	13.0	6.6	2.7	5.9	13.4
Noroeste	6.2	10.5	24.4	10.7	24.3	7.3	4.3	6.6	10.7
Centro Norte	10.5	11.6	6.9	15.4	5.1	5.4	4.9	7.9	9.0
Occidente	12.5	10.4	9.3	2.5	12.2	8.8	5.1	9.6	8.9
Golfo	4.7	3.3	0.0	0.2	1.6	4.5	2.1	4.6	2.7
Penín. de Yucatán	1.8	1.6	0.1	0.2	2.4	4.3	1.6	3.7	1.7
Sur	1.9	1.4	0.0	0.7	2.2	3.4	2.1	3.0	1.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

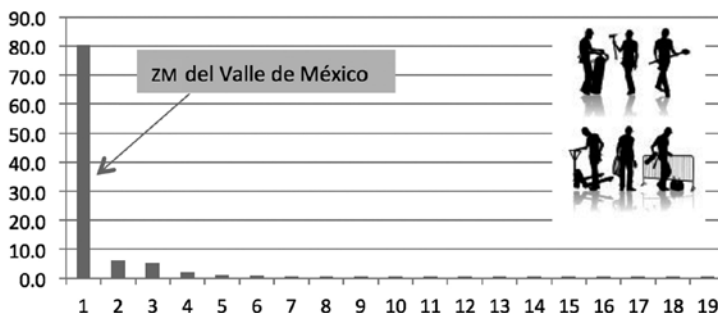
Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.7
Participación de empleo en SIUC vs. participación de población por regiones
(share SIUC vs. share población), 2009

Región	Total empleo en SIUC	Población	Total empleo en SIUC %	Población %	Total empleo en SIUC % acum.	Población % acum.
Centro	1 450 473	29 596 936	36.5	36.8	36.5	36.8
Noreste	607 824	6 983 419	15.3	8.7	51.8	45.5
Norte	532 491	6 284 574	13.4	7.8	65.2	53.3
Noroeste	425 293	7 196 419	10.7	8.9	75.9	62.2
Centro Norte	358 714	8 009 662	9.0	10.0	84.9	72.2
Occidente	354 451	9 563 710	8.9	11.9	93.9	84.1
Golfo	107 135	5 496 650	2.7	6.8	96.6	90.9
Penín. de Yucatán	68 226	2 822 139	1.7	3.5	98.3	94.4
Sur	68 124	4 467 793	1.7	5.6	100.0	100.0
Total	3 972 732	80 421 302	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.10
Ciudades clave en la Región Centro
por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

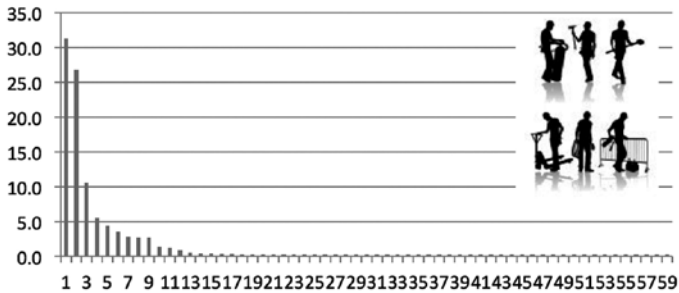
Es más interesante identificar las demás ciudades de Prioridad 1 y 2 de la Región Centro. Para eso se debe eliminar el *efecto eclipsante* de la ZMVM. Esto se puede apreciar mejor en el Cuadro 2.8 y en la Figura 2.11, donde se deja fuera del análisis a la ZMVM. A partir de esta información es posible distinguir como ciudades clave de *Prioridad 1* las ZM de: Puebla-Tlaxcala, Toluca y Cuernavaca (que pueden conformar una poderosísima red productiva conectada a la ZMVM si refuerzan sus vínculos tangibles e *intangibles* entre sí, por ejemplo: con infraestructura de transporte y comunicaciones, e impulsando relaciones sólidas de conocimiento y confianza entre las unidades económicas); y como de *Prioridad 2*: las ZM de Tlaxcala-Apizaco (cuya meta sería integrarse más a la cadena productiva de la ZM de Puebla-Tlaxcala), Tula (por su enorme potencial en la Industria Química), Pachuca (por su carácter de capital estatal, sus magníficas conexiones con la ZMVM y su importancia creciente como destino de migrantes de la megaciudad más grande del país), Cuautla (que tiene posibilidades de crecimiento en la Industria Química y en Automóviles, Motores y Autopartes, y que tiene una gran accesibilidad a las ZM de Cuernavaca y del Valle de México), Tepeapulco-Ciudad Sahagún (especialmente, por su gran potencial en el SIUC de Automóviles, Motores y Autopartes, que es estratégico por su gran capacidad como generador de empleo), Tehuacán (que se puede consolidar como un centro de importancia regional por su capacidad en Servicios Profesionales-Científicos-Técnicos y de Apoyo a los Negocios [PCTAN], por lo que debe reforzar sus interacciones con las ZM de Puebla-Tlaxcala [127 km], Orizaba [64 km], Córdoba [90 km] y Oaxaca [229 km]), Tulancingo (que es un

Cuadro 2.8
Ciudades clave de la Región Centro (sin la ZMVM), 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Total empleo SIUC % Regional sin la ZMVM</i>	<i>Prioridad</i>
ZM del Valle de México	1 170 370	81.1	29.5	...	1
ZM de Puebla-Tlaxcala	89 649	6.2	2.3	32.9	1
ZM de Toluca	76 624	5.3	1.9	28.1	1
ZM de Cuernavaca	30 138	2.1	0.8	11.1	1
ZM de Tlaxcala-Apizaco	15 886	1.1	0.4	5.8	2
ZM de Tula	12 558	0.9	0.3	4.6	2
ZM de Pachuca	10 148	0.7	0.3	3.7	2
ZM de Cuautla	7 759	0.5	0.2	2.8	2
Tepeapulco-Ciudad Sahagún	4 785	0.3	0.1	1.8	2
ZM de Tehuacán	3 471	0.2	0.1	1.3	2
ZM de Tulancingo	2 605	0.2	0.1	1.0	2
Almoloya del Río-Atizapán-Capulhuac-Tianguistenco	2 392	0.2	0.1	0.9	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.11
Ciudades clave en la Región Centro
por su magnitud de empleo en SIUC, sin la ZMVM, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

centro regional que debería consolidarse a partir de su potencial en la Industria Química y en Servicios PCTAN) y Almoloya (junto con Capulhuac, Atizapán y Tianguistenco), que tiene su principal potencial en Automóviles, Motores y Autopartes y, algo menos, en la Industria Química, pero que puede explotar mejor por su cercanía a la ZM de Toluca (menos de 20 km).

Regiones con potencia laboral alta

En esta categoría se ubican la Región Noreste (con 15.3% del empleo SIUC del país, muy superior a su concentración de población urbana: 8.7%) y la Región Norte (con 13.4% del empleo SIUC, también muy arriba de su concentración de población urbana respecto al país: 7.8%).

Los propulsores económicos de estas regiones en materia de empleo SIUC son las ZM de Ciudad Juárez y Monterrey respectivamente. La primera va a la cabeza en el país en materia de empleo en Electrónica y Electricidad, con 85.6 mil empleos (17.3% del total del sector a escala nacional) y en Automóviles, Motores y Autopartes, con 77.1 mil empleos, equivalentes a 15.2% del total de este tipo de empleos disponibles en el país (muy arriba del segundo lugar en este SIUC: la ZM de Puebla-Tlaxcala, con 39.6 mil empleos).⁵

La ZM de Monterrey es especialmente fuerte en: Industria Química (88.3 mil empleos: 10% del total nacional, y segundo lugar nacional después de la ZMVM), Metalmecánica (79.9 mil empleos: 15.8% del total nacional, segundo lugar en el país, atrás de la ZMVM: 94.1 mil empleos), Servicios FSI (48.5 mil empleos: segundo lugar nacional, pero muy lejos de la ZMVM: 384.3 mil empleos), y Automóviles, Motores y Autopartes (con 36.8 mil empleos: 7.3 del total de este

⁵ El Reporte Económico de BBVA (mayo de 2012b) es muy ilustrativo en este sentido y dice lo siguiente: La penetración de México en las importaciones de los Estados Unidos es creciente en bienes duraderos (de 12.9% en 2008 a 15.4% en 2011), mientras que en no duraderos aumenta marginalmente (4.9% en 2008 a 5.2% en 2011). Sin embargo, los duraderos son más sensibles al ciclo económico y representan para México la mayor parte de sus exportaciones manufactureras totales (86%). Una sencilla clasificación de los productos de mayor peso relativo en la manufactura de México elaborada por Bancomer revela que se mantiene una alta especialización en varios grupos de productos entre los que destacan: equipo de transporte y equipo electrónico. Así, por ejemplo, pese a la intensa competencia mundial, México incrementó de forma casi generalizada su competitividad en bienes duraderos: destacaron equipo de transporte (vehículos automotores y sus partes) al pasar de 17.2% en 2008 a 22.7% en 2011, particularmente camiones pesados y transmisiones automotrices, entre otros. Computadoras, instrumentos de medición y equipo médico, entre otros, tuvieron avances muy destacados. En varios productos automotrices México incrementó su participación en las importaciones de los Estados Unidos al grado de tener una participación mayoritaria: camiones pesados (88.9% en 2011 desde 59.3% en 2008), componentes eléctricos y electrónicos (55.2% desde 53.1%), asientos e interiores (55.3% desde 48%). En productos electrónicos también hay sectores destacados que si bien no tienen la participación mayoritaria, cuentan con un tercio del mercado; tal es el caso de audio y video (37.3%) e instrumentos para medición y control de variables en procesos industriales, con 33% del mercado.

SIUC; tercer lugar nacional, muy atrás de la ZM de Ciudad Juárez, pero apenas a 3 000 empleos de la ZM de Puebla-Tlaxcala).

El poder propulsor de la ZM de Monterrey hace que la Región Noreste registre un muy buen desempeño en la creación de empleos en Metalmecánica. Ocupa el segundo lugar nacional, al concentrar 21.3% del empleo nacional en esta actividad, equivalente a 107.9 mil empleos. Por su parte, la Región Norte (apoyada principalmente en la ZM de Ciudad Juárez) acumula 24.3% del empleo en Electrónica y Electricidad (120.1 mil empleos), con lo que ocupa el tercer lugar nacional, apenas 300 empleos atrás de la Región Noreste, que ocupa el segundo lugar en el país (Cuadro 2.5).

Las ciudades de *Prioridad 1* de la Región Noreste son: la ZM de Monterrey (el motor regional y una de las tres megaciudades del país), las ZM de Reynosa-Río Bravo (una de las ciudades más potentes en empleo SIUC del país, especialmente en Electricidad y Electrónica y en Automóviles, Motores y Autopartes, con las grandes ventajas de su localización sobre la frontera con los Estados Unidos), la ZM de Matamoros (ciudad potente en empleo SIUC, especializada también en Electrónica y Electricidad y Automóviles, Motores y Autopartes, con localización fronteriza con los Estados Unidos), la ZM de Tampico (por su condición privilegiada de puerto, que le abre acceso directo a Europa y a los países más fuertes de Sudamérica: Brasil y Argentina, por su posibilidad de conformar una red productiva-portuaria altamente competitiva con el Puerto de Altamira y por su gran potencial de generar empleo en la Industria Química, especialmente), y la ZM de Nuevo Laredo (con las mismas ventajas locacionales de las ZM de Reynosa-Río Bravo y Matamoros, y con un enorme potencial en los mismos SIUC, pero más orientada a los Automóviles, Motores y Autopartes) (véanse cuadro 2.9 y Figura 2.12).

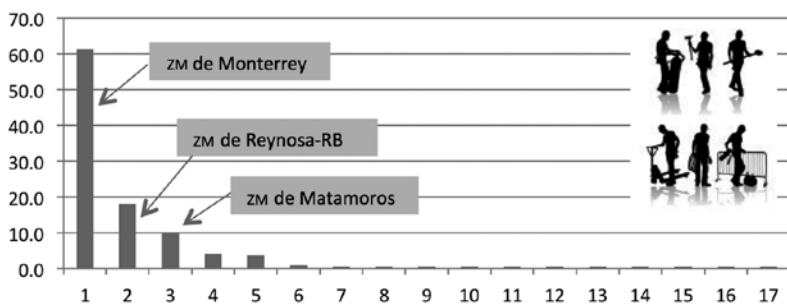
Por su lado, las ciudades de *Prioridad 2* son: Ciudad Victoria (la capital del estado de Tamaulipas que se debería consolidar como centro administrativo y de Servicios PCTAN), Fraccionamiento Real Las Palmas (un nuevo desarrollo industrial-habitacional de acelerado crecimiento: surgió en la última década y en 2010 ya registraba 34.6 mil habitantes, especializado en la Industria Metalme-cánica y localizado a unos cuantos kilómetros de la ZM de Monterrey que, sin embargo, debería ser cuidadosamente monitoreado en términos de su impacto ambiental y sostenibilidad: Figura 2.13.), Linares (con cierto potencial en Automóviles, Motores y Autopartes, con buena accesibilidad a la ZM de Monterrey: 138 km, y a alrededor de 150 km de las ZM fronterizas de Reynosa-Río Bravo y Matamoros, con las que podría fortalecer sus vínculos productivos), y

Cuadro 2.9
Ciudades clave de la Región Noreste, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Monterrey	37 2667	60.5	9.4	1
ZM de Reynosa-Río Bravo	109 644	17.8	2.8	1
ZM de Matamoros	59 868	9.7	1.5	1
ZM de Tampico	25 459	4.1	0.6	1
ZM de Nuevo Laredo	23 143	3.8	0.6	1
Ciudad Victoria	7 839	1.3	0.2	2
Fraccionamiento Real Palmas	4 931	0.8	0.1	2
Linares	2 678	0.4	0.1	2
Valle Hermoso	2 624	0.4	0.1	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.12
Ciudades clave en la Región Noreste por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Valle Hermoso (también con cierto potencial en Automóviles, Motores y Auto-partes y localizado a 50 km, aproximadamente, de las ZM fronterizas de Reynosa-Río Bravo y Matamoros, con las que debería consolidar una cadena productiva más integrada).

En este contexto resulta relevante subrayar que el *costo de la mano de obra* es el componente más importante en la estructura de costos de producción en la industria manufacturera (y también en los servicios). Lo interesante es que,

comparativamente, México y China (la gran potencia exportadora global) han emparejado sus costos salariales.⁶ Adicionalmente, México registra ventajas sobre China en la *calidad y fiabilidad de su mano de obra*, que ha ido mejorando sistemáticamente por los estándares de calidad y el cumplimiento de las reglas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), estándares y normas de las que China aún está lejos (BBVA, 2012a: 10).

Así, respecto al elemento de la competitividad por costos referido a la mano de obra, la diferencia entre China y México *ha desaparecido*. Entonces, ¿cómo están las cosas en el otro factor clave de la estructura de los costos de producción, que es el costo de transporte? En este tema, la ubicación geográfica de México es una ventaja clave para invertir en el país, debido a los elevados costos de transporte que imperan a escala global. En materia de la calidad de su infraestructura de transporte, actualmente México ocupa una posición intermedia y en mejora. Sin embargo, está muy lejos de Hong Kong, Corea o Chile, aunque arriba de India, China y Brasil (BBVA, 2012a: 11).

Figura 2.13
Fotografía satelital del asentamiento industrial-habitacional
Fraccionamiento Real Las Palmas



Fuente: Mapas Google.

⁶ Los salarios se han incrementado mucho más rápido en China que en México y la tendencia parece que seguirá por los próximos años (BBVA, 2012a).

En el contexto económico global del siglo XXI es urgente para México acelerar el desarrollo de su infraestructura para aprovechar efectivamente sus ventajas de accesibilidad como un factor estratégico para la economía nacional. Por lo pronto, la proximidad de México a los Estados Unidos también significa una menor dependencia de los puertos saturados de Estados Unidos, entregas oportunas y tiempos de respuesta adecuados para satisfacer los nuevos pedidos (BBVA, 2012a: 11). Véase Cuadro 2.9a

Cuadro 2.9a
Distancia a principales centros de consumo
(Días marítimos)

	México	China	India	Brasil	Corea	EEUU
EEUU (NY)	5.0	32.0	25.0	15.0	21.0	-
EEUU (LA)	4.0	18.0	31.0	23.0	17.0	-
Europa (Rotterdam)	16.0	32.0	20.0	17.0	33.0	11.0
Japón (Yokohama)	19.0	4.0	17.0	35.0	3.0	15.0

Fuente: BBVA, 2012a.

Región de potencia laboral intermedia alta

La Región Noroeste, propulsada por la ZM de Tijuana, principalmente, y en menor grado por la ZM de Mexicali, y más atrás por Hermosillo, Ciudad Obregón y Culiacán Rosales, concentra 425.3 mil empleos SIUC, que corresponden a 10.7% del total del país (casi dos puntos porcentuales arriba de su participación poblacional urbana: 8.9%). La Región Noroeste registra un desempeño particularmente bueno en el sector Electrónica y Electricidad, en el que es el segundo productor nacional de empleo (apenas una décima de punto porcentual adelante de la Región Norte) con 120.4 mil empleos (24.4% del total de empleos del sector en el país). También ocupa el segundo lugar en el Resto de Manufacturas con 78.4 mil empleos (24.3% del total nacional). Otros SIUC donde su *share* de empleo es superior a su *share* demográfico son: Metalmecánica (10.5% del SIUC a escala nacional) y Automóviles, Motores y Autopartes (10.7%). Los SIUC donde su *share* de empleo es desfavorable respecto al *share* de población son: Industria Química (6.2%), Servicios de Información en Medios Masivos (7.3%), Servicios FSI (4.3%) y Servicios PCTAN (6.6%).

Las ciudades clave de la Región Noroeste de *Prioridad 1* están encabezadas por la ZM de Tijuana, la quinta ciudad con más empleo SIUC del país (186.8 mil empleos: 4.7% del total nacional). Adicionalmente se añaden la ZM de Mexicali (altamente integrada con la ZM de Tijuana), Heroica Nogales (que es una de las ciudades más destacadas a escala nacional en materia de empleos SIUC), Hermosillo y Culiacán Rosales (que juegan un papel fundamental en la articulación del sur de la Región Noroeste) (véanse Cuadro 2.10 y Figura 2.14).

Así, las ciudades de *Prioridad 2* en la Región Noroeste son: Ciudad Obregón (por la necesidad de su región circundante de contar con un nodo articulador más fuerte), la ZM de Guaymas (por su característica de ser puerto vinculante con los mercados de Asia-Pacífico), Ensenada (que puede crecer si se integra con mayor intensidad a la cadena productiva de las ZM de Tijuana y Mexicali), Agua Prieta (por sus ventajas locacionales: se ubica en la frontera con los Estados Unidos), Mazatlán (por su escala demográfica y su condición de puerto que le abre una vía directa al mercado de la cuenca Asia-Pacífico), Los Mochis y La Paz (también por su característica de puertos y su ubicación regional), Navojoa (por su potencial en autopartes, que podría articularse con Ciudad Obregón, [70 km], Esperanza [80 km] y Los Mochis [162 km]), San Luis Río Colorado (por su desarrollo en Electrónica y Electricidad y su localización fronteriza que es ventajosa para esta actividad), Magdalena de Kino (también por su desarrollo en Electrónica y Electricidad y su accesibilidad a Heroica Nogales), Cabo San Lucas (cuya vocación no es de empleos SIUC, sino turística, donde destaca a escala nacional) y Esperanza (que tiene cierto potencial en el SIUC Automóviles, Motores y Autopartes).⁷

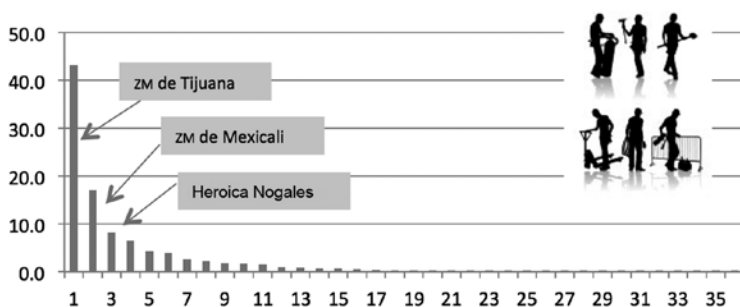
⁷ Según BBVA (2012b: 2-3), México estará para 2020 entre las 10 economías más importantes del mundo en términos de su aportación al crecimiento mundial, pero las economías asiáticas serán las principales contribuyentes al crecimiento del PIB mundial con 60% del total, casi seis veces más que el aumento de las aportaciones de los Estados Unidos y Canadá, que son los principales clientes de nuestro país. Esto abre una gran área de oportunidad para nuestro país de aumentar los intercambios económicos con Asia, y más, si se tiene en cuenta que el patrón del comercio exterior mexicano no está, a diferencia del resto de los grandes países de América Latina, centrado en las materias primas (con la excepción, quizá, de Brasil). México se especializa en manufacturas, algo que supone una menor dependencia de factores naturales menos manejables y una complementariedad creciente con el tipo de importaciones de la cuenca Asia-Pacífico. Ciertamente esa ventaja potencial sólo podrá ser efectiva con una mayor apertura comercial de Asia en general y de China en particular. China mantiene una política comercial y de flujos financieros proteccionista e intervencionista, lo que se ha reflejado en penetraciones crecientes de productos de origen chino a costa de, entre otros, menores aumentos o caídas de cuota de los bienes de origen mexicano. Esto está cambiando desde hace dos o tres años gracias a una mejora de la *competitividad relativa mexicana* que parece que permanecerá en el escenario durante un tiempo prolongado. En primer lugar, por una apreciación del tipo de cambio del yuan respecto al peso mexicano y, en segundo lugar, por un aumento más rápido de los costos laborales en China, factores ambos que valorizan las ventajas de localización de México por su cercanía al mercado de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá), lo que ha atraído fuertes ritmos de inversión directa en algunos sectores.

Cuadro 2.10
Ciudades clave de la Región Noroeste, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Tijuana	186 847	43.9	4.7	1
ZM de Mexicali	73 719	17.3	1.9	1
Heroica Nogales	35 697	8.4	0.9	1
Hermosillo	28 184	6.6	0.7	1
Culiacán Rosales	16 730	3.9	0.4	1
Ciudad Obregón	13 140	3.1	0.3	2
ZM de Guaymas	11 819	2.8	0.3	2
Ensenada	9 123	2.1	0.2	2
Agua Prieta	7 741	1.8	0.2	2
Mazatlán	7 398	1.7	0.2	2
Los Mochis	6 606	1.6	0.2	2
La Paz	4 477	1.1	0.1	2
Navjoa	3 685	0.9	0.1	2
San Luis Río Colorado	2 942	0.7	0.1	2
Magdalena de Kino	2 512	0.6	0.1	2
Cabo San Lucas	2 123	0.5	0.1	2
Esperanza	2 025	0.5	0.1	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.14
**Ciudades clave en la Región Noroeste
por su magnitud de empleo en SIUC, 2009**



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Quizá el punto fundamental sería evaluar la posibilidad de cambiar el foco del mercado destino dominante para algunas de estas ciudades. Es decir, no apuntar sólo a los Estados Unidos sino buscar las nuevas y prometedoras oportunidades de negocio que ofrece la cuenca Asia-Pacífico.

Regiones de potencia laboral intermedia baja

Estas regiones son la Centro-Norte y la Occidente. La primera es impulsada por varias ZM millonarias o potencialmente millonarias para 2020: Querétaro, San Luis Potosí, León y Aguascalientes principalmente. Contar con varios motores de crecimiento intermedio (ciudades que no están entre las cinco más grandes del país) sin depender excesivamente de una sola, es una característica importante de esta región que registra una diversificación en sus propulsores socioeconómicos. Así, la ZM de Querétaro concentra 23.8% del empleo SIUC de la región, mientras que las ZM de San Luis Potosí, León y Aguascalientes registran 21.9%, 16.6% y 13.8% respectivamente. Por su parte, la Región Occidente tiene como locomotora a la ZM de Guadalajara, de la que depende casi por completo, aunque también contribuye la ZM de Morelia (Cuadro 2.11).

La Región Centro-Norte acumula 358.7 mil empleos en SIUC (9.0% del total nacional, que es ligeramente inferior a su participación de población urbana: 10.0%). En el *ranking* regional, a partir de la Región Centro-Norte hacia abajo, la participación porcentual de empleo en SIUC de todas las regiones (*share* en SIUC) es inferior a su participación porcentual en población urbana (*share* demográfico), lo que indica que a cada región le toca una participación de empleo (un *share*) menor al que le debería de corresponder por su tamaño demográfico.

La Región Centro-Norte ocupa el cuarto lugar nacional en empleo en la Industria Química (93.1 mil empleos: 10.5% nacional), Automóviles, Motores y Autopartes (80.2 mil empleos: 15.4% nacional), Metalmecánica (58.6 mil empleos: 11.6% nacional), Servicios FSI (28.9 mil empleos: 4.9% nacional) y Servicios PCTAN (44.2 mil empleos: 7.9% nacional). En los demás SIUC, la Región Centro-Norte ocupa lugares más abajo del cuarto en términos del empleo que concentra, y muestra *shares* de empleo en SIUC desventajosas: más *share* en población que en empleo SIUC.

Las ciudades de *Prioridad 1* de la Región Centro-Norte son sus cuatro motores económicos: la ZM de Querétaro, donde se localiza 23.8% del empleo en SIUC de la región, fuertemente vinculada a la ZM del Valle de México: 212.5 km, y a la Red de Ciudades del Bajío, en rápido crecimiento demográfico y con

importante potencial en los SIUC estratégicos por su gran capacidad de generar empleo: las industrias Química, Metalmeccánica, Electrónica y Electricidad, y Automóviles, Motores y Autopartes.⁸

La ZM de San Luis Potosí, que también cuenta con el mismo perfil laboral *ideal* que la ZM de Querétaro, al registrar alto potencial en los mismos cuatro SIUC estratégicos por su capacidad de generación de empleos, y con muy buena accesibilidad física y cultural con la ZM de Monterrey.

La ZM de León, la más fuerte de la región en empleo en la Industria Química y con buen potencial en Metalmeccánica y en Automóviles, Motores y Autopartes, pero débil en el SIUC Electrónica y Electricidad, aunque con la ventaja de estar inmersa en la importante Red de Ciudades del Bajío.

Y, finalmente, la ZM de Aguascalientes, concentrada particularmente en Automóviles, Motores y Autopartes, pero con un perfil laboral en los demás SIUC similar al de las ZM de Querétaro y San Luis Potosí, ya que se concentra en SIUC estratégicos en materia de generación de empleos: industrias Química, Metalmeccánica, y Electrónica y Electricidad (Cuadro 2.11 y Figura 2.15).

Así las cosas, las ciudades clave de *Prioridad 2* serían:

Celaya, cuya magnitud de empleo en SIUC no es muy alta, pero cuyo perfil laboral se concentra en los SIUC estratégicos en materia de generación de empleo y que además dispone de una gran accesibilidad a la Red de Ciudades del Bajío.

Irapuato, que empieza a alejarse del perfil laboral *ideal* que se concentra en los SIUC estratégicos como generadores de empleo, ya que registra buenas participaciones en las industrias Química, Metalmeccánica y un poco en Electrónica y Electricidad, pero es muy débil en Automóviles, Motores y Autopartes.

San Juan del Río, que tiene el mismo perfil laboral que Irapuato y más o menos la misma magnitud laboral, que además cuenta con muy buena acce-

⁸ México continúa aumentando su participación en el mercado de los Estados Unidos desde 2008. En 2011, México incrementó su participación en las importaciones manufactureras de los Estados Unidos a 12% (registraba 10.4% en 2008) compitiendo con Canadá por la segunda posición como socios comerciales en importaciones manufactureras de los Estados Unidos. China desde 2009 ha moderado su fuerza competitiva: en 2011 disminuyó ligeramente su contribución a 22.8% (mostraba 23.6% en 2010). Los principales factores que explican la evolución reciente de China son el encarecimiento de su mano de obra, costos elevados de transporte y apreciación del tipo de cambio real (BBVA, 2012a: 8). Las importaciones manufactureras de los Estados Unidos desde México aumentaron de 43 967 millones de dólares en 2008 a 61 316 millones de dólares en 2011, lo que implicó que la participación mexicana en las importaciones manufactureras de los Estados Unidos subiera de 17.2% en 2008 a 22.7% en 2011 (un aumento de 5.5 puntos porcentuales o 32.0%). Los productos manufactureros clave de estas exportaciones se localizan, no debería sorprendernos, en Automóviles, Motores y Autopartes y en Electrónicos. Otros productos clave que exporta México a los Estados Unidos están en las industrias Química y Metalmeccánica (BBVA, 2012a: 9). Justamente en los SIUC clave que se han identificado en este capítulo.

sibilidad a la Red de Ciudades del Bajío y a la ZMVM, y que está creciendo con gran dinamismo.

La ZM de Zacatecas-Guadalupe, que sólo muestra potencial en dos de los cuatro SIUC estratégicos como generadores de empleo: Industria Química y Automóviles, Motores y Autopartes, pero que debe ser incluida en esta categoría por su carácter de capital estatal, aunque tiene poca accesibilidad al resto de la Red Nacional de Ciudades, lo que le abre importantes oportunidades de mejora en materia de infraestructura.

Fresnillo, por su buen desempeño en Automóviles, Motores y Autopartes.

Las ZM de San Francisco del Rincón y Salamanca, que sólo tienen potencial en la Industria Química, más la segunda ciudad que la primera, pero ambas con buena accesibilidad a la Red de Ciudades del Bajío.

Matehuala, con potencial limitado en Electrónica y Electricidad y aún menos en Automóviles, Motores y Autopartes, pero con buena accesibilidad a la ZM de Monterrey: 312 km, y a San Luis Potosí: 208 km, ya que se localiza sobre la carretera 57 y es la ciudad más importante entre las ZM de San Luis Potosí y Saltillo, en una de las regiones más pobres del país.

San José Iturbide, con cierto potencial en la Industria Química y buena accesibilidad a la Red de Ciudades del Bajío.

Y, finalmente, Ciudad Valles, con muy pobre desempeño en todos los SIUC, pero que es la ciudad que articula funcionalmente a gran parte de La Huasteca. Se localiza a alrededor de cien kilómetros de los puertos de Tampico y Altamira, que son salidas directas al mercado europeo. Durante décadas, Ciudad Valles ha sido todo un *enigma sin resolver* en materia de desarrollo económico para el gobierno de San Luis Potosí (véanse Cuadro 2.11 y Figura 2.15).

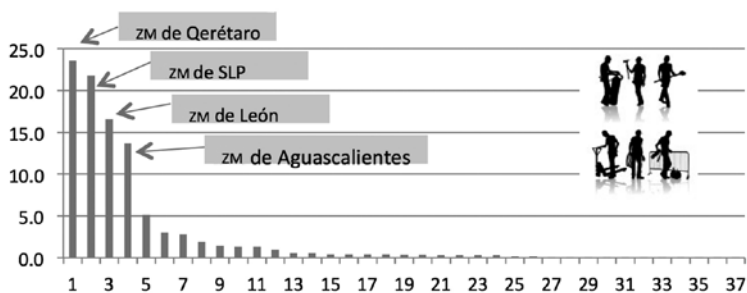
Por su lado, la Región Occidente concentra 354.5 mil empleos, equivalentes a 8.9% del empleo total nacional en SIUC (debajo de su participación poblacional urbana: 11.9%). A diferencia de la Región Centro-Norte, la Occidente es altamente dependiente de una sola ciudad: la ZM de Guadalajara, donde se localiza 71.0% del empleo en SIUC de esta región. Los SIUC donde el desempeño de la Región Occidente es destacado son: la Industria Química (109.9 mil empleos: 12.5% del SIUC a escala nacional), los Servicios FSI (30.5 mil empleos: 5.1% nacional) y los Servicio PCTAN (53.9 mil empleos: 9.6% nacional), donde ocupa el tercer lugar en cada uno de ellos entre las nueve regiones del país; y es cuarto lugar en Electrónica y Electricidad (46.1 mil empleos: 9.3% nacional) y en Resto de Manufacturas (39.5 mil empleos: 12.2% nacional). Sólo en In-

Cuadro 2.11
Ciudades clave de la Región Centro-Norte, 2009

Ciudad	Total Empleo SIUC	Total empleo SIUC % regional	Total empleo SIUC % nacional	Prioridad
ZM de Querétaro	85 303	23.8	2.1	1
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	78 385	21.9	2.0	1
ZM de León	59 523	16.6	1.5	1
ZM de Aguascalientes	49 414	13.8	1.2	1
Celaya	18 525	5.2	0.5	2
Irapuato	10 284	2.9	0.3	2
San Juan del Río	10 167	2.8	0.3	2
ZM de Zacatecas-Guadalupe	6 860	1.9	0.2	2
ZM de San Francisco del Rincón	4 892	1.4	0.1	2
Salamanca	4 824	1.3	0.1	2
Matehuala	3 350	0.9	0.1	2
Fresnillo	3 234	0.9	0.1	2
San José Iturbide	2 061	0.6	0.1	2
Ciudad Valles	2 014	0.6	0.1	2

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Figura 2.15
Ciudades clave en la Región Centro-Norte por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

dustria Química y en Resto de Manufacturas su *share* laboral es favorable (mayor al *share* en empleo en SIUC) (Cuadro 2.12 y Figura 2.16).

Las ciudades clave de la Región Occidente con *Prioridad 1* son:

ZM de Guadalajara, que es una de las tres megaciudades de México y, con mucho, el motor económico más potente de la región, pero que debe instrumentar políticas más activas para incentivar la generación de empleos en SIUC debido a que está resintiendo la competencia de la ZM de Monterrey y de algunas ciudades fronterizas, especialmente las ZM de Ciudad Juárez y Tijuana.

ZM de Morelia, que tiene potencial en las industrias Química y Metalmeccánica, aunque es muy débil en Electrónica y Electricidad y en Automóviles, Motores y Autopartes. Sin embargo, destaca su peso en Servicios de Información en Medios Masivos y en Servicios PCTAN, y su rol como capital estatal.

ZM de Tepic, con potencial en la Industria Química y con buena accesibilidad a la ZM de Guadalajara, pero, como Ciudad Valles en La Huasteca Potosina, ha constituido un rompecabezas insoluble en materia de desarrollo económico durante décadas.

ZM de Colima-Villa de Álvarez, con cierto potencial en tres SIUC estratégicos en materia de generación de empleos: Industria Química, Metalmeccánica y Automóviles, Motores y Autopartes, aunque muy débil en Electrónica y Electricidad. No obstante, está bien conectada a la ZM de Guadalajara: 200 km, de lo que no ha podido sacar el mejor provecho; pero no tiene muy buena accesibilidad al puerto de Lázaro Cárdenas: 328 km o 4.5 horas, que es la puerta a los mercados de la Cuenca del Pacífico (véanse Cuadro 2.12 y Figura 2.16).

Las ciudades de *Prioridad 2* son:

Uruapan, otro viejo reto para el desarrollo económico urbano: con potencial en la Industria Química y otras vinculadas, especialmente derivadas de la madera, pero con muy escaso empleo en los demás SIUC. Está bien conectada con la ZM de Morelia, con la que poco puede hacer, pero registra buena accesibilidad a la ZM de Guadalajara: 273 km, y al puerto de Lázaro Cárdenas: 265 km, lo que le podría abrir oportunidades de negocio en la cuenca Asia-Pacífico.

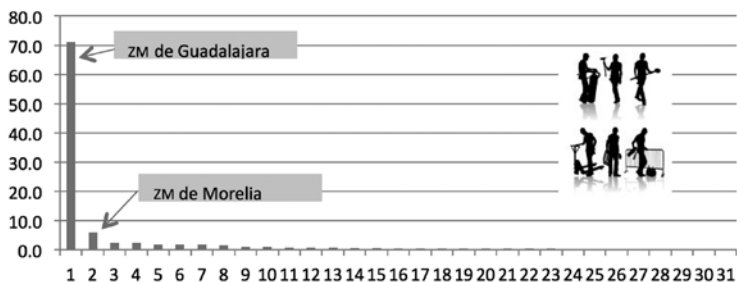
ZM de Puerto Vallarta, que no debe tener mucho interés en generar empleo en SIUC ya que su vocación y especialidad económica está en el sector turismo, donde es muy exitosa; pero cabe destacar su empleo en Información en Medios Masivos, que en ocasiones está muy vinculado al turismo, y que debe ser cuidado y fomentado.

Cuadro 2.12
Ciudades clave de la Región Occidente, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Guadalajara	251 781	71.0	6.3	1
ZM de Morelia	21 168	6.0	0.5	1
ZM de Tepic	8 264	2.3	0.2	1
ZM de Colima-Villa de Álvarez	8 119	2.3	0.2	1
Uruapan	6 460	1.8	0.2	2
Lázaro Cárdenas	6 079	1.7	0.2	2
ZM de Puerto Vallarta	6 022	1.7	0.2	2
ZM de Ocotlán	5 453	1.5	0.1	2
ZM de Zamora-Jacona	3 488	1.0	0.1	2
ZM de La Piedad-Pénjamo	3 361	0.9	0.1	2
Ciudad Hidalgo	2 953	0.8	0.1	2
Zacapu	2 620	0.7	0.1	2
Lagos de Moreno	2 358	0.7	0.1	2
Ciudad Guzmán	2 125	0.6	0.1	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.16
Ciudades clave en la Región Occidente
por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Y la ZM de Ocotlán, con cierto potencial en la Industria Química y en Resto de Manufacturas, muy bien localizada respecto a la ZM de Guadalajara: 83 km, y que podría ser una alternativa a esta megaciudad en materia de localización de ciertas unidades económicas en SIUC.

Región de potencia laboral baja

La Región del Golfo es la única en esta categoría, y está encabezada por las ZM de Coahuila de Zaragoza, Veracruz, Villahermosa y Xalapa, más otras ciudades en declive demográfico (véase el capítulo sobre análisis demográfico en este mismo libro). La Región del Golfo cuenta con 107.1 mil empleos en SIUC, que apenas llegan al 2.7% del total nacional, mientras que su población equivale a 6.8% del total del país: un *share* demográfico de más del doble que su *share* de empleo en SIUC. Su SIUC más importante es el de la Industria Química, donde registra 41.2 mil empleos (4.7% del SIUC a escala nacional). También tiene una participación porcentual de empleo similar en Servicios de Información en Medios Masivos y en Servicios PCTAN.

Por otro lado, es notable la carencia de empleo de la Región del Golfo en ciertos SIUC estratégicos: Electrónica y Electricidad (240 empleos: prácticamente 0.0% del total del SIUC a escala nacional), Automóviles, Motores y Autopartes (1 010 empleos: 0.2% del sector a escala nacional) y Resto de Manufacturas (5.2 mil empleos: 1.6% nacional en el sector). La Región del Golfo no registra ningún SIUC con *share* laboral favorable (mayor al *share* poblacional).

Las ciudades clave de la Región del Golfo con *Prioridad 1* son:

ZM de Coahuila de Zaragoza, con una enorme concentración de 76% de su empleo SIUC en la Industria Química, donde radica su principal fortaleza, pero también su debilidad más importante al depender su economía de un solo SIUC (vinculado de manera dominante a la industria petrolera). Esta situación se agrava si se observa que es muy débil en los demás SIUC estratégicos como generadores de empleo: Metalmecánica, Electrónica y Electricidad, y Automóviles, Motores y Autopartes.

ZM de Veracruz y Villahermosa, que destacan en dos de los SIUC estratégicos como generadores de empleo: Metalmecánica y la Industria Química; y en Servicios PCTAN, aunque Veracruz aparte registra buen desempeño en Servicios FSI.

Y la ZM de Xalapa, menos importante en magnitud de empleo en SIUC que las ZM de Veracruz y Villahermosa, pero más diversificada, ya que destaca en Metalmecánica, Industria Química, Servicios de Información en Medios Masivos, Servicios FSI y Servicios PCTAN, y, además, es capital estatal (véase Cuadro 2.13).

Las ciudades clave de *Prioridad 2* son:

ZM de Orizaba, fuerte en la Industria Química y con potencial en Metalmecánica y Servicios PCTAN; la ZM de Minatitlán, ciudad en declive demográfico, fuerte en la Industria Química, pero altamente dependiente de este SIUC.

Córdoba, con cierto potencial en Industria Química, Metalmecánica y en Servicios PCTAN.

Poza Rica, otro reto que ha sido insuperable para el desarrollo económico urbano: con cierto potencial en la Industria Química y en Servicios PCTAN. En general, las cosas parecen no perfilarse de la mejor manera para las ciudades de la Región del Golfo (véase Figura 2.17).

Regiones de potencia laboral muy baja

Finalmente, son dos las regiones de *potencia laboral muy baja*, la Región de la Península de Yucatán, que es impulsada por las ZM de Mérida y Cancún, y la Región del Sur, que trata de avanzar a partir de las ZM de Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez y Acapulco. Ambas regiones cuentan con poco más de 68.0 mil empleos en SIUC, lo que significa que cada una concentra apenas 1.7% del empleo SIUC a escala nacional (véanse cuadros 2.14 y 2.15 y figuras 2.18 y 2.19).

Sin embargo, la situación de la Región Sur es aún más delicada, ya que su *share* de empleo en SIUC (1.7%) es mucho más bajo que su *share* demográfico (5.6%), mientras que en la Península de Yucatán la relación es de 1.7% contra 3.5%. Es más, esta segunda región muestra algunos SIUC donde su *share* de empleo es favorable respecto al *share* demográfico: Servicios de Información en Medios Masivos (4.3%) y Servicios PCTAN (3.7%). La Región Sur, en cambio, no muestra SIUC con *shares* favorables.

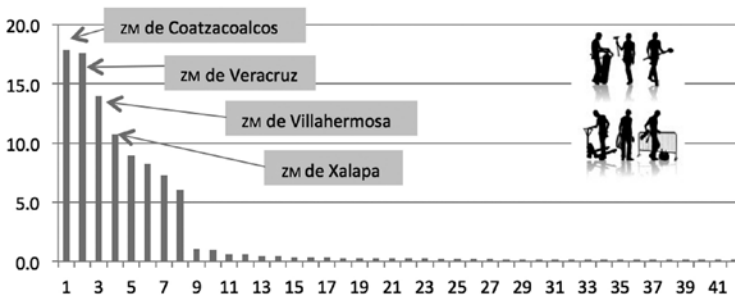
De cualquier manera, ambas regiones tienen un desempeño sumamente pobre en SIUC estratégicos por su capacidad para generar empleo: Industria Química, Metalmecánica, Electrónica y Electricidad, y Automóviles, Motores y Autopartes. No obstante, la Región de la Península de Yucatán tiene una gran ventaja sobre la del Sur: sus *ciudades motrices*.

Cuadro 2.13
Ciudades clave de la Región del Golfo, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Coatzacoalcos	19 111	17.8	0.5	1
ZM de Veracruz	18 856	17.6	0.5	1
ZM de Villahermosa	14 975	14.0	0.4	1
ZM de Xalapa	11 550	10.8	0.3	1
ZM de Orizaba	9 561	8.9	0.2	2
ZM de Minatitlán	8 835	8.2	0.2	2
ZM de Córdoba	7 750	7.2	0.2	2
ZM de Poza Rica	6 484	6.1	0.2	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.17
Ciudades clave en la Región del Golfo por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

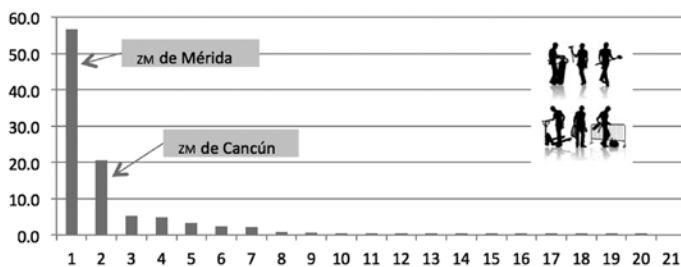
Mérida es una ciudad muy modernizada y potente en empleos SIUC. La ZM de Mérida por sí sola tiene más empleo SIUC que la suma de las tres ciudades de *Prioridad 1* de la Región Sur (las ZM de Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez y Acapulco), y al formar una pinza con la capital del turismo de México y uno de los destinos de playa más importantes del mundo, la ZM de Cancún, conforman dos poderosos motores para el desarrollo de la península de Yucatán, muy superiores a los motores de la Región Sur: la ZM de Oaxaca (que no se moderniza), la ZM de Tuxtla Gutiérrez (que apenas despunta en Industria Química y Automóviles, Motores y Autopartes) y la ZM de Acapulco (en plena decadencia económica y demográfica).

Cuadro 2.14
Ciudades clave de la Región Península de Yucatán, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Mérida	38 682	56.7	1.0	1
ZM de Cancún	14 097	20.7	0.4	1
Campeche	3 638	5.3	0.1	2
Ciudad del Carmen	3 284	4.8	0.1	2
Playa del Carmen	2 309	3.4	0.1	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.18
Ciudades clave en la Región Península de Yucatán por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Las ciudades *Prioridad 1* de la Región de la Península de Yucatán son:

ZM de Mérida, fuerte en dos de los cuatro SIUC estratégicos como generadores de empleo: Industria Química y Metalmecánica, y también en Resto de Manufacturas, Servicios de Información en Medios Masivos, Servicios FSI y en Servicios PCTAN, y que adicionalmente es capital estatal.

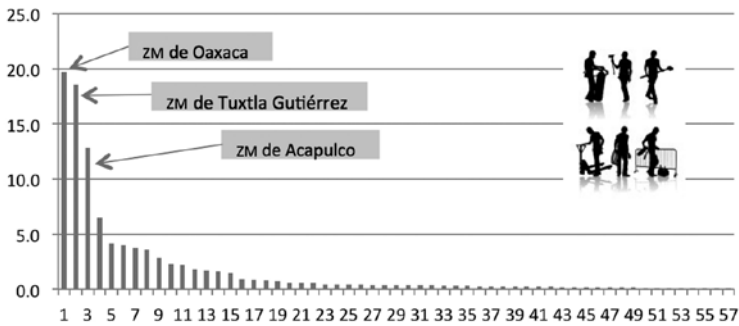
ZM de Cancún, fuerte en Servicios FSI y en Servicios PCTAN, es centro turístico de clase mundial y capital estatal. Quizá el sector que debería estimular es el de Servicios de Información en Medios Masivos, que se puede ligar muy ventajosamente al sector turístico, como lo ha hecho la ZM de Morelia con su Festival de Cine, por ejemplo, y como también lo ha hecho la ZM de Puerto Vallarta (véanse Cuadro 2.14 y Figura 2.18).

Cuadro 2.15
Ciudades clave de la Región Sur, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Total Empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % regional</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Prioridad</i>
ZM de Oaxaca	13 435	19.7	0.3	1
ZM de Tuxtla Gutiérrez	12 637	18.6	0.3	1
ZM de Acapulco	8 727	12.8	0.2	2
ZM de Tehuantepec	4 432	6.5	0.1	2
Tapachula de Córdova y Ordóñez	2 806	4.1	0.1	2
San Cristóbal de las Casas	2 710	4.0	0.1	2
Chilpancingo de los Bravo	2 529	3.7	0.1	2
Taxco de Alarcón	2 462	3.6	0.1	2

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.19
Ciudades clave en la Región Sur por su magnitud de empleo en SIUC, 2009



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Las ciudades *Prioridad 2* de esta región son:

Campeche, capital estatal, pero con una economía que debe modernizarse y ser estimulada, para aprovechar su buena accesibilidad a la ZM de Mérida: 158 km, pero que constituye otro reto de desarrollo económico urbano.

Playa del Carmen, Chetumal y Cozumel, cuyas vocaciones y objetivos de desarrollo no se vinculan a empleos SIUC sino a los turísticos, y Playa del Carmen, que destaca en Servicios PCTAN por ser un centro de operaciones de Pemex, pero cuya vocación y potencial son más turísticos que de empleos SIUC.

Por su parte, las ciudades clave de *Prioridad 1* de la Región Sur son:

ZM de Oaxaca, capital estatal, con cierto potencial en la Industria Química, Servicios FSI y Servicios PCTAN, menos prometedora en Metalmecánica y prácticamente en ceros en Electrónica y Electricidad, y en Automóviles, Motores y Autopartes.

ZM de Tuxtla Gutiérrez, que participa a nivel regional con un *share* laboral en SIUC (18.6%) muy similar al de la ZM de Oaxaca (19.7%), pero más balanceado: registra cierto potencial en Industria Química, Automóviles, Motores y Autopartes, Metalmecánica, Servicios FSI y Servicios PCTAN.

Y, finalmente, la ZM de Acapulco, con un *share* laboral en SIUC muy por debajo de las ZM de Oaxaca y Tuxtla Gutiérrez: 12.8%, con apenas cierto potencial en Metalmecánica, Servicios FSI y en Servicios PCTAN, esto debido quizá a su vocación turística, que, cabe subrayarlo, está perdiendo competitividad desde hace años (véanse Cuadro 2.15 y Figura 2.19).

Las ciudades clave *Prioridad 2* de la Región Sur son:

ZM de Tehuantepec (que destaca en la Industria Química), Tapachula y San Cristóbal de las Casas (con algún potencial en Servicios PCTAN), y Chilpancingo, Taxco e Iguala (con muy poco potencial de crear empleos en cualquier SIUC, a pesar de que la primera ciudad es capital estatal).

5. Potencia y eficiencia laboral en SIUC a escala urbana: un zoom para 2009

En esta sección se estima la potencia y eficiencia laboral en SIUC a escala urbana para 2009. Con el fin de lograr una perspectiva estratégica que facilite concentrar el análisis en las ciudades clave del país en materia de empleos SIUC, se enfocan los esfuerzos a las ciudades que concentran 90% del empleo nacional urbano en SIUC.

El primer hallazgo es que sólo 43 de las 383 ciudades de México (11.2% de los asentamientos urbanos) concentran 90.1% del empleo urbano en SIUC que registra el país. A partir de la ciudad 43 el empleo en SIUC que añade cada nueva ciudad es marginal, difumina la imagen y complica la presentación de resultados.

Así, en esta sección primero se identifican las 43 ciudades más importantes del país en términos de su magnitud de empleo total en SIUC en 2009 (las *Top 43*). Luego se analiza su eficiencia laboral, considerando como *insumo* a la población total, y como *producto* al empleo en SIUC. Así, la relación entre insumo y producto genera el indicador de la eficiencia laboral.

Posteriormente, el análisis se desagrega y se concentra en las 10 ciudades más importantes para estudiar la concentración de *empleo en cada SIUC* (las *Top 10* por cada SIUC), destacando las ciudades que concentran *la mitad más uno* del empleo en los SIUC considerados en este análisis. Esto permite ofrecer una imagen más fina de la distribución espacial de los empleos SIUC en las ciudades de México.

5.1. Ciudades más importantes del país en términos de su magnitud de empleo total en SIUC (las Top 43), 2009

La visión global del empleo en SIUC muestra su perfil distributivo entre el conjunto urbano nacional. La primera característica de este perfil es su enorme concentración espacial:

- i. Casi 30% del empleo en SIUC se localiza en una sola la ciudad: la ZM del Valle de México.
- ii. Las tres megaciudades del país (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey) concentran prácticamente la mitad nacional del empleo SIUC (45.2%), aunque se requiere incluir la ZM de Ciudad Juárez para efectivamente superar el 50% (cuadro 2.17).
- iii. Una evidencia adicional de la enorme concentración del empleo SIUC en las megaciudades del país, es que ni siquiera la suma del empleo de las siguientes 40 ciudades en el *ranking* iguala al total de empleo que concentran estas grandes ZM (las tres megaciudades: 45.2% del empleo en SIUC del país; las siguientes 40 ciudades: 44.9% del total nacional).

Así, la concentración espacial del empleo SIUC es mayor a la concentración de la población. Mientras en términos demográficos las megaciudades concentran 35.6% de la población urbana nacional, la concentración de empleo SIUC es de 45.2% (cuadro 2.16 y 2.17). Una consecuencia del perfil del patrón espacial del empleo SIUC es el enorme desbalance regional, que se develó en la sección anterior.

Cuadro 2.16
Concentración de la población urbana nacional
en las megaciudades, 2000-2010

Rango por población	Ciudades	Población (millones)		Diferencia absoluta 2000-2010	Participación (%) respecto al total urbano nacional		Crecimiento atribuible a las tres megaciudades 2000-2010
		2000	2010		2000	2010	
1	ZM del Valle de México	18.4	20.1	1.72	28.4	25.0	11.1
2	ZM de Guadalajara	3.7	4.4	0.70	5.7	5.5	4.8
3	ZM de Monterrey	3.4	4.1	0.70	5.2	5.1	4.6
	Suma	25.5	28.6	3.20	39.3	35.6	20.6
	Resto de ciudades	39.4	51.8	12.40	60.7	64.4	79.4
	Población urbana total nacional	64.9	80.4	15.50	100.0	100.0	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

En el Cuadro 2.17 se presentan las ciudades que cuentan con más empleo SIUC en el país. Es decir, las que concentran 90% del empleo SIUC, que son 43 ciudades (las ciudades *Top 43*). Dada su magnitud de población, era de esperarse que el *ranking* estuviera liderado por las megaciudades del país, y así ocurre. Sin embargo, la ZM de Monterrey supera claramente a la ZM de Guadalajara. Esto se explica por la concentración laboral de cada ciudad en SIUC *estratégicos* y *no estratégicos* en materia de generación de empleo.

En el sector Electrónica y Electricidad, el desempeño de ambas ciudades es muy similar: la ZM de Monterrey cuenta con 46.8 mil empleos y la de Guadalajara con 45.3 mil empleos. Se puede declarar empate. En el sector de la Industria Química, la ZM de Monterrey (88.3 mil empleos) supera por casi 10% a la ZM de Guadalajara (80.5 mil empleos), lo cual no marca una gran diferencia.

Sin embargo, en los sectores de Automóviles, Motores y Autopartes, y Metalmecánica, la superioridad de la ZM de Monterrey es notable. En Automóviles, Motores y Autopartes, la ZM de Monterrey registra 36.8 mil empleos contra apenas 10.2 mil de la ZM de Guadalajara; y en Metalmecánica las cifras

Cuadro 2.17
Ciudades más importantes por la magnitud de su empleo en SIUC, 2009, y
comparación con su población, 2010. Desbalance norte-sur

Rango por empleo SIUC	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Región
1	ZM del Valle de México	1 170 370	20 116 842	29.5	25.0	29.5	Centro
2	ZM de Monterrey	372 667	4 089 962	9.4	5.1	38.8	Noreste
3	ZM de Guadaluajara	251 781	4 434 878	6.3	5.5	45.2	Occidente
4	ZM de Juárez	229 361	1 332 131	5.8	1.7	51.0	Norte
5	ZM de Tijuana	186 847	1 751 430	4.7	2.2	55.7	Noroeste
6	ZM de Reynosa-Río Bravo	109 644	727 150	2.8	0.9	58.4	Noreste
7	ZM de Puebla-Tlaxcala	89 649	2 668 437	2.3	3.3	60.7	Centro
8	ZM de Querétaro	85 303	1 097 025	2.1	1.4	62.8	Centro Norte
9	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	78 385	1 040 443	2.0	1.3	64.8	Centro Norte
10	ZM de Toluca	76 624	1 846 116	1.9	2.3	66.7	Centro
11	ZM de Mexicali	73 719	936 826	1.9	1.2	68.6	Noroeste
12	ZM de Saltillo	70 333	823 128	1.8	1.0	70.3	Norte
13	ZM de Chihuahua	69 413	852 533	1.7	1.1	72.1	Norte
14	ZM de Matamoros	59 868	489 193	1.5	0.6	73.6	Noreste
15	ZM de León	59 523	1 609 504	1.5	2.0	75.1	Centro Norte

Rango por empleo SIUC	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Región
16	ZM de La Laguna	53 728	1 215 817	1.4	1.5	76.5	Norte
17	ZM de Aguascalientes	49 414	932 369	1.2	1.2	77.7	Centro Norte
18	ZM de Mérida	38 682	973 046	1.0	1.2	78.7	P. de Yucatán
19	Heroica Nogales	35 697	212 533	0.9	0.3	79.6	Noroeste
20	ZM de Cuernavaca	30 138	876 083	0.8	1.1	80.3	Centro
21	ZM de Mondova-Frontera	29 122	317 313	0.7	0.4	81.1	Norte
22	Hermosillo	28 184	715 061	0.7	0.9	81.8	Noroeste
23	ZM de Tampico	25 459	859 419	0.6	1.1	82.4	Noreste
24	ZM de Nuevo Laredo	23 143	384 033	0.6	0.5	83.0	Noreste
25	ZM de Morelia	21 168	807 902	0.5	1.0	83.5	Occidente
26	ZM de Coatzacoalcos	19 111	347 257	0.5	0.4	84.0	Golfo
27	ZM de Veracruz	18 856	801 295	0.5	1.0	84.5	Golfo
28	Celaya	18 525	340 387	0.5	0.4	84.9	Centro Norte
29	Victoria de Durango	18 255	518 709	0.5	0.6	85.4	Norte
30	Cullacán Rosales	16 730	675 773	0.4	0.8	85.8	Noroeste
31	ZM de Tlaxcala-Apizaco	15 886	499 567	0.4	0.6	86.2	Centro
32	Ciudad Acuña	15 571	134 233	0.4	0.2	86.6	Norte
33	ZM de Villahermosa	14 975	755 425	0.4	0.9	87.0	Golfo
34	ZM de Cancún	14 097	677 379	0.4	0.8	87.4	P. de Yucatán

Rango por empleo SIUC	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Región
35	ZM de Piedras Negras	13 905	180 734	0.4	0.2	87.7	Norte
36	ZM de Oaxaca	13 435	593 658	0.3	0.7	88.0	Sur
37	Ciudad Obregón	13 140	303 126	0.3	0.4	88.4	Noroeste
38	ZM de Tuxtla Gutiérrez	12 637	640 977	0.3	0.8	88.7	Sur
39	ZM de Tula	12 558	205 812	0.3	0.3	89.0	Centro
40	ZM de Guaymas	11 819	203 430	0.3	0.3	89.3	Noroeste
41	ZM de Xalapa	11 550	666 535	0.3	0.8	89.6	Golfo
42	Irapuato	10 284	396 975	0.3	0.5	89.9	Centro Norte
43	San Juan del Río	10 167	138 878	0.3	0.2	90.1	Centro Norte

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

son: 80 000 empleos para la ZM de Monterrey contra 36.3 mil empleos para la de Guadalajara. En el primer caso, la magnitud del empleo de la ZM de Monterrey es 3.6 veces mayor que la de la ZM de Guadalajara, y en el segundo, 2.2 veces. Estos datos respaldan de manera contundente la importancia de ciertos SIUC *estratégicos* como generadores de empleo (y de exportaciones, especialmente a los Estados Unidos).

Debe destacarse, también, que los lugares cuarto, quinto y sexto del *ranking* son ocupados por ciudades fronterizas (las ZM de Ciudad Juárez, Tijuana y Reynosa-Río Bravo), que evidencian los beneficios de su localización en relación con el mercado de los Estados Unidos: tanto, que la ZM de Ciudad Juárez va pisándole los talones a la ZM de Guadalajara, y la ZM de Reynosa-Río Bravo supera claramente a la de Puebla (la cuarta más poblada del país), a pesar de tener un tercio de población: la ZM de Puebla-Tlaxcala registra 2.7 millones de habitantes contra la ZM de Reynosa-Río Bravo, que tiene 727 000 habitantes.

*Desbalance norte-sur*⁹

Adicionalmente, en las ciudades *Top 43* se advierte un fenómeno altamente relevante para explorar las *desigualdades norte-sur* que existen en el país: la concentración urbana del empleo SIUC es mucho mayor que la concentración de la población. Bastan cuatro ciudades para concentrar 51% del empleo SIUC y 15 para rebasar el 75%. En cambio, se requieren 11 ciudades para concentrar 50% de la población y 40 para sobrepasar el 75%.

Esto es más claro si se observa el Cuadro 2.18. De las *Top 43* (las ciudades que concentran 90% del empleo SIUC nacional), sólo cinco se sitúan hacia el sur del país: las ZM de Mérida y Cancún (en la región de la península de Yucatán), Oaxaca y Tuxtla Gutiérrez (Región Sur), y Villahermosa (Región del Golfo). De éstas, únicamente la ZM de Mérida está entre las primeras 20 ciudades del país por la magnitud de empleo SIUC (en el lugar 18).

Si los datos de las ciudades *Top 43* se agrupan por región, el *desbalance norte-sur* es alarmante (véanse los cuadros 2.18 y 2.19). Del empleo SIUC correspondiente a las ciudades *Top 43*, sólo 3.6% se localiza en la parte sur de México (la suma de las regiones Golfo, Península de Yucatán y Sur). En cambio, la zona de la frontera norte del país (la suma de las regiones Noreste, Norte y Noroeste) totaliza 1.4 millones de empleos SIUC, ligeramente más que la Región

⁹ La regionalización que se utiliza es la del Conapo. Base de Datos Conapo, 2011.

Cuadro 2.18
Ciudades Top 43: magnitud de empleo SIUC 2009 y comparación con su población en 2010,
por región y ciudad: desbalance norte-sur

Región y rango	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Población 2010 acumulada %
1	ZM del Valle de México	1 170 370	20 116 842	29.5	25.0	29.5	25.0
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	89 649	2 668 437	2.3	3.3	31.7	28.3
5	ZM de Toluca	76 624	1 846 116	1.9	2.3	33.6	30.6
20	ZM de Cuernavaca	30 138	876 083	0.8	1.1	34.4	31.7
31	ZM de Tlaxcala-Apizaco	15 886	499 567	0.4	0.6	34.8	32.3
39	ZM de Tula	12 558	205 812	0.3	0.3	35.1	32.6
Centro		1 395 225	26 212 857	35.1	32.6	...	...
2	ZM de Monterrey	372 667	4 089 962	9.4	5.1	9.4	5.1
6	ZM de Reynosa-Río Bravo	109 644	727 150	2.8	0.9	12.1	6.0
14	ZM de Matamoros	59 868	489 193	1.5	0.6	13.6	6.6
23	ZM de Tampico	25 459	859 419	0.6	1.1	14.3	7.7
24	ZM de Nuevo Laredo	23 143	384 033	0.6	0.5	14.9	8.1
Noroeste		590 781	6 549 757	14.9	8.1	...	...
4	ZM de Juárez	229 361	1 332 131	5.8	1.7	5.8	1.7
12	ZM de Saltillo	70 333	823 128	1.8	1.0	7.5	2.7
13	ZM de Chihuahua	69 413	852 533	1.7	1.1	9.3	3.7

Región y rango	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Población acumulada %
16	ZM de La Laguna	53 728	1 215 817	1.4	1.5	10.6	5.3
21	ZM de Monclova-Frontera	29 122	317 313	0.7	0.4	11.4	5.6
29	Victoria de Durango	18 255	518 709	0.5	0.6	11.8	6.3
32	Ciudad Acuña	15 571	134 233	0.4	0.2	12.2	6.5
35	ZM de Piedras Negras	13 905	180 734	0.4	0.2	12.6	6.7
Norte		499 689	5 374 598	12.6	6.7	...	...
5	ZM de Tijuana	186 847	1 751 430	4.7	2.2	19.6	10.3
11	ZM de Mexicali	73 719	936 826	1.9	1.2	21.4	11.5
19	Heroica Nogales	35 697	212 533	0.9	0.3	22.3	11.8
22	Hermosillo	28 184	715 061	0.7	0.9	23.0	12.6
30	Culiacán Rosales	16 730	675 773	0.4	0.8	23.5	13.5
37	Ciudad Obregón	13 140	303 126	0.3	0.4	23.8	13.9
40	ZM de Guaymas	11 819	203 430	0.3	0.3	24.1	14.1
Noroeste		366 136	4 798 179	9.2	6.0	...	...
8	ZM de Querétaro	85 303	1 097 025	2.1	1.4	2.1	1.4
9	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	78 385	1 040 443	2.0	1.3	4.1	2.7
15	ZM de León	59 523	1 609 504	1.5	2.0	5.6	4.7
17	ZM de Aguascalientes	49 414	932 369	1.2	1.2	6.9	5.8
28	Celaya	18 525	340 387	0.5	0.4	7.3	6.2

Región y rango	Ciudad	Total empleo SIUC	Población 2010	Total empleo SIUC %	Población 2010 %	Total empleo SIUC acumulado %	Población 2010 acumulada %
42	Irapuato	10 284	396 975	0.3	0.5	7.6	6.7
43	San Juan del Río	10 167	138 878	0.3	0.2	7.8	6.9
Centro Norte		311 601	5 555 581	7.8	6.9	...	...
3	ZM de Guadalajara	251 781	4 434 878	6.3	5.5	6.3	5.5
25	ZM de Morelia	21 168	807 902	0.5	1.0	6.9	6.5
Occidente		272 949	5 242 780	6.9	6.5	...	...
26	ZM de Coahuila de Zaragoza	19 111	347 257	0.5	0.4	0.5	0.4
27	ZM de Veracruz	18 856	801 295	0.5	1.0	1.0	1.4
33	ZM de Villahermosa	14 975	755 425	0.4	0.9	1.3	2.4
41	ZM de Xalapa	11 550	666 535	0.3	0.8	1.6	3.2
Golfo		64 492	2 570 512	1.6	3.2	...	...
18	ZM de Mérida	38 682	973 046	1.0	1.2	1.0	1.2
34	ZM de Cancún	14 097	677 379	0.4	0.8	1.3	2.1
P. de Yucatán		52 779	1 650 425	1.3	2.1	...	...
36	ZM de Oaxaca	13 435	593 658	0.3	0.7	0.3	0.7
38	ZM de Tuxtla Gutiérrez	12 637	640 977	0.3	0.8	0.7	1.5
Sur		26 072	1 234 635	0.7	1.5	...	...
Suma regiones		3 579 724	59 189 324	90.1	73.6	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011, Cálculos propios.

Cuadro 2.19
Las 43 principales ciudades: magnitud de empleo SIUC 2009 y comparación con su población en 2010, por región.
Resumen del desbalance norte-sur

<i>Región</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Población 2010</i>	<i>Total empleo SIUC acumulado</i>	<i>Población 2010 acumulada</i>	<i>Total empleo SIUC %</i>	<i>Población 2010 %</i>	<i>Total empleo SIUC acumulado %</i>	<i>Población 2010 acumulada %</i>
Centro	1 395 225	26 212 857	1 395 225	26 212 857	35.1	32.6	35.1	32.6
Noroeste	590 781	6 549 757	1 986 006	32 762 614	14.9	8.1	50.0	40.7
Norte	499 689	5 374 598	2 485 695	38 137 212	12.6	6.7	62.6	47.4
Noroeste	366 136	4 798 179	2 851 831	42 935 391	9.2	6.0	71.8	53.4
Centro Norte	311 601	5 555 581	3 163 432	48 490 972	7.8	6.9	79.6	60.3
Occidente	272 949	5 242 780	3 436 381	53 733 752	6.9	6.5	86.5	66.8
Golfo	64 492	2 570 512	3 500 873	56 304 264	1.6	3.2	88.1	70.0
P. de Yucatán	52 779	1 650 425	3 553 652	57 954 689	1.3	2.1	89.5	72.1
Sur	26 072	1 234 635	3 579 724	59 189 324	0.7	1.5	90.1	73.6
Suma	3 579 724	59 189 324	...	...	90.1	73.6	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Centro. Si a la zona de la frontera norte se le añaden los empleos SIUC de la región Centro-Norte, el total llega a 1.7 millones de empleos, prácticamente la mitad del total nacional (49.4%).

5.2. Eficiencia urbana: relación entre población (insumo) y empleo en SIUC (producto). Otra expresión del desbalance norte-sur

Hasta ahora se ha constatado que la población de la ciudad es sólo uno de los factores *clave* para generar empleos SIUC. La accesibilidad a la frontera o a una gran ciudad es otro factor muy importante, y la especialización laboral en SIUC altamente generadores de empleo es el tercer factor clave que se ha identificado en este capítulo.

Si se calcula el cociente entre la participación porcentual en empleo siuc sobre la participación porcentual de la población de cada ciudad, se identifican las ciudades más *eficientes* en materia de generación de empleos SIUC. Es decir, aquellas que generan empleos siuc de una manera *más que proporcional* al incremento de su población.

En estos términos, el cociente de eficiencia de empleos SIUC sobre población total, puede entenderse como un *multiplicador de empleo SIUC*:

Multiplicador de empleo SIUC (MES) = (% Empleo SIUC / % Población total)

Así:

Si el MES < 1.0: la ciudad es *ineficiente*. Mientras más bajo sea el valor del MES, más ineficiente es la ciudad, porque su aumento en empleos en SIUC es menos que proporcional a su aumento en población.

Si el MES es = 1.0: la ciudad está en *equilibrio*. Será difícil encontrar casos con valores exactos a 1.0, aunque los muy cercanos a 1.0 indicarán ciudades con la oportunidad de ser eficientes, pero, al mismo tiempo, en riesgo de ser ineficientes.

Si el MES es > 1.0: la ciudad es *eficiente*. Mientras más alto sea el valor del MES, más eficiente será la ciudad, porque su aumento en empleos SIUC es más que proporcional a su aumento en población.

Ranking de eficiencia laboral ciudades Top 43

Las ciudades *Top 43* muestran un rango de variación de sus multiplicadores de empleo en SIUC (MES) que va de 3.49 (el más alto, que corresponde a la

ZM de Ciudad Juárez) hasta 0.35 (el más bajo, que es el de la ZM de Xalapa). Poco más de la mitad de las *Top 43* (23 ciudades) registra MES mayores a 1.0. El *ranking* de eficiencia laboral de las ciudades *Top 43* se muestra en el Cuadro 2.20 y en la Figura 2.20.

Es notable que de las 11 primeras ciudades del *ranking*, siete se localicen sobre la frontera con los Estados Unidos, y las otras cuatro se ubiquen en las regiones Noreste y Norte. Estas regiones, más la Centro-Norte, dominan hasta el lugar 15 del *ranking*. Esta información sugiere una mayor eficiencia laboral de las ciudades de la parte norte de México, lo que contrasta con el siguiente dato: las seis ciudades menos eficientes de las *Top 43* se localizan, todas, en la parte sur del país: regiones Golfo, Península de Yucatán y Sur. Estas ciudades son: las ZM de Veracruz: lugar 38; Oaxaca: lugar 39; Cancún: lugar 40 (aunque su vocación no es de empleo SIUC sino turística, donde es muy exitosa); Villahermosa: lugar 41; Tuxtla Gutiérrez: lugar 42; y Xalapa: lugar 43. Las ciudades mejor ubicadas en el *ranking* de la parte sur de México son las ZM de Coahuila (lugar 21) y Mérida (lugar 27). El desbalance norte-sur es evidente (véase Figura 2.21).

Las tres megaciudades de México (las ZM del Valle de México, Monterrey y Guadalajara) muestran MES arriba de 1.0, lo que indica eficiencia laboral en empleos en SIUC. Destaca, sin embargo, la ZM de Monterrey con un MES de 1.8, muy superior a los MES de las ZM de Guadalajara (1.15) y del Valle de México (1.18) (Cuadro 2.21).

No obstante, los MES de las megaciudades resultan bajos si se comparan con los de las ciudades más pobladas de la frontera norte: las ZM de Tijuana (1.7 millones de habitantes) y Ciudad Juárez (1.3 millones). Este par de ciudades registran MES de 2.2 y 3.5, respectivamente, lo que indica una eficiencia laboral muy superior en SIUC (Cuadro 2.21). En promedio, las megaciudades tienen un MES de 1.3, mientras que el de las grandes ciudades emergentes de la frontera norte es de 2.7, poco más del doble que el de las megaciudades.

Relación entre eficiencia laboral y tamaño de la población

De acuerdo con el Cuadro 2.20 y la Figura 2.22, es evidente que la eficiencia laboral no es determinada por el tamaño de la población. En el *ranking* de eficiencia laboral (Cuadro 2.20) de las ciudades *Top 43* (que concentran 90.1% del empleo SIUC nacional), las megaciudades aparecen en los lugares 8 (la ZM de Monterrey), 18 (la ZM del Valle de México) y 20 (la ZM de Guadalajara),

Cuadro 2.20
Ciudades Top 43: eficiencia laboral

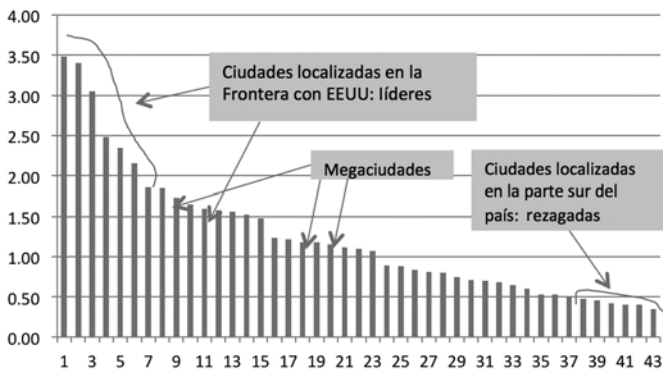
Región	Rango multiplicador SIUC	Ciudad	Empleo SIUC % nacional (A)	Población 2010 % nacional (B)	Multiplicador empleo SIUC / población (A / B)
Norte	1	ZM de Juárez	5.8	1.7	3.49
Noroeste	2	Heroica Nogales	0.9	0.3	3.40
Noreste	3	ZM de Reynosa-Río Bravo	2.8	0.9	3.05
Noreste	4	ZM de Matamoros	1.5	0.6	2.48
Norte	5	Ciudad Acuña	0.4	0.2	2.35
Noroeste	6	ZM de Tijuana	4.7	2.2	2.16
Norte	7	ZM de Monclova-Frontera	0.7	0.4	1.86
Noreste	8	ZM de Monterrey	9.4	5.1	1.84
Norte	9	ZM de Saltillo	1.8	1.0	1.73
Norte	10	ZM de Chihuahua	1.7	1.1	1.65
Noroeste	11	ZM de Mexicali	1.9	1.2	1.59
Centro Norte	12	ZM de Querétaro	2.1	1.4	1.57
Norte	13	ZM de Piedras Negras	0.4	0.2	1.56
Centro Norte	14	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	2.0	1.3	1.53
Centro Norte	15	San Juan del Río	0.3	0.2	1.48
Centro	16	ZM de Tula	0.3	0.3	1.24

Región	Rango multiplicador SIUC	Ciudad	Empleo SIUC % nacional (A)	Población 2010 % nacional (B)	Multiplicador empleo SIUC / población (A / B)
Noreste	17	ZM de Nuevo Laredo	0.6	0.5	1.22
Centro	18	ZM del Valle de México	29.5	25.0	1.18
Noroeste	19	ZM de Guaymas	0.3	0.3	1.18
Occidente	20	ZM de Guadalajara	6.3	5.5	1.15
Golfo	21	ZM de Coatzacoalcos	0.5	0.4	1.11
Centro Norte	22	Celaya	0.5	0.4	1.10
Centro Norte	23	ZM de Aguascalientes	1.2	1.2	1.07
Norte	24	ZM de La Laguna	1.4	1.5	0.89
Noroeste	25	Ciudad Obregón	0.3	0.4	0.88
Centro	26	ZM de Toluca	1.9	2.3	0.84
P. de Yucatán	27	ZM de Mérida	1.0	1.2	0.80
Noroeste	28	Hermosillo	0.7	0.9	0.80
Centro Norte	29	ZM de León	1.5	2.0	0.75
Norte	30	Victoria de Durango	0.5	0.6	0.71
Centro	31	ZM de Cuernavaca	0.8	1.1	0.70
Centro	32	ZM de Puebla-Tlaxcala	2.3	3.3	0.68
Centro	33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	0.4	0.6	0.64
Noreste	34	ZM de Tampico	0.6	1.1	0.60

Región	Rango multiplicador SIUC	Ciudad	Empleo SIUC % nacional (A)	Población 2010 % nacional (B)	Multiplicador empleo SIUC / población (A / B)
Occidente	35	ZM de Morelia	0.5	1.0	0.53
Centro Norte	36	Irapuato	0.3	0.5	0.52
Noroeste	37	Culiacán Rosales	0.4	0.8	0.50
Golfo	38	ZM de Veracruz	0.5	1.0	0.48
Sur	39	ZM de Oaxaca	0.3	0.7	0.46
P. de Yucatán	40	ZM de Cancún	0.4	0.8	0.42
Golfo	41	ZM de Villahermosa	0.4	0.9	0.40
Sur	42	ZM de Tuxtla Gutiérrez	0.3	0.8	0.40
Golfo	43	ZM de Xalapa	0.3	0.8	0.35

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.20
Ciudades Top 43: eficiencia laboral.
Ciudades líderes, rezagadas y megaciudades



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.21
Las 15 ciudades más eficientes en la generación empleo SIUC 2009
respecto a la población 2010: dominio de la frontera norte
y regiones Norte, Noreste y Centro-Norte



Fuente: Mapas Google y Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.21

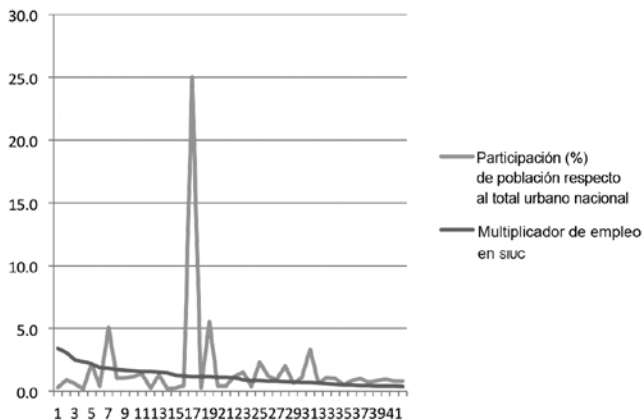
**Megaciudades y grandes ciudades emergentes de la frontera norte:
eficiencia laboral urbana en la generación de empleo en SIUC, 2009.
La superioridad de la frontera norte**

<i>Ciudad</i>	<i>Total empleo SIUC</i>	<i>Total empleo SIUC % nacional</i>	<i>Población</i>	<i>Población % nacional</i>	<i>Cociente empleo SIUC entre población</i>
ZM del Valle de México	1 170 370.0	29.5	20 116 842	25.0	1.18
ZM de Monterrey	372 667.0	9.4	4 089 962	5.1	1.80
ZM de Guadalajara	251 781.0	6.3	4 434 878	5.5	1.15
Megaciudades	1 794 818.0	45.2	28 641 682	35.6	1.30
ZM de Ciudad Juárez	229 361.0	5.8	1 332 131	1.7	3.50
ZM de Tijuana	186 847.0	4.7	1 751 430	2.2	2.20
Ciudades emergentes	416 208.0	10.5	3 083 561	3.8	2.70
Resto del país	1 761 706.1	44.3	48 696 059	60.6	0.70
Total	3 972 732.1	100.0	80 421 302	100.0	...

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.22

Ciudades Top 43: relación entre el multiplicador de empleo en SIUC (MES) y el tamaño de la población, por ciudad



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

mientras que ciudades mucho más pequeñas aparecen en los primeros lugares del *ranking*, como Heroica Nogales (segundo lugar), las ZM de Reynosa-Río Bravo (tercer lugar) y Matamoros (cuarto lugar), Ciudad Acuña (quinto lugar) o la ZM de Monclova-Frontera (séptimo lugar).

5.3. Ciudades Top 43 en magnitud de empleo en cada SIUC

En esta sección se desdobra el análisis para todos los SIUC, enfocándose la atención en las 10 principales ciudades (*Top 10*) en cada SIUC o en las que concentran *la mitad más uno* del empleo en SIUC. Con esto se genera un perfil más fino de la concentración del empleo SIUC en las ciudades de México.

Industria Química y otras vinculadas

La Industria Química registra una gran concentración en el territorio. Tan sólo las cuatro ciudades más importantes en estas actividades concentran más de 50% del total del empleo urbano en el sector. La ZM del Valle de México domina el entorno nacional, al concentrar 31% del total urbano. Al añadir el empleo de la ZM de Monterrey se llega a 41%, a 50% si se suma el empleo de la ZM de Guadalajara, y a 54% si se considera también la ZM de Toluca. Luego los incrementos van siendo marginales (salvo en el caso de la ZM de Tijuana), hasta alcanzar 68% del empleo al considerar las principales 10 ciudades del país en personal ocupado en este sector.

De cualquier manera, es posible afirmar que las *megaciudades* de México concentran el empleo en la Industria Química (Cuadro 2.22). Aún más, el personal ocupado en la Industria Química de la ZM del Valle de México equivale a la suma de los empleos de las siguientes seis ciudades: las ZM de Monterrey, Guadalajara, Toluca, Tijuana, León, Querétaro, Ciudad Juárez, San Luis Potosí y Coatzacoalcos.

Por su localización, destacan entre las 10 principales ciudades, dos que se ubican en la frontera con los Estados Unidos (las ZM de Tijuana y Ciudad Juárez) y una ubicada en la Región del Golfo (la ZM de Coatzacoalcos), que es una de las regiones menos desarrolladas del país (pero que es región petrolera). También llama la atención la ausencia de ciudades concentradoras de empleo en la Industria Química en la Región del Sureste, definitivamente, la menos desarrollada de México.

Cuadro 2.22
Ciudades Top 10: personal ocupado en Industria Química, 2009

Rango	Ciudad	Industria Química		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	276 242	276 242	31.29
2	ZM de Monterrey	88 304	364 546	41.29
3	ZM de Guadalajara	80 483	445 029	50.40
4	ZM de Toluca	32 682	477 711	54.10
5	ZM de Tijuana	30 854	508 565	57.60
6	ZM de León	20 967	529 532	59.97
7	ZM de Querétaro	19 880	549 412	62.22
8	ZM de Juárez	17 080	566 492	64.16
9	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	16 819	583 311	66.06
10	ZM de Coahuila	14 454	597 765	67.70
	Total urbano nacional	882 980		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Industria Metalmeccánica

El personal ocupado en esta industria está menos concentrado en la parte alta de la jerarquía urbana. La ZM del Valle de México concentra 19% del empleo en el sector y se requieren seis ciudades para rebasar el 50%: las ZM del Valle de México, Monterrey, Guadalajara, Tijuana, San Luis Potosí y La Laguna. De nueva cuenta encontramos en lugar de privilegio a las megaciudades, pero ahora acompañadas de tres ciudades más: una localizada en la frontera con los Estados Unidos (la ZM de Tijuana), otra en la Región Centro-Norte (la ZM de San Luis Potosí) y una más en la Región Norte (La Laguna). Las otras cuatro ciudades que integran el grupo de las *Top 10* en empleo metalmeccánico son otras dos ciudades sobre la frontera con Estados Unidos (las ZM de Ciudad Juárez y Mexicali), una más localizada en la Región Centro-Norte (la ZM de Querétaro) y otra en la Región Norte (la ZM de Monclova-Frontera) (Cuadro 2.23).

La ciudad más importante en Metalmeccánica, la ZM del Valle de México, no muestra una gran desproporción respecto a las demás ciudades, especialmente si consideramos su enorme magnitud de población. Apenas supera por 18% a la segunda ciudad en importancia (la ZM de Monterrey), y la suma del empleo

Cuadro 2.23
Ciudades Top 10: personal ocupado en Metalmeccánica, 2009

Rango	Ciudad	Metalmeccánica		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	94 084	94 084	18.56
2	ZM de Monterrey	79 925	174 009	34.33
3	ZM de Guadalajara	36 251	210 260	41.49
4	ZM de Tijuana	18 172	228 432	45.07
5	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	18 043	246 475	48.63
6	ZM de La Laguna	16 098	262 573	51.81
7	ZM de Juárez	16 055	278 628	54.98
8	ZM de Querétaro	13 861	292 489	57.71
9	ZM de Monclova-Frontera	13 594	306 083	60.39
10	ZM de Mexicali	13 305	319 388	63.02
	Total Urbano Nacional	506 809		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

en Metalmeccánica de las ZM de Monterrey y Guadalajara es superior al de la ZM del Valle de México.

Una vez más, el sureste destaca por la ausencia de ciudades que sean concentradoras importantes de empleos SIUC.

Industria Electrónica y Electricidad

El primer rasgo distintivo de este sector es que sólo aparece una de las megaciudades del país como importante concentradora de empleo (la ZM de Monterrey), y apenas en el cuarto lugar de las ciudades Top 10. Este sector está claramente dominando por ciudades distribuidas sobre la frontera con los Estados Unidos.

La más importante es la ZM de Ciudad Juárez, seguida por las de Tijuana y Reynosa-Río Bravo. Entre estas tres ciudades concentran 42% del empleo en el sector. Luego sigue la ZM de Monterrey, con lo que se supera el umbral de 50% del empleo en Electrónica y Eléctrica, y después siguen las otras dos megaciudades: la ZM de Guadalajara (con una magnitud de empleo muy similar a la de Monterrey, apenas 3.4% de diferencia) y la del Valle de México, que no es gran concentradora de este tipo de empleo a escala nacional (Cuadro 2.24).

Cuadro 2.24
Ciudades Top 10: personal ocupado en Electrónica y Electricidad, 2009

Rango	Ciudad	Electrónica y Electricidad		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM de Juárez	85 578	85 578	17.33
2	ZM de Tijuana	67 775	153 353	31.06
3	ZM de Reynosa-Río Bravo	54 096	207 449	42.01
4	ZM de Monterrey	46 796	254 245	51.49
5	ZM de Guadalajara	45 272	299 517	60.66
6	ZM del Valle de México	34 189	333 706	67.59
7	ZM de Matamoros	21 644	355 350	71.97
8	ZM de Mexicali	20 877	376 227	76.20
9	Heroica Nogales	19 227	395 454	80.09
10	ZM de Chihuahua	18 010	413 464	83.74
	Total urbano nacional	493 755		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Algo interesante es que las siguientes tres ciudades son fronteras (las ZM de Matamoros y Mexicali, así como Heroica Nogales) y la décima ciudad está muy vinculada funcionalmente con la economía norteamericana (la ZM de Chihuahua). Este sector de actividad no está altamente concentrado en una sola ciudad, pero sí se puede hablar de una concentración espacial en la frontera con los Estados Unidos.

Automóviles, Motores y Autopartes

De los sectores analizados hasta ahora, éste es el menos centralizado espacialmente: se requieren siete ciudades para rebasar 50% del empleo total, y las 10 primeras ciudades apenas concentran 62.7% de empleo. Nuevamente llama la atención que ninguna de las megaciudades del país ocupe la primera posición como concentradora de este tipo de empleo, sino que la líder del sector sea claramente una ciudad fronteriza con los Estados Unidos: la ZM de Ciudad Juárez (Cuadro 2.25).

No sólo eso, la ZM de Ciudad Juárez registra una gran superioridad (es superior en 94.7%) respecto a la segunda ciudad en materia de empleo automot-

Cuadro 2.25
**Ciudades Top 10: personal ocupado en Automóviles, Motores y Auto-
partes, 2009**

Rango	Ciudad	Automóviles, Motores y Autopartes		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM de Juárez	77 157	77 157	14.77
2	ZM de Puebla-Tlaxcala	39 613	116 770	22.35
3	ZM de Monterrey	36 804	153 574	29.40
4	ZM del Valle de México	36 092	189 666	36.30
5	ZM de Saltillo	31 419	221 085	42.32
6	ZM de Querétaro	22 797	243 882	46.68
7	ZM de Chihuahua	20 235	264 117	50.56
8	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	18 277	282 394	54.05
9	ZM de Matamoros	17 602	299 996	57.42
10	ZM de Toluca	17 339	317 335	60.74
	Total urbano nacional	522 433.5		100.0

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

triz (la ZM de Puebla), lo que la hace la líder indiscutible de México. Las megaciudades que aparecen (las ZM de Monterrey y del Valle de México) registran menos de la mitad del empleo que la ZM de Ciudad Juárez y ambas son superadas por la ZM de Puebla.

La magnitud del empleo automotriz encuentra un punto de quiebre en la quinta ciudad de la jerarquía (la ZM de Saltillo, con 31.4 mil empleos), ya que las siguientes ciudades (las ZM de Querétaro, Chihuahua, San Luis Potosí, Matamoros y Toluca, en este orden) se mueven en un rango de 22.8 mil hasta 17.3 mil empleos.

Resto de las Manufacturas

Este sector de actividad está altamente centralizado: en sólo cuatro ciudades se localiza más de 50% del empleo. No sorprende que el *Ranking* sea encabezado por la ZM del Valle de México (con una concentración de 20% del empleo), pero sí resulta muy interesante que nuevamente aparezcan dos ciudades fronterizas como motores estratégicos en materia de empleo manufacturero: las ZM de Tijuana (en segundo lugar, arriba de la ZM de Guadalajara) y la de Ciudad Juárez (aunque con una magnitud de empleo de casi 50% que la ZM de Tijuana). La tercera megaciudad (la ZM de Monterrey) aparece en quinto lugar con

apenas 41% del empleo de la ZM de Tijuana, y más allá del umbral de 50% del empleo total (Cuadro 2.26)

Otras tres ciudades de este tipo de manufacturas se localizan en la frontera con los Estados Unidos (las ZM de Mexicali, Reynosa-Río Bravo y la ciudad de Heroica Nogales), lo que hace un total de cinco ciudades fronterizas en el *Top 10*, donde se logran colar dos de las cinco más grandes ciudades de México: la ZM de Puebla (lugar 8 del *Ranking*) y la de Toluca (lugar 9).

Cuadro 2.26
Ciudades *Top 10*: personal ocupado en el Resto de las Manufacturas, 2009

Rango	Ciudad	Resto de Manufacturas		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	65 098	65 098	20.21
2	ZM de Tijuana	48 282	113 380	35.20
3	ZM de Guadalajara	26 058	139 438	43.28
4	ZM de Juárez	23 941	163 379	50.72
5	ZM de Monterrey	20 117	183 496	56.96
6	ZM de Mexicali	11 334	194 830	60.48
7	ZM de Reynosa-Río Bravo	9 931	204 761	63.56
8	ZM de Puebla-Tlaxcala	8 101	212 862	66.08
9	ZM de Toluca	6 623	219 485	68.13
10	Heroica Nogales	5 812	225 297	69.94
	Total urbano nacional	322 139.6		100.0

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

En este *Top 10*, es posible distinguir tres tipos de jugadores: *ciudades líderes* (las ZM del Valle de México y de Tijuana), *ciudades intermedias* (las ZM de Guadalajara, Ciudad Juárez y Monterrey), y el resto (las ZM de Mexicali, Reynosa-Río Bravo, Puebla, Toluca y Heroica Nogales).

Servicios de Información en Medios Masivos

Éste también es un sector altamente concentrado en unas cuantas ciudades: en sólo cuatro se localiza 53% del empleo del sector. Pero aún más, la ZM del Valle de México es sede de 45% del empleo, una de las mayores concentraciones.

nes de empleo en una sola ciudad, de los SIUC que se consideran en este capítulo. Ni la suma de todo el empleo de las otras nueve ciudades del *Top 10* alcanza al empleo de la ZM del Valle de México. Ninguna otra ciudad puede competir con la ZM del Valle de México en esta actividad, ni siquiera las otras dos megaciudades que concentran, cada una, alrededor de una décima parte del empleo de la ZM del Valle de México (Cuadro 2.27).

Cuadro 2.27
Ciudades *Top 10*: personal ocupado en Servicios de Información en Medios Masivos, 2009

Rango	Ciudad	Servicios de información en MM		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	46 101	46 101	45.02
2	ZM de Monterrey	4 950	51 051	49.85
3	ZM de Guadalajara	3 683	54 734	53.44
4	ZM de Morelia	2 608	57 342	55.99
5	ZM de Mérida	2 275	59 617	58.21
6	ZM de Puebla-Tlaxcala	1 783	61 400	59.95
7	ZM de Toluca	1 461	62 861	61.38
8	Culiacán Rosales	1 445	64 306	62.79
9	ZM de La Laguna	1 359	65 665	64.12
10	Hermosillo	1 263	66 928	65.35
	Total urbano nacional	102 412		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Cabe destacar dos aspectos: la importancia que han alcanzado las ZM de Morelia y Mérida en este SIUC, a pesar de no ser de las ciudades más pobladas de México (registran más empleo en este SIUC que las ZM de Puebla y Toluca), y el importante papel que juegan en el noroeste del país Culiacán y Hermosillo como centros oferentes de Servicios de Información en Medios Masivos.

Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles

Éste es el SIUC más concentrado espacialmente de todos los aquí considerados: 65% del empleo se localiza en una sola ciudad (la ZM del Valle de México). Adicionalmente, las tres primeras ciudades concentradoras de empleo en el

ranking son las megaciudades del país (con la ZM de Monterrey superando ampliamente a la de Guadalajara, en parte por ser sede de Banorte y Banregio, entre otras importantes instituciones financieras) (Cuadro 2.28).

Cuadro 2.28

Ciudades Top 10: personal ocupado en Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles, 2009

Rango	Ciudad	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	384 430	384 430	64.47
2	ZM de Monterrey	48 512	432 942	72.61
3	ZM de Guadalajara	16 953	449 895	75.45
4	ZM de León	8 097	457 992	76.81
5	ZM de Puebla-Tlaxcala	7 026	465 018	77.99
6	ZM de Tijuana	6 189	471 207	79.03
7	ZM de Querétaro	5 097	476 304	79.88
8	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	4 919	481 223	80.71
9	ZM de Mérida	3 525	484 748	81.30
10	ZM de Mexicali	3 459	488 207	81.88
	Total urbano nacional	596 262		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

Es notable, sin embargo, la ausencia de la quinta ciudad más poblada del país: la ZM de Toluca, y la de uno de los motores manufactureros de la frontera norte: la ZM de Ciudad Juárez. Por otro lado, destaca el desempeño de ciudades como las ZM de León (séptima más poblada de México y sede de Banco del Bajío), Querétaro (la décima más poblada del país), San Luis Potosí (la onceava por población) y de otras ciudades de menor tamaño poblacional, pero que registran buen desempeño en estas actividades, como las ZM de Mérida y Mexicali.

Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios

Este sector también está altamente concentrado en la ZM del Valle de México (42% del total) y en conjunto con las otras dos megaciudades del país llegan a 56% del empleo total, aunque la ZM de Monterrey registra un desempeño mucho mejor que el de Guadalajara (Cuadro 2.29).

Hasta la ZM de Puebla (que ocupa la cuarta posición), el *ranking* es idéntico al de población. Sin embargo, a partir del quinto puesto cambia el comportamiento. Llama la atención la ausencia, una vez más, de la ZM de Toluca, que es la quinta más poblada de México (quizá su cercanía con la ZM del Valle de México la hace ser parte de su *zona de influencia*), y de la ZM de Juárez, que es fuerte en manufacturas, pero no aparece en algunos sectores importantes, como éste.

En la frontera norte sólo aparece la ZM de Tijuana (en noveno lugar en este *Top 10*), pero una vez más están presentes ciudades que resultan estratégicas para sus regiones, las ZM de Querétaro, Mérida, León, La Laguna y San Luis Potosí. Por el lado de las ausencias, destacan las de Hermosillo, Ciudad Obregón y Culiacán en la Región Noroeste, y la de la ZM de Chihuahua en la Región Norte.

Cuadro 2.29
Ciudades Top 10: personal ocupado en Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios, 2009

Rango	Ciudad	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios		
		Personal ocupado	Suma acumulada	% acumulado
1	ZM del Valle de México	213 813	213 813	40.58
2	ZM de Monterrey	44 938	258 751	49.11
3	ZM de Guadalajara	32 540	291 291	55.29
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	13 982	305 273	57.94
5	ZM de Querétaro	11 321	316 594	60.09
6	ZM de Mérida	9 934	326 528	61.98
7	ZM de León	8 824	335 352	63.65
8	ZM de Tijuana	8 580	343 932	65.28
9	ZM de La Laguna	8 029	351 961	66.80
10	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	6 930	358 891	68.12
	Total urbano nacional	526 865		100.00

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos Conapo, 2011.

6. Especialización urbana en SIUC

En este apartado se analiza la especialización económica de las 43 principales ciudades en magnitud de empleo en SIUC (las que concentran 90.1% del empleo total urbano en SIUC de México). El análisis de las *Top 43* se apoya en el índice de especialización, que se explicó en la sección de metodología.¹⁰ La especialización resulta muy importante porque eleva la productividad de las ciudades y, por tanto, su competitividad (O´ Sullivan, 2008). En otras palabras: a mayor *especialización*, la ciudad es más *productiva* y, en consecuencia, más *competitiva* (Cuadro 2.30).

Las megaciudades

La ZM del Valle de México (ZMVM) registra especialización en cuatro de los SIUC: *i.* Industria Química (IE: 1.06); *ii.* Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 1.53); *iii.* Servicios FSI (IE: 2.19), y *iv.* Servicios PCTAN (IE: 1.41). De estos tres SIUC, sólo el primero es altamente generador de empleo, pero destacan los elevados índices de especialización que registran los otros tres SIUC. Por otro lado, se debe mencionar que en los otros tres SIUC altamente generadores de empleo (Metalmecánica, Electrónica y Eléctrica y Automóviles, Motores y Autopartes) la ZMVM está muy lejos de lograr la especialización. No obstante, Electrónica y Eléctrica y Automóviles, Motores y Autopartes, parecen SIUC que ofrecen áreas de oportunidad para la ZMVM en materia de fomento de empleo.

La ZM de Monterrey muestra una menor diversidad en su especialización en SIUC que la ZMVM, ya que sólo se especializa en dos SIUC, pero ambos son altamente generadores de empleo: la Industria Metalmecánica (1.68) y la Industria

¹⁰ Llamado también coeficiente de localización o índice de especialización local.

$$IE_{ij} = (e_{ij} / e_{it}) / (E_j / E_t)$$

Donde:

IE_{ij} = Índice de especialización en el SIUC i de la ciudad j

e_{ij} = Empleo en el SIUC i de la ciudad j

e_{it} = Empleo total en SIUC en la ciudad j

E_j = Empleo en el SIUC i en el total de ciudades del país

E_t = Empleo total en SIUC en el total de ciudades del país

El valor de IE_{ij} puede ser mayor o menor a 1.0. Si es menor a 1.0, indica que la ciudad j no está especializada la actividad relacionada con el empleo i . Si, por el contrario, IE_{ij} es mayor de 1.0, esto indica que la ciudad j está especializada en la actividad relacionada con el empleo i , y mientras más alto sea el valor de IE_{ij} , mayor será su grado de especialización.

Cuadro 2.30
Ciudades Top 43: especialización en SIUC a escala nacional, 2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios
ZM del Valle de México	1.06	0.63	0.24	0.24	0.69	1.53	2.19	1.41
ZM de Monterrey	1.07	1.68	1.01	0.78	0.67	0.52	0.87	0.90
ZM de Guadalajara	1.44	1.13	1.45	0.32	1.28	0.57	0.45	0.92
ZM de Juárez	0.34	0.55	3.00	2.64	1.29	0.21	0.09	0.16
ZM de Tijuana	0.74	0.76	2.92	0.25	3.19	0.24	0.22	0.32
ZM de Reynosa-Río Bravo	0.42	0.93	3.97	1.09	1.12	0.34	0.15	0.24
ZM de Puebla-Tlaxcala	0.22	1.11	0.18	3.47	1.11	0.77	0.52	1.10
ZM de Querétaro	1.05	1.27	0.90	2.10	0.27	0.43	0.40	0.94
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	0.97	1.80	0.94	1.83	0.55	0.38	0.42	0.62
ZM de Toluca	1.92	0.82	0.17	1.78	1.07	0.74	0.26	0.54
ZM de Mexicali	0.73	1.41	2.28	0.80	1.90	0.46	0.31	0.42
ZM de Saltillo	0.83	1.36	0.56	3.51	0.30	0.32	0.21	0.43
ZM de Chihuahua	0.78	0.61	2.09	2.29	0.71	0.50	0.30	0.58
ZM de Matamoros	0.81	0.60	2.91	2.31	0.40	0.37	0.13	0.18

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios
ZM de León	1.58	0.93	0.02	1.46	0.49	0.67	0.91	1.05
ZM de La Laguna	0.96	2.35	0.18	1.14	0.97	0.98	0.36	1.14
ZM de Aguascalientes	0.60	1.00	0.99	2.48	1.09	0.87	0.46	0.85
ZM de Mérida	1.27	0.92	0.12	0.25	1.81	2.28	0.61	1.81
Heroica Nogales	0.00	1.13	4.66	0.39	2.16	0.10	0.16	0.18
ZM de Cuernavaca	1.63	0.89	0.41	0.72	1.59	1.27	0.57	0.95
ZM de Mondoiva-Frontera	0.24	3.66	0.04	2.84	0.15	1.05	0.17	0.34
ZM de Tampico	2.04	1.33	0.06	0.45	0.33	1.65	0.39	1.31
ZM de Nuevo Laredo	0.26	0.50	2.17	2.78	1.44	1.51	0.24	0.45
ZM de Morelia	1.29	0.90	0.24	0.02	0.85	4.78	0.93	1.64
Hermosillo	0.00	1.82	1.44	0.00	0.87	2.48	0.99	2.17
ZM de Coatzacoalcos	3.40	0.34	0.00	0.00	0.17	0.71	0.37	0.79
ZM de Veracruz	0.52	2.93	0.02	0.15	0.44	2.11	0.91	1.85
Culiacán Rosales	0.83	0.92	0.04	0.88	1.30	2.99	1.21	1.53
Celaya	1.14	0.91	1.92	1.64	0.32	0.55	0.37	0.61
Victoria de Durango	1.76	0.88	0.00	0.90	1.13	1.22	0.42	1.39
ZM de Tlaxcala-Apizaco	2.30	1.18	0.14	0.29	1.19	0.58	0.38	0.83

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios
Ciudad Acuña	0.23	0.79	2.12	3.61	0.96	0.39	0.09	0.16
ZM de Villahermosa	1.25	0.76	0.02	0.02	0.46	2.55	0.68	2.92
ZM de Cancún	0.68	0.67	0.03	0.00	0.86	2.67	1.52	2.77
ZM de Piedras Negras	0.47	0.74	2.01	3.30	0.08	1.67	0.22	0.35
ZM de Oaxaca	1.03	0.78	0.00	0.00	1.06	2.09	1.69	1.95
Ciudad Obregón	0.40	1.07	0.00	3.44	0.43	1.64	0.51	1.29
ZM de Tuxtla Gutiérrez	0.78	0.68	0.01	1.76	0.65	2.04	1.07	1.77
ZM de Tula	3.21	1.27	0.00	0.03	0.50	0.09	0.24	0.28
ZM de Guaymas	0.00	0.55	1.31	4.24	1.18	0.30	0.45	0.40
ZM de Xalapa	0.86	0.92	0.08	0.20	0.78	3.89	1.08	2.33
Irapuato	0.85	1.68	1.12	0.34	1.27	0.82	0.83	1.17
San Juan del Río	2.10	1.71	1.21	0.14	0.41	0.09	0.19	0.57

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Química (IE: 1.07). El coeficiente de especialización para Electrónica y Electricidad es apenas de 1.01, así que no se puede considerar realmente una actividad especializada, aunque sí una importante área de oportunidad, especialmente si se vincula con ciudades de la frontera con los Estados Unidos. Adicionalmente, la ZM de Monterrey está cerca de lograr la especialización en Servicios PCTAN (IE: 0.90) y en Servicios FSI (0.87). En los demás SIUC tiene pocas probabilidades de lograr la especialización en el mediano plazo (Cuadro 2.30).

Sin embargo, como se ha demostrado en éste y en otros trabajos (Garrocho, 2012), la desproporción del tamaño de la ZMVM genera un *efecto eclipsante* que oculta ciertos aspectos importantes de las demás ciudades. En el caso de la ZM de Monterrey, si se excluye del análisis la ZMVM, aparece la especialización en Servicios FSI (IE: 1.96) y en Servicios PCTAN (IE: 1.22), pero no en Electrónica y Electricidad, donde la competencia es muy fuerte y no precisamente de la ZMVM, sino de ciudades fronterizas, principalmente de las ZM de Ciudad Juárez (IE: 3.00), Tijuana (IE: 2.92) y Heroica Nogales (IE: 4.66), entre otras.

Por su parte, la ZM de Guadalajara está especializada en tres de los SIUC más importantes como generadores de empleo: Industria Química (IE: 1.44), Metal-mecánica (IE: 1.13), Electrónica y Eléctrica (IE: 1.45), así como en el Resto de las Manufacturas (IE: 1.28). El único SIUC altamente productor de empleo en el que no tiene posibilidades de especialización en el mediano plazo es el de Automóviles, Motores y Autopartes (IE: 0.32), que tiene un enorme poder exportador y de arrastre de otras actividades económicas. Del resto de los SIUC, sólo en Servicios PCTAN tiene oportunidad de especialización en el mediano plazo (IE: 0.92). Ésta sería su área principal de oportunidad de mejora para concentrar sus esfuerzos de políticas activas de empleos.

Las ciudades fronterizas del norte

Las ciudades fronterizas del norte son un objeto de investigación muy interesante y constituyen un ejemplo claro de la importancia de la accesibilidad a los mercados como *ventaja competitiva*, aunque esta ventaja no pesa igual en todos los SIUC.

De acuerdo con los índices de especialización, lo que se puede decir es que la Industria Electrónica y Eléctrica es la que más se beneficia de la localización fronteriza: todas las ciudades localizadas en la frontera con los Estados Unidos están especializadas en Electrónica y Eléctrica, y registran los más elevados valores en sus índices de especialización de las ciudades consideradas en el

análisis. En el otro lado del espectro, están los SIUC que no se benefician de la localización fronteriza: la Industria Química, los Servicios FSI y los Servicios PCTAN. Ninguna ciudad fronteriza está especializada en estos SIUC.

Dicho de otra manera: entre las 43 ciudades más importantes del país por la magnitud de su empleo en SIUC, *todas las ciudades localizadas en la frontera* están especializadas en Electrónica y Eléctrica y ninguna está especializada en Industria Química, Servicios FSI y Servicios PCTAN. Ésta es una característica distintiva del *genoma económico* de las ciudades fronterizas (Cuadro 2.31).

La segunda característica relevante de las ciudades fronterizas es que seis de las nueve se especializan en Automóviles, Motores y Autopartes, y una más podría especializarse en el mediano plazo (Mexicali, IE: 0.80). Esto es muy importante para la región por el potencial de este SIUC como generador de empleo.

Asimismo, se observa que seis de las nueve ciudades fronterizas se especializan en el Resto de las Manufacturas, y una de ellas (Ciudad Acuña) está a un paso de lograr la especialización (IE: 0.96). Sólo las ZM de Matamoros (IE: 0.40) y Piedras Negras (0.08) tienen pocas posibilidades de especializarse en este SIUC en el mediano plazo

El genoma económico de las ciudades fronterizas queda también claramente evidenciado si se calculan coeficientes de correlación de Pearson (R) entre pares de ciudades (véase Cuadro 2.32). Al respecto se puede concluir lo siguiente:

- i. Todas las R son positivas y significativas (salvo las de la ZM de Tijuana y Piedras Negras: -0.12).
- ii. Todas las R son relativamente elevadas (salvo las de las ZM de Piedras Negras y Mexicali: 0.09, o la ZM de Tijuana-0.12), y algunas son notablemente elevadas, como las R de las ZM de Ciudad Juárez y Matamoros (0.94), Tijuana y Mexicali (0.91), la ZM de Reynosa-Río Bravo y Heroica Nogales (0.95), la ZM de Mexicali y Heroica Nogales (0.92), y la ZM de Nuevo Laredo y Ciudad Acuña (0.90). De los 36 coeficientes de correlación, 21 (58%) están arriba de 0.60 y 14 (39%) están arriba de 0.80.

Las ciudades turísticas de playa: otro caso de genoma económico

Históricamente, el turismo ha sido una importante fuente de ingreso para México. Según las estadísticas de la Secretaría de Turismo, los ingresos derivados del turismo doméstico e internacional en 2010 alcanzaron un total de 11.9 mil millones de dólares, lo que representa alrededor de 9.0% del Producto Interno

Cuadro 2.31
Especialización de las ciudades de la frontera norte: el genoma económico, 2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Personal ocupado SIUC
ZM de Juárez	0.34	0.55	3.00	2.64	1.29	0.21	0.09	0.16	229 361
ZM de Tijuana	0.74	0.76	2.92	0.25	3.19	0.24	0.22	0.32	186 847
ZM de Reynosa-Río Bravo	0.42	0.93	3.97	1.09	1.12	0.34	0.15	0.24	109 644
ZM de Mexicali	0.73	1.41	2.28	0.80	1.90	0.46	0.31	0.42	73 719
ZM de Matamoros	0.81	0.60	2.91	2.31	0.40	0.37	0.13	0.18	59 868
Heroica Nogales	0.00	1.13	4.66	0.39	2.16	0.10	0.16	0.18	33 199
ZM de Nuevo Laredo	0.26	0.50	2.17	2.78	1.44	1.51	0.24	0.45	23 143
Ciudad Acuña	0.23	0.79	2.12	3.61	0.96	0.39	0.09	0.16	15 571
ZM de Piedras Negras	0.47	0.74	2.01	3.30	0.08	1.67	0.22	0.35	13 905

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.32
Correlación (R) de los coeficientes de especialización
de las ciudades de la frontera norte: el genoma económico, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>ZM de Juárez</i>	<i>ZM de Tijuana</i>	<i>ZM de Reynosa-Río Bravo</i>	<i>ZM de Mexicali</i>	<i>ZM de Matamoros</i>	<i>Heroica Nogales</i>	<i>ZM de Nuevo Laredo</i>	<i>Ciudad Acuña</i>	<i>ZM de Piedras Negras</i>
ZM de Juárez	1.00	0.53	0.83	0.66	0.94	0.71	0.87	0.91	0.73
ZM de Tijuana	0.53	1.00	0.71	0.91	0.35	0.86	0.32	0.19	-0.12
ZM de Reynosa-Río Bravo	0.83	0.71	1.00	0.83	0.83	0.95	0.58	0.54	0.42
ZM de Mexicali	0.66	0.91	0.83	1.00	0.54	0.92	0.41	0.38	0.09
ZM de Matamoros	0.94	0.35	0.83	0.54	1.00	0.64	0.78	0.85	0.78
Heroica Nogales	0.71	0.86	0.95	0.92	0.64	1.00	0.45	0.37	0.17
ZM de Nuevo Laredo	0.87	0.32	0.58	0.41	0.78	0.45	1.00	0.90	0.86
Ciudad Acuña	0.91	0.19	0.54	0.38	0.85	0.37	0.90	1.00	0.87
ZM de Piedras Negras	0.73	-0.12	0.42	0.09	0.78	0.17	0.86	0.87	1.00

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Bruto. En términos de frecuencia de visitantes y derrama económica internacional, los centros de playa son los destinos más importantes. Los ingresos captados por México derivados del turismo internacional *de internación* ascendieron a 4 935 millones de dólares y representaron 80% del total de las divisas captadas por el sector (GF, 2011).

Desde el punto de vista *económico* (generadoras de ingresos) y *social* (centros de desarrollo regional), las ciudades turísticas de playa son estratégicas para el país. En este apartado se explora la cuestión de si los destinos turísticos de playa comparten, como las ciudades fronterizas del norte, un mismo perfil laboral (es decir, si tienen un mismo *genoma económico*), lo que justificaría diseñar estrategias de desarrollo económico comunes para ese conjunto de ciudades. Se consideran aquí no sólo los SIUC, sino también las demás actividades secundarias y terciarias de la economía, dado el perfil turístico de estas ciudades.

Los coeficientes de correlación de Pearson (R) entre los índices de especialización económica de las ciudades turísticas de playa, muestran que éstas comparten el mismo *genoma económico*, con la excepción notable de Cozumel y la ZM de Acapulco. Salvo estas dos importantes ciudades, todos los coeficientes R son positivos y significativos, registrándose incluso correlaciones de 0.99 (Cuadro 2.33).

También resulta interesante que las dos ciudades de excepción, la ZM de Acapulco y Cozumel, registran una correlación (R) entre ellas cercana a 1.0, lo que indica que comparten entre ellas el mismo *genoma económico*. No obstante, este tema en particular requeriría investigarse a mayor profundidad para derivar explicaciones.

Lo importante en este momento del análisis, es que los dos grupos examinados en esta sección sugieren la existencia de un *genoma económico* entre ciertas ciudades, lo que abre toda una agenda de investigación y diseño de políticas públicas.

Las ciudades del centro y centro-norte

Una característica que distingue a las ciudades de la Región Centro es su falta de especialización en Electrónica y Electricidad. Aún más, ninguna ciudad registra índices de especialización cercanos a 1.0 (el más alto es el de la ZM de Cuernavaca, que apenas llega a 0.41). En cambio, en la Región Centro-Norte, Celaya (IE: 1.92), Irapuato (1.12) y San Juan del Río (1.21) están especializadas en este sector tan importante, y las ZM de Querétaro (IE: 0.90), San Luis Potosí

Cuadro 2.33
Correlación (R) de los coeficientes de especialización de las principales ciudades turísticas destino de playa:
el genoma económico, 2009

Ciudad	ZM de Acapulco	ZM de Cancún	ZM de Puerto Vallarta	La Paz	Chetumal	Playa del Carmen	Manzanillo	Cabo San Lucas	San José del Cabo	Cozumel	Zihuatanejo	Loreto
ZM de Acapulco	1.00	-0.20	-0.15	-0.19	-0.13	-0.11	-0.12	-0.19	-0.19	0.99	-0.16	-0.10
ZM de Cancún	-0.20	1.00	0.88	0.96	0.72	0.88	0.81	0.93	0.93	-0.29	0.81	0.55
ZM de Puerto Vallarta	-0.15	0.88	1.00	0.90	0.75	0.93	0.79	0.96	0.96	-0.27	0.95	0.78
La Paz	-0.19	0.96	0.90	1.00	0.80	0.83	0.90	0.96	0.96	-0.30	0.89	0.73
Chetumal	-0.13	0.72	0.75	0.80	1.00	0.65	0.88	0.74	0.74	-0.27	0.80	0.69
Playa del Carmen	-0.11	0.88	0.93	0.83	0.65	1.00	0.74	0.90	0.90	-0.23	0.85	0.63
Manzanillo	-0.12	0.81	0.79	0.90	0.88	0.74	1.00	0.84	0.84	-0.24	0.88	0.82
Cabo San Lucas	-0.19	0.93	0.96	0.96	0.74	0.90	0.84	1.00	1.00	-0.30	0.94	0.76
San José del Cabo	-0.19	0.93	0.96	0.96	0.74	0.90	0.84	1.00	1.00	-0.30	0.94	0.76
Cozumel	0.99	-0.29	-0.27	-0.30	-0.27	-0.23	-0.24	-0.30	-0.30	1.00	-0.29	-0.22
Zihuatanejo	-0.16	0.81	0.95	0.89	0.80	0.85	0.88	0.94	0.94	-0.29	1.00	0.89
Loreto	-0.10	0.55	0.78	0.73	0.69	0.63	0.82	0.76	0.76	-0.22	0.89	1.00
Promedio sin autocorrelación	-0.05	0.58	0.62	0.62	0.53	0.58	0.60	0.63	0.63	-0.14	0.63	0.52

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

(IE: 0.94) y Aguascalientes (IE: 0.99) están a un paso de lograr la especialización (Cuadro 2.34).

La Industria Química es de las más fuertes en ambas regiones: de las 13 ciudades consideradas, nueve están especializadas en este sector, una está a punto de lograr la especialización (la ZM de San Luis Potosí, IE: 0.97) y otra parece estar en ruta (Irapuato, IE: 0.85). Sólo las ZM de Aguascalientes y Puebla-Tlaxcala no están especializadas en estas actividades, y no lo estarán en el mediano plazo (Cuadro 2.34).

Otro sector muy relevante en estas dos regiones es el de Automóviles, Motores y Autopartes. Siete de las 13 ciudades de estas regiones tienen especialización en esta actividad. Cinco corresponden a la Región Centro-Norte, donde sólo Irapuato (IE: 0.34) y San Juan del Río (IE: 0.14) no están alineadas con esta actividad. En la Región Centro, los motores de este sector son las ZM de Puebla-Tlaxcala (IE: 3.47) y Toluca (IE: 1.78). Las demás ciudades de esta región (incluyendo a la ZM del Valle de México, IE: 0.24) están muy lejos de lograr la especialización en el mediano plazo en este SIUC.

En la Industria Metalmecánica, siete de las 13 ciudades tienen especialización. En la Región Centro-Norte, cinco de las siete ciudades están especializadas y las otras dos están a punto de alcanzar la especialización (la ZM de León, IE: 0.93, y Celaya, IE: 0.91). En la Región Centro, la especialización urbana es menor: sólo son especialistas las ZM de Puebla-Tlaxcala (IE: 1.11), Tlaxcala-Apizaco (IE: 1.18) y Tula (IE: 1.27), aunque tienen gran potencial de especialización las ZM de Toluca (IE: 0.82) y Cuernavaca (0.89).

Estos cuatro SIUC (Electrónica y Electricidad, Industria Química, Automóviles, Motores y Autopartes, y Metalmecánica) son altamente generadores de empleos directos e indirectos y altamente exportadores (BBVA, 2012a). Lo recomendable sería promover las cadenas productivas vinculadas a estas actividades, donde las Pymes (pequeñas y medianas empresas) podrían encontrar enormes posibilidades de desarrollo. Adicionalmente, habría que realizar acciones tendientes a fortalecer los vínculos *tangibles e intangibles* entre las ciudades de este par de regiones especializadas en estos SIUC. Por ejemplo: mejorar o establecer vías de comunicaciones seguras y fluidas (el Arco Norte en México es un buen intento de conectividad regional), redes eficientes de transmisión de datos (Fele, 2008), elaboración de directorios empresariales integrales en formato digital disponibles en la web (Seb2b, 2011), bases de datos sociodemográficos amigables y accesibles en red (MMOS, 2011), reuniones y ferias empresariales que fortalezcan los vínculos empresariales, talleres de capacitación, orientación y

Cuadro 2.34
Especialización de las ciudades de las regiones Centro y Centro-Norte, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Industria Química y otras vinculadas</i>	<i>Metal-mecánica</i>	<i>Electrónica y Electricidad</i>	<i>Automóviles, Motores y Autopartes</i>	<i>Resto de Manufacturas</i>	<i>Servicios de Información en Medios Masivos</i>	<i>Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles</i>	<i>Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios</i>	<i>Personal ocupado SUC</i>
Región Centro									
ZM del Valle de México	1.06	0.63	0.24	0.24	0.69	1.53	2.19	1.41	1 170 370
ZM de Puebla-Tlaxcala	0.22	1.11	0.18	3.47	1.11	0.77	0.52	1.10	89 649
ZM de Toluca	1.92	0.82	0.17	1.78	1.07	0.74	0.26	0.54	76 624
ZM de Cuernavaca	1.63	0.89	0.41	0.72	1.59	1.27	0.57	0.95	30 138
ZM de Tlaxcala-Apizaco	2.30	1.18	0.14	0.29	1.19	0.58	0.38	0.83	15 886
ZM de Tula	3.21	1.27	0.00	0.03	0.50	0.09	0.24	0.28	12 558
Región Centro-Norte									
ZM de Querétaro	1.05	1.27	0.90	2.10	0.27	0.43	0.40	0.94	85 303
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	0.97	1.80	0.94	1.83	0.55	0.38	0.42	0.62	78 385
ZM de León	1.58	0.93	0.02	1.46	0.49	0.67	0.91	1.05	59 523
ZM de Aguascalientes	0.60	1.00	0.99	2.48	1.09	0.87	0.46	0.85	49 414
Celaya	1.14	0.91	1.92	1.64	0.32	0.55	0.37	0.61	18 525
Irapuato	0.85	1.68	1.12	0.34	1.27	0.82	0.83	1.17	10 284
San Juan del Río	2.10	1.71	1.21	0.14	0.41	0.09	0.19	0.57	10 167

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

vinculación de grandes empresas con Pymes (AIMA, 2011; IU, 2011), difusión de oportunidades de negocios en las regiones y en el extranjero (UKTYI, 2011), entre muchas acciones más.

En Servicios FSI, sólo se especializa la ZM del Valle de México (IE: 2.19), y en Servicios de Comunicación en Medios Masivos, sólo están especializadas las ZM del Valle de México (IE: 1.53) y Cuernavaca (IE: 1.27). En Servicios PCTAN sólo las dos ciudades más pobladas de la Región Centro registran especialización (las ZM del Valle de México: 1.41 y la de Puebla-Tlaxcala: 1.10), más las ZM de León (IE: 1.05) e Irapuato (IE: 1.17), que corresponden a la Región Centro-Norte (Cuadro 2.34).

Las ciudades del noroeste, norte y noreste (sin ciudades fronterizas)

Los sectores más especializados en las ciudades de las regiones Noroeste, Norte y Noreste (sin contar las ciudades fronterizas, que tienen su propio *genoma económico*) son: Servicios de Información en Medios Masivos (seis de las 11 ciudades están especializadas, y la ZM de La Laguna está a punto de lograr la especialización, IE: 0.98), Industria Metalmeccánica (siete ciudades están especializadas y Culiacán Rosales está por especializarse, IE: 0.92) y Automóviles, Motores y Autopartes (seis ciudades especializadas y dos que están en el camino de la especialización: Culiacán Rosales, IE: 0.88, y Victoria de Durango, IE: 0.90) (Cuadro 2.35)

Llama la atención la alta especialización de estas ciudades en Servicios de Información en Medios Masivos. Ninguna otra región del país muestra este grado de especialización urbana. Si se incluyeran en este análisis las ciudades fronterizas, se ganaría muy poco en especialización en Servicios de Información en Medios Masivos, porque sólo la ZM de Nuevo Laredo se especializa en estas actividades. Es decir: los Servicios de Información en Medios Masivos no son propios de las ciudades fronterizas, pero sí de las ciudades de la franja norte del país.

Los otros dos SIUC fuertes de las ciudades de la franja norte (Metalmeccánica y Automóviles, Motores y Autopartes) son intensos generadores de empleo y de exportaciones, y tienen una alta capacidad para formar cadenas de valor. Ésta es una tremenda fortaleza de las ciudades de estas regiones, que además muestran redes de ciudades con altas interacciones. Por ejemplo: la ZM de Monterrey está fuertemente vinculada con las ZM de La Laguna, Saltillo, Monclova-Frontera y Tampico; Hermosillo con Obregón y Culiacán, y la ZM de Chihuahua mantiene vínculos muy fuertes con la ZM de Ciudad Juárez.

Cuadro 2.35
Especialización de las ciudades del noroeste, norte y noreste (sin las ciudades fronterizas), 2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Personal ocupado SIUC
Región Noroeste									
Hermosillo	0.00	1.82	1.44	0.00	0.87	2.48	0.99	2.17	19 735
Cullacán Rosales	0.83	0.92	0.04	0.88	1.30	2.99	1.21	1.53	18 717
Ciudad Obregón	0.40	1.07	0.00	3.44	0.43	1.64	0.51	1.29	13 140
ZM de Guaymas	0.00	0.55	1.31	4.24	1.18	0.30	0.45	0.40	11 819
Región Norte									
ZM de Saltillo	0.83	1.36	0.56	3.51	0.30	0.32	0.21	0.43	70 333
ZM de Chihuahua	0.78	0.61	2.09	2.29	0.71	0.50	0.30	0.58	69 413
ZM de La Laguna	0.96	2.35	0.18	1.14	0.97	0.98	0.36	1.14	53 728
ZM de Monclova-Frontera	0.24	3.66	0.04	2.84	0.15	1.05	0.17	0.34	29 122
Victoria de Durango	1.76	0.88	0.00	0.90	1.13	1.22	0.42	1.39	18 255
Región Noreste									
ZM de Monterrey	1.07	1.68	1.01	0.78	0.67	0.52	0.87	0.90	372 667
ZM de Tampico	2.04	1.33	0.06	0.45	0.33	1.65	0.39	1.31	25 459

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

De los sectores estratégicos en materia de generación de empleo, los de especialización más débil en estas regiones son el de la Industria Química y el de Electrónica y Electricidad. En el primero, sólo se especializan tres ciudades: Victoria de Durango (IE: 1.76) y las ZM de Monterrey (IE: 1.07) y Tampico (IE: 2.04). La Región Noroeste no tiene ciudades especializadas en este SIUC, pero la Región Norte tiene a las ZM de Saltillo (IE: 0.83) y La Laguna (IE: 0.96) en camino de la especialización.

Por su parte, en el SIUC Electrónica y Eléctrica (donde dominan claramente las ciudades fronterizas), Hermosillo (IE: 1.44) y las ZM de Guaymas (IE: 1.31), Chihuahua (IE: 2.09) y Monterrey (apenas está en el rango de especialización, IE: 1.01) son las ciudades que muestran especialización. Destaca notablemente la especialización de Chihuahua (IE: 2.09), de la que se deberían rescatar lecciones y buenas prácticas.

Las ciudades de la Región Occidente

Lo primero que llama la atención en el grupo de ciudades de occidente es que aparte de la ZM de Guadalajara, sólo una ciudad (la ZM de Morelia) esté entre las *Top 43* del país por la magnitud de su empleo en SIUC. Este dato debe provocar toda una línea de política para impulsar el empleo SIUC en esta región del país, máxime que cuenta con una megaciudad (la ZM de Guadalajara) que tiene la capacidad de actuar como nodo articulador de toda una red de interacciones económicas en el ámbito de los SIUC (véase cuadro 2.36).

Por su parte, la ZM de Morelia registra un perfil de especialización en SIUC poco común en el país. No tanto por su especialización en la Industria Química (IE: 1.29), sino por su especialización en Servicios PCTAN (IE: 1.64). Esto resulta peculiar porque de las ciudades que integran el *Top 43*, la ZM de Morelia es la que registra el séptimo IE más elevado en estas actividades, lo que sugiere que juega un importante papel como centro oferente de estos servicios en su entorno regional.

El otro dato peculiar es su elevada especialización en Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 4.78), que es la más alta del país.¹¹ Sin embargo, más allá de estas peculiaridades, la ZM de Morelia registra importantes áreas de oportunidad de mejora de su estructura laboral en SIUC. Quizá donde debería concentrar sus esfuerzos es en la Industria Metalmeccánica, en la que está

¹¹ En Servicios de Información en Medios Masivos, el Conapo incluye los subsectores 511, 512 y 515.

Cuadro 2.36
Especialización de las ciudades de occidente, 2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal- mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufac- turas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Personal ocupado SIUC
ZM de Guadalajara	1.44	1.13	1.45	0.32	1.28	0.57	0.45	0.92	251 781
ZM de Morelia	1.29	0.90	0.24	0.02	0.85	4.78	0.93	1.64	21 168

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

por lograr la especialización y que es altamente generadora de empleos (IE: 0.90). En cambio, la situación se observa muy complicada en los otros SIUC estratégicos (Electrónica y Eléctrica, IE: 0.24, y Automóviles, Motores y Auto-
partes, IE: 0.02). La debilidad de estos sectores sugiere que se deben reforzar ciertas áreas técnicas del sistema educativo en los niveles medio-superior y superior, entre otras acciones. La ZM de Morelia podría derivar lecciones valiosas de las ciudades de la frontera norte y de la Región Centro-Norte para incentivar su empleo en estos SIUC.

Las ciudades del Golfo, Sur y de la Península de Yucatán

Estas ciudades están en la parte más rezagada del país en términos de empleo en SIUC (y en desarrollo socioeconómico en general). La Región del Golfo registra sólo cuatro ciudades entre el *Top 43* de las ciudades concentradoras de empleo en SIUC, y las regiones Sur y Península de Yucatán sólo dos cada una.

En la Región del Golfo, las ZM de Coahuila de Zaragoza, Veracruz y Villahermosa y la ciudad de Xalapa ocupan los lugares 26, 27, 33 y 41, respectivamente, en el *ranking* de las *Top 43*; en la Región Sur, las ZM de Oaxaca y Tuxtla-Gutiérrez ocupan los lugares 36 y 38; y en la Región Península de Yucatán, Mérida ocupa el lugar 18 y Cancún el lugar 34. Esto da una idea clara de la debilidad de la región en términos de empleos en SIUC (cuadro 2.37 y 2.17).

Se puede aceptar que Cancún tiene una clara vocación turística y que su desempeño ha resultado muy exitoso en esta área de actividad, y en estos términos su carencia de especialización en empleos SIUC no es preocupante. Por su parte, la ZM de Mérida ocupa el lugar 18 como concentradora de empleos en SIUC en el *Top 43*, pero su eficiencia laboral es apenas regular (ocupa el lugar 27) y sólo se especializa en un SIUC estratégico como generador de empleo (la Industria Química, IE: 1.27). No obstante, ya está especializada en Resto de Manufacturas (IE: 1.81), Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 2.28) y Servicios PCTAN (IE: 1.81), y en la Industria Metalmeccánica está a punto de lograr la especialización (IE: 0.92). En Electrónica y Electricidad (IE: 0.12), Automóviles, Motores y Autopartes (IE: 0.25) y Servicios FSI (0.61), no tiene oportunidad de especializarse en el mediano plazo.

Por su parte, la Región Sur depende de dos motores poco potentes en materia de empleo SIUC: las ZM de Oaxaca y de Tuxtla Gutiérrez. La primera se especializa en Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 2.09, quizá por la proliferación de radiodifusoras comunitarias), en Servicios FSI (IE: 1.69, tal vez

Cuadro 2.36
Especialización de las ciudades de las regiones Golfo,
Sur y Península de Yucatán, 2009

<i>Ciudad</i>	<i>Industria Química y otras vinculadas</i>	<i>Metal-mecánica</i>	<i>Electrónica y Electricidad</i>	<i>Automóviles, Motores y Autopartes</i>	<i>Resto de Manufacturas</i>	<i>Servicios de Información en Medios Masivos</i>	<i>Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles</i>	<i>Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios</i>	<i>Personal ocupado SIUC</i>
Región del Golfo									
ZM de Coahuila	3.40	0.34	0.00	0.00	0.17	0.71	0.37	0.79	19 111
ZM de Veracruz	0.52	2.93	0.02	0.15	0.44	2.11	0.91	1.85	18 856
ZM de Villahermosa	1.25	0.76	0.02	0.02	0.46	2.55	0.68	2.92	14 975
ZM de Xalapa	0.86	0.92	0.08	0.20	0.78	3.89	1.08	2.33	11 550
Región Sur									
ZM de Oaxaca	1.03	0.78	0.00	0.00	1.06	2.09	1.69	1.95	13 435
ZM de Tuxtla Gutiérrez	0.78	0.68	0.01	1.76	0.65	2.04	1.07	1.77	12 637
Región P. de Yucatán									
ZM de Mérida	1.27	0.92	0.12	0.25	1.81	2.28	0.61	1.81	38 682
ZM de Cancún	0.68	0.67	0.03	0.00	0.86	2.67	1.52	2.77	14 097

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

por ser capital estatal) y en Servicios PCTAN (IE: 1.95, lo cual es alentador y refleja su carácter de capital estatal y sede de la universidad pública más importante de la región), y muestra una especialización débil en la Industria Química (IE: 1.03) y en Resto de Manufacturas (IE: 1.06). Estas dos son las áreas de oportunidad donde debe concentrar sus esfuerzos. En los demás sectores no tiene potencial de especialización en el mediano plazo.

La ZM de Tuxtla Gutiérrez muestra una muy interesante especialización en un SIUC estratégico como generador de empleo: Automóviles, Motores y Auto partes (IE: 1.76) y en otro sector clave para la economía del conocimiento como el de los Servicios PCTAN (IE: 1.77). Además, se especializa en Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 2.04) y en Servicios FSI (IE: 1.07). Sus SIUC de oportunidad de mejora son la Industria Química (IE: 0.78) y la Metalmecánica (0.68), donde hay mucho por hacer.

La Región del Golfo también es preocupante. La ZM de Coatzacoalcos se especializa solamente en la Industria Química (IE: 3.40), por su concentración laboral en actividades relacionadas con la extracción de petróleo, lo que la hace muy vulnerable a los cambios en los mercados internacionales y al agotamiento de las reservas. Sobre todo al primer factor, ya que recientemente Pemex Exploración y Producción confirmó el potencial del área denominada Coatzacoalcos Profundo, donde se localiza Lakach, un importante yacimiento de petróleo y, especialmente, de gas.¹² De cualquier manera, el dato de la *mono-especialización* laboral de Coatzacoalcos resulta inquietante si se cruza con la decadente evolución demográfica de la ciudad que se revisó en el capítulo 1. Habrá que poner atención especial en esta ciudad.

Por su parte, la ZM de Veracruz ha registrado un declive sistemático desde hace años en relación con el desarrollo de otras ciudades del país, y sólo registra especialización en un SIUC clave como generador de empleo (la Industria Metalmecánica: IE: 2.93), y en otros dos SIUC: Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 2.11) y en el muy relevante de Servicios PCTAN (1.85). Lamentablemente para la ZM de Veracruz, no se observan áreas de oportunidad en SIUC estratégicos como generadores de empleo. Sin embargo, sería recomendable dirigir esfuerzos a los Servicios FSI (IE: 0.91). La ZM de Veracruz es una

¹² Este yacimiento está bajo un tirante de agua de 988 metros. Actualmente, está en proceso de diseño el programa de explotación. Para el periodo 2011-2023, se prevé una inversión del orden de los 21.0 mil millones de pesos. Adicionalmente, con la adquisición en 2011 de la plataforma Centenario y de un buque tanque, Petróleos Mexicanos ha iniciado la exploración y explotación en aguas profundas, lo que retrasa el posible agotamiento de reservas de petróleo y gas en esa región.

de las ciudades a las que se le debe poner atención, porque constituye uno de los focos rojos de la Red de Ciudades del país.

La situación de Villahermosa también es complicada en materia de empleo en SIUC. Desde los años setenta, su economía ha girado en torno a la industria petrolera. En Villahermosa se localiza un centro de operaciones regional de Pemex, las subsidiarias Pemex Exploración y Producción y Pemex Gas y Petroquímica Básica, así como el Centro Administrativo de la Región Sur. Por lo tanto, desde esta ciudad se controla la exploración, producción y distribución del petróleo y gas natural del sureste del país. Es de esperarse que la explotación de los yacimientos de Ayatsil (en Campeche) y Lakach (frente al estado de Veracruz) beneficien a las regiones Golfo y Sur en materia de empleos SIUC.

Es esperanzador, sin embargo, que la ZM de Villahermosa esté especializada en Servicios PCTAN, lo que le abre grandes posibilidades de futuro. Adicionalmente, esta ciudad ha tenido un desempeño demográfico notable (véase el capítulo 1 de este libro), lo que se vincula con su papel como centro regional estratégico del sureste, que articula una amplia red de asentamientos, característica que le ha permitido diversificar su economía en el comercio y los servicios al consumidor principalmente (Garrocho, 2012).

La ZM de Xalapa no tiene oportunidades en el mediano plazo de especializarse en SIUC estratégicos como generadores de empleo, salvo en la Industria Metalmeccánica (IE: 0.92). No obstante, su carácter de capital estatal y sede de la Universidad Veracruzana le ha permitido especializarse en Servicios de Información en Medios Masivos (IE: 3.89) y, especialmente, en Servicios PCTAN (IE: 2.33).

6.1. La dimensión espacial de la especialización en SIUC estratégicos como grandes generadores de empleo

En este apartado se analiza cartográficamente la localización de las ciudades especializadas en los sectores SIUC, con el fin de constatar si existen ciertos patrones espaciales que puedan alimentar el diseño de políticas de vinculación funcional interurbana.

Industria Química y otras vinculadas

La Industria Química se localiza, con tres excepciones (las ZM de Mexicali, Mérida y Villahermosa), en el centro y en el norte del país, pero no en la franja

fronteriza (Figura 2.23). La mayoría de las ciudades se aglomeran en estas regiones y están bien comunicadas, salvo la ZM de Victoria de Durango, que parece un tanto aislada del resto urbano nacional.

Industria Metalmeccánica

Esta industria es más dispersa, pero deja de lado completamente al sureste del país. Lo que se alcanza a distinguir son tres conjuntos de ciudades que seguramente están funcionalmente interrelacionadas ya que se articulan por medio de redes de comunicación: *i.* Heroica Nogales, Hermosillo y Culiacán (en el noroeste); *ii.* las ZM de La Laguna, Saltillo, Monterrey y Monclova, y *iii.* el resto de las ciudades del centro-norte y centro del país (véase Figura 2.24).

Industria Electrónica y Eléctrica

Como se mencionó antes, el sector de la Electrónica y Eléctrica es un *tema fronterizo*, fuertemente vinculado a la economía de los Estados Unidos. De las ciudades especializadas en Electrónica y Eléctrica en empleo en SIUC, sólo las ZM de Chihuahua, Guadalajara y la ciudad de Celaya no están en la frontera. El desafío para este sector sería vincular más ciudades del interior a las que ya están especializadas en este SIUC, lo que implica mejorar la infraestructura de transporte (Figura 2.25).

Automóviles, Motores y Autopartes

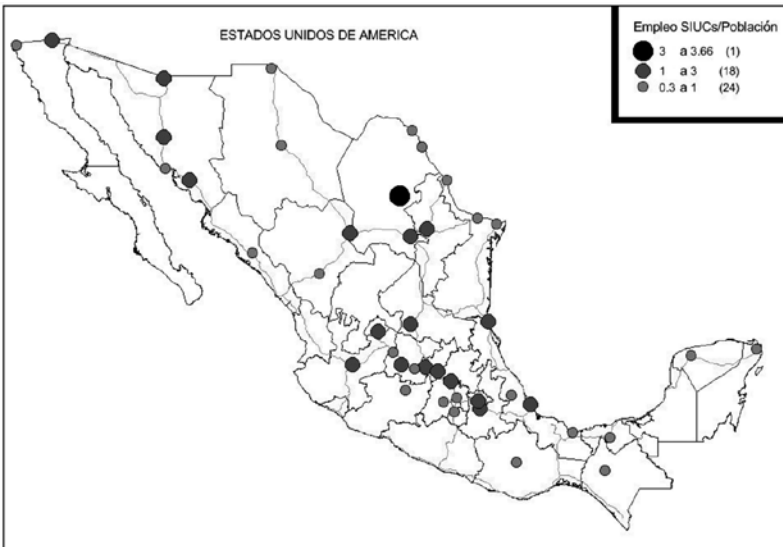
Por su cercanía al mercado de los Estados Unidos, este SIUC es particularmente fuerte en México y tiene la ventaja de que forma *clusters* en diferentes regiones del país. Son claros los *clusters* que conforman: *i.* Hermosillo y Ciudad Obregón; *ii.* Chihuahua y Juárez; *iii.* las ZM de La Laguna, Saltillo, Monclova, Matamoros, Reynosa-Río Bravo, Nuevo Laredo y Ciudad Acuña, y *iii.* los del centro-norte y centro del país: las ZM de San Luis Potosí, Aguascalientes, Querétaro, León, Toluca, Puebla y la ciudad de Celaya (Figura 2.26).

Figura 2.23
Ciudades especializadas en la Industria Química, 2009



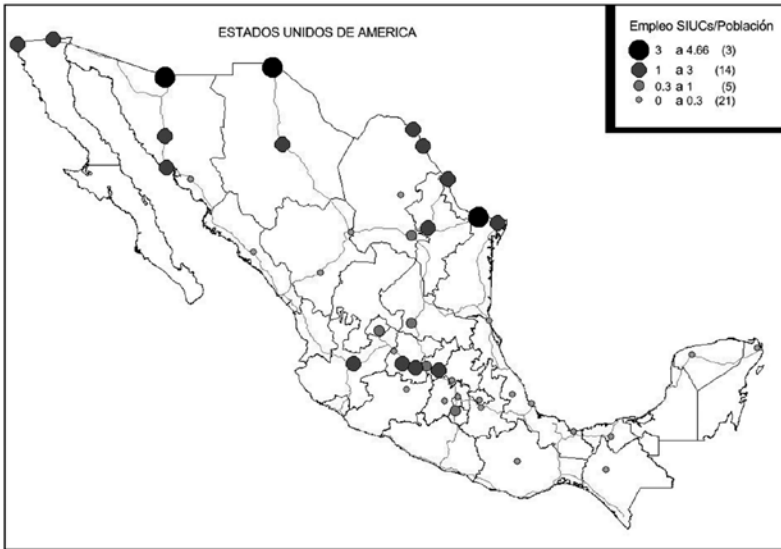
Fuente: Mapas Google. Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.24
Ciudades especializadas en la Industria Metalmeccánica, 2009



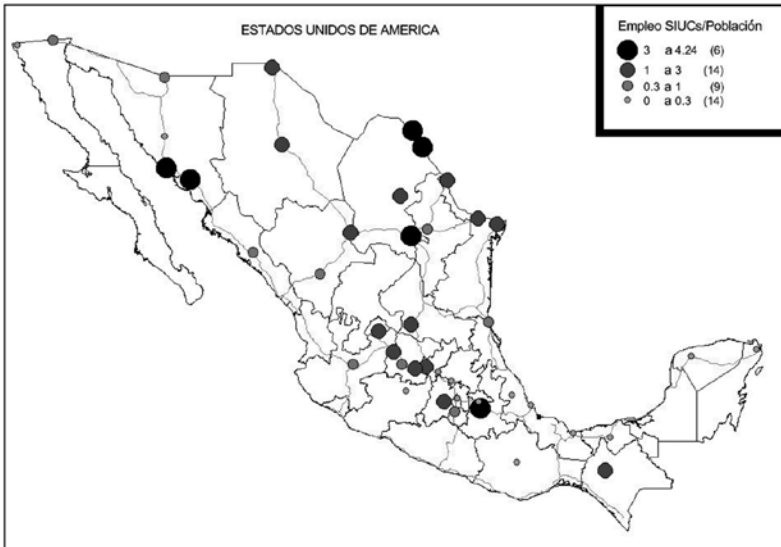
Fuente: Mapas Google y Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.25
Ciudades especializadas en Electrónica y Eléctrica, 2009



Fuente: Mapas Google y Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.26
Ciudades especializadas en Automóviles, Motores y Autopartes, 2009



Fuente: Mapas Google y Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

7. Crecimiento del empleo en SIUC, 2004-2009

En esta sección se analiza la dinámica de crecimiento del empleo en SIUC, tanto en términos de número de empleos (*cambios absolutos*) como en el marco del desempeño de cada ciudad en relación con el desempeño de las demás ciudades (*cambios relativos*), subrayando los casos de áreas urbanas que son competidoras directas entre sí.

Como ha sucedido a lo largo del capítulo, el análisis adopta una *perspectiva estratégica* y se concentra en las ciudades prioritarias del país: aquellas que en 2009 concentran 90.1% del empleo en SIUC y que en este capítulo se han llamado ciudades *Top 43*. Esto evita diversas complejidades innecesarias y perderse en detalles que poco aportan al análisis. Esta perspectiva facilita concentrar la atención en lo *verdaderamente importante* y presentar con mayor claridad los resultados. No obstante, con el fin de hacer un *zoom* a la trayectoria que ha seguido cada ciudad entre 2004 y 2009, en ocasiones es necesario incluir algunas ciudades adicionales a las *Top 43*. Por ejemplo, cuando una ciudad es parte del *Top 43* en 2009, pero no lo era en 2004.

7.1. Cambios absolutos en materia de ganancia y pérdida de empleos en SIUC

Relación entre la capacidad de las ciudades para generar empleos en SIUC y su magnitud de población

Al revisar los datos de cambio del empleo en SIUC entre 2004 y 2009, lo primero que destaca es que estos cambios no fueron homogéneos entre las principales ciudades del país, que acumulan 90.2% de los empleos en SIUC generados en el periodo (véase Cuadro 2.17). Es decir, a pesar de que las condiciones nacionales e internacionales han sido, en general, las mismas para todas las ciudades, su desempeño fue diferenciado en materia de generación de empleos SIUC: ¿por qué?

Aunque no es el propósito de esta sección contestar plenamente esta pregunta, sí valdría explorar al menos la influencia de la población como una variable central en la explicación del comportamiento espacial del empleo. La importancia de esta variable se sintetiza en la vieja pregunta (aún no contestada) de la geografía económica (y la economía urbana) de si "*los empleos siguen*

a la población o la población sigue a los empleos” (Belsky y Lambert, 2001; Ingram, 1998; Zhang y Guldmann, 2010).

Se han propuesto algunas sugerencias al respecto para México; por ejemplo: que la población sigue a los empleos si se analizan las ciudades como *puntos*, en tanto que los empleos siguen a la población si las ciudades se estudian como áreas (Sobrino, 2007: 585). Sin embargo, esta aseveración, aunque interesante, resulta demasiado general, porque asume que la población y los empleos son *homogéneos*, y que la escala de análisis, no el comportamiento locacional de firmas y población, es lo determinante. Como si el comportamiento locacional de los empleos orientados al consumidor fuera igual al de los empleos orientados al productor, o como si todos los empleos ejercieran la misma atracción sobre hogares, productores y consumidores.

En realidad la respuesta es más compleja para las ciudades mexicanas. Esto es claro cuando se analizan en detalle algunas actividades económicas clave como los servicios bancarios. Entonces resulta evidente que ciertas actividades siguen a otras actividades (es decir: *hay empleos que siguen a otros empleos*) y existen otras actividades que se rechazan entre sí. Además, algunas actividades siguen a cierto tipo de población y con intensidades diferenciadas, y la población sigue o no, y con diverso vigor, a determinados tipos de empleo. Por ejemplo, las sucursales bancarias siguen al empleo (pero más a cierto tipo de empleo) y *también* siguen a la población (pero más a cierto tipo de población) (Garrocho y Campos, 2010: 444-445).

En realidad no hay respuesta concluyente a este enigma y seguimos sin saber a ciencia cierta si los hogares se localizan en función de los empleos, o viceversa, o simultáneamente (Ingram, 1998: 1029; Meen, 2002). Incluso, existen argumentos para pensar que son otras las variables clave que definen la localización de los empleos y la población (i.e., la accesibilidad a buenas escuelas, por ejemplo: Butler y Hamnett, 2007).

De cualquier manera, no deja de intrigar la pregunta de si los cambios (crecimiento o decrecimiento) del empleo y de la población están correlacionados. Si estuvieran correlacionados, significaría que a mayor tamaño de población, mayores posibilidades de las ciudades para crear empleos. Esto puede ser verdad para empleos orientados al consumidor, como los de comercio al menudeo, pero es probable que no sea igual para los empleos intensivos en uso de conocimiento (empleos SIUC).

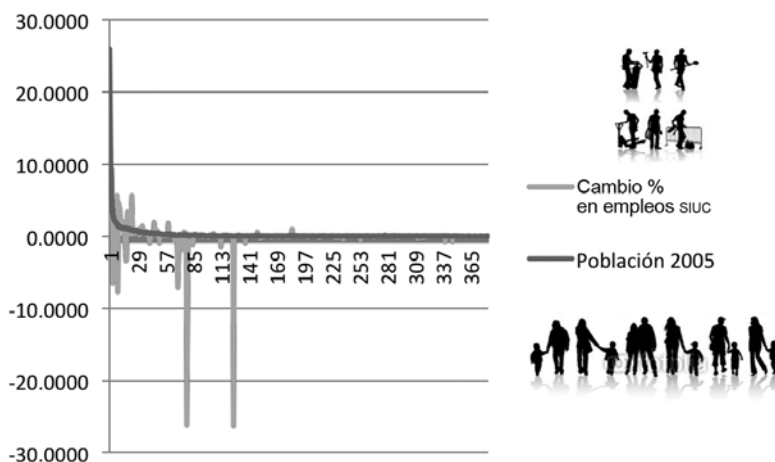
Relación entre los cambios en el empleo en SIUC y la magnitud de la población

Lo primero que habría que analizar es la influencia del tamaño de la población de las ciudades en su capacidad para generar empleos SIUC. Por eso en este análisis se considera el tamaño de la población al inicio del periodo (2005) y luego al final del periodo (2010). En términos generales, la población al inicio del periodo sería la variable independiente (*explicativa*) de la generación de empleos SIUC, mientras que la población al final del periodo sería la variable dependiente (*explicada*) por el crecimiento del empleo SIUC.

La relación del cambio del empleo SIUC con el tamaño de población en 2005 parece débil (véase Figura 2.27). Esto se confirma al estimar el coeficiente de correlación de Pearson (R), que es relativamente bajo, aunque positivo y significativo: 0.395. Esto sugiere que el tamaño de la población de las ciudades al inicio de un periodo tiene cierta influencia en su capacidad de generar empleos SIUC en ese mismo periodo.

Figura 2.27

Relación entre el cambio porcentual en empleo SIUC 2004-2009 y el tamaño de la población al inicio del periodo de análisis, 2005



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

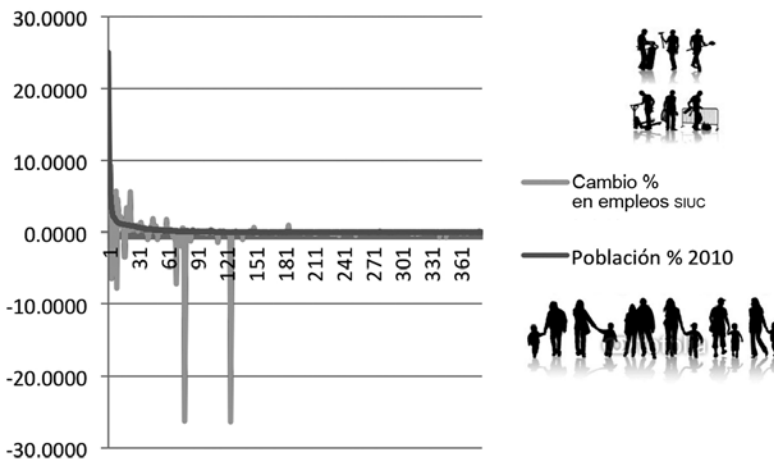
La siguiente pregunta es si la población de las ciudades al final del periodo (2010) se asocia a la capacidad de cada ciudad de generar empleos SIUC. Los resultados son similares a los anteriores. La relación es débil (véase Figura 2.28) y la R registra un valor casi igual (0.396). Hasta aquí se puede concluir que el tamaño de la población es importante en la capacidad de cada ciudad para generar empleos SIUC (y viceversa), pero no es determinante.

Como se mencionó antes, en el periodo se registraron cambios positivos y negativos en materia de empleos en SIUC, por lo que cabe preguntarse: ¿estos cambios se relacionan con el tamaño de la población al inicio y al final del periodo? Revisemos primero si existe asociación entre la magnitud de los cambios positivos de las ciudades *ganadoras* de empleo y su población al inicio del periodo. La Figura 2.29 muestra una relación mucho mayor que las que se han revisado anteriormente, lo que se confirma con el coeficiente de correlación de Pearson, que toma un valor de 0.852, que es muy alto, positivo y significativo.

Esto significa que, aparentemente, la magnitud de la población al *inicio* del periodo está muy asociada a la capacidad de las ciudades para *generar* crecimiento en empleos en SIUC.

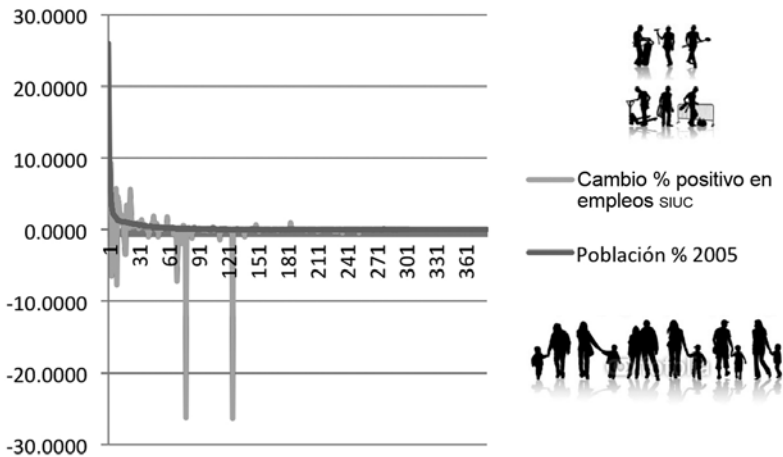
Figura 2.28

Relación entre el cambio porcentual en empleo SIUC 2004-2009 y el tamaño de la población al final del periodo de análisis, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.29
Relación entre el cambio porcentual positivo en empleo en SIUC
2004-2009 y el tamaño de la población al inicio del periodo de
análisis, 2005



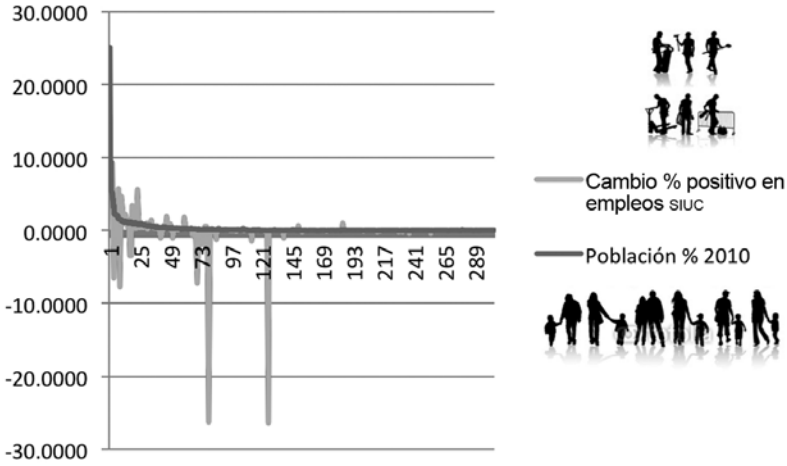
Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Revisemos ahora cuál es la asociación de la población de cada ciudad al *final* del periodo con su capacidad de crear empleos en SIUC (Figura 2.30). Lo primero que se advierte es que el comportamiento es muy positivo, lo que se verifica al calcular la R , que es prácticamente igual a la que resultó cuando se utilizó la población al inicio del periodo como variable independiente (0.858).

La conclusión que se puede derivar de la comparación de los coeficientes de correlación es que la población de cada ciudad al *inicio* y al *final* del periodo es relativamente importante como predictora de generación de empleos SIUC y que su influencia es prácticamente la misma en términos de la capacidad de crear empleos SIUC.

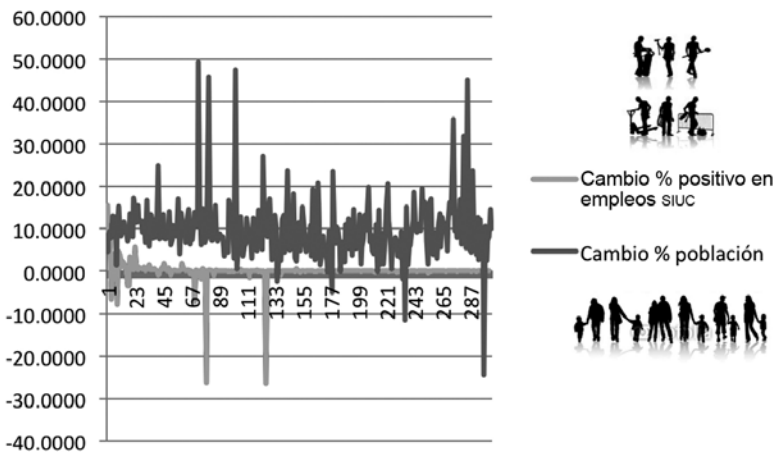
Así las cosas, parece que daría más luz analizar el cambio en el empleo en SIUC contra el cambio de población, en el mismo periodo. Primero analicemos las ciudades *ganadoras* de empleo en SIUC. La Figura 2.31 es muy ilustrativa y sugiere que no hay una relación importante entre los *cambios positivos* de empleo en SIUC y los cambios en la población. Efectivamente, la R entre estas variables es muy cercana a cero (-0.024), lo que indica que la asociación no es relevante. En otras palabras, la generación de empleos en SIUC no está asociada a los cambios de la población (y viceversa).

Figura 2.30
Relación entre el cambio porcentual positivo en empleo SIUC 2004-2009 y el tamaño de la población al final del periodo de análisis, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.31
Relación entre el cambio porcentual positivo de empleos en SIUC 2004-2009 y el cambio porcentual en la población, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

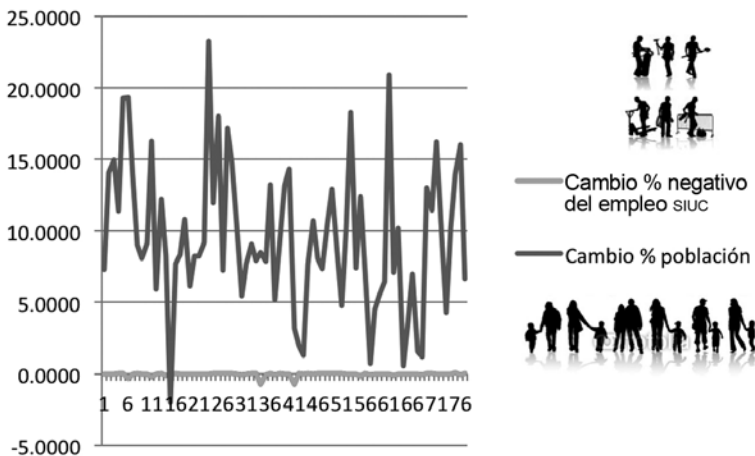
Habría que constatar si esta *falta de asociación* se registra también entre las ciudades *perdedoras*. Es decir, si los cambios negativos (*pérdidas*) de empleos en SIUC y los cambios de población en las ciudades no están vinculados. La Figura 2.32 sugiere que el comportamiento de estas variables es muy diferente, lo que confirma el coeficiente de correlación de Pearson, que apenas es de -0.061.

Finalmente, lo que se debe esperar es que los *cambios* (positivos y negativos) de empleos en SIUC y en población, tomando en conjunto tanto a las ciudades ganadoras como a las perdedoras de empleo SIUC, no registren ninguna asociación. Esta suposición se confirma en la Figura 2.33, así como al estimar la *R*, que resulta prácticamente igual a cero (-0.0002).

Habiendo demostrado que los cambios de población no están asociados a los cambios de los empleos en SIUC (y viceversa), se procede en la siguiente sección a analizar el desempeño de las principales ciudades ganadoras y perdedoras de este tipo de empleos.

Figura 2.32

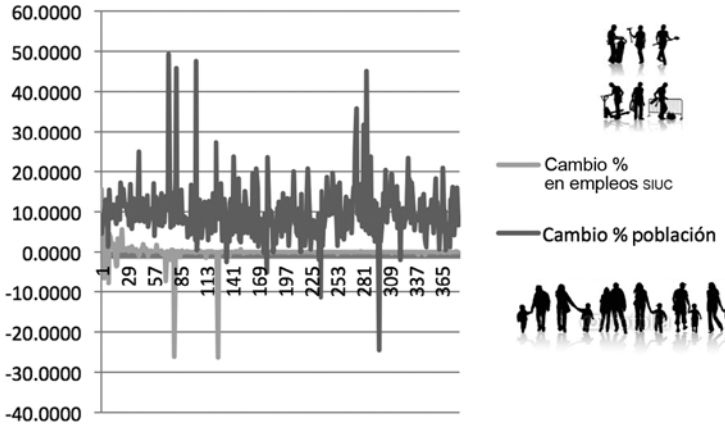
Relación entre el cambio porcentual negativo de empleos en SIUC 2004-2009 y el cambio porcentual en la población, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 2.33

Relación entre el cambio porcentual (negativo y positivo) de empleos en SIUC 2004-2009 y el cambio porcentual en la población, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Ciudades ganadoras en creación de empleos en SIUC

A la escala urbana nacional, durante el periodo 2004-2009 todos los SIUC generaron empleos (Cuadro 2.38), aunque con ritmos diversos. Los SIUC que más empleo crearon fueron Electrónica y Electricidad (92.0 mil empleos: 21.3% del total urbano nacional), Industria Metalmeccánica (89.1 mil empleos: 20.6% del total urbano nacional), Servicios FSI (72.5 mil empleos: 16.8%) y Servicios PCTAN (63.2 mil empleos: 14.7%) (cuadros 2.38 y 2.39).

Sin embargo, la creación de empleos SIUC durante el periodo 2004-2009 estuvo altamente concentrada: bastaron 47 ciudades para concentrar 90.2% de la generación de empleos SIUC urbanos a escala nacional. Estas 47 ciudades son las áreas urbanas estratégicas en materia de producción de empleos SIUC. No obstante, su importancia es diversa, y cuando menos se podrían distinguir tres clases de ciudades: ciudades de *Prioridad 1*, *Prioridad 2* y *Prioridad 3* (Cuadro 2.40)

Las ciudades de *Prioridad 1* serían las que concentran 50% de la generación de empleos en SIUC en el periodo; las de *Prioridad 2*, las que concentran el siguiente 25%; y las de *Prioridad 3*, las que concentran el 15.2% adicional, con lo que se llega al 90.2 del total de empleos urbanos SIUC generados en el país en el periodo de estudio.

Cuadro 2.38
Empleos generados en cada SIUC, 2004-2009

Diferencia 2004-2009	Industria Química y otras vinculadas	Metal- mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufac- turas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Cambio total en empleo SIUC
Absoluta	45 473	89 140	92 055	31 898	32 960	4 429	72 558	63 261	431 775
Porcentual	10.5	20.6	21.3	7.4	7.6	1.0	16.8	14.7	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.39
Principales ciudades ganadoras de empleos SIUC, 2004-2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Cambio positivo total de empleo SIUC	Rango por ganancia de empleo SIUC
ZM del Valle de México	-5 471	-2 898	-2 021	1 714	-6 160	-158	98 376	-6 897	76 485	1
ZM de Monterrey	4 424	11 535	13 766	1 478	-233	-346	5 049	10 062	45 735	2
ZM de Guadalajara	13 959	4 239	7 977	393	1 930	-312	-2 551	5 023	30 658	3
ZM de Juárez	6 954	5 093	12 650	-5 089	8 217	-68	-1 282	1 355	27 830	4
ZM de Reynosa-Río Bravo	-115	1 104	23 330	-1 093	3 080	443	-955	1 866	27 660	5
ZM de Querétaro	5 994	3 437	2 441	7 524	74	214	-832	3 976	22 828	6
ZM de Toluca	10 587	1 600	706	5 127	3 582	116	-436	-1 023	20 259	7
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	3 600	3 730	3 940	7 501	-661	-357	-1 838	1 465	17 380	8
ZM de Saltillo	1 821	3 045	1 925	9 693	553	210	-506	14	16 755	9
ZM de Tijuana	2 340	4 338	7 326	259	3 197	-804	-3 356	2 147	15 447	10
ZM de Mexicali	3 228	3 799	1 200	-1 885	2 967	-13	130	1 803	11 229	11
ZM de Monclova-Frontera	58	4 138	-55	5 993	-689	465	-261	-292	9 357	12
ZM de Aguascalientes	873	-806	693	5 399	811	312	156	1 625	9 063	13
Heroica Nogales	-1 471	2 145	5 492	3 153	-556	-0	-387	433	8 809	14
ZM de Matamoros	-998	-1 480	4 750	3 637	1 399	54	-583	209	6 988	15

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Cambio positivo total empleo SIUC	Rango por ganancia de empleo SIUC
ZM de León	3 249	2 197	-31	2 548	524	-96	388	-2 183	6 596	16
Victoria de Durango	1 531	295	-86	1 942	-249	572	-173	1 210	5 043	17
ZM de Mérida	1 650	711	-73	912	452	453	-1 891	2 816	5 030	18
Fraccionamiento Real Palmas	439	3 167	706	304	251	0	4	41	4 913	19
Hermosillo	-3 318	2 366	-113	5 637	98	127	-2 241	2 266	4 822	20
Culiacán Rosales	734	464	69	67	876	1 050	165	1 233	4 659	21
ZM de Veracruz	-152	2 283	4	308	160	95	-413	1 948	4 233	22
Ciudad Obregón	253	715	-81	2 424	123	49	-382	1 033	4 135	23
Celaya	1 927	588	921	615	38	-66	-275	193	3 942	24
ZM de Cuernavaca	485	397	-149	179	1 050	348	-114	1 272	3 468	25
Irapuato	318	1 141	982	424	442	-95	-19	24	3 217	26
Tepeapulco-Ciudad Sahagún	15	1 804	50	1 160	-9	-8	-16	73	3 069	27
ZM de Tuxtla Gutiérrez	57	223	14	2 069	149	200	123	225	3 060	28
ZM de Morelia	939	742	455	3	327	780	-2 381	1 967	2 832	29
ZM de Tula	995	1 585	0	-5	242	-33	-110	142	2 816	30
ZM de Pachuca	164	408	29	38	183	286	697	1 005	2 810	31
ZM de Tepic	459	298	11	-11	285	293	187	1 226	2 748	32
San Juan del Río	1 463	936	-85	6	5	-1	-127	548	2 746	33

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Cambio positivo total de empleo SIUC	Rango por ganancia de empleo SIUC
ZM de Xalapa	169	300	34	273	210	345	-60	1 466	2 737	34
Lázaro Cárdenas	1 303	1 039	3	14	36	-6	2	131	2 522	35
ZM de Colima-Villa de Álvarez	45	37	6	1 600	157	12	317	289	2 463	36
ZM de Oaxaca	-1 183	496	-6	1	340	169	1 250	1 074	2 141	37
ZM de Tlaxcala-Apizaco	1 735	863	-1 540	129	264	-49	-93	765	2 074	38
ZM de Córdoba	315	687	-7	33	216	87	139	320	1 790	39
Agua Prieta	-335	45	396	234	1 231	45	35	52	1 703	40
ZM de Cuautla	474	258	-21	383	178		99	276	1 646	41
Los Mochis	296	519	0	811	-28	22	92	-113	1 600	42
ZM de Cancún	446	631	57	-12	467	-774	-638	1 391	1 568	43
ZM de Zacatecas-Guadalupe	539	383	8	108	90	-189	-70	683	1 552	44
Navojoa	-930	91	310	1 642	278	69	15	68	1 544	45
ZM de San Francisco del Rincón	677	305	0	11	130	-11	68	323	1 503	46
La Paz	376	165	0	30	187	6	6	704	1 474	47

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.40
Principales ciudades ganadoras de empleos SIUC (%), 2004-2009

<i>Ciudad</i>	<i>% ganancia de empleos SIUC respecto al total nacional</i>	<i>% ganancia de empleos SIUC respecto al total nacional acumulado</i>	<i>Rango por ganancia de empleo SIUC</i>
Ciudades Prioridad 1			
ZM del Valle de México	15.6	15.6	1
ZM de Monterrey	9.3	24.9	2
ZM de Guadalajara	6.2	31.1	3
ZM de Juárez	5.7	36.8	4
ZM de Reynosa-Río Bravo	5.6	42.4	5
ZM de Querétaro	4.6	47.1	6
ZM de Toluca	4.1	51.2	7
Ciudades Prioridad 2			
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	3.5	54.7	8
ZM de Saltillo	3.4	58.2	9
ZM de Tijuana	3.1	61.3	10
ZM de Mexicali	2.3	63.6	11
ZM de Monclova-Frontera	1.9	65.5	12
ZM de Aguascalientes	1.8	67.3	13
Heroica Nogales	1.8	69.1	14
ZM de Matamoros	1.4	70.6	15
ZM de León	1.3	71.9	16
Victoria de Durango	1.0	72.9	17
ZM de Mérida	1.0	74.0	18
Fraccionamiento Real Palmas	1.0	75.0	19
Ciudades Prioridad 3			
Hermosillo	1.0	75.9	20
Culiacán Rosales	0.9	76.9	21
ZM de Veracruz	0.9	77.7	22
Ciudad Obregón	0.8	78.6	23
Celaya	0.8	79.4	24
ZM de Cuernavaca	0.7	80.1	25
Irapuato	0.7	80.8	26
Tepeapulco-Ciudad Sahagún	0.6	81.4	27

<i>Ciudad</i>	<i>% ganancia de empleos SIUC respecto al total nacional</i>	<i>% ganancia de empleos SIUC respecto al total nacional acumulado</i>	<i>Rango por ganancia de empleo SIUC</i>
ZM de Tuxtla Gutiérrez	0.6	82.0	28
ZM de Morelia	0.6	82.6	29
ZM de Tula	0.6	83.2	30
ZM de Pachuca	0.6	83.7	31
ZM de Tepic	0.6	84.3	32
San Juan del Río	0.6	84.8	33
ZM de Xalapa	0.6	85.4	34
Lázaro Cárdenas	0.5	85.9	35
ZM de Colima-Villa de Álvarez	0.5	86.4	36
ZM de Oaxaca	0.4	86.9	37
ZM de Tlaxcala-Apizaco	0.4	87.3	38
ZM de Córdoba	0.4	87.6	39
Agua Prieta	0.3	88.0	40
ZM de Cuautla	0.3	88.3	41
Los Mochis	0.3	88.6	42
ZM de Cancún	0.3	89.0	43
ZM de Zacatecas-Guadalupe	0.3	89.3	44
Navojua	0.3	89.6	45
ZM de San Francisco del Rincón	0.3	89.9	46
La Paz	0.3	90.2	47

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Clasificar las ciudades de acuerdo con su prioridad siempre tiene un componente subjetivo, pero resulta muy útil para enfocar los esfuerzos de los sectores público, privado y social de una manera más ordenada y eficiente.

Ciudades Prioridad 1

Los principales motores del país en materia de creación de empleos SIUC en el periodo 2004-2009 fueron sólo siete ciudades, que concentraron 51.2% de los nuevos empleos SIUC que se generaron en México, en el siguiente orden: 1. la ZM del Valle de México (74.4 mil empleos equivalentes a 15.6% del total urbano nacional); 2. la ZM de Monterrey (45.7 mil empleos: 9.3%); 3. la ZM de Guadalajara (30.6 mil empleos: 6.2%); 4. la ZM de Ciudad Juárez (27.8 mil empleos: 5.7%); 5. la ZM de Reynosa-Río Bravo (27.6 mil empleos: 5.6%); 6. la ZM de Querétaro (22.8 mil empleos: 4.6%), y 7. la ZM de Toluca (20.2 mil empleos: 4.1% del total nacional).

Las megaciudades encabezan este *ranking*, lo que confirma su importancia clave para el desarrollo nacional. Pero no están solas, sino apuntaladas por dos importantes ciudades fronterizas (la ZM de Ciudad Juárez y la ZM de Reynosa-Río Bravo, cuyo desempeño es notable) y, un poco más atrás, por dos ciudades que han surgido con gran fuerza en los últimos 15 años y que tienen una gran accesibilidad a la ZM del Valle de México (las ZM de Querétaro y Toluca). Se podría decir que el futuro del país en generación de empleos en SIUC depende en gran parte de estas siete ciudades, y que si *estas siete ciudades* se desempeñan bien, el país irá bien en generación de empleos SIUC.

No obstante, México está resintiendo fallas en varias ciudades que deberían ser importantes motores propulsores de empleos SIUC. Llama la atención, especialmente, la ausencia de ciudades de gran importancia demo-económica, como la ZM de Puebla-Tlaxcala, que perdió empleos SIUC en términos absolutos (-3,861 empleos), y la ZM de La Laguna, que también redujo su planta laboral en SIUC (-4 593 puestos de trabajo). También se deben subrayar las ausencias de las ZM de Tijuana (*Prioridad 2*: importante ciudad de la frontera norte) y León (*Prioridad 2*: principal nodo socioeconómico de la red de ciudades del Bajío), que son ciudades millonarias y están entre las 10 más pobladas del país.¹³

¹³ Aunque ya se demostró en la sección anterior que la dimensión de la población de las ciudades no tiene relación con su capacidad de generar empleos en SIUC, estas ciudades de gran tamaño poblacional deben contribuir más al desarrollo del país.

Ciudades Prioridad 2

En esta categoría están 12 ciudades, que junto con las de Prioridad 1 concentran 75% del empleo SIUC del país. Sin duda, en las 19 ciudades de *Prioridad 1* y 2 se está jugando el futuro de México en materia de empleos SIUC. Resulta interesante que de las 12 ciudades de Prioridad 2, 11 (salvo la ZM de Mérida) se localizan en la parte norte del país: tres en Región Centro-Norte (las ZM de San Luis Potosí, Aguascalientes y León), cuatro en el la Región Norte (las ZM de Saltillo, Monclova-Frontera y las ciudades de Real Palmas y Victoria de Durango), y cuatro sobre la frontera con los Estados Unidos (las ZM de Tijuana, Mexicali, Nogales y Matamoros). La tercera parte de las ciudades de *Prioridad 1* y 2 son ciudades fronterizas del norte (Cuadro 2.40). Dos cosas más sobre las ciudades de *Prioridad 2*: su distribución geográfica muestra claramente la división nortesur, y el caso del Fraccionamiento Real Palmas evidencia la importancia del mercado para generar *ciudades espontáneas*.

Ciudades Prioridad 3

Estas 28 ciudades pueden tener potencial para mejorar su desempeño en generación de empleos SIUC, pero requieren de políticas muy activas de fomento y conectividad. Por el momento, en conjunto sólo crearon 15.2% de los empleos SIUC entre 2004 y 2009 y están lejos de convertirse en los motores económicos que tanto necesita el país (con la excepción de Cancún, cuya vocación es turística y se ha convertido en una de las grandes fuentes de divisas internacionales de México) (Cuadro 2.40)

Ciudades perdedoras en creación de empleos en SIUC

Un punto importante es que las pérdidas de empleos en SIUC están altamente focalizadas. Bastaron 16 ciudades para concentrar 91.5% de las pérdidas de empleos urbanos en SIUC entre 2004 y 2009 (Cuadro 2.41). Este pequeño conjunto de ciudades *perdedoras* puede clasificarse en dos niveles de prioridad.

Las ciudades de *Prioridad 1* serían las ciudades que más empleo SIUC perdieron y las que están entre las más pobladas del país. Las de *Prioridad 2* comprenderían las ciudades que registraron menores pérdidas de empleos SIUC y que además no son de las más pobladas de México (Cuadro 2.41).

Cuadro 2.41
Principales ciudades perdedoras de empleos SIUC (%), 2004-2009

<i>Ciudad</i>	<i>% pérdida de empleos SIUC respecto al total perdido nacional</i>	<i>% pérdida de empleos SIUC respecto al total perdido nacional acumulado</i>	<i>Rango por pérdida de empleo SIUC</i>
Ciudades Prioridad 1			
Nuevo Casas Grandes	26.4	26.4	1
Ciudad Acuña	26.2	52.6	2
ZM de La Laguna	7.7	60.3	3
San Luis Río Colorado	7.2	67.5	4
ZM de Puebla-Tlaxcala	6.5	74.0	5
ZM de Tampico	3.5	77.5	6
ZM de Chihuahua	3.4	80.9	7
Ciudades Prioridad 2			
ZM de Ocotlán	1.9	82.8	8
Zihuatanejo	1.4	84.2	9
Salamanca	1.2	85.5	10
Delicias	1.2	86.7	11
Playa del Carmen	1.2	87.8	12
Valle Hermoso	1.0	88.8	13
ZM de Tehuacán	1.0	89.8	14
ZM de Puerto Vallarta	1.0	90.8	15
Anáhuac	0.7	91.5	16

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Ciudades perdedoras de Prioridad 1

En esta categoría están ciudades *perdedoras* de empleo SIUC de escalas diversas. Por ejemplo, Nuevo Casas Grandes y Ciudad Acuña, que a pesar de ser poco pobladas perdieron (de acuerdo con los datos del INEGI) 26.4% (15.6 mil empleos) y 26.2% (15.5 mil empleos), respectivamente, del total de sus empleos SIUC. De ser correctos los datos, este par de ciudades sufrieron entre 2004 y 2009 un verdadero *holocausto laboral* en SIUC, que debería ser investigado más a fondo de lo que permite este libro.¹⁴

¹⁴ Los datos de estas ciudades se verificaron para corroborar que estuvieran correctamente tomados de las fuentes del INEGI. Dada la magnitud de las pérdidas de empleo, no se debe descartar la posibilidad de que el levantamiento de datos del INEGI pudiera tener algún error.

Ciudades *perdedoras* como las ZM de La Laguna (-4 593 empleos), San Luis Río Colorado (-4 245 empleos), Puebla-Tlaxcala (-3 861 empleos), Tampico (-2 060) y Chihuahua (-2 003) son verdaderas tragedias para el país, porque cuando menos las ZM de La Laguna, Puebla-Tlaxcala y, especialmente, Chihuahua eran, a escala nacional y hasta hace pocos años, ejemplos a seguir en materia de desarrollo económico urbano.

Todas estas ciudades deben estudiarse en profundidad para explicar cabalmente *qué fue lo que pasó*, y a partir de esa explicación diseñar políticas activas de generación de empleos SIUC y monitorear cuidadosamente su implementación para evaluar los avances. De la corrección del rumbo de estas ciudades depende en gran parte, también, el futuro económico del país.

Ciudades de Prioridad 2

En esta categoría están nueve ciudades. Tres de ellas son sólo casos de emergencia *aparente*. Es decir, se trata de ciudades cuya vocación en realidad es turística y que no constituyen realmente un problema económico por perder empleos SIUC: Zihuatanejo, Playa del Carmen y la ZM de Puerto Vallarta. Lo mejor para estas ciudades es concentrarse en su desempeño turístico y no gastar energía en producir empleos SIUC que incluso les podrían perjudicar en términos de daños al medioambiente (véase en este mismo libro el capítulo sobre las ciudades y el agua).

Las otras seis ciudades deben ser atendidas en términos de políticas públicas para apoyar un desarrollo endógeno que impulse el progreso regional (más que por su importancia para el desarrollo nacional), y son: las ZM de Ocotlán (localizada a 83 km de la ZM de Guadalajara) y Tehuacán (ubicada a 127 km de la ZM de Puebla-Tlaxcala), así como las ciudades de Salamanca (con una localización privilegiada: a 86 km de la ZM de Querétaro, a 88 km de la ZM de León y a 290 km de la ZM del Valle de México), Valle Hermoso (a 87 km de la ZM de Reynosa-Río Bravo, la quinta ciudad más importante en términos de producción de empleo en SIUC del país, y a 47 km de la ZM de Matamoros, ambas ciudades sobre la frontera con los Estados Unidos), Anáhuac (a 195 km de la ZM de Monterrey y a 84 km de la ZM de Nuevo Laredo, en la frontera con los Estados Unidos) y Delicias (muy vinculada a la ZM de Chihuahua, lo que podría ser síntoma de un problema de escala regional, dado que la ZM de Chihuahua también es una ciudad perdedora de empleo en SIUC).

7.2. Zoom a las 10 principales ciudades ganadoras en generación de empleos SIUC: una revisión de sus sectores clave

Las megaciudades

Las primeras 10 ciudades generadoras de empleos en SIUC concentran 61.3% de la creación de empleos urbanos de este tipo en el país (Cuadro 2.40). Aunque la ciudad más grande del conjunto urbano nacional (la ZM del Valle de México) contribuyó con el *share* más importante de creación de SIUC al total nacional (15.6%), muestra un perfil laboral preocupante, porque perdió empleos en tres de los cuatro SIUC estratégicos por su capacidad de generar empleos (Industria Química: -5 471 empleos; Metalmecánica: -2 898 empleos, y Electrónica y Electricidad: -2 021 empleos), así como en el importante sector de Servicios PCTAN (-6 897 empleos). Si no fuera por su alta creación de empleos en Servicios FSI (98.3 mil empleos), su situación sería más complicada.¹⁵ Sólo ganó empleos en este SIUC y, marginalmente, en el de Automóviles, Motores y Autopartes (259 empleos en cinco años, lo cual, para esta ciudad, es nada).

Las otras dos megaciudades muestran perfiles de desempeño muy diferentes. La ZM de Monterrey sólo registró pérdidas marginales de empleo en el Resto de Manufacturas (-233 empleos) y Servicios de Información en Medios Masivos (-346 empleos), lo que le permitió contribuir con 9.3% del total de empleos SIUC urbanos creados en el país en el periodo de análisis. En todos los demás SIUC tuvo números positivos, destacando en Electrónica y Electricidad (13.7 mil empleos), Metalmecánica (11.5 mil empleos) y en el estratégico sector de Servicios PCTAN (10.0 mil empleos).

Por su lado, la ZM de Guadalajara registró pérdidas fuertes de empleo en Servicios FSI (-2 551) y pérdidas marginales en Servicios de Información en Medios Masivos (-312 empleos). En todos los demás SIUC ganó empleos, particularmente en la Industria Química (13.9 mil empleos), Electrónica y Electricidad (7.9 mil empleos) y en el valioso sector de los Servicios PCTAN (5.0 mil empleos). Al final aportó 6.2% de la creación de empleos en SIUC urbanos a escala nacional.

¹⁵ Lo que se puede decir en este momento es que los Servicios FSI están registrando una acelerada relocalización en el país, concentrándose notablemente en la ZMVM. Esto se demuestra fácilmente: todas las ciudades importantes del país perdieron empleo en este sector, excepto dos: la ZMVM (que ganó empleos de manera muy significativa) y la ZM de Monterrey. Es claro que la ZMVM está "jalando" los empleos del sector; sin embargo, no es posible especular sobre las razones de esta reconfiguración espacial.

Las ciudades de la frontera norte

Tres ciudades de la frontera norte están entre las principales 10 generadoras de empleo SIUC en el periodo 2004-2009: la ZM de Ciudad Juárez ocupa el lugar 4, la de Reynosa-Río Bravo el lugar 5, y la de Tijuana el lugar 10.

Con mucho menos población que las megaciudades, la ZM de Ciudad Juárez generó 27.8 mil empleos SIUC (lo que equivale a 90% de los empleos SIUC generados por la ZM de Guadalajara). Registró números negativos en Servicios FSI (-1 282 empleos) y, más preocupante, en Automóviles, Motores y Autopartes (-5.1 mil empleos), pero en los demás SIUC tuvo un desempeño positivo, particularmente en Electrónica y Electricidad (12.6 mil empleos), Resto de Manufacturas (8.2 mil empleos), Industria Química (6.9 mil empleos) y Metalme-cánica (5.0 mil empleos). Haciendo un balance, la ZM de Ciudad Juárez aportó 5.7% de los empleos urbanos en SIUC creados en el país entre 2004 y 2009.

Por su parte, la ZM de Reynosa-Río Bravo es todo un caso de investigación. Su desempeño laboral en SIUC es asombroso. Con sólo 727 000 habitantes aportó 5.6% de los nuevos empleos SIUC urbanos generados en el país. Casi igual que la ZM de Ciudad Juárez (que cuenta con 1.3 millones de habitantes), y más que las ZM de Querétaro, Toluca, San Luis Potosí o Tijuana, que son ciudades millonarias. Quizá el problema de la ZM de Reynosa-Río Bravo es que prácticamente concentra todo su empleo en Electrónica y Electricidad (generó la asombrosa cifra de 23.3 mil empleos entre 2004 y 2009: 84% de sus nuevos empleos en SIUC están en este sector), y esto la hace más vulnerable a los ciclos económicos de los Estados Unidos (la gran mayoría de su producción es de exportación a ese mercado: BBVA, 2012a), que si su empleo estuviera más diversificado.

La ZM de Tijuana contribuyó con 3.1% del total del crecimiento nacional del empleo urbano en SIUC. A pesar de su localización privilegiada, sobre la frontera con los Estados Unidos, registró un desempeño menos favorable que otras ciudades del interior del país, como las ZM de Toluca, Querétaro y San Luis Potosí.¹⁶ Su sector más fuerte (como es característico del *genoma económico* de las ciudades de la frontera norte) es Electrónica y Electricidad (generó 7.3 mil empleos en el periodo). También registró cifras positivas importantes en la Industria Metalme-cánica (4.3 mil empleos), Resto de Manufacturas (3.1 mil empleos), Industria Química (2.3 mil empleos) y Servicios PCTAN (2 147 empleos). En cambio, perdió importantes cantidades de empleo en Servicios FSI (-3.5 mil empleos).

¹⁶ Lo que demuestra que la capacidad de generación de empleos SIUC se vincula a diversos factores y no sólo a la localización. Esto abre grandes oportunidades de política pública.

Ciudades millonarias y potencialmente millonarias

Destacan cuatro ciudades de este tipo entre las principales 10 ciudades generadoras de empleos SIUC: las ZM de Querétaro, Toluca, San Luis Potosí y Saltillo.

La ZM de Querétaro contribuyó con 4.6% al crecimiento del empleo urbano en SIUC a escala nacional. Sólo perdió empleos en Servicios FSI (-832 empleos) y ganó importantes cantidades de empleo, principalmente en Automóviles, Motores y Autopartes (7.2 mil empleos), Industria Química (6.0 mil empleos), en los valiosos Servicios PCTAN (4.0 mil empleos) y en Metalmecánica (3.4 mil empleos). Esta ciudad se ha convertido en un motor nacional de creación de empleos SIUC que debe cuidarse para que despliegue todo su potencial (cuadro 2.39).

La ZM de Toluca también es un nuevo e importante actor urbano en materia de creación de empleos SIUC. Hasta hace apenas unas décadas ni esta ciudad ni la ZM de Querétaro aparecían en el *radar económico nacional*, pero desde mediados de los años ochenta del siglo pasado arrancaron una trayectoria ascendente que no para de subir. La ZM de Toluca aportó 4.1% del total del empleo urbano nacional en SIUC y sólo registró números negativos en Servicios PCTAN (-1.0 mil empleos, lo que, sin embargo, es realmente preocupante por el valor de estos empleos para la economía del conocimiento y porque puede ser definitivo para la competitividad urbana en el mediano plazo) y Servicios FSI (-436 empleos). Sus principales ganancias de empleo se observan en la Industria Química (10.5 mil empleos), Automóviles, Motores y Autopartes (5.1 mil empleos) y Resto de Manufacturas (3.6 mil empleos).

Por su lado, la ZM de San Luis Potosí es un caso interesante de una ciudad con poca disponibilidad de agua, y por tanto preocupada por no crecer demasiado en términos de población y ser selectiva en las áreas de actividad que fomenta (véase en este mismo libro el capítulo sobre las ciudades y el agua). Así, la ZM de San Luis Potosí ha dejado de estar entre las 10 ciudades más pobladas del país, pero ocupa la posición 8 en el *ranking* de creación de empleos SIUC. Ésta es exactamente la mezcla que busca esta ciudad desde finales de los años noventa: *ganancia de empleo sin incrementos de población*. Aunque perdió empleo en tres SIUC (Resto de Manufacturas: -661 empleos, Servicios de Información en Medios Masivos: -357, y Servicios FSI: 1.8 mil empleos), ganó en todos los demás, especialmente en los que resultan estratégicos por su potencia para generar empleo: Industria Química (3.6 mil empleos), Metalmecánica (3.7 mil empleos), Electrónica y Electricidad (3.9 mil empleos), Automóviles, Motores y Autopartes (7.5 mil empleos) y en el valioso sector de los Ser-

vicios PCTAN (1.4 mil empleos). El perfil de creación de empleos SIUC de la ZM de San Luis Potosí luce muy balanceado y, por tanto, menos vulnerable que el de las ciudades que están expuestas a los vaivenes de un solo SIUC (como es el caso de la ZM de Reynosa-Río Bravo, que depende casi totalmente de los empleos en Electrónica y Electricidad). Si acaso, la ZM de San Luis Potosí debería ser más activa en la creación de empleos en Servicios PCTAN, para seguir en la carrera de competitividad de largo plazo con las ZM de Querétaro y Aguascalientes (que por ahora son sus *competidores-cooperativos* más directos).

Finalmente, la ZM de Saltillo, toda proporción guardada, es un caso de estudio similar al de la ZM de Reynosa-Río Bravo. Con sólo 823 000 habitantes en 2010 (seguramente será ciudad millonaria en 2020), está en el lugar 9 del *ranking* de creación de empleos SIUC urbanos en el país, y contribuye con 3.4% al total nacional. Registra buenos números en Automóviles, Motores y Auto partes (9.6 mil empleos) y en Industria Química (1.8 mil empleos). Sin embargo, muestra varios problemas serios. Uno de los principales es que no muestra un perfil diversificado de creación de empleos en SIUC (como el de la ZM de San Luis Potosí, por ejemplo), ya que concentra 57.8% de sus nuevos empleos en Automóviles, Autopartes y Motores. Otro problema es su muy pobre desempeño en Servicios PCTAN, que son clave para la *economía del conocimiento* y pueden marcar la diferencia entre ser o no ser una ciudad exitosa en el mediano plazo. En este SIUC, la ZM de Saltillo apenas creó 14 empleos, que es lo mismo que nada. Esto luce aún más preocupante si se compara con los 3.9 mil que generó la ZM de Querétaro.

7.3. Zoom a las ciudades perdedoras en creación de empleos en SIUC: una revisión de sus sectores clave

Destacan dos ciudades como las grandes perdedoras de empleos SIUC en el país entre 2004 y 2009: Nuevo Casas Grandes (-15 643 empleos, esta ciudad está localizada en el norte del estado de Chihuahua a menos de 100 km de la frontera con los Estados Unidos) y Ciudad Acuña (-15 534 empleos, ubicada en el estado de Coahuila, sobre la frontera con los Estados Unidos). De los 54.2 mil empleos perdidos en SIUC en el país entre 2004 y 2009, estas dos ciudades contribuyeron con -31.2 mil empleos, equivalentes a 57.6% de la pérdida total. En palabras más simples: de cada 10 empleos SIUC perdidos, prácticamente seis se perdieron en estas dos ciudades. Ambas ciudades se resquebrajaron en el

mismo SIUC: Automóviles, Motores y Autopartes. Nuevo Casas Grandes perdió 15.9 mil empleos y Ciudad Acuña, casi 16.0 mil (Cuadro 2.42).¹⁷

En un segundo nivel de pérdida de empleo se encuentran la ZM de La Laguna (-4 593 empleos), San Luis Río Colorado (-4 245 empleos), la ZM de Puebla-Tlaxcala (-3 861), la ZM de Tampico (-2 060) y la ZM de Chihuahua (-2 003). Entre estas ciudades suman pérdidas equivalentes a 30.9% del total de empleo en SIUC entre 2004 y 2009. La ZM de La Laguna concentró sus pérdidas en Automóviles, Motores y Autopartes (-5.7 mil empleos) y Electrónica y Electricidad (-2.7 mil empleos); San Luis Río Colorado aglutinó sus pérdidas en Electrónica y Electricidad (3.5 mil empleos), lo que es extraño porque su localización fronteriza le debería reportar ventajas notables a este sector en esta ciudad; la ZM de Puebla-Tlaxcala, la cuarta ciudad más poblada del país, sufrió una *debaque laboral* en la Industria Química, en la que perdió prácticamente 25.0 mil empleos; la ZM de Tampico entró en barrena en un sector muy valioso en la economía del conocimiento como el de Servicios PCTAN (-2.0 mil empleos); y la ZM de Chihuahua sufrió un vendaval laboral al perder 14.3 mil empleos en Automóviles, Motores y Autopartes (sector que, como el de Servicios FSI, parece estar relocalizándose en el país: las pérdidas y ganancias de empleo en este SIUC están muy localizadas).

Otras ciudades también registraron pérdidas absolutas de empleo en SIUC, pero ninguna con tal nivel de dramatismo como las mencionadas. Todas ellas, verdaderos casos de estudio.

7.4. Cambios relativos: alteraciones en el ranking de las Top 43 entre 2004 y 2009

A pesar de tratarse de un periodo corto (apenas cinco años), algunas ciudades incluidas en las *Top 43* por su magnitud de empleo (son las ciudades que concentran 90.1% del empleo SIUC urbano del país) registraron cambios absolutos y relativos muy importantes. En esta sección se analizarán los principales cambios en el *ranking* urbano nacional en materia de cambios en empleos SIUC en dos vertientes: *i.* de acuerdo con la clasificación de las ciudades *ganadoras* (las que subieron en el *ranking* en este periodo), en *equilibrio* (las que mantuvieron su posición en el *ranking*) y *perdedoras* (las que bajaron en el *ranking*), y *ii.* agrupando a las ciudades por región, o por constituir categorías urbanas

¹⁷ Los datos se verificaron varias veces en las fuentes del INEGI. La magnitud de las pérdidas de empleo podrían ser derivadas de un error de registro en los censos, pero no parece ser el caso.

Cuadro 2.42
Principales ciudades perdedoras de empleos SIUC, 2004-2009

Ciudad	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Cambio negativo total empleo SIUC	Rango por pérdida de empleo SIUC
Nuevo Casas Grandes	13	-7	0	-15 877	50	-13	78	114	-15 643	1
Ciudad Acuña	121	911	-1 095	-15 943	249	103	52	69	-15 534	2
ZM de La Laguna	1 317	3 027	-2 686	-5 682	-562	307	-1 912	1 598	-4 593	3
San Luis Río Colorado	-741	61	-3 537	293	51	25	-570	174	-4 245	4
ZM de Puebla-Tlaxcala	-24 961	2 512	-539	13 203	1 422	-52	-22	4 576	-3 861	5
ZM de Tampico	-798	1 863	-132	1 437	162	-87	-1 269	-3 236	-2 060	6
ZM de Chihuahua	469	858	11 645	-14 278	-195	554	-476	-580	-2 003	7
ZM de Ocotlán	-382	85	18	-12	-911	-19	64	10	-1 147	8
Zihuatanejo	169	67	0	0	19	6	-1 157	49	-846	9
Salamanca	-480	-59	-6	34	35	-52	-102	-106	-735	10
Delicias	881	6	17	-1 012	-699	46	-151	208	-703	11
Playa del Carmen	207	150	0	0	-13	142	-1 665	490	-690	12
Valle Hermoso	694	142	0	-1 462	145	7	-84	-26	-584	13
ZM de Tehuacán	-1 323	61	9	2	1 119	109	372	69	-582	14
ZM de Puerto Vallarta	381	268	0	0	204	30	-582	-878	-577	15
Anáhuac	-112	20	0	-303	-21	9	-34	6	-435	16

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

de particular interés (por ejemplo, los localizados sobre la frontera norte o las tres megaciudades, entre otros).

Ciudades ganadoras

Durante el periodo de análisis se registraron 22 ciudades ganadoras, 14 ciudades en equilibrio y 12 ciudades perdedoras (véanse cuadros 2.43 y 2.44).¹⁸ Es decir, entre las ciudades *Top 43*, más de la mitad subieron en el *ranking*. De estas 22 ciudades, cuatro (18%) subieron sólo un lugar: las ZM de Reynosa-Río Bravo (del lugar 7 al 6), Hermosillo (del 23 al 22), las ZM de Coahuila (del 27 al 26) y Veracruz (del 29 al 28: lo que es alentador), y Celaya (del 30 al 29). Se debe recordar que mientras más elevada sea la ubicación en el *Ranking*, más difícil es subir posiciones, porque la competencia es más intensa. En otras palabras, es más complicado para la ZM de Reynosa-Río Bravo subir una posición, que para las otras ciudades, que van a la zaga, subir un lugar. La distribución espacial de estas ciudades es diversa: una en el noreste, otra en el noroeste, dos en el Golfo y una en el centro-norte.

Siete ciudades subieron dos lugares en el *ranking*: las ZM de Querétaro (del lugar 10 al 8), San Luis Potosí (del 11 al 9, con lo que se ubica entre las primeras 10 ciudades del país más ganadoras de empleo SIUC), Saltillo (del 14 al 12), Matamoros (del 16 al 14), Heroica Nogales (del 21 al 19), Cuernavaca (del 22 al 20) y Tuxtla-Gutiérrez (del 40 al 38). Aunque subir dos lugares siempre es meritorio, se debe destacar el desempeño de las ZM de San Luis Potosí, Saltillo y Matamoros (ciudades muy vinculadas entre sí en lo económico y en lo socio-cultural), por continuar logrando avances estando ya en una alta posición en el *ranking* nacional.

Sólo las ZM de Querétaro y San Luis Potosí rebasan el millón de habitantes, las ZM de Cuernavaca y Saltillo están en el rango de 800-900 mil habitantes, la ZM de Tuxtla Gutiérrez registra 640 000 habitantes, y Heroica Nogales apenas rebasa los 200 000. La localización espacial de estas ciudades también es diversa: dos están en la Región Centro-Norte, otra en la Región Norte, otra en el noreste, una más en el centro, y otra más en el sur (la ZM de Tuxtla Gutiérrez, lo que resulta muy meritorio).

¹⁸ Suman 48 ciudades porque fue necesario incluir algunas ciudades adicionales para seguir con mayor detalle la trayectoria de algunas ciudades del *Top 43* que registraron cambios muy importantes en el periodo, como, por ejemplo, Ciudad Obregón e Irapuato.

Cuadro 2.43
Cambios en el ranking de ciudades según magnitud de su empleo en SIUC, 2004-2009

Personal ocupado en SIUC	Cambio en el ranking			Rango
	2004	2004-2009	2009	
	Ciudad		Ciudad	
1 093 885	ZM del Valle de México	→	ZM del Valle de México	1
326 932	ZM de Monterrey	→	ZM de Monterrey	2
221 123	ZM de Guadalajara	→	ZM de Guadalajara	3
201 531	ZM de Juárez	→	ZM de Juárez	4
171 400	ZM de Tijuana	→	ZM de Tijuana	5
93 510	ZM de Puebla-Tlaxcala	→	ZM de Reynosa-Río Bravo	6
81 984	ZM de Reynosa-Río Bravo	→	ZM de Puebla-Tlaxcala	7
71 416	ZM de Chihuahua	→	ZM de Querétaro	8
62 490	ZM de Mexicali	→	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	9
62 475	ZM de Querétaro	→	ZM de Toluca	10
61 005	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	→	ZM de Mexicali	11
58 321	ZM de La Laguna	→	ZM de Saltillo	12
56 365	ZM de Toluca	→	ZM de Chihuahua	13
53 578	ZM de Saltillo	→	ZM de Matamoros	14
52 927	ZM de León	→	ZM de León	15
52 880	ZM de Matamoros	→	ZM de La Laguna	16

Personal ocupado en SIUC	2004		Cambio en el ranking		2009		Rango
	Ciudad		2004-2009		Ciudad	Personal ocupado en SIUC	
40 351	ZM de Aguascalientes		→		ZM de Aguascalientes	49 414	17
33 652	ZM de Mérida		→		ZM de Mérida	38 682	18
31 106	Ciudad Acuña		→		Heroica Nogales	35 697	19
27 519	ZM de Tampico		→		ZM de Cuernavaca	30 138	20
26 888	Heroica Nogales		→		ZM de Monclova-Frontera	29 122	21
26 670	ZM de Cuernavaca		→		Hermosillo	28 184	22
23 362	Hermosillo		→		ZM de Tampico	25 459	23
22 197	ZM de Nuevo Laredo		→		ZM de Nuevo Laredo	23 143	24
19 765	ZM de Monclova-Frontera		→		ZM de Morelia	21 168	25
19 432	Nuevo Casas Grandes		→		ZM de Coatzacoalcos	19 111	26
18 362	ZM de Coatzacoalcos		→		Ciudad Obregón	18 896	27
18 336	ZM de Morelia		→		ZM de Veracruz	18 856	28
14 623	ZM de Veracruz		→		Celaya	18 525	29
14 583	Celaya		→		Victoria de Durango	18 255	30
14 262	ZM de Piedras Negras		→		Culiacán Rosales	16 730	31
13 812	ZM de Tlaxcala-Apizaco		→		ZM de Tlaxcala-Apizaco	15 886	32
13 529	ZM de Villahermosa		→		Ciudad Acuña	15 571	33
13 212	Victoria de Durango		→		ZM de Villahermosa	14 975	34
12 529	ZM de Cancún		→		ZM de Cancún	14 097	35
12 071	Culiacán Rosales		→		ZM de Piedras Negras	13 905	36

2004		Cambio en el ranking		2009	
Personal ocupado en SIUC	Ciudad	2004-2009	Ciudad	Personal ocupado en SIUC	Rango
11 294	ZM de Oaxaca	→	ZM de Oaxaca	13 435	37
10 575	ZM de Guaymas	→	ZM de Tuxtla Gutiérrez	12 637	38
9 742	ZM de Tula	→	ZM de Tula	12 558	39
9 577	ZM de Tuxtla Gutiérrez	→	ZM de Guaymas	11 819	40
9 171	ZM de Minatitlán	→	ZM de Xalapa	11 550	41
9 005	Ciudad Obregón	→	Irapuato	10 731	42
8 987	Ensenada	→	San Juan del Río	10 167	43
8 813	ZM de Xalapa	→	ZM de Pachuca	10 148	44
8 416	ZM de Acapulco	→	Ensenada	9 893	45
8 286	ZM de Orizaba	→	ZM de Orizaba	9 561	46
7 422	San Juan del Río	→	ZM de Minatitlán	8 835	47
7 338	ZM de Pachuca	→	ZM de Acapulco	8 727	48

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.44
Cambios de posiciones en el ranking de ciudades
según magnitud de su empleo en siuc, 2004-2009

<i>Ciudad</i>	<i>Diferencia de rango 2004-2009</i>
Ciudades ganadoras	
Ciudad Obregón	15
Irapuato	9
Culiacán Rosales	5
ZM de Monclova-Frontera	4
Victoria de Durango	4
San Juan del Río	4
ZM de Pachuca	4
ZM de Toluca	3
ZM de Morelia	3
ZM de Xalapa	3
ZM de Querétaro	2
ZM de San Luis Potosí-S. de GS	2
ZM de Saltillo	2
ZM de Matamoros	2
Heroica Nogales	2
ZM de Cuernavaca	2
ZM de Tuxtla Gutiérrez	2
ZM de Reynosa-Río Bravo	1
Hermosillo	1
ZM de Coahuila de Zaragoza	1
ZM de Veracruz	1
Celaya	1
Ciudades en equilibrio	
ZM del Valle de México	0
ZM de Monterrey	0
ZM de Guadalajara	0
ZM de Juárez	0
ZM de Tijuana	0
ZM de León	0
ZM de Aguascalientes	0

<i>Ciudad</i>	<i>Diferencia de rango 2004-2009</i>
ZM de Mérida	0
ZM de Nuevo Laredo	0
ZM de Tlaxcala-Apizaco	0
ZM de Cancún	0
ZM de Oaxaca	0
ZM de Tula	0
ZM de Orizaba	0
Ciudades Perdedoras	
Ciudad Acuña	-14
ZM de Minatitlán	-6
ZM de Chihuahua	-5
ZM de Piedras Negras	-5
ZM de La Laguna	-4
ZM de Tampico	-3
ZM de Acapulco	-3
ZM de Mexicali	-2
ZM de Guaymas	-2
Ensenada	-2
ZM de Puebla-Tlaxcala	-1
ZM de Villahermosa	-1

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Tres ciudades subieron tres posiciones en el *ranking*: las ZM de Toluca (del lugar 13 al 10), Morelia (del 28 al 25) y Xalapa (del 44 al 41). Cada una se ubica en regiones diferentes y tienen tamaños de población y perfiles de empleos en SIUC diversos. Subir tres lugares en el *ranking* en sólo cinco años es notable y refleja dinamismo del empleo en SIUC. Se debe subrayar el desempeño de la ZM de Toluca (por su ubicación en la parte alta del *ranking*, donde es más difícil avanzar), que remonta posiciones y se ubica entre las primeras 10 ciudades del país en materia de empleo SIUC (aunque en el *ranking* de población ocupa el quinto lugar).

Se detectan cuatro casos de ciudades que subieron cuatro lugares en el *ranking* de magnitud de empleo en SIUC: las ZM de Monclova-Frontera (del lugar 25 al lugar 21) y Pachuca (del 48 al 44), y las ciudades de Victoria de Durango (del 34 al 30) y San Juan del Río (del 47 al 43), así como un caso que subió cinco lugares (Culiacán Rosales: del 36 al 31). Nuevamente, la distribución geográfica de estas ciudades es muy variada, así como sus tamaños de población, que van de 139 000 habitantes (San Juan del Río), pasando por los 317 000 habitantes (la ZM de Frontera-Monclova), los 500 000 habitantes (Victoria de Durango y la ZM de Pachuca), hasta los 675 000 (Culiacán Rosales). Lo que sí se puede concluir es que el desempeño laboral de estas ciudades ha sido sumamente destacado en materia de creación de empleos en SIUC, aunque todas se ubicaban del lugar 25 hacia abajo del *ranking*, lo que facilita los cambios de posiciones. Recuérdese que es más fácil subir estando abajo en el *ranking* que estando arriba, porque la intensidad de la competencia es menor.

Restan dos ciudades *ganadoras* cuya actuación en materia de generación de empleos SIUC es verdaderamente sobresaliente desde cualquier punto de vista: Irapuato (que subió nueve posiciones en el *ranking*: del lugar 51 al 42) y Ciudad Obregón, que subió 15 lugares (pasando del lugar 42 al 27). Dada la magnitud de estos saltos en el *ranking*, se revisó la información estadística correspondiente a estas ciudades y no se encontraron inconsistencias. Estas ciudades son muy diferentes: ambas se encuentran en regiones distantes entre sí; Irapuato ronda los 400 000 habitantes, mientras que Ciudad Obregón apenas rebasa los 300 000, pero ambas comparten un rasgo que empieza a resultar interesante, por sistemático: al inicio del periodo, ambas ciudades ocupaban posiciones bajas en el *ranking*, lo que de alguna manera permitió que su buen desempeño en materia de creación de empleos SIUC se tradujera en cambios

notables de posiciones en el *ranking* nacional.¹⁹ Esto no es demeritar los logros de estas ciudades, porque cabe preguntarse por qué Irapuato y Ciudad Obregón lograron escalar tanto en el *ranking*, mientras otras ciudades que estaban en posiciones similares al inicio del periodo no lo lograron (por ejemplo: Ensenada, que estaba inmediatamente atrás de Ciudad Obregón y en lugar de subir, bajó del lugar 43 al 45, o la ZM de Minatitlán, que bajó del lugar 41 al 47, o la ZM de Acapulco, que bajó del 45 al 48). Algo están haciendo bien las ciudades *ganadoras* que debe ser rescatado por el resto de las ciudades de México.

Ciudades en equilibrio

Las ciudades en *equilibrio* son las que mantuvieron su posición en el *ranking* durante el periodo de estudio. En esta categoría se encuentran 14 ciudades, incluyendo las tres megaciudades del país, tres ciudades millonarias (las ZM de Ciudad Juárez, Tijuana y León), dos ciudades potencialmente millonarias en 2020 (las ZM de Aguascalientes y Mérida), otra ciudad de la frontera norte (la ZM de Nuevo Laredo), el principal destino turístico de playa de México (la ZM de Cancún), dos ciudades de la Región Centro (las ZM de Tula y Tlaxcala-Apizaco), una ciudad de la Región del Golfo (la ZM de Orizaba) y una capital estatal de la Región Sur (la ZM de Oaxaca).

La estabilidad de las megaciudades y de las ciudades millonarias y potencialmente millonarias en 2020, confirma que mientras más importante es la ciudad en materia de empleos SIUC, más difícil es subir en el *ranking* (el caso extremo es la ZM del Valle de México): estas cinco ciudades, que son las más importantes del país en este rubro, permanecieron en equilibrio.

Las ZM de León (lugar 15), Aguascalientes (lugar 17) y Mérida (lugar 18), mantuvieron sus posiciones en el *ranking*, porque no pudieron superar el desempeño de ciudades que tenían una posición parecida a la de ellas al inicio del periodo, como las ZM de Toluca (que pasó del lugar 13 al 10), Saltillo (del 13 al 12) o Matamoros (del 16 al 14).

¹⁹ Recuérdese que se está considerando el *ranking* de las ciudades *Top 43* en 2009, no el de las 383 ciudades del país. Sin embargo, esto no tiene gran importancia, porque las ciudades *Top 43* concentran 90.1% del empleo urbano nacional en SIUC. Es decir, las ciudades *Top 43* son las ciudades estratégicas de México en materia de empleo SIUC. Por tanto, estar en el lugar 42 del *ranking* es realmente estar muy abajo, aunque no lo parezca si se consideran las 383 ciudades del país. Considerar las 383 ciudades, simplemente difuminaría la imagen acerca del desempeño de las ciudades de México en materia de empleos SIUC.

El caso de Cancún es interesante, porque su vocación e interés no está en el empleo SIUC sino en el turístico, y, sin embargo, se ha mantenido en equilibrio. Las ZM de Tlaxcala-Apizaco, Nuevo Laredo y Tula parecen casos que deberían tener un mejor desempeño, por sus ventajas de localización. La primera se ubica cerca de las ZM del Valle de México (140 km) y de Puebla-Tlaxcala (50 km); la segunda se asienta sobre la frontera norte del país, y la tercera está a 90 km de la ciudad más grande del país (la ZMVM). Adicionalmente, al inicio del periodo no se encontraban en la franja del *ranking* de más intensa competencia (la ZM de Tlaxcala-Apizaco estaba en el lugar 32, la de Nuevo Laredo en el lugar 24 y la de Tula en el 39), por lo que parece que pudieron haber registrado un mejor desempeño.

Las ZM de Oaxaca y Orizaba son auténticos retos para los profesionales del desarrollo económico local. La primera es capital estatal y sede de la universidad pública más importante de la entidad, y, sin embargo, su economía no despega ni se moderniza y se ubica en la banda más rezagada del *ranking* nacional en materia de empleos SIUC. Quizá su falta de vínculos con los mercados más importantes del país le pesa demasiado. Por su lado, la ZM de Orizaba tiene una magnífica localización: está a 140 km de la cuarta ciudad más grande del país (la ZM de Puebla-Tlaxcala) y a 135 km del Puerto de Veracruz, que es la salida natural a mercados tan importantes como el europeo o el brasileño, y, no obstante, la ZM de Orizaba está en la parte más baja del *Ranking* de empleos SIUC (lugar 46 en 2009) (cuadros 2.43 y 2.44).

Ciudades perdedoras

Esta sección requiere un análisis más detallado que las anteriores, por la gravedad de su situación. Veamos. En el periodo de análisis se detectan 12 ciudades *perdedoras*. Destacan los casos de la ZM de Puebla-Tlaxcala (la cuarta ciudad más poblada del país, que cayó del lugar 6 al 7), superada por la ZM de Reynosa-Río Bravo (que subió del lugar 7 al 6). Gran parte de la explicación de este intercambio de posiciones está en el desempeño de cada ciudad en los SIUC estratégicos como generadores de empleo (Industrias Química, Metalmecánica, Electrónica y Electricidad, y Automóviles, Motores y Autopartes).

Entre estas ciudades el desempeño en Metalmecánica ha sido similar (la diferencia es a favor de la ZM de Puebla-Tlaxcala por 362 empleos); en Automóviles, Motores y Autopartes, la ZM de Puebla-Tlaxcala supera claramente a la de Reynosa-Río Bravo por 24.3 mil empleos, pero en los otros dos SIUC estratégicos la

ZM de Reynosa-Río Bravo es muy superior a la de Puebla-Tlaxcala: 5.7 mil empleos en Industria Química (que tal vez no es mucho), pero en Electrónica y Electricidad la diferencia es de 52.0 mil empleos. Una diferencia demoledora, que la ZM de Puebla-Tlaxcala no puede compensar con su superioridad en Servicios FSI (4.5 mil empleos) y en Servicios PCTAN (10.3 mil empleos). Al final, la ZM de Reynosa-Río Bravo (con sólo 727 000 habitantes, equivalente al 27% de la población de la ZM de Puebla-Tlaxcala) termina superándola con 20 000 empleos SIUC.

Otra ciudad que perdió un lugar en el *ranking* es la ZM de Villahermosa, que pasó del lugar 33 al 34. La explicación radica en su pobre generación de empleos en casi todos los SIUC (1 446: casi 290 por año) y en las enormes pérdidas de empleos en dos SIUC: Servicios de Información en Medios Masivos (-714) y Servicios FSI (-1 161). Esto es verdaderamente preocupante para el desarrollo de esta parte del país.

No obstante, si se trata de buscar esperanzas, se pueden encontrar en el buen desempeño en la Industria Química (que es un sector estratégico como generador de empleos), donde la ZM de Villahermosa generó 1 254 empleos, y en Servicios PCTAN (sector básico en la economía del conocimiento), donde ganó 1 382 empleos (que son muy pocos empleos para impulsar a una ciudad, no digamos a una región). Lógicamente, al final el saldo es pobre y la ZM de Villahermosa descendió un lugar en el *ranking* de empleo en SIUC.

Tres ciudades bajaron dos lugares en el *ranking*: Ensenada (que bajó del lugar 43 al 45) y las ZM de Mexicali (del 9 al 11) y Guaymas (del 38 al 40). Los casos de Ensenada y la ZM de Mexicali son especialmente interesantes porque son ciudades que se localizan en la franja fronteriza con los Estados Unidos, muy cerca de Tijuana (Ensenada se localiza a 113 km y la ZM de Mexicali a 170 km). Adicionalmente, la ZM de Mexicali tiene una masa demográfica cercana al millón de habitantes (938 000 habitantes).

La ZM de Mexicali generó 11.2 mil empleos SIUC, pero perdió 1.9 mil empleos en un SIUC estratégico (el de Automóviles, Motores y Autopartes), y no resistió la competencia de las ZM de San Luis Potosí y Toluca. La primera ciudad generó 17.4 mil empleos, especialmente en los cuatro SIUC estratégicos (18.8 mil empleos), y aunque perdió empleos en otros SIUC, su balance final fue muy positivo. Por su parte, la ZM de Toluca tuvo un desempeño sobresaliente: con la excepción de Servicios FSI (donde perdió 436 empleos), en todos los demás SIUC generó empleos y al final su saldo fue de 20.3 mil empleos a favor. Estas dos ciudades registraron un desempeño muy superior al de la ZM de Mexicali, con la que estaban en *competencia directa*. Se debe rescatar

una lección: la localización fronteriza vale mucho, pero no es determinante en la competencia interurbana.

Ensenada tuvo un desempeño laboral en SIUC muy pobre en el periodo. Al igual que su vecina, la ZM de Mexicali (las separan 260 km), también perdió empleo en Automóviles, Motores y Autopartes (1.0 mil empleos), y en cinco años sólo generó 135 empleos en SIUC.²⁰ Por su parte, la ZM de Guaymas (con sólo 203 000 habitantes), perdió posiciones en el *ranking* nacional debido a que apenas pudo generar 1.3 mil empleos SIUC en cinco años, por pérdidas importantes en las Industrias Química y Metalmeccánica, que no pudo compensar con su ganancia en Automóviles, Motores y Autopartes.

Dos puertos importantes (de población muy similar: alrededor de 860 000 habitantes) perdieron tres posiciones en el *ranking* nacional: las ZM de Tampico (bajó del lugar 20 al 23) y Acapulco (del lugar 45 al 48). El caso de la primera es alarmante porque perdió 2.0 mil empleos en el total de SIUC. Esto debido a graves pérdidas de empleo en Industria Química (-798 empleos), Servicios FSI (-1 269 empleos) y Servicios PCTAN (-3 236 empleos). Este último dato es muy grave. Por su parte, Acapulco, cuya vocación es más turística que de empleos en SIUC, generó muy pocos empleos en estos sectores, e incluso registró una gran pérdida de empleos en Servicios FSI (-1 223). Al final, el saldo de la ZM de Acapulco fue muy pobre: sólo generó 311 empleos en SIUC en cinco años (podría rescatar lecciones importantes de la líder en el campo turístico de playa: la ZM de Cancún).

Una ciudad perdió cuatro lugares en el *ranking*: la ZM de La Laguna (1.2 millones de habitantes, y que pasó del lugar 12 al 16) y dos ciudades perdieron cinco lugares, la ZM de Chihuahua (852 000 habitantes, y que pasó del lugar 8 al 13) y la ZM de Piedras Negras (180 000 habitantes), que descendió del lugar 31 al 36.

El caso de la ZM de Piedras Negras se explica por su escala reducida, que la hace muy vulnerable a cambios del entorno, y por su pobre desempeño en los SIUC de Industria Química (-277 empleos) y en Automóviles, Motores y Autopartes (-579 empleos). Al final, al igual que la ZM de Tampico (en el vecino estado de Tamaulipas), registró pérdidas totales en empleos SIUC (-357 empleos).

Si la ZM de Piedras Negras es un asentamiento de escala menor, las ZM de La Laguna y Chihuahua son muy diferentes. Esta segunda ciudad, ejemplo

²⁰ Cabe mencionar que la otra ciudad importante de esta parte del país, la ZM de Tijuana, también tuvo un desempeño muy pobre en Automóviles, Motores y Autopartes, donde generó solamente 259 empleos en cinco años: casi 52 empleos por año en este SIUC estratégico como generador de empleo.

durante muchos años de desarrollo económico y de conformación de *clusters*, registró una pérdida absoluta de -2 003 puestos de trabajo en SIUC. La principal razón es la pérdida de 14.3 mil empleos en Automóviles, Motores y Autopartes, -580 en Servicios PCTAN (lo que es una muy mala noticia por la calidad de estos recursos humanos que se pierden), y -476 en Servicios FSI.

El caso de la ZM de La Laguna es, quizá, más grave aún. Aunque ganó empleos en la Industria Química (1 317), en Metalmecánica (3 027) y en Servicios PCTAN (1 598, lo que, dentro de todo, es alentador), registró fuertes pérdidas en Electrónica y Electricidad (-2 686 empleos), Automóviles, Motores y Autopartes (-5 682) y en Servicios FSI (-1 912). Al final, el saldo fue muy malo: -4 593 empleos en SIUC entre 2004 y 2009.

Finalmente, está el caso de la ZM de Minatitlán (356 000 habitantes, y que perdió seis posiciones en el *ranking* al pasar del lugar 47 al 41), y la situación extrema de Ciudad Acuña (134 000 habitantes, y que perdió 14 posiciones en el *ranking*, pasando del lugar 19 al 33). La situación de Ciudad Acuña se explica por la desproporcionada pérdida de empleo en Automóviles, Motores y Autopartes (-15 943 empleos).²¹ La ZM de Minatitlán está en una espiral de decadencia demográfica y económica que requiere una atención muy especial, y en el periodo de análisis terminó con un saldo negativo de -336 empleos (cuadros 2.43 y 2.44).

7.5. Capacidad de generación de empleos SIUC: la visión regional. Aportaciones absolutas de empleos en SIUC a escala regional

Todos los SIUC registraron números positivos entre 2004 y 2009. Algunos más (Electrónica y Electricidad: 92.0 mil empleos, Metalmecánica: 89.1 mil empleos, Servicios FSI: 72.6 mil empleos o Servicios PCTAN: 63.3 mil empleos) y otros menos (Industria Química: 45.5 mil empleos, Resto de Manufacturas: 33.0 mil, Automóviles, Motores y Autopartes: 31.9 mil, Servicios de Información en Medios Masivos: 4.4 mil empleos) (Cuadro 2.45).

Sin embargo, la capacidad de creación de empleos SIUC entre las diversas regiones del país fue muy diversa durante el periodo 2004-2009 (Cuadro 2.45). La contribución más importante la hizo la Región Centro (111.7 mil empleos), que aportó 25.9% del empleo SIUC urbano nacional en el periodo (Cuadro 2.46).

²¹ Los datos de esta ciudad se verificaron para asegurar que coincidieran con las fuentes censales del INEGI. Sin embargo, no se descarta un error en el levantamiento censal del INEGI.

Cuadro 2.45
Aportaciones absolutas de empleos en SIUC a escala regional, 2004-2009

Región	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Empleo SIUC absolutos	Empleo SIUC %
Región Centro	-16 115	7 272	-3 278	22 066	1 091	511	99 229	942	111 717	25.9
Región Noreste	3 292	15 799	43 451	5 025	6 170	309	1 364	10 325	85 736	19.9
Región Centro Norte	20 372	12 762	9 088	25 639	1 769	-419	-2 795	7 700	74 116	17.2
Región Noroeste	815	16 152	12 205	13 066	9 747	680	-7 795	11 935	56 805	13.2
Región Occidente	20 207	8 627	8 435	1 637	3 277	595	-5 536	9 747	46 989	10.9
Región Norte	12 708	18 481	22 034	-39 399	7 264	2 478	-4 727	4 387	23 225	5.4
Región del Golfo	1 758	5 492	70	598	1 181	2	-2 400	7 143	13 845	3.2
Región Sur	39	2 287	46	2 359	1 453	425	52	5 284	11 945	2.8
Región Península de Yucatán	2 397	2 269	4	908	1 008	-153	-4 833	5 798	7 397	1.7
Suma	45 473	89 140	92 055	31 898	32 960	4 429	72 558	63 261	431 775	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

Cuadro 2.46
Aportación porcentual de empleos por SIUC y región al total urbano nacional, 2004-2009

Región	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios	Total empleo SIUC
Región Centro	-3.73	1.68	-0.76	5.11	0.25	0.12	22.98	0.22	25.87
Región Noreste	0.76	3.66	10.06	1.16	1.43	0.07	0.32	2.39	19.86
Región Centro Norte	4.72	2.96	2.10	5.94	0.41	-0.10	-0.65	1.78	17.17
Región Noroeste	0.19	3.74	2.83	3.03	2.26	0.16	-1.81	2.76	13.16
Región Occidente	4.68	2.00	1.95	0.38	0.76	0.14	-1.28	2.26	10.88
Región Norte	2.94	4.28	5.10	-9.12	1.68	0.57	-1.09	1.02	5.38
Región Golfo	0.41	1.27	0.02	0.14	0.27	0.00	-0.56	1.65	3.21
Región Sur	0.01	0.53	0.01	0.55	0.34	0.10	0.01	1.22	2.77
Región Península de Yucatán	0.56	0.53	0.00	0.21	0.23	-0.04	-1.12	1.34	1.71
Suma	10.53	20.65	21.32	7.39	7.63	1.03	16.80	14.65	100.00

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

No obstante, registró pérdidas importantes de empleo en la Industria Química (-16.1 mil empleos) y en Electrónica y Electricidad (-3.2 mil empleos; este sector se está concentrando en las ciudades de la frontera norte). Además, su capacidad de generar empleos en el importante SIUC de Servicios PCTAN resultó sumamente baja (generó apenas 942 empleos en cinco años). En contraste, destaca la creación tremenda de empleos en Servicios FSI, donde se localiza su principal fortaleza, ya que generó 99.2 mil empleos (22.9% de los empleos que generó el país entre 2004 y 2009 se registraron en este SIUC, en la Región Centro, y particularmente en la ZMVM, lo que indica una relocalización espacial de este sector en el país), mientras que seis de las nueve regiones restantes perdieron empleos en este SIUC. Estos datos sugieren que los Servicios FSI se están concentrando fuertemente en la Región Centro: específicamente en la ZM del Valle de México.

Las siguientes tres regiones en orden de importancia se localizan en el norte del país: la Región Noreste aportó 85.7 mil empleos (19.9% del total nacional), la mitad de ellos en Automóviles, Motores y Autopartes (43.4 mil empleos). Además, junto con la Región Noroeste fue la que más empleo generó en el valioso SIUC de Servicios PCTAN (10.3 mil empleos), lo que le abre grandes oportunidades en la *economía del conocimiento*. Vale mencionar que la Región Noreste fue de las tres regiones que no perdió empleo en Servicios FSI.

La Región Centro-Norte generó 74.1 mil empleos (17.2% del total nacional), apoyada principalmente en dos SIUC estratégicos: Industria Química, donde ganó 20.3 mil empleos; Automóviles, Motores y Autopartes (25.6 mil empleos), y menos en Metalmecánica (12.7 mil empleos). Sus pérdidas de empleo se concentraron en Servicios FSI, donde desaparecieron 2.8 mil empleos, producto de la relocalización de este sector.

La Región Noroeste, por su parte, creó 56.8 mil empleos (13.2% del total nacional). Destaca su capacidad de generación de empleos en Metalmecánica (16.1 mil empleos), Automóviles, Motores y Autopartes (13.0 mil empleos), Electrónica y Electricidad (12.2 mil empleos) y, muy especialmente, en el importante SIUC de Servicios PCTAN, donde lideró la creación de empleos a escala nacional (11.9 mil empleos). En el lado de las pérdidas, debe destacarse el SIUC de Servicios FSI, donde perdió 7.8 mil empleos. Es de subrayar la importancia de estas regiones como generadoras de empleo en SIUC, pero también la ausencia de la Región Norte (donde se localiza la ZM de Monterrey, entre otras importantes ciudades) (cuadro 2.45).

El quinto lugar nacional lo ocupa la Región Occidente, que cuenta con un gran número de asentamientos urbanos, pero sólo dos de importancia mayor (la ZM de Guadalajara y la ZM de Morelia). Esta región aportó 46.9 mil empleos en SIUC (10.9% del total nacional). Casi la mitad de ellos en la Industria Química (20.2 mil empleos). También se debe destacar su capacidad de creación de empleos en Servicios PCTAN (9.7 mil empleos). Como otras regiones del país, sobresale la pérdida de empleos en Servicios FSI (-5.5 mil empleos), que se están relocalizando en la ZM del Valle de México.

Las siguientes cuatro regiones forman el grupo más débil en materia de creación de empleos en SIUC durante el periodo 2004-2009. Sorprende el desempeño tan pobre de la Región Norte, que apenas aportó 5.4% de la creación de empleos urbanos en SIUC del país. La principal causa que explica esto es la catastrófica caída del empleo en Automóviles, Motores y Autopartes (-36.4 mil empleos), lo que esta región no pudo compensar con su elevado desempeño en la creación de empleos en Electrónica y Electricidad (22.0 mil empleos) y Metalmeccánica (18.4 mil empleos).

La Región del Golfo ocupa el séptimo lugar en generación de empleos en SIUC, a pesar de contar con diversas ciudades importantes. Generó 13.8 mil empleos, equivalentes a tan sólo 3.2% del total de empleos creados en el total de ciudades del país. Destaca su capacidad generadora de empleo en Metalmeccánica (5.5 mil empleos) y, especialmente, en Servicios PCTAN (7 143 empleos), quizá por la ubicación de importantes centros estratégicos de Pemex. Por el otro lado, destaca la pérdida de empleos en Servicios FSI (-2.4 mil empleos), que han tendido a concentrarse en la ZMM (correspondiente a la Región Centro).

La Región Sur resulta un caso interesante por dos razones: *i.* su importante ganancia de empleos en Servicios PCTAN, que son clave para el presente y el futuro (5.3 mil empleos), y que superó a regiones tan fuertes como la Norte y la Centro, y *ii.* por ser la única región que registra números positivos en todos los SIUC. No obstante, su capacidad de generación de empleos en SIUC fue muy baja y sólo aportó 11.9 mil empleos a la generación urbana nacional (2.8% del total nacional).

La Región de la Península de Yucatán tiene un perfil muy particular: se articula a partir de dos ciudades muy importantes, las ZM de Mérida y Cancún, pero la segunda tiene una vocación turística y compite a escala global, por lo que no tiene un interés particular en generar empleos en SIUC (y quizá ni siquiera

debe tener interés, por el impacto medioambiental de algunos SIUC: véase más adelante el capítulo sobre las ciudades y el agua). Así las cosas, la ZM de Mérida se queda solitaria como motor generador de empleo en SIUC. Esto explica, en gran parte, que esta región sea la que menos empleo SIUC genera en el país (7.4 mil empleos), que representan 1.7% del total de empleos urbanos en SIUC que se generaron en México entre 2004 y 2009.

En este periodo, la Península de Yucatán tuvo ganancias muy importantes en Servicios PCTAN (5.8 mil empleos), lo que abre importantes vías hacia el futuro, y ganancias moderadas en la Industria Química (2.4 mil empleos) y Metalmecánica (2.2 mil empleos). No obstante, registró una fuerte pérdida de empleo en Servicios FSI (-4.8 mil: la tercera pérdida más grave del país en este SIUC).

Aportaciones porcentuales de empleos de cada región a cada SIUC

Aunque todos los sectores ganaron empleos en los SIUC (431.7 mil empleos en total, entre 2004 y 2009), las aportaciones de cada región al crecimiento del empleo en cada uno de ellos fue muy heterogénea (véase Cuadro 2.47). En lo que sigue se revisarán las aportaciones (*positivas y negativas*) de cada región al cambio del empleo en cada SIUC.

Industria Química

Esta industria constituye el SIUC más importante del país por su magnitud de empleo: 883 000 empleos, que representan 22.2% del total del empleo urbano en SIUC del país en 2009 (véase Cuadro 2.3). La Industria Química aportó 10.5% del empleo urbano en SIUC a escala nacional entre 2004 y 2009 (véase Cuadro 2.46). En este sector, el desempeño de las regiones Noreste, Noroeste, Golfo, Sur y Península de Yucatán fue muy pobre (con ganancias entre 5.3% y 0.1%, respecto al total de las ganancias del sector a escala nacional). Pero nada comparado con la catástrofe laboral de este SIUC en la Región Centro, que perdió 35.4% del empleo urbano que tenía la Industria Química nacional en 2004. En otras palabras, la Región Centro, la de mayor empleo en SIUC del país, *aportó* una enorme pérdida de empleo en este sector (véase Cuadro 2.47).

Afortunadamente, otras regiones registraron un desempeño muy favorable que impidió que la Industria Química cayera en números rojos. La Región Centro-Norte aportó 44.8% del empleo generado por el sector en el periodo, la Región Occidente contribuyó con un *share* casi igual (44.4% del total del

Cuadro 2.47
Aportaciones porcentuales de empleos de cada región a cada SIUC, 2004-2009

Región	Industria Química y otras vinculadas	Metal-mecánica	Electrónica y Electricidad	Automóviles, Motores y Autopartes	Resto de Manufacturas	Servicios de Información en Medios Masivos	Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios
Región Centro	-35.4	8.2	-3.6	69.2	3.3	11.5	136.8	1.5
Región Noreste	7.2	17.7	47.2	15.8	18.7	7.0	1.9	16.3
Región Centro Norte	44.8	14.3	9.9	80.4	5.4	-9.5	-3.9	12.2
Región Noroeste	1.8	18.1	13.3	41.0	29.6	15.4	-10.7	18.9
Región Occidente	44.4	9.7	9.2	5.1	9.9	13.4	-7.6	15.4
Región Norte	27.9	20.7	23.9	-123.5	22.0	56.0	-6.5	6.9
Región del Golfo	3.9	6.2	0.1	1.9	3.6	0.0	-3.3	11.3
Región Sur	0.1	2.6	0.0	7.4	4.4	9.6	0.1	8.4
Región Península de Yucatán	5.3	2.5	0.0	2.8	3.1	-3.4	-6.7	9.2
Suma	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo, 2011. Cálculos propios.

sector), y la Región Norte contribuyó con el 27.9% de la creación total de empleos urbanos de este sector en el país (la suma de estos tres porcentajes rebasa el 100% porque se deben restar las pérdidas de empleo, como las de la Región Centro: Cuadro 2.47).

Industria Metalmecánica

Este SIUC concentra 12.8% del empleo en SIUC del país (506.8 mil empleos) (véase Cuadro 2.3). Entre 2004 y 2009, fue el segundo más importante por el número de empleos que generó: 20.7% del total urbano nacional, equivalente a 89.1 mil empleos, sólo atrás de Electrónica y Electricidad (92.0 mil empleos) (véase Cuadro 2.46.) Ninguna región del país perdió empleo en este SIUC. Lideraron el crecimiento del sector las regiones Norte (que aportó 20.7% del crecimiento del empleo urbano nacional en este SIUC), Noroeste (que generó 18.1% del total), Noreste (17.7%) y Centro-Norte (14.3%). En otras palabras, se puede decir que el motor de crecimiento del empleo en Metalmecánica fue el norte del país, que en conjunto generó 70.8% del empleo generado por las ciudades de México en este sector.

Las regiones Occidente y Centro se situaron en una posición baja, al aportar sólo 9.7% y 8.2%, respectivamente, y las regiones Península de Yucatán (generó sólo 2.5%), Golfo (6.2%) y Sur (2.6%) tuvieron un desempeño francamente pobre (véase Cuadro 2.47).

Electrónica y Electricidad

Este sector concentraba en 2009 12.4% del empleo en SIUC del país (493.7 mil empleos), y fue el SIUC líder en generación de empleos en México durante 2004-2009. Creó 92.0 mil empleos, equivalentes a 21.3% del total de empleos urbanos en SIUC generados por el país en el periodo. En otras palabras: uno de cada cinco empleos en SIUC generados en México entre 2004 y 2009 fueron en el sector Electrónica y Electricidad (véanse cuadros 2.3, 2.38 y 2.46).

La región líder fue, claramente, la Noreste, que aportó 47.2% del crecimiento del empleo urbano nacional en este sector. Le sigue, a gran distancia, la Región Norte, que contribuyó con 23.9% de los nuevos empleos. Entre estas dos regiones, cooperaron con 71.1% de los empleos creados en Electrónica y Electricidad en el periodo de estudio, gran parte del cual se concentra en las ciudades de la frontera norte (como se vio en secciones anteriores de este

mismo capítulo). Muy atrás, están las regiones Noroeste (13.3%) y Centro-Norte (9.9%). Llama la atención la nula aportación de empleos en este sector de las regiones Golfo, Sur y Península de Yucatán, y la contribución negativa de la Región Centro (-3.6%) (véase Cuadro 2.47).

Automóviles, Motores y Autopartes

Este sector cooperó con 7.4% del empleo urbano nuevo en SIUC entre 2004 y 2009, a pesar de que concentraba 12.7% del total de empleo en SIUC del país (506.0 mil empleos) (véanse cuadros 2.38, 2.46 y 2.47).

Parte de su reducida aportación se debe, quizá, al *holocausto laboral* en la Región Norte, que perdió 36.4 mil empleos, lo que representa una pérdida de 123.5% respecto a los empleos totales ganados por el sector. En otras palabras, al final del periodo este SIUC tuvo un saldo positivo de 31.9 mil empleos gracias a las aportaciones de las demás regiones del país, a pesar de que perdió 36.4 mil empleos sólo en la Región Norte.²² El saldo positivo de generación de empleos de este SIUC en el periodo se explica por el notable crecimiento del empleo en las regiones Centro-Norte (que le permitió aportar 80% del cambio positivo del empleo), Centro (que contribuyó con 69.2%) y Noroeste (que aportó 41.0%). En estos datos faltaría averiguar si la pérdida de empleos en la Región Norte fue por *mortalidad laboral* (los empleos simplemente desaparecieron) o por *relocalización espacial* (los empleos se trasladaron de la Región Norte a las regiones ganadoras de empleo). En cualquiera de los dos casos, la pregunta siguiente sería: ¿por qué?, lo que requiere una investigación especialmente diseñada para esa región del país.

La Región Noreste tuvo un desempeño apenas mediano (15.8%), a pesar de su buena localización y su vinculación con ciudades destacadas en este SIUC localizadas en la vecina Región Centro-Norte. Llama la atención el pobre desempeño de la Región Occidente (5.1%), y los buenos números de una región rezagada como la Región Sur (7.4%). Por su parte, la región Península de Yucatán aportó sólo 2.8% del crecimiento del empleo del sector, y la del Golfo, 1.9% (Cuadro 2,47).

²² La magnitud de este dato está verificada en las fuentes del INEGI. Sin embargo, se requiere preguntar a agentes clave de la región para confirmarlo y así descartar un posible error de levantamiento. Si el dato es correcto, la Región Norte es todo un caso de estudio y muestra una fuerte tendencia de relocalización.

Resto de las Manufacturas

En este SIUC se localizan 322.1 mil empleos (8.1% del total de empleos en SIUC del país) y generó 7.6% del empleo urbano en SIUC de México entre 2004 y 2009. Ninguna región perdió empleos en este sector en el periodo de análisis (véanse cuadros 2.38, 2.46 y 2.47).

Tres regiones fueron claramente los motores del crecimiento del empleo sectorial: la Noroeste (que aportó 29.6% del crecimiento del empleo urbano total del sector), la Norte (que cooperó con 22.0% del crecimiento) y la Noreste (que sumó 18.7%). En conjunto, estas tres regiones aportaron 70.3% del empleo en Resto de Manufacturas. Llama la atención el pobre desempeño de la Región Centro-Norte (5.4%), tan dinámica en otros sectores. Adicionalmente, se confirma el proceso de desaceleración industrial en SIUC de la Región Centro (salvo en Automóviles, Motores y Autopartes), que apenas aporta 3.3% de los nuevos empleos del sector, y de la Región Occidente (salvo en la Industria Química, que aporta 9.9%); así como el pobre desempeño de las regiones de la parte sur del país: la Región Sur sólo aporta 4.4% del total; la del Golfo, 3.6%, y la Península de Yucatán, 3.1%.

Servicios Financieros, Seguros e Inmuebles (FSI)

Este sector registró una gran importancia laboral en el periodo de análisis. En 2009 concentraba 15.0% del empleo total en SIUC, equivalente a 596.3 mil empleos (Cuadro 2.3). No obstante, tiene un problema de *equilibrio espacial*, que refleja la importancia desproporcionada de la ZM del Valle de México respecto al resto de las ciudades del país: concentra 67.9% de su empleo en la Región Centro (donde se localiza la ZMVM) (véanse cuadros 2.46 y 2.47).²³

Esto es producto de un proceso de concentración acelerada del empleo en Servicios FSI en la Región Centro: mientras en 2004 su *share* respecto al total nacional era 58.3%, cinco años después subió hasta 67.9%. En cambio, seis regiones perdieron empleo en este SIUC: la Región Noroeste *aportó* 10.7% de la pérdida de empleo, la Occidente 7.6%, la Península de Yucatán 6.7%, la Norte 6.5%, la Centro-Norte 3.9% y la del Golfo 3.3%. La Región Sur se quedó a un paso de perder empleo (aportó una ganancia de tan sólo 0.1%) y la Región

²³ Claro que esta enorme concentración espacial debe generarle al sector importantes *economías de aglomeración*.

Noreste también estuvo en peligro de perder empleo, sólo cooperó al total nacional con una ganancia de 1.9%.

Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y de Apoyo a los Negocios (PCTAN)

Este sector, tan valioso para la *economía del conocimiento*, sumaba 562.4 mil empleos en 2009, que significaban 14.2% del total de empleos urbanos en SIUC del país. Estos números están sólo atrás de los de la Industria Química (883 000 empleos: 22.2% del total urbano de empleos en SIUC de México) y Servicios FSI (596.2 mil: 15.0%) (Cuadro 2.3). Sin embargo, se debe reconocer que la generación de empleos indirectos y cadenas de valor de los Servicios PCTAN es menor que la de la Industria Metalmeccánica; Electrónica y Electricidad; Automóviles, Motores y Autopartes, y Resto de Manufacturas.

Lo primero que se puede decir de este SIUC es que registró ganancias en todas las regiones del país (véase Cuadro 2.46). No obstante, debe subrayarse la pobre aportación de la Región Centro (donde está la ZMVM), que apenas llegó a 1.5%, la menor contribución de todas las regiones. También llama la atención el poco dinamismo en creación de este tipo de empleos de la Región Norte (donde se ubican las ZM de Ciudad Juárez, La Laguna, Chihuahua y Saltillo, entre otras), que aportó al país una ganancia de apenas 6.9% (véase Cuadro 2.47).

En este SIUC es donde tienen un mejor desempeño las regiones de la parte sur del país, lo que es muy alentador. La Región del Golfo aportó 11.3% de las ganancias de este tipo de empleo al total nacional; la Península de Yucatán, 9.2%, y la Región Sur, 8.4%. Estos datos son muy relevantes para el futuro de esta parte de México.

Tres regiones destacan como las líderes en generación de empleos en Servicios PCTAN: la Noroeste, que aportó 18.9% a la generación de estos empleos del país; la Noreste, que cooperó con 16.3%, y la Occidente, que sumó 15.4% a la ganancia total nacional. Sin duda, estas regiones se están preparando para el futuro.

La región restante, la Centro-Norte, cooperó con 12.2% de la ganancia de empleos en Servicios PCTAN del país, lo que está un tanto lejos de los logros de las regiones Noroeste, Noreste y Occidente, con las que compite y coopera de manera directa, por lo que debe acelerar el paso (Cuadro 2.47).

Servicios de Información en Medios Masivos

La magnitud de este sector es marginal en el total de empleos SIUC del país. Representa apenas 2.6% del empleo en SIUC, que equivale a 102.4 mil empleos, de los cuales más de la mitad (50.7%) se localizan en la Región Centro (principalmente en la ZMVM), lo que también evidencia la desproporcionada importancia de la capital del país (Cuadro 2.3). No obstante, la aportación más importante para el crecimiento del empleo de este sector entre 2004 y 2009 fue de la Región Norte, que cooperó con 56%. Muy atrás le siguen las regiones Noroeste (15.4%), Occidente (13.4%), Centro (11.5%), Sur (9.6%) y Noreste (7.0%). La Región del Golfo se mantuvo prácticamente en equilibrio (sin ganar ni perder empleo), y las regiones Centro-Norte y Península de Yucatán aportaron pérdidas: -9.5% la primera y -3.4% la segunda (véanse cuadros 2.46 y 2.47).

8. Temas clave del capítulo

En el marco de la llamada *nueva economía del conocimiento*, ciertos sectores de actividad tienen una importancia estratégica como aceleradores del crecimiento a diversas escalas espaciales (i.e., urbana, regional, nacional). Esto ha llamado la atención de especialistas en competitividad de ciudades y regiones. En la economía contemporánea, *el conocimiento es un bien*, y clasificar los sectores económicos según la intensidad con que utilicen el conocimiento parece adecuado para identificar los más relevantes en los procesos de innovación y competitividad (sin importar si son servicios o manufacturas). Sin embargo, en México el empleo urbano en SIUC crece *casi a la mitad de la velocidad* que el empleo total nacional.

La *creación* de empleos SIUC en las ciudades de México se puede explicar en gran parte por la influencia de las siguientes variables: *magnitud* de la población, *localización* espacial de las ciudades respecto a la frontera con los Estados Unidos o respecto a una gran ciudad de México, y la *mezcla* de empleo en los SIUC que son clave como generadores de empleos. Sin embargo, los *cambios* (positivos o negativos) de población no están asociados a los *cambios* (positivos o negativos) de los empleos en SIUC (y viceversa).

En términos espaciales, la Industria Electrónica y Eléctrica es la que más claramente se beneficia de la localización fronteriza: todas las ciudades localizadas en la frontera con los Estados Unidos están especializadas en la Industria Electrónica y Eléctrica, y registran los índices de especialización más elevados

de las ciudades consideradas. En el otro lado del espectro están los SIUC que *no se benefician* de la localización fronteriza: la Industria Química, los Servicios FSI y los Servicios PCTAN. Ninguna ciudad fronteriza está especializada en estos SIUC.

El empleo en SIUC está altamente concentrado en algunas ciudades del país. Sólo 43 de las 383 ciudades de México en 2010 concentran 90.1% del empleo urbano en SIUC. Casi 30% del empleo en SIUC se localiza en la ZM del Valle de México. Las tres megaciudades del país (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey) aglomeran prácticamente la mitad nacional del empleo en SIUC (45.2%), y si se añade la ZM de Ciudad Juárez, se supera el 50%.

Ni la suma del empleo en SIUC de las siguientes 40 ciudades en el *ranking* iguala al total de empleo que concentran las tres megaciudades de México. Por tanto, la concentración espacial del empleo SIUC es mayor a la concentración de la población. Mientras las megaciudades concentran 35.6% de la población urbana nacional, su concentración de empleo en SIUC es 45.2%. Otra pieza de evidencia: bastan cuatro ciudades para concentrar 51% del empleo SIUC y 15 para rebasar el 75%. En cambio, se requieren 11 ciudades para concentrar 50% de la población y 40 para sobrepasar el 75%.

Una consecuencia del patrón espacial del empleo en SIUC es el enorme *desbalance regional*, especialmente entre el norte y el sur del país. De las ciudades *Top 43* (las ciudades que concentran 90.1% del empleo SIUC nacional), sólo cinco se sitúan en la parte sur de México. De éstas, únicamente la ZM de Mérida está entre las primeras 20 ciudades del país por la magnitud de su empleo en SIUC (ocupando, apenas, el lugar 18). Por el otro lado, en términos de *eficiencia laboral* es notable que de las 11 primeras ciudades del *ranking*, siete se localicen sobre la frontera con los Estados Unidos, y las otras cuatro se ubiquen en las regiones Noreste y Norte. Las ciudades de estas regiones, más las de la Centro-Norte, dominan hasta el lugar 15 del *ranking* nacional.

Se detecta la existencia de un *genoma económico* en dos grupos de ciudades: las que se localizan en la frontera norte y las que son centros turísticos de playa. Todas las principales ciudades localizadas en la frontera norte están especializadas en el sector Electrónico y Eléctrico y ninguna se especializa en Industria Química, Servicios FSI y Servicios PCTAN. El *genoma económico* de las ciudades fronterizas queda también claramente evidenciado si se calculan coeficientes de correlación entre sus índices de especialización (IE). Lo mismo ocurre entre las ciudades turísticas de playa, que comparten el mismo *genoma económico*. Salvo Cozumel y la ZM de Acapulco, todas las demás muestran

coeficientes de correlación positivos y muy elevados de sus IE, registrándose incluso correlaciones extremas (0.99).

Los principales *motores* del país en materia de creación de empleos SIUC en el periodo de 2004 a 2009 fueron, en el siguiente orden: las ZM del Valle de México, Monterrey, Guadalajara, Ciudad Juárez, Reynosa-Río Bravo, Querétaro y Toluca. Por el otro lado, entre las principales ciudades *perdedoras* de empleo SIUC destacan: Nuevo Casas Grandes, Ciudad Acuña, la ZM de La Laguna, San Luis Río Colorado, y las ZM de Puebla-Tlaxcala, Tampico y Chihuahua.

La capacidad de *creación* de empleos en SIUC entre las diversas regiones del país es muy heterogénea. La contribución más importante la hizo la Región Centro. Las siguientes tres regiones se localizan en el norte del país: la Región Noreste, la Región Centro-Norte y la Región Noroeste. El quinto lugar nacional lo ocupa la Región Occidente. Las siguientes cuatro regiones forman el grupo más débil en materia de creación de empleos en SIUC. Sorprende el desempeño tan pobre de la Región Norte. La Región del Golfo ocupa el séptimo lugar en generación de empleos en SIUC. La Región Sur, aunque fue la única que registra números positivos en todos los SIUC, ocupa el octavo lugar del *ranking*. La Región de la Península de Yucatán ocupa el último lugar, en parte porque se articula solamente a partir de dos ciudades importantes, las ZM de Mérida y Cancún, pero la segunda tiene una vocación turística competitiva a escala global. Por lo tanto, la ZM de Mérida se queda solitaria como motor generador de empleos SIUC en esa parte del país.

Anexos



Anexo 2.1.
Subsectores y ramas de actividad intensivas en uso de conocimiento considerados en el análisis

321-327		<i>Industria Química y otras vinculadas</i>
321	Industria de la madera	
3211		Aserado y conservación de la madera
	32111	Aserado y conservación de la madera
3212		Fabricación de laminados y aglutinados de madera
	32121	Fabricación de laminados y aglutinados de madera
3219		Fabricación de otros productos de madera
	32191	Fabricación de productos de madera para la construcción
	32192	Fabricación de productos para embalaje y envases de madera
	32199	Fabricación de otros productos de madera y de materiales trenzables, excepto palma
322	Industria del papel	
3221		Fabricación de pulpa, papel y cartón
	32211	Fabricación de pulpa
	32212	Fabricación de papel
	32213	Fabricación de cartón
3222		Fabricación de productos de cartón y papel
	32221	Fabricación de envases de cartón
	32222	Fabricación de bolsas de papel y productos celulósicos recubiertos y tratados
	32223	Fabricación de productos de papelería
	32229	Fabricación de otros productos de cartón y papel
323	Impresión e industrias conexas	
3231		Impresión e industrias conexas
	32311	Impresión

32312	Industrias conexas a la impresión
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
32411	Refinación de petróleo
32412	Fabricación de productos de asfalto
32419	Fabricación de otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral
325	Industria química
3251	Fabricación de productos químicos básicos
32511	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado
32512	Fabricación de gases industriales
32513	Fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos
32518	Fabricación de otros productos químicos básicos inorgánicos
32519	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos
3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas
32521	Fabricación de resinas y hules sintéticos
32522	Fabricación de fibras químicas
3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
32531	Fabricación de fertilizantes
32532	Fabricación de pesticidas y otros agroquímicos, excepto fertilizantes
3254	Fabricación de productos farmacéuticos
32541	Fabricación de productos farmacéuticos
3255	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos
32551	Fabricación de pinturas y recubrimientos
32552	Fabricación de adhesivos

3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
32561	Fabricación de jabones, limpiadores y dentífricos
32562	Fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador
3259	Fabricación de otros productos químicos
32591	Fabricación de tintas para impresión
32592	Fabricación de explosivos
32599	Fabricación de otros productos químicos
326	Industria del plástico y del hule
3261	Fabricación de productos de plástico
32611	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible
32612	Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje
32613	Fabricación de laminados de plástico rígido
32614	Fabricación de espumas y productos de poliestireno
32615	Fabricación de espumas y productos de uretano
32616	Fabricación de botellas de plástico
32619	Fabricación de otros productos de plástico
3262	Fabricación de productos de hule
32621	Fabricación y revitalización de llantas
32622	Fabricación de bandas y mangueras de hule y de plástico
32629	Fabricación de otros productos de hule
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
3271	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios
32711	Fabricación de artículos de alfarería, porcelana, loza y muebles de baño
32712	Fabricación de productos a base de arcilla para la construcción

3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
32721	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
3273	Fabricación de cemento y productos de concreto
32731	Fabricación de cemento y productos a base de cemento en plantas integradas
32732	Fabricación de concreto
32733	Fabricación de tubos y bloques de cemento y concreto
32739	Fabricación de otros productos de cemento y concreto
3274	Fabricación de cal, yeso y productos de yeso
32741	Fabricación de cal
32742	Fabricación de yeso y productos de yeso
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
32791	Fabricación de productos abrasivos
32799	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
331-333	Industria Metalmeccánica
331	Industrias metálicas básicas
3311	Industria básica del hierro y del acero
33111	Industria básica del hierro y del acero
3312	Fabricación de productos de hierro y acero
33121	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero
33122	Fabricación de otros productos de hierro y acero
3313	Industria básica del aluminio
33131	Industria básica del aluminio
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio
33141	Fundición y refinación de cobre, metales preciosos y de otros metales no ferrosos

33142	Laminación secundaria de cobre
33149	Laminación secundaria de otros metales no ferrosos
3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas
33151	Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero
33152	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
332	Fabricación de productos metálicos
3321	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
33211	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
3322	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
33221	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
3323	Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería
33231	Fabricación de estructuras metálicas
33232	Fabricación de productos de herrería
3324	Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos
33241	Fabricación de calderas industriales
33242	Fabricación de tanques metálicos de calibre grueso
33243	Fabricación de envases metálicos de calibre ligero
3325	Fabricación de herrajes y cerraduras
33251	Fabricación de herrajes y cerraduras
3326	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes
33261	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes
3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos
33271	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
33272	Fabricación de tornillos, tuercas, remaches y similares

3328	Recubrimientos y terminados metálicos
33281	Recubrimientos y terminados metálicos
3329	Fabricación de otros productos metálicos
33291	Fabricación de válvulas metálicas
33299	Fabricación de otros productos metálicos
333	Fabricación de maquinaria y equipo
3331	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva
33311	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario
33312	Fabricación de maquinaria y equipo para la construcción
33313	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva
3332	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmeccánica
33321	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la madera
33322	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del hule y del plástico
33329	Fabricación de maquinaria y equipo para otras industrias manufactureras
3333	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
33331	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
3334	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
33341	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
3335	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica
33351	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
33361	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

33391	Fabricación de bombas y sistemas de bombeo
33392	Fabricación de maquinaria y equipo para levantar y trasladar
33399	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
334-335 Industria Electrónica y Eléctrica	
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico
33411	Fabricación de computadoras y equipo periférico
3342	Fabricación de equipo de comunicación
33421	Fabricación de equipo telefónico
33422	Fabricación de equipo de transmisión y recepción de señales de radio y TV, y equipo de comunicación inalámbrico
33429	Fabricación de otros equipos de comunicación
3343	Fabricación de equipo de audio y de video
33431	Fabricación de equipo de audio y de video
3344	Fabricación de componentes electrónicos
33441	Fabricación de componentes electrónicos
3345	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico
33451	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico
3346	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos
33461	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
3351	Fabricación de accesorios de iluminación
33511	Fabricación de focos
33512	Fabricación de lámparas ornamentales

3352	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico
33521	Fabricación de enseres electrodomésticos menores
33522	Fabricación de aparatos de línea blanca
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
33531	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos
33591	Fabricación de acumuladores y pilas
33592	Fabricación de cables de conducción eléctrica
33593	Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas
33599	Fabricación de otros productos eléctricos
334	Fabricación de maquinaria y equipo
24063.642	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva
24180.113	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario
24296.583	Fabricación de maquinaria y equipo para la construcción
24413.054	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva
24529.525	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica
24645.995	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la madera
24762.466	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del hule y del plástico
24878.937	Fabricación de maquinaria y equipo para otras industrias manufactureras
24995.408	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
25111.878	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
25228.349	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial

25344.820	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
25461.290	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
25577.761	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
25694.232	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
3364	Fabricación de equipo aeroespacial
33641	Fabricación de equipo aeroespacial
3365	Fabricación de equipo ferroviario
33651	Fabricación de equipo ferroviario
3366	Fabricación de embarcaciones
33661	Fabricación de embarcaciones
3369	Fabricación de otro equipo de transporte
33699	Fabricación de otro equipo de transporte
337-339	Resto de las Manufacturas
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas
3371	Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería
33711	Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño
33712	Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería
3372	Fabricación de muebles de oficina y estantería
33721	Fabricación de muebles de oficina y estantería
3379	Fabricación de colchones, persianas y cortineros
33791	Fabricación de colchones
33792	Fabricación de persianas y cortineros
339	Otras industrias manufactureras

3391	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para lab., y artículos oftálmicos
33911	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para lab., y artículos oftálmicos
3399	Otras industrias manufactureras
33991	Metalistería y joyería
33992	Fabricación de artículos deportivos
33993	Fabricación de juguetes
33994	Fabricación de artículos y accesorios para escritura, pintura, dibujo y actividades de oficina
33995	Fabricación de anuncios y señalamientos
33999	Otras industrias manufactureras
511-515 Información en Medios Masivos	
511	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
5111	Edición de periódicos, revistas, libros y similares, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
51111	Edición de periódicos y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
51112	Edición de revistas y otras publicaciones periódicas y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
51113	Edición de libros y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
51114	Edición de directorios y de listas de correo, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
51119	Edición de otros materiales y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
5112	Edición de software y edición de software integrada con la reproducción
51121	Edición de software y edición de software integrada con la reproducción
512	Industria filmica y del video, e industria del sonido

5121	Industria fílmica y del video	
51211	Producción de películas, programas para la televisión y otros materiales audiovisuales	
51212	Distribución de películas y de otros materiales audiovisuales	
51213	Exhibición de películas y otros materiales audiovisuales	
51219	Servicios de postproducción y otros servicios para la industria fílmica y del video	
5122	Industria del sonido	
51221	Productoras discográficas	
51222	Producción de material discográfico integrada con su reproducción y distribución	
51223	Editoras de música	
51224	Grabación de discos compactos (CD) y de video digital (DVD) o casetes musicales	
51229	Otros servicios de grabación del sonido	
25028.143	Fabricación de equipo aeroespacial	
26475.619	Fabricación de equipo aeroespacial	
27923.095	Fabricación de equipo ferroviario	
29370.571	Fabricación de equipo ferroviario	
30818.048	Fabricación de embarcaciones	
32265.524	Fabricación de embarcaciones	
531-533	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	
531	Servicios inmobiliarios	
5311	Alquiler sin intermediación de bienes raíces	
53111	Alquiler sin intermediación de bienes raícesMÉX.	
5312	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	
53121	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	
5313	Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios	

53131	Servicios relacionados con los servicios inmobiliariosMÉX.	
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	
5321	Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres	
53211	Alquiler de automóviles sin chofer	
53212	Alquiler de camiones de carga, autobuses, minibuses y remolques sin chofer	
5322	Alquiler de artículos para el hogar y personales	
53221	Alquiler de aparatos eléctricos y electrónicos para el hogar y personales	
53222	Alquiler de prendas de vestir	
53223	Alquiler de videocassetes y discos	
53229	Alquiler de otros artículos para el hogar y personales	
5323	Centros generales de alquiler	
53231	Centros generales de alquiler	
5324	Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario, pesquero, industrial, comercial y de servicios	
533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	
5331	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	
5411	Servicios legales	
5412	Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	
5413	Servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas	
551	Corporativos	
551	Corporativos	
5511	Corporativos	
55111	Corporativos	

**Ciudades y agua:
un enfoque de cuencas
hidrográficas**



3

Introducción

EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES sólo puede entenderse en un marco de sostenibilidad, de otra manera es inviable en el largo plazo. En este capítulo se pone especial atención al tema del agua, desde una perspectiva de *cuencas hidrológicas* que resulta innovadora en México. Esta visión del tema del agua en las ciudades ofrece mayor certeza a los análisis y facilita perfilar políticas públicas a la medida del futuro que enfrentará cada ciudad del país en materia de agua.

El capítulo se organiza en ocho secciones. En la primera se explica la perspectiva de las *cuencas hidrológicas* y se vincula con el análisis urbano. En la segunda sección se explora la *disponibilidad de agua*, utilizando como indicador la disponibilidad media anual, que se explica en detalle al inicio de esta misma sección. En la sección 3 se aborda el tema del *déficit de tratamiento de aguas residuales* en las ciudades de México, y en la 4 se examina la *presión hídrica* a escala urbana. La sección 5 amplía el rango de visión y evalúa el *riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas*. La sexta parte sigue en esta línea de amplio espectro y se enfoca a analizar el *cambio climático*, especialmente las anomalías en la temperatura y la precipitación para los años 2020, y se descubren las ciudades que merecen atención prioritaria por las *combinaciones de alteraciones extremas tanto de temperatura como de precipitación* que enfrentarán en los próximos años. En la sección 7 se sintetizan

los indicadores utilizados a lo largo del capítulo y se devela *la dimensión urbana del grado de alteración del funcionamiento de las cuencas y del nivel de presión hídrica esperado* en no mucho tiempo. El capítulo cierra con una sección en la que se compendian los principales hallazgos.

1. El enfoque de cuencas hídricas

La manera como dividimos el territorio determina en gran medida el entendimiento que derivemos de su análisis (Openshaw, 1983). Por lo regular, lo estudiamos dividiéndolo de manera *discreta* (en áreas perfectamente delimitadas) apoyados en fronteras político-administrativas: estados y municipios, o en áreas estadísticas, como las *Áreas Geoestadísticas Básicas* (AGEB). Las fronteras que delimitan cada unidad espacial a menudo responden a razones históricas o políticas, o son francamente arbitrarias, y no se relacionan con el funcionamiento real de las actividades en el espacio o de ecosistemas naturales o manejados (Massey, 1995).

En otras palabras, en pocas ocasiones se entiende el territorio mediante elementos que más que dividirlo, lo *integren*. Éste es el caso de las cuencas hidrográficas, que reconocen las conexiones entre regiones y los flujos de externalidades que se establecen entre ellas, lo que al final permite la vinculación entre asentamientos que pueden localizarse muy alejados unos de otros. Las cuencas otorgan bienes y servicios ambientales fundamentales para la existencia: el suministro de agua dulce, la regulación del caudal de los ríos, el mantenimiento de los regímenes hidrológicos naturales, la regulación de la erosión o la respuesta a eventos naturales extremos, entre otros. De hecho, la pertinencia de entender y gestionar el territorio a través de sus cuencas ha motivado a algunos países a definir las para establecer soluciones *integrales* a problemas ambientales (Cotler, 2010).

Adicionalmente,

El sistema agua es transversal a todos los sistemas humanos y naturales y la cuenca es el marco funcional de relaciones espaciales entre los elementos biofísicos y humanos, cuya expresión puede ser evaluada a través del agua. Por ello, la cuenca constituye la unidad idónea para aproximarse al estudio de la evaluación del riesgo, la gestión de los recursos hídricos y el manejo del territorio ante el cambio climático (Murrieta *et al.*, 2010: 138).

El primer mapa consensuado de cuencas hidrográficas de México lo generaron, en 2007, tres agencias gubernamentales: INEGI, INE y Conagua, y de entonces a la fecha, se han realizado diversos ejercicios de demarcación que utilizan otros límites territoriales.¹ En este libro, se utiliza como base el estudio coordinado por Helena Cotler (2010), debido a que analiza una gran diversidad de variables relevantes para ofrecer el panorama geográfico más reciente sobre las principales condiciones socioambientales de las cuencas, incluyendo las interacciones y repercusiones de las actividades socioeconómicas sobre su integridad ecológica, y la priorización de todas las cuencas hidrográficas en función de temas estratégicos, que permiten apoyar el diseño y el mejoramiento de la política ambiental de México (Cotler *et al.*, 2007: 4).

Además, las variables del espléndido trabajo coordinado por Cotler (2010: 7) son:

- i. *Relevantes* para la explicación de la condición funcional de las cuencas.
- ii. *Consistentes* a nivel espacial (lo que permite lograr una cobertura nacional) y temporal.
- iii. *Interpretables*.
- iv. *Confiables* (construidos con una metodología sólida y validada).
- v. *Actualizados*.²

Estas cinco características son centrales para este capítulo.

Aún más, el trabajo coordinado por Cotler (2010) tiene una gran ventaja: está pensado y diseñado como *fuentes de información*. Cotler misma (2010) dice:

A partir del análisis de la información presentada en este estudio, pueden surgir muchas preguntas particulares sobre determinada cuenca o tema. Las respuestas requerirán necesariamente de una mayor intensidad de datos y/o de una expresión distinta de éstos [...]. Esperamos que esta nueva y distinta mirada al territorio nacional permita encontrar y proponer nuevas formas de estudio, de interpretación y de atención, gubernamental y social, que posibiliten un acercamiento diferenciado como territorios bioculturales, cuyo aprovechamiento y conservación requiere necesariamente de una planeación por cuencas (Cotler, 2010: 7).

¹ INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; INE: Instituto Nacional de Ecología; Conagua: Comisión Nacional del Agua.

² En el excelente estudio coordinado por Cotler (2010), más que compilar todos los indicadores existentes, se retoman los que mejor expresan el estado de la estructura y el funcionamiento de las cuencas hidrográficas.

Esto es justamente lo que se intenta en este capítulo: interpretar de una manera diferente los datos tan valiosos que presentan Cotler y sus colegas sobre las cuencas hidrográficas de México, *en el marco del conjunto de ciudades del país*. El propósito es descubrir la dimensión urbana de la información ambiental y derivar líneas de acción más integrales, que empiecen a conjugar la planeación de ciudades con la planeación por cuencas hidrográficas.

Con el fin de lograr resultados más orientados a lo estratégico y más comprensibles, el análisis de este capítulo se concentra en las 50 ciudades más importantes del país, que representan 66.6 millones de habitantes equivalentes a 79.1% de la población urbana nacional.

Una advertencia sobre lo que sigue: cuando se dice que una ciudad está en una situación de *riesgo mediano o bajo*, no significa que el riesgo puede ser ignorado, dado que un riesgo mediano o bajo no expresa que la situación para la ciudad sea segura o inocua. Lo que indica la categoría cualitativa (i.e, alto, mediano, bajo) es, simplemente, una *medida relativa de riesgo* entre las diversas ciudades del país.

2. Disponibilidad natural media anual de agua

La disponibilidad natural de agua representa el volumen de agua neto por año existente en un territorio. A escala nacional, se calcula a partir de la suma de la precipitación y el volumen de agua escurrido proveniente del extranjero, menos el volumen correspondiente a la evapotranspiración y el que escurre a otros países (Bunge, 2010a).

Esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{Disponibilidad natural media} = (Pp + \text{Importaciones}) - (Et + \text{Exportaciones})$$

Donde:

- Pp*: Precipitación
- Importaciones*: Agua que escurre al territorio nacional proveniente de otros países
- Et*: Evapotranspiración
- Exportaciones*: Agua que escurre del territorio nacional hacia otros países

La disponibilidad natural de agua es equivalente al concepto de aguas renovables que se maneja en las *Estadísticas del Agua en México* (Conagua, 2008), y hace referencia al volumen de agua que cada año se renueva por precipitación. En el estudio coordinado por Cotler (2010), la disponibilidad natural anual de agua (o el volumen de aguas renovables) para cada una de las 393 cuencas de México se estimó interpolando los datos que ofrece Conagua para las 37 regiones hidrológicas en que divide al país, considerando la precipitación media anual de cada territorio, y los coeficientes de escurrimiento e infiltración estimados por Conagua (2010). Finalmente, para facilitar la comparación de los resultados entre cuencas de tamaños tan diversos, el valor resultante de la disponibilidad natural de agua se dividió entre la superficie de cada cuenca. Así, la cartografía de Bunge (2010a) que sintetiza los resultados, muestra la disponibilidad natural de agua por kilómetro cuadrado.

La latitud de México provoca que sólo se registren precipitaciones en algunos meses del año. Esto contrasta con lo que ocurre en países y regiones localizados en latitudes más favorables, como el norte de los Estados Unidos y diversos países europeos que registran periodos de precipitación más prolongados. Esta situación de México complica la gestión del agua porque implica mayor costo de la infraestructura requerida para el almacenamiento y drenaje del agua, que por lo general es altamente inequitativo, y que provoca que los asentamientos más pobres estén en situación de mucha mayor vulnerabilidad a inundaciones y escasez de agua (Bunge, 2010a).

En términos espaciales, las cuencas localizadas en el centro y norte del país registran baja disponibilidad natural de agua, debido a que su precipitación media anual es menor a 500 mm. Sin embargo, la *paradoja económica del agua* es que en estas cuencas es donde se concentra una gran proporción de población y de actividades económicas (véanse capítulos anteriores de este libro).

Esto contrasta con la situación en la península de Yucatán (y en prácticamente todo el sureste), donde la disponibilidad natural media de agua es alta, pero concentra menos de 10% de la población del país. No obstante, en el sur y sureste de México se detecta el mayor número de habitantes sin acceso al servicio de agua potable. A esta situación la podríamos llamar la *paradoja social del agua*. Por ejemplo, en los estados de Chiapas y Oaxaca, sólo uno de cada cuatro habitantes (alrededor de 73%) tiene acceso a agua potable, mientras que en el Distrito Federal, Aguascalientes y Coahuila, más de 97% de las personas cuentan con el servicio. Las primeras conclusiones son interesantes: *i.* la magnitud poblacional no se relaciona con la disponibilidad de agua potable; y,

ii. la abundancia de agua tampoco está relacionada con la disponibilidad social de agua potable (Bunge, 2010a).

La contaminación de los cuerpos de agua es un factor de gran importancia que limita su disponibilidad. En nuestro país, las aguas superficiales que escurren por ríos y arroyos o que se almacenan en lagos, lagunas y humedales representan 82% del agua renovable total del país. El resto del agua se encuentra en formaciones subterráneas. El grave problema es que una gran parte de las fuentes superficiales de agua muestran una calidad deficiente debido a que reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento. Por esto, el agua para abastecimiento doméstico y público proviene básicamente de fuentes subterráneas, que tienen mejor calidad, pero que usualmente son sobreexplotadas para satisfacer las necesidades de los sectores agrícola e industrial (Bunge, 2010a).

Cabe mencionar que en ocasiones se ha planteado desalinizar el agua de mar para satisfacer las necesidades actuales y futuras de las regiones con baja disponibilidad natural de agua. Sin embargo, las tecnologías de desalinización aún no están maduras, y los costos económicos y ambientales que implican aún son superiores a sus beneficios. En estos momentos, la estrategia más viable es invertir para *modernizar la infraestructura hidráulica, minimizar las fugas de agua, e impulsar la cultura del ahorro* del recurso.

Debe destacarse que en México se ha fortalecido sistemáticamente la infraestructura abastecedora de agua potable, y la población con cobertura del servicio se ha incrementado de 75% en 1990 a 90.3% en 2008 (INEGI, 1990, 2000, 2005; Conagua, 2008). Sin embargo, en ocasiones esta nueva infraestructura ha tenido un impacto negativo sobre la funcionalidad de diversos ecosistemas (Bunge, 2010a).

2.1. La dimensión urbana de la disponibilidad natural de agua

Para estimar la situación de disponibilidad natural de agua a escala urbana, se localizaron las 50 principales ciudades del país (ciudades *Top 50*: que concentran 79.1% de la población urbana nacional) en el mapa de resultados por cuenca hidrológica de Bunge (2010a) (Cuadro 3.1.). Luego, las ciudades *Top 50* se clasificaron en cuatro categorías de acuerdo con su *volumen natural disponible promedio de agua por año*: i. bajo (0-100 hm³ / km² / año);³ ii. medio (100-350); iii. alto (350-1 200), y iv. muy alto (> 1 200) (véase Figura 3.1).

³ Hm³ es la abreviatura de hectómetro cúbico. Equivale a un cubo de cien metros por lado: mil millones de litros.

Cuadro 3.1
Principales 50 ciudades del país:
disponibilidad natural media anual de agua

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Volumen natural disponible de agua (hm ³ / km ² / año)
Volumen natural disponible de agua: bajo						
3	ZM de Monterrey	4 089 962	4 089 962	5.1	5.1	3
6	ZM de Tijuana	1 751 430	5 841 392	2.2	7.3	3
8	ZM de Juárez	1 332 131	7 173 523	1.7	8.9	3
9	ZM de La Laguna	1 215 817	8 389 340	1.5	10.4	3
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	9 429 783	1.3	11.7	3
13	ZM de Mexicali	936 826	10 366 609	1.2	12.9	3
18	ZM de Chihuahua	852 533	11 219 142	1.1	14.0	3
19	ZM de Saltillo	823 128	12 042 270	1.0	15.0	3
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	12 769 420	0.9	15.9	3
24	Hermosillo	715 061	13 484 481	0.9	16.8	3
34	ZM de Matamoros	489 193	13 973 674	0.6	17.4	3
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	14 357 707	0.5	17.9	3
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	14 675 020	0.4	18.2	3
48	Ciudad Victoria	305 155	14 980 175	0.4	18.6	3

Bajo (0-100) = 3
 Medio (100-350) = 2
 Alto (350-1,200) = 1
 Muy alto (>1,200) = 0

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Volumen natural disponible de agua (hm ³ / km ² / año)
49	Ciudad Obregón	303 126	15 283 301	0.4	19.0	3
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	15 581 468	0.4	19.4	3
Volumen natural disponible de agua: medio						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	2
2	ZM de Guadalupe	4 434 878	24 551 720	5.5	30.5	2
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	27 220 157	3.3	33.8	2
5	ZM de Toluca	1 846 116	29 066 273	2.3	36.1	2
7	ZM de León	1 609 504	30 675 777	2.0	38.1	2
10	ZM de Querétaro	1 097 025	31 772 802	1.4	39.5	2
14	ZM de Aguascalientes	932 369	32 705 171	1.2	40.7	2
15	ZM de Cuernavaca	876 083	33 581 254	1.1	41.8	2
17	ZM de Tampico	859 419	34 440 673	1.1	42.8	2
20	ZM de Morelia	807 902	35 248 575	1.0	43.8	2
26	Culiacán Rosales	675 773	35 924 348	0.8	44.7	2
27	ZM de Xalapa	666 535	36 590 883	0.8	45.5	2
30	Victoria de Durango	518 709	37 109 592	0.6	46.1	2
32	ZM de Pachuca	512 196	37 621 788	0.6	46.8	2

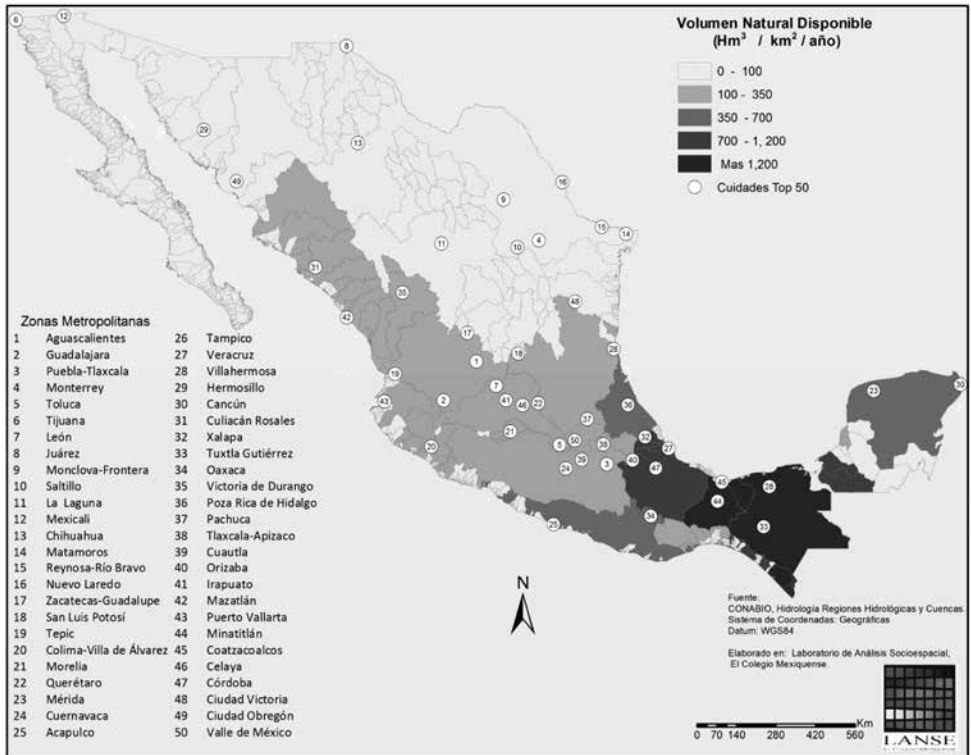
Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Volumen natural disponible de agua (hm ³ / km ² / año)
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	38 121 355	0.6	47.4	2
35	ZM de Cuautla	434 147	38 555 502	0.5	47.9	2
36	ZM de Tepic	429 351	38 984 853	0.5	48.5	2
37	ZM de Orizaba	410 508	39 395 361	0.5	49.0	2
38	Irapuato	396 975	39 792 336	0.5	49.5	2
40	Mazatlán	381 583	40 173 919	0.5	50.0	2
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	40 553 805	0.5	50.4	2
44	Celaya	340 387	40 894 192	0.4	50.8	2
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	41 228 432	0.4	51.3	2
47	ZM de Córdoba	316 032	41 544 464	0.4	51.7	2
Volumen natural disponible de agua: alto						
12	ZM de Mérida	973 046	973 046	1.2	1.2	1
16	ZM de Acapulco	863 431	1 836 477	1.1	2.3	1
21	ZM de Veracruz	801 295	2 637 772	1.0	3.3	1
25	ZM de Cancún	677 379	3 315 151	0.8	4.1	1
29	ZM de Oaxaca	593 658	3 908 809	0.7	4.9	1
31	ZM de Poza Rica	513 518	4 422 327	0.6	5.5	1

Bajo (0-100) = 3
Medio (100-350) = 2
Alto (350-1,200) = 1
Muy alto (>1,200) = 0

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Volumen natural disponible de agua (hm ³ / km ² / año) Bajo (0-100) = 3 Medio (100-350) = 2 Alto (350-1,200) = 1 Muy alto (>1,200) = 0
42	ZM de Minatitlán	356 137	4 778 464	0.4	5.9	1
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	5 125 721	0.4	6.4	1
Volumen natural disponible de agua: muy alto						
22	ZM de Villahermosa	755 425	755 425	0.9	0.9	0
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	1 396 402	0.8	1.7	0
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Bunge, 2010a; Base de Datos Conapo, 2011, y cálculos propios.

Figura 3.1
Principales 50 ciudades del país: disponibilidad natural media anual de agua



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

Ciudades con volumen natural disponible de agua bajo

En términos generales, las ciudades con volumen natural disponible de agua (VolNatDA) *bajo* se localizan en las regiones Norte y Centro-Norte del país, incluyendo ciudades tan importantes como las ZM de Monterrey (una de las tres *megaciudades* de México), Tijuana, Ciudad Juárez, La Laguna (que están entre las 10 más pobladas de México) y la ZM de San Luis Potosí (que ocupa el lugar 11 en el *ranking* por población). Se debe destacar que en esta categoría están todas las ciudades de la franja fronteriza con los Estados Unidos, y algunos centros regionales de gran importancia como Hermosillo y Ciudad Obregón.

De las ciudades *Top 50*, 15.6 millones de habitantes viven en ciudades con VolNatDA bajo. Es decir: uno de cada cinco habitantes de las principales 50 ciudades del país están en esta situación, lo que debe ser considerado un insumo

muy importante para seleccionar las actividades económicas que se pueden localizar en cada una de estas áreas urbanas: que no sean altas consumidoras ni contaminadoras de agua (como ya lo está haciendo la ZM de San Luis Potosí) (véanse Figura 3.1 y cuadro 3.1).

Ciudades con volumen natural disponible de agua medio

La mitad de la población de las ciudades *Top 50* están en esta categoría (lo que equivale a 41.5 millones de habitantes), incluyendo dos megaciudades (las ZM del Valle de México y Guadalajara) y otras tan importantes como las ZM de Puebla-Tlaxcala, Toluca, León, Querétaro y Aguascalientes (salvo la ZM de Aguascalientes, las demás están entre las 10 más pobladas del país.) Las ciudades en esta categoría disponen de un recurso tan importante como el agua para el bienestar de sus ciudadanos y el desarrollo de las actividades productivas, pero deben ser cuidadosas en su manejo y administración. En particular, las ciudades de gran tamaño (las megaciudades del valle de México y Guadalajara) o en rápido crecimiento (las ZM de Puebla-Tlaxcala, Toluca y Querétaro especialmente) (cuadro 3.1).

Es notable cómo la actividad productiva nacional se concentra en las ciudades que están en las categorías de VolNatDA *bajo* y *medio*, lo que implica importantes retos en materia de manejo del agua para el presente y el futuro de estos asentamientos. Las ciudades en estas dos categorías son las *ciudades estratégicas* en materia de planeación del agua.

Ciudades con volumen natural disponible de agua alto y muy alto

Todas estas ciudades están localizadas en las regiones Sur y Sureste del país, así como en la Península de Yucatán. Se debe recordar que la Península de Yucatán, con un elevado VolNatDA, cuenta con dos motores económicos altamente dinámicos como son las ZM de Mérida y Cancún, lo que abre importantes opciones de desarrollo en toda esa región de aproximadamente 145 000 km². El problema es que ambas ZM están localizadas al norte de la península y son relativamente poco accesibles para el sur de Campeche y de Quintana Roo, que no tienen opciones importantes de nodos que articulen y propulsen el desarrollo urbano y regional (véase Figura 3.2).

Por su parte, las regiones del Sur y Sureste son las más rezagadas del país (tanto en términos económicos como sociales), y, sin embargo, tienen un *alto*

y *muy alto* VolNatDA. En estas regiones se localizan ciudades que no han demostrado una alta potencia motriz en el pasado reciente, como las ZM de Acapulco, Veracruz, Oaxaca, Poza Rica, Minatitlán y Coatzacoalcos (todas con altos niveles de VolNatDA), y otras que parecen estar en proceso de despegue como Villahermosa y Tuxtla Gutiérrez y que cuentan con niveles de VolNatDA muy altos.

Alrededor de 6.5 millones de personas se localizan en estas ciudades con niveles de VolNatDA *altos* y *muy altos*, pero lo dramático y contradictorio de la situación es que, por un lado, no se ha aprovechado cabalmente la disponibilidad de agua para impulsar las actividades económicas, pero tampoco se ha aprovechado la disponibilidad del recurso para dotar a la población del servicio de agua potable (estas regiones registran los índices de cobertura más bajos del país: Bunge, 2010a; véase el capítulo sobre disponibilidad de servicios básicos *tradicionales* de este libro), y, para completar el panorama, año con año sufren terribles embates de inundaciones. Esto demuestra que la disponibilidad del recurso no es elemento suficiente para impulsar el desarrollo, sino que se requieren esquemas adecuados para su planeación, manejo y administración.

Figura 3.2
Península de Yucatán



Fuente: Casa Catalá de la Península de Yucatán, A.C.

3. Déficit de tratamiento de aguas residuales

En nuestro país, las descargas de aguas residuales se clasifican en *municipales* e *industriales*. Las primeras son captadas en los sistemas de alcantarillado municipal, y las segundas son generadas por el sector industrial y deben ser tratadas por las industrias. En 2008 se trataban alrededor de 35% de las aguas residuales municipales y 18% de las aguas residuales industriales (Conagua, 2010). Para dimensionar estos porcentajes cabe hacer la comparación con la región latinoamericana, que, en promedio, trata 10% de las aguas residuales, mientras en Europa el promedio varía de 20% a 98% (Bunge, 2010b).

El indicador que se analiza en esta sección fue calculado a escala de cuenca hidrográfica por Bunge (2010b) y “considera únicamente las aguas residuales de origen público-urbano” (p. 92; que son las aguas municipales).⁴ Así que este indicador se estimó suponiendo que 75% de las aguas concesionadas para uso público-urbano se transforman en aguas residuales. De esta manera, el porcentaje tratado por cuenca resulta de dividir el volumen de aguas tratadas entre el volumen de aguas residuales generadas por municipio (Bunge, 2010b: 92) (Cuadro 3.2).

Un problema crítico en México es que gran parte de las aguas residuales *no tratadas* se vierten directamente en cuerpos de agua, lo que provoca su contaminación. Esta contaminación es más grave si las descargas se realizan en las partes más altas de las cuencas porque los ríos y arroyos arrastrarán los contaminantes a lo largo de todo su recorrido. Esto genera graves problemas de salud, especialmente infecciones intestinales y respiratorias, que son la principal causa de muerte en niños menores de cinco años (Bunge, 2010b). Conagua estima que si se controla el saneamiento en una región, se podría reducir en un tercio (32%) la frecuencia de enfermedades diarreicas (Conagua, 2008).

A escala de cuenca, sólo la quinta parte trata más del 50% de sus aguas residuales. Es importante señalar que las cuencas “que aparecen sin déficit de tratamiento de aguas residuales pueden ser resultado de un error en la información oficial reportada” (Bunge, 2010b: 92), más que de la eficiencia de los diversos procesos de tratamiento que se utilizan en el país (véase Cuadro 3.2).

Los datos indican, conservadoramente, que 64% de las plantas de tratamiento del país vierten sus aguas tratadas en cuerpos de agua naturales (ríos, arroyos, esteros, acuíferos o en el mar, Cuadro 3.3). Como la mayor parte del

⁴ Si bien Conagua ofrece información sobre el “caudal tratado”, no cuenta con datos de la cantidad de aguas residuales generadas.

Cuadro 3.2
Procesos de tratamiento de aguas residuales, 2007
(millones de litros [hm³] por año)

<i>Tipo de proceso</i>	<i>Plantas en operación</i>	<i>Caudal tratado</i>	<i>% caudal tratado</i>
Lodos activados	417	35.14	44.0
Lagunas de estabilización	645	14.24	18.0
Primario avanzado	14	8.68	11.0
Lagunas aireadas	26	6.08	8.0
Filtros biológicos	74	3.56	4.0
Primario avanzado	13	2.07	3.0
Zanjas de oxidación	20	2.18	3.0
Otros	501	7.35	9.0
Total	1 710	79.30	100.0

Fuente: Bunge, 2010b.

Cuadro 3.3
Plantas de tratamiento y caudal de aguas residuales que se vierten a los distintos cuerpos receptores, 2007

<i>Cuerpo receptor</i>	<i>% plantas que vierten</i>	<i>% caudal vertido</i>
Ríos y arroyos	33.0	51.0
Reutilización en riego	20.0	16.0
Suelo	10.0	3.0
Cuerpo artificial (presas, canales, drenes)	6.0	8.0
Mar	2.0	6.0
Reutilización en industria	1.0	5.0
Lagunas, esteros, marismas y pantanos	8.0	3.0
Acuífero	4.0	2.0
Lago	1.0	2.0
No especificado	14.0	5.0

Fuente: Bunge, 2010b.

caudal tratado no remueve la totalidad de los patógenos y sólidos suspendidos, pocas veces se cumple con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y los cuerpos de agua resultan severamente contaminados. Cuando el agua residual no tratada se vierte en cuerpos de agua, se afecta a las comunidades más marginadas que no disponen de servicio de agua entubada y que consumen agua directamente de reservorios naturales o artificiales (Bunge, 2010b: 95).

A escala de cuenca, los análisis especializados muestran que la probable explicación de los niveles de saneamiento de aguas residuales se debe más a la fortaleza de las instituciones locales y a la buena planeación de las plantas de tratamiento, que a las condiciones económicas de las regiones. El reto, entonces, es concienciar a los sectores de la sociedad para impulsar la construcción de la infraestructura de saneamiento bien planeada que requiere el desarrollo de las regiones y ciudades del país.

3.1. La dimensión urbana del déficit de tratamiento de aguas residuales

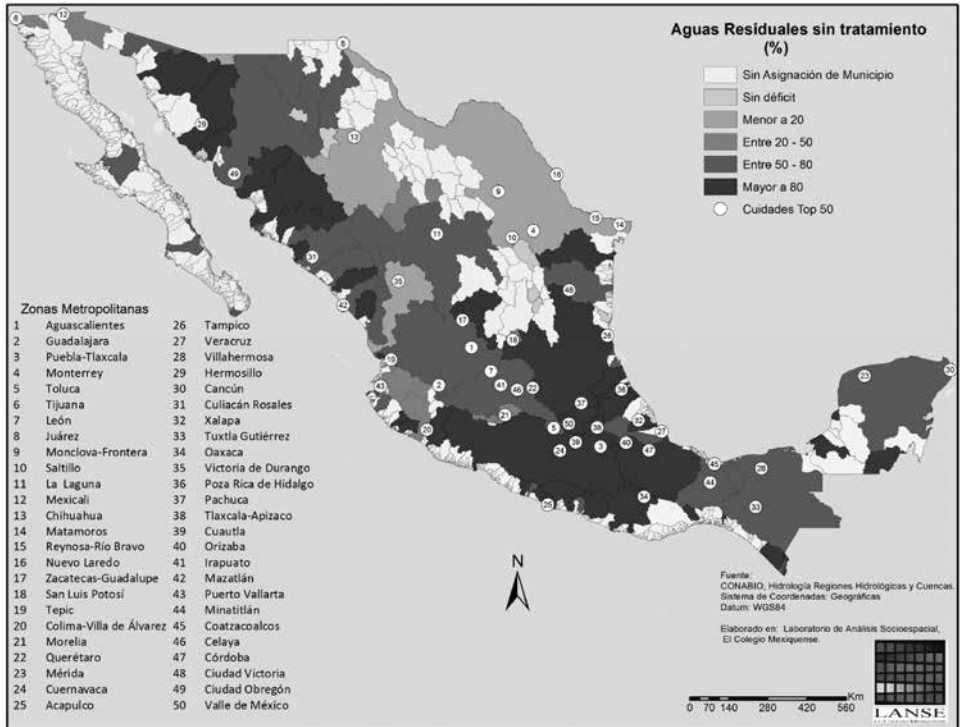
Las ciudades *Top 50* se clasificaron en cuatro categorías de acuerdo con su déficit de volumen de tratamiento de aguas residuales: *i.* muy alto (> 80%); *ii.* alto (de 50% a 80%); *iii.* medio (de 20% a 49%); y *iv.* bajo (< 20%) (Figura 3.3; Cuadro 3.4).

Ciudades con déficit de tratamiento de aguas residuales muy alto

En esta categoría se encuentra la ciudad más importante del país (la ZM del Valle de México: 20.1 millones de habitantes) y la ZM de Puebla-Tlaxcala, que es la cuarta ciudad más poblada de México (2.7 millones de habitantes). Si a estas dos ciudades se le añade la ZM de Cuernavaca (876 000 habitantes), Pachuca (512 000 habitantes), Tlaxcala-Apizaco (600 000 habitantes) y Cuautla (434 000 habitantes), resulta que alrededor de 25.2 millones de habitantes de la megalópolis de la ciudad de México, la *región urbana* más importante del país, están en situación de alto déficit de tratamiento de aguas residuales. En otras palabras, la red de ciudades que debería ser ejemplo nacional en este tema es la más rezagada.

En total, 28.8 millones de habitantes (equivalentes a 36.8% de la población de las ciudades *Top 50*) viven en ciudades con muy alto déficit de tratamiento de aguas residuales, categoría donde conviven ciudades de alto calado como

Figura 3.3
Principales 50 ciudades del país: déficit de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

la ZM del Valle de México, centros de gran importancia regional (como la ZM de Hermosillo) y capitales estatales con gran necesidad de reciclar agua (por ejemplo: la ZM de Zacatecas-Guadalupe).

Ciudades con déficit de tratamiento de aguas residuales alto

Del total de las ciudades *Top 50*, 23 están en esta categoría. Destaca el hecho de que se incluyen grandes ciudades como las ZM de Guadalajara (la segunda más poblada del país: 4.4 millones de habitantes), Toluca (1.8 millones de habitantes), León (1.6 millones), La Laguna (1.2 millones), Querétaro (1.1 millones), Mérida (973 000 habitantes) o Aguascalientes (932 000). Esto provoca que, en total, uno de cada cinco habitantes de las ciudades *Top 50* (20.4 millones) viva en ciudades con alto déficit de tratamiento de aguas residuales. En otras palabras: 61.2% de la población de las ciudades *Top 50* registran déficits

Cuadro 3.4
Principales 50 ciudades del país: déficit de tratamiento de aguas residuales

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Déficit de tratamiento de aguas residuales >
Ciudades con déficit > 80%						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	3
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	22 785 279	3.3	28.3	3
15	ZM de Cuernavaca	876 083	23 661 362	1.1	29.4	3
16	ZM de Acapulco	863 431	24 524 793	1.1	30.5	3
24	Hermosillo	715 061	25 239 854	0.9	31.4	3
29	ZM de Oaxaca	593 658	25 833 512	0.7	32.1	3
31	ZM de Poza Rica	513 518	26 347 030	0.6	32.8	3
32	ZM de Pachuca	512 196	26 859 226	0.6	33.4	3
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	27 358 793	0.6	34.0	3
35	ZM de Cuautla	434 147	27 792 940	0.5	34.6	3
42	ZM de Minatitlán	356 137	28 149 077	0.4	35.0	3
48	Ciudad Victoria	305 155	28 454 232	0.4	35.4	3

80% = 3
 50%-80% = 2
 20%-49% = 1
 < 20% = 0

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Déficit de tratamiento de aguas residuales > 80% = 3 50%-80% = 2 20%-49% = 1 < 20% = 0
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	28 752 399	0.4	35.8	3
Ciudades con déficit de 50% a 80%						
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	2
5	ZM de Toluca	1 846 116	6 280 994	2.3	7.8	2
7	ZM de León	1 609 504	7 890 498	2.0	9.8	2
9	ZM de La Laguna	1 215 817	9 106 315	1.5	11.3	2
10	ZM de Querétaro	1 097 025	10 203 340	1.4	12.7	2
12	ZM de Mérida	973 046	11 176 386	1.2	13.9	2
14	ZM de Aguascalientes	932 369	12 108 755	1.2	15.1	2
17	ZM de Tampico	859 419	12 968 174	1.1	16.1	2
21	ZM de Veracruz	801 295	13 769 469	1.0	17.1	2
22	ZM de Villahermosa	755 425	14 524 894	0.9	18.1	2
25	ZM de Cancún	677 379	15 202 273	0.8	18.9	2
26	Culiacán Rosales	675 773	15 878 046	0.8	19.7	2
27	ZM de Xalapa	666 535	16 544 581	0.8	20.6	2
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	17 185 558	0.8	21.4	2
36	ZM de Tepic	429 351	17 614 909	0.5	21.9	2
37	ZM de Orizaba	410 508	18 025 417	0.5	22.4	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Déficit de tratamiento de aguas residuales > 80% = 3 50%-80% = 2 20%-49% = 1 < 20% = 0
40	Mazatlán	381 583	18 407 000	0.5	22.9	2
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	18 786 886	0.5	23.4	2
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	19 134 143	0.4	23.8	2
44	Celaya	340 387	19 474 530	0.4	24.2	2
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	19 808 770	0.4	24.6	2
47	ZM de Córdoba	316 032	20 124 802	0.4	25.0	2
49	Ciudad Obregón	303 126	20 427 928	0.4	25.4	2
Ciudades con déficit de 20% a 50%						
6	ZM de Tijuana	1 751 430	1 751 430	2.2	2.2	1
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	2 791 873	1.3	3.5	1
13	ZM de Mexicali	936 826	3 728 699	1.2	4.6	1
20	ZM de Morelia	807 902	4 536 601	1.0	5.6	1
Ciudades con déficit < 20%						
3	ZM de Monterrey	4 089 962	4 089 962	5.1	5.1	0
8	ZM de Juárez	1 332 131	5 422 093	1.7	6.7	0
18	ZM de Chihuahua	852 533	6 274 626	1.1	7.8	0
19	ZM de Saltillo	823 128	7 097 754	1.0	8.8	0
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	7 824 904	0.9	9.7	0

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Déficit de tratamiento de aguas residuales > 80% = 3 50%-80% = 2 20%-49% = 1 < 20% = 0
30	Victoria de Durango	518 709	8 343 613	0.6	10.4	0
34	ZM de Matamoros	489 193	8 832 806	0.6	11.0	0
38	Irapuato	396 975	9 229 781	0.5	11.5	0
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	9 613 814	0.5	12.0	0
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	9 931 127	0.4	12.3	0
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total Urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Bunge 2010b; Conapo 2011. Cálculos propios.

muy altos o altos. Esto es, casi dos de cada tres habitantes de las principales 50 ciudades del país están sobreexuestos a los riesgos sanitarios de vivir en esta condición, especialmente los niños.

Ciudades con déficit de tratamiento de aguas residuales medio y bajo

Cuatro ciudades se ubican en la categoría de *déficit medio*: dos fronterizas con los Estados Unidos y muy vinculadas entre sí (las ZM de Tijuana: una de las 10 ciudades más pobladas de México, y Mexicali), y dos localizadas en el interior del país (las ZM de San Luis Potosí, ciudad de más de un millón de habitantes que ocupa el lugar 11 en la jerarquía de ciudades por población, y Morelia). Estas cuatro ciudades suman 4.5 millones de personas, equivalentes a 5.6% del total de la población de las ciudades *Top 50*. Dado el tamaño de estas ciudades y las capacidades financieras de algunas de ellas (especialmente de las ZM de San Luis Potosí y Morelia), se puede decir que han realizado importantes esfuerzos por reducir sus déficits de tratamiento de aguas residuales. Esto es particularmente valioso en los casos que registran bajos volúmenes naturales disponibles de agua, justamente como las ZM de Tijuana, Mexicali y San Luis Potosí.

En la categoría de *déficit bajo* se ubican 10 ciudades. Varias de ellas muy importantes como las ZM de Monterrey (la tercera megaciudad de México) y Ciudad Juárez, que forma parte de las ciudades millonarias del país (1.3 millones de habitantes). Es interesante notar que mientras las grandes ciudades fronterizas con los Estados Unidos de la Región Noroeste (las ZM de Tijuana y Mexicali) están en situación de déficit medio, las ciudades fronterizas de las regiones Norte y Noreste están en situación de déficit bajo (las ZM de Ciudad Juárez, Reynosa-Río Bravo, Matamoros y Nuevo Laredo). Esto demuestra que, en general, las ciudades de la frontera norte están realizando esfuerzos muy importantes en materia de saneamiento, quizá por su cercanía cultural y técnica con los Estados Unidos. Un *efecto de demostración* similar también parece ocurrir en ciudades como la ZM de Chihuahua (que está muy vinculada con la de Ciudad Juárez) y las ZM de Saltillo y Monclova-Frontera, que interactúan intensamente con la ZM de Monterrey.

Vale mencionar dos ciudades que están en esta categoría de déficit bajo, que deberían ser estudiadas en mayor detalle por el éxito que han tenido en materia de saneamiento: Victoria de Durango (518 000 habitantes) e Irapuato (397 000). Mientras que sus ciudades vecinas registran desempeños poco alentadores en materia de saneamiento, estas dos ciudades despuntan a nivel nacional.

4. Presión hídrica en las ciudades de México

La presión hídrica de una región es el porcentaje de agua extraída respecto a la disponibilidad natural media total. El incremento de la población y los cambios en los patrones de consumo de agua (de las personas y las actividades) incrementan la demanda de agua, y la falta de saneamiento afecta la disponibilidad del recurso de buena calidad (véase sección 2 de este capítulo).⁵

Para muestra, un dato: entre 1900 y 1995, la población se triplicó, mientras que el consumo de agua se multiplicó por seis. En los cambios de los patrones de consumo influyen de manera muy importante las nuevas tecnologías, que permiten ahora realizar actividades donde antes las limitaciones biofísicas impedían su realización. Por ejemplo, la edificación de ciudades en lugares con muy poca disponibilidad de agua, como Las Vegas (Estados Unidos) o Dubái (Emiratos Árabes), o la realización de actividades como los vergeles en zonas áridas de Israel o de la península de Baja California. Adicionalmente, en nuestro país la construcción de presas ha alterado 31% de los ríos del país, y la agricultura, principalmente, ha contribuido a la sobreexplotación de 15% de los acuíferos de México. La actividad que más agua consume es la agrícola y luego viene el consumo en los asentamientos humanos (Bunge, 2010c).

A todo esto se le deben adicionar los efectos del *cambio climático*. Para los próximos años se esperan aumentos en la temperatura y disminuciones en la precipitación, lo que provocará que prácticamente todas las regiones del país dispongan de menos agua (véase sección 5 de este capítulo). La Norma del Consejo Mundial del Agua (*World Water Council*) determina que un territorio está sometido a fuerte presión hídrica cuando se explota más de 40% del agua naturalmente disponible (véase Cuadro 3.5).

Bunge (2010c) construye un mapa que muestra la presión hídrica por cuenca, considerando la disponibilidad natural de agua y el crecimiento poblacional hasta 2030, utilizando datos de Conagua y del Conapo. Se reconoce que los datos relacionados con el recurso agua son poco exactos, ya que es muy complicado valorar la disponibilidad natural media de agua y es imposible controlar los volúmenes reales de extracción del recurso. Sin embargo, las es-

⁵ Recuérdese que en México apenas 30% de las aguas residuales son tratadas y la mayoría de ellas, tratadas o no, se descargan en cuerpos de agua naturales que posteriormente consume la población más pobre (Bunge, 2010b).

timaciones aproximadas de Bunge (2010c) resultan muy útiles, especialmente si se considera el *principio precautorio* para planear el desarrollo de las ciudades y sus regiones.⁶ Si se localizan las ciudades de México en la cartografía de Bunge (2010c), es posible develar la situación de las áreas urbanas en términos de su presión hídrica.

En términos generales, se puede observar que, a escala nacional, 33% de las cuencas hidrográficas registran una fuerte presión hídrica, y en términos de población total (urbana y rural), 53% vive en cuencas que están en esta condición. Como es de esperarse, usualmente las cuencas con disponibilidad natural baja de agua están sometidas a mayor presión hídrica. En general, estas cuencas se localizan en el norte y centro de México. Sin embargo, las cuencas del norte tienen una tasa de crecimiento poblacional más alta, por lo que es de esperarse que la presión hídrica en estas regiones será mayor en el futuro próximo, si no se toman las medidas correctivas correspondientes.

Las cuencas con menor presión hídrica se ubican al sur y sureste del país. El problema es que en estas regiones la tasa de crecimiento poblacional es superior al promedio nacional, lo que anticipa mayor demanda de agua. Sin embargo, estos datos aún deben matizarse, porque no se conoce en su totalidad y con precisión el nivel de contaminación de las fuentes de agua (Bunge, 2010c).

4.1. La dimensión urbana de la presión hídrica

Las 50 ciudades más pobladas del país (que concentran 79.1% de la población urbana nacional) se clasificaron en cuatro categorías, de acuerdo con los niveles de presión hídrica de las cuencas hidrográficas en las que se localizan: *i.* fuerte (cuando la explotación del recurso es $>$ de 40%); *ii.* moderado fuerte (cuando la explotación del recurso está entre 20 y 40%); *iii.* moderado (cuando la explotación del recurso está entre 10% y 20%), y *iv.* escaso (cuando la explotación del recurso es $<$ 10%). Como se puede ver, esta clasificación se corresponde con la Norma del Consejo Mundial del Agua (*World Water Council*) (véanse cuadros 3.5 y 3.6).

⁶ “El principio de precaución supone situaciones en las que el gobernante debe ejercer la prudencia a fin de tomar decisiones sobre determinados productos o actividades de los que se sospecha, con un cierto fundamento, que son portadores de riesgo para la sociedad pero sin que se tenga a mano una prueba definitiva y contundente de tal riesgo. En tales supuestos, la autoridad debe hacer un esfuerzo de prudencia, es decir, de una adecuada apreciación de las circunstancias del caso, para lograr el equilibrio entre dos extremos: por un lado, el temor irracional ante lo novedoso por el sólo hecho de ser novedoso, y por el otro lado, una pasividad irresponsable ante prácticas o productos que pueden resultar gravemente nocivos para la salud pública o el medio ambiente” (Andorno, 2002:1333).

Cuadro 3.5
Categorías de la presión hídrica

<i>Presión hídrica</i>	<i>Explotación del recurso (%)</i>
Escasa	< 10%
Moderada	Entre 10% y 20%
Media-fuerte	Entre 20% y 40%
Fuerte	> 40%

Fuente: Bunge, 2010c.

Ciudades con presión hídrica fuerte

En esta categoría están dos de las tres megaciudades del país: la más poblada, la ZM del Valle de México, y la ZM de Monterrey (tercera en el *ranking* nacional, junto con ciudades intensamente vinculadas a esta ciudad, como la ZM de Monclova-Frontera); siete ciudades millonarias: las ZM de Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí; cuatro ciudades potencialmente millonarias para 2020: las ZM de Mexicali, Chihuahua, Saltillo y Morelia; el resto de las grandes ciudades de la frontera con los Estados Unidos (que se añaden a las ya mencionadas: las ZM de Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez): las ZM de Reynosa-Río-Bravo, Matamoros y Nuevo Laredo; los motores socioeconómicos del noroeste del país: Hermosillo, Culiacán y Ciudad Obregón; tres capitales estatales de escala demográfica menor (las ZM de Colima y Zacatecas-Guadalupe, y Ciudad Victoria); un destino de playa estratégico para el país: la ZM de Puerto Vallarta; y dos ciudades del eje de ciudades del Bajío (que se suman a las ya mencionadas ZM de León y Querétaro), Irapuato y Celaya (véanse Figura 3.4 y Cuadro 3.6).

Todas estas ciudades, muy importantes la gran mayoría, enfrentarán fuertes presiones hídricas en el futuro próximo y menor disponibilidad de agua, lo que se verá agravado por el calentamiento global, por su crecimiento demográfico, por la localización de nuevas actividades urbanas altas consumidoras de agua y por la intensidad de las actividades agrícolas en sus regiones circundantes.

En total, los habitantes que viven en ciudades con fuerte presión hídrica suman 43.2 millones de habitantes: 53.7% de la población urbana nacional.

Cuadro 3.6
Cincuenta ciudades más pobladas del país: niveles de presión hídrica de las cuencas hidrográficas donde se localizan

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población acumulada	Nivel de presión hídrica (explotación del recurso %) Fuerte (> 40%) = 3 Medio fuerte (20-40%) = 2 Moderado (10-20%) = 1 Escaso (< 10%) = 0
Ciudades en cuencas con nivel de presión hídrica fuerte (explotación del recurso > 40%)						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	3
3	ZM de Monterrey	4 089 962	24 206 804	5.1	30.1	3
5	ZM de Toluca	1 846 116	26 052 920	2.3	32.4	3
6	ZM de Tijuana	1 751 430	27 804 350	2.2	34.6	3
7	ZM de León	1 609 504	29 413 854	2.0	36.6	3
8	ZM de Juárez	1 332 131	30 745 985	1.7	38.2	3
9	ZM de La Laguna	1 215 817	31 961 802	1.5	39.7	3
10	ZM de Querétaro	1 097 025	33 058 827	1.4	41.1	3
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	34 099 270	1.3	42.4	3
13	ZM de Mexicali	936 826	35 036 096	1.2	43.6	3
18	ZM de Chihuahua	852 533	35 888 629	1.1	44.6	3

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Nivel de presión hídrica (explotación del recurso %) Fuerte (> 40%) = 3 Medio fuerte (20-40%) = 2 Moderado (10-20%) = 1 Escaso (<10%) = 0
19	ZM de Saltillo	823 128	36 711 757	1.0	45.6	3
20	ZM de Morelia	807 902	37 519 659	1.0	46.7	3
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	38 246 809	0.9	47.6	3
24	Hermosillo	715 061	38 961 870	0.9	48.4	3
26	Culiacán Rosales	675 773	39 637 643	0.8	49.3	3
34	ZM de Matamoros	489 193	40 126 836	0.6	49.9	3
38	Irapuato	396 975	40 523 811	0.5	50.4	3
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	40 907 844	0.5	50.9	3
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	41 287 730	0.5	51.3	3
44	Celaya	340 387	41 628 117	0.4	51.8	3
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	41 962 357	0.4	52.2	3
46	ZM de Mondlova-Frontera	317 313	42 279 670	0.4	52.6	3
48	Ciudad Victoria	305 155	42 584 825	0.4	53.0	3
49	Ciudad Obregón	303 126	42 887 951	0.4	53.3	3
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	43 186 118	0.4	53.7	3

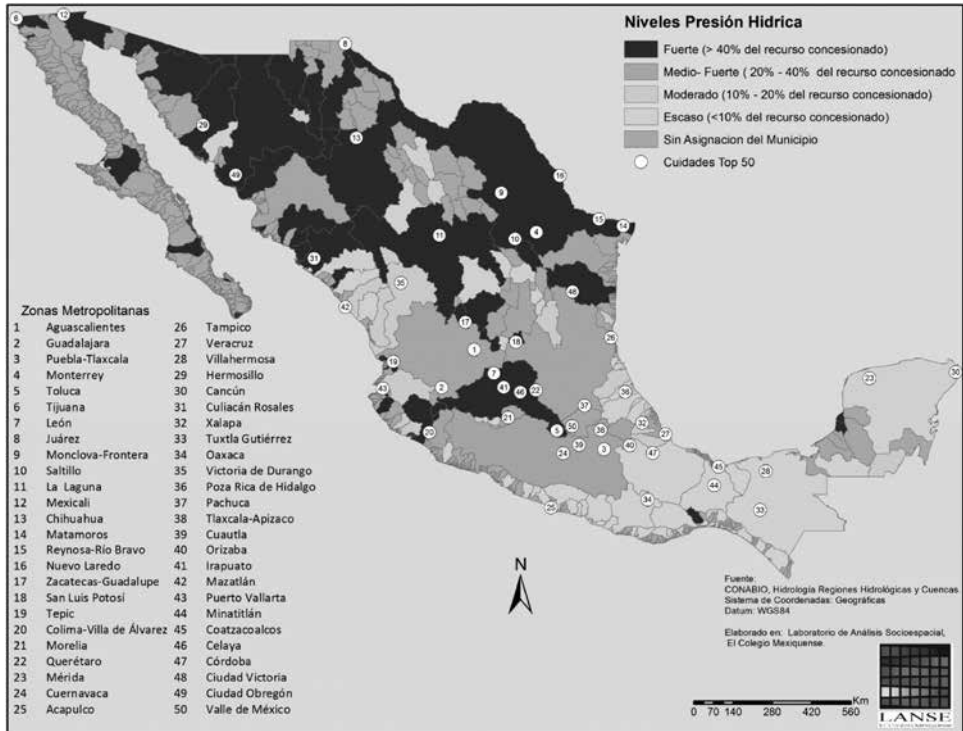
Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Nivel de presión hídrica (explotación del recurso %) Fuerte (> 40%) = 3 Medio fuerte (20-40%) = 2 Moderado (10-20%) = 1 Escaso (< 10%) = 0
Ciudades en cuencas con nivel de presión hídrica medio fuerte (explotación del recurso 20%-40%)						
2	ZM de Guadaluajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	2
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	7 103 315	3.3	8.8	2
14	ZM de Aguascalientes	932 369	8 035 684	1.2	10.0	2
15	ZM de Cuernavaca	876 083	8 911 767	1.1	11.1	2
16	ZM de Acapulco	863 431	9 775 198	1.1	12.2	2
17	ZM de Tampico	859 419	10 634 617	1.1	13.2	2
32	ZM de Pachuca	512 196	11 146 813	0.6	13.9	2
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	11 646 380	0.6	14.5	2
35	ZM de Cuautla	434 147	12 080 527	0.5	15.0	2
36	ZM de Tepic	429 351	12 509 878	0.5	15.6	2
Ciudades en cuencas con nivel de presión hídrica moderado (explotación del recurso 10%-20%)						
21	ZM de Veracruz	801 295	801 295	1.0	1.0	1
30	Victoria de Durango	518 709	1 320 004	0.6	1.6	1
31	ZM de Poza Rica	513 518	1 833 522	0.6	2.3	1
40	Mazatlán	381 583	2 215 105	0.5	2.8	1

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población acumulada	Nivel de presión hídrica (explotación del recurso %) Fuerte (> 40%) = 3 Medio fuerte (20-40%) = 2 Moderado (10-20%) = 1 Escaso (<10%) = 0
Ciudades en cuencas con nivel de presión hídrica escaso (explotación del recurso < 10%)						
12	ZM de Mérida	973 046	973 046	1.2	1.2	0
22	ZM de Villahermosa	755 425	1 728 471	0.9	2.1	0
25	ZM de Cancún	677 379	2 405 850	0.8	3.0	0
27	ZM de Xalapa	666 535	3 072 385	0.8	3.8	0
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	3 713 362	0.8	4.6	0
29	ZM de Oaxaca	593 658	4 307 020	0.7	5.4	0
37	ZM de Orizaba	410 508	4 717 528	0.5	5.9	0
42	ZM de Minatitlán	356 137	5 073 665	0.4	6.3	0
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	5 420 922	0.4	6.7	0
47	ZM de Córdoba	316 032	5 736 954	0.4	7.1	0
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Bunge, 2010c; Conapo, 2011. Cálculos propios.

Figura 3.4

Cincuenta ciudades más pobladas del país: niveles de presión hídrica de las cuencas hidrográficas donde se localizan



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

Ciudades con nivel de presión hídrica media-fuerte

Sólo 10 ciudades de las *Top 50* están en esta categoría, pero una es la segunda megaciudad del país (la ZM de Guadalajara), otra ocupa el cuarto lugar del *ranking* nacional (la ZM de Puebla-Tlaxcala, que está conformando una región urbana con otra ZM que se encuentra en esta categoría de presión hídrica: la ZM de Tlaxcala-Apizaco), cuatro son ciudades potencialmente millonarias para el 2020 (las ZM de Aguascalientes, Cuernavaca, Acapulco y Tampico), dos son capitales estatales (la ZM de Pachuca, que está creciendo con rapidez, y la ZM de Tepic), y una es ciudad de escala demográfica menor, pero de cierta importancia regional (la ZM Cuautla).

Estas ciudades están en alto riesgo de pasar a la categoría de presión hídrica *fuerte* en poco tiempo. Se requiere un monitoreo muy puntual y diseñar medidas que impidan que se intensifique la presión hídrica.

En total, estas ciudades suman 12.5 millones de habitantes, 15.6% de la población urbana nacional. Si no se tomaran las medidas adecuadas y las seis ciudades más grandes de esta categoría pasaran a la de presión hídrica fuerte, el total de población viviendo en esta condición sería de 53.8 millones de personas, equivalentes a 66.9% de la población urbana del país. En otras palabras: dos de cada tres habitantes urbanos vivirían en condiciones de presión hídrica fuerte. Dada la insuficiente planeación y acción en materia hídrica en el país, este escenario parece, incluso, conservador.

Ciudades con nivel de presión hídrica moderado

En esta categoría se encuentran sólo cuatro de las ciudades *Top 50* de México. Dos son puertos y destinos turísticos de mediana importancia: las ZM de Veracruz y de Mazatlán, otro es un asentamiento petrolero de la Región del Golfo: la ZM de Poza Rica, y uno más es una capital estatal (Victoria de Durango). Estas cuatro ciudades suman apenas 2.2 millones de habitantes (2.8% de la población urbana nacional), y están en una condición de presión hídrica que deben, cuando menos, mantener en el largo plazo. Éste ya sería un buen logro.

Ciudades con nivel de presión hídrica escaso

Las ciudades en esta categoría no registran actualmente problemas de presión hídrica. Todas se localizan en la parte sur y sureste del país, y en la península de Yucatán. Destacan por su escala demográfica y por su papel socioeconómico regional, las ZM de Mérida y Villahermosa y, en menor medida, Tuxtla Gutiérrez; la presencia de Cancún, que es el destino turístico más importante del país y gran captador de divisas; dos capitales estatales con desarrollo de baja velocidad relativa, como lo son las ZM de Oaxaca y Xalapa; y diversas ciudades del corredor urbano de Veracruz: las ZM de Orizaba, Minatitlán, Coatzacoalcos y Córdoba, que se localizan en la cuenca del río Coatzacoalcos, una de las cuencas del país con mayor disponibilidad natural de agua per cápita y por kilómetro cuadrado. No obstante, en las ciudades petroleras (las ZM de Minatitlán, Coatzacoalcos) falta información sobre la *calidad* del agua disponible. Las ciudades sin problemas de presión hídrica suman 5.7 millones de habitantes (7.1% del total de la población urbana nacional).

5. Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas

El impacto ambiental de las actividades económicas ha implicado en México el deterioro gradual del entorno. Estos efectos negativos sobre el agua, por ejemplo: la diversidad y la salud humana, requieren atenderse de forma integral. En este contexto, es evidente la necesidad de impulsar el crecimiento económico de manera balanceada con la protección y conservación ambiental, lo que significa satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. Esto es, promover las actividades económicas y simultáneamente fomentar la diversidad y el mejor manejo del agua, reducir el consumo de recursos y la contaminación, y, en general, impulsar la protección del medioambiente (Zarco, Espinosa y Mazari, 2010).

En esta sección se utiliza la ponderación del riesgo a los ecosistemas y la salud humana derivado de la actividad económica de Zarco, Espinosa y Mazari (2010), que se apoya en métodos multicriterio y de análisis espacial. Si bien el riesgo no puede evitarse, es necesario *ponderarlo y priorizarlo*. Para esto se requiere conocer los impactos potenciales de las actividades económicas, considerando los insumos que requiere cada una, la presión de cada actividad sobre los recursos naturales y sus efectos sobre la diversidad y la población humana, entre otros aspectos.

En esta sección, el objetivo es determinar las ciudades que presentan riesgos potenciales más elevados de acuerdo con los niveles de riesgo de las cuencas donde se localizan. Los indicadores de riesgo potencial que se manejan utilizan variables reportadas en censos económicos (INEGI, 2004). Se consideran 15 subsectores y 39 ramas de actividad económica clave, a partir de una evaluación de sus impactos en la diversidad y la salud humana (véase Cuadro 3.7). Para evaluar el riesgo por actividad económica se definieron ocho grupos de variables: 1. *productos utilizados* (i.e., fertilizantes, pesticidas, tintes, agentes espesantes, disolventes, arsénico, plomo, mercurio); 2. *residuos líquidos generados* (i.e., aceites, lubricantes, efluentes que contienen contaminantes); 3. *residuos sólidos generados* (i.e., metales, asbestos, catalizadores usados conteniendo cobalto, molibdeno, níquel, óxido de hierro, óxido de cromo, óxido de cobre, óxido de zinc, hierro; contenedores contaminados con plaguicidas); 4. *presión sobre los recursos naturales* (i.e., uso, consumo, contaminación del suelo, vegetación, agua superficial, agua subterránea); 5. *impacto sobre la diversidad* (i.e., esta-

blecimiento de monocultivos, bioacumulación de contaminantes en la cadena alimenticia, incremento en la resistencia de las plagas a los productos fitosanitarios, afectación a la fauna del suelo, erosión genética [pérdida de variedades endémicas], afectación a las especies acuáticas); 6. *cambio de uso del suelo y fragmentación* (i.e., fragmentación de los sistemas naturales, homogeneización del paisaje, deforestación, afectación no sólo a nivel de vegetación sino también del funcionamiento del ecosistema); 7. *degradación de hábitats* (i.e., afectación de los procesos reguladores naturales, perturbación de la estructura del suelo, reducción o eliminación del aporte de la materia orgánica del suelo, contaminación del agua por residuos tóxicos de pesticidas, alteración de los flujos de escurrimiento superficial), y 8. *efectos en la salud humana a corto y largo plazos* (aguda, crónica).

Cuadro 3.7
Sectores y subsectores de actividad económica considerados

<i>Código INEGI</i>	<i>Actividad</i>
111	Agricultura
1125	Acuicultura animal
112	Ganadería
1131	Silvicultura
1132	Viveros forestales y recolección de productos forestales
1133	Tala de árboles
1141	Pesca
2111	Extracción de petróleo y gas
2121	Minería de carbón mineral
2122	Minería de minerales metálicos
2123	Minería de minerales no metálicos
2211	Generación, transmisión y suministro de energía hidroeléctrica
NA	Generación de energía nuclear
2221	Captación, tratamiento y suministro de agua
2361	Edificación residencial
2362	Edificación no residencial
2371	Construcción de obras para el abastecimiento de agua, petróleo, gas, electricidad y telecomunicaciones

<i>Código INEGI</i>	<i>Actividad</i>
2373	Construcción de vías de comunicación
2379	Otras construcciones de ingeniería civil u obra pesada
3112	Molienda de granos y semillas oleaginosas
3113	Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares
3116	Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado y aves
311	Industria alimentaria
3121	Industria de las bebidas
3122	Industria del tabaco
313	Fabricación de insumos textiles
3161	Curtido y acabado de cuero y piel
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
323	Impresión e industrias conexas
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
3251	Fabricación de productos químicos básicos
3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
3254	Fabricación de productos farmacéuticos
3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
3259	Fabricación de otros productos químicos
325	Industria química
326	Industria del plástico y del hule
3271	Fabricación de productos a base de arcilla y minerales refractarios
3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
3273	Fabricación de cemento y productos de concreto
3311	Industria básica del hierro y del acero
3313	Industria del aluminio
3314	Industria de metales no ferrosos, excepto el aluminio
3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas
332	Fabricación de productos metálicos
334	Fabricación de equipos de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios eléctricos

Código INEGI	Actividad
335	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos accesorios eléctricos
481	Transporte aéreo
4861	Transporte de petróleo crudo por ductos
5621	Manejo de desechos, servicios y remediación
622	Hospitales
8122	Lavanderías y tintorerías
8129	Servicios de revelado de fotografías

Fuente: Zarco, Espinosa y Mazari, 2010.

La información se tomó del *Censo Económico* (INEGI, 2004), del *Censo Agrícola, Ganadero y Forestal* (INEGI, 2007), y del *Anuario Estadístico* (Pemex, 2009). Por su parte, la ponderación del impacto de las actividades económicas se realizó mediante técnicas de modelación, incorporando criterios cualitativos y cuantitativos (Zarco, Espinosa y Mazari, 2010).

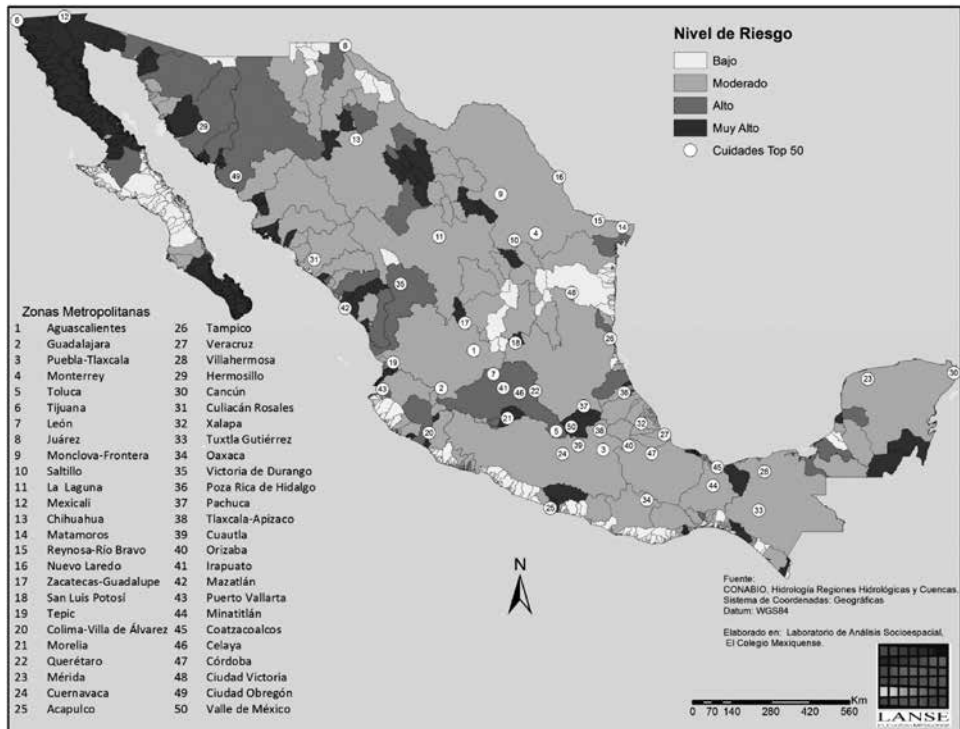
En México, las 10 actividades productivas de más alto riesgo potencial sobre la población y la diversidad son: *i.* extracción de petróleo y gas; *ii.* industria básica del hierro y del acero; *iii.* fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos; *iv.* minería relacionada con minerales metálicos; *v.* fabricación de productos químicos básicos; *vi.* curtido y acabado de cuero y piel; *vii.* industria de metales no ferrosos excepto aluminio; *viii.* fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; *ix.* agricultura, y *x.* hospitales (Zarco, Espinosa y Mazari, 2010).

Es interesante cómo los objetivos de política pueden ser incompatibles. Por ejemplo: fomentar la creación de empleos en sectores intensivos en uso de conocimiento (SIUC) y la conservación del medioambiente, porque, como se observa, varios SIUC implican alto riesgo ambiental. Sin embargo, este dilema tiene solución si las actividades se realizan dentro de un marco regulatorio que proteja el medioambiente, si se apoyan en el principio precautorio y si existen supervisores sociales independientes que vigilen la operación segura de las actividades económicas. Lamentablemente, en México parece que esto es mucho pedir.

5.1. La dimensión urbana del riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas

De acuerdo con los resultados de Zarco *et al.*, 2010, a escala de cuenca hidrográfica, las ciudades *Top 50* se clasificaron en tres categorías según el riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas de la cuenca en la que se localizan: *i.* muy alto y alto; *ii.* moderado, y *iii.* bajo (Cuadro 3.8). Lo primero que llama la atención es que de las 50 ciudades más pobladas del país, ninguna se encuentra en la categoría de riesgo potencial bajo, lo que es muy indicativo de la situación de la población nacional: cuando menos 79.1% de la población urbana del país está expuesta a riesgos potenciales muy altos, altos o moderados (Figura 3.5; Cuadro 3.8).

Figura 3.5
Principales 50 ciudades del país: riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

Cuadro 3.8
Principales 50 ciudades del país: riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas Muy alto y alto = 3 Moderado = 2 Bajo = 1
Ciudades con riesgo muy alto y alto						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	3
5	ZM de Toluca	1 846 116	21 962 958	2.3	27.3	3
6	ZM de Tijuana	1 751 430	23 714 388	2.2	29.5	3
7	ZM de León	1 609 504	25 323 892	2.0	31.5	3
8	ZM de Juárez	1 332 131	26 656 023	1.7	33.1	3
10	ZM de Querétaro	1 097 025	27 753 048	1.4	34.5	3
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	28 793 491	1.3	35.8	3
13	ZM de Mexicali	936 826	29 730 317	1.2	37.0	3
16	ZM de Acapulco	863 431	30 593 748	1.1	38.0	3
20	ZM de Morelia	807 902	31 401 650	1.0	39.0	3
24	Hermosillo	715 061	32 116 711	0.9	39.9	3
30	Victoria de Durango	518 709	32 635 420	0.6	40.6	3
31	ZM de Poza Rica	513 518	33 148 938	0.6	41.2	3
38	Irapuato	396 975	33 545 913	0.5	41.7	3

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas Muy alto y alto = 3 Moderado = 2 Bajo = 1
40	Mazatlán	381 583	33 927 496	0.5	42.2	3
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	34 307 382	0.5	42.7	3
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	34 654 639	0.4	43.1	3
44	Celaya	340 387	34 995 026	0.4	43.5	3
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	35 329 266	0.4	43.9	3
49	Ciudad Obregón	303 126	35 632 392	0.4	44.3	3
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	35 930 559	0.4	44.7	3
Ciudades con riesgo moderado						
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	2
3	ZM de Monterrey	4 089 962	8 524 840	5.1	10.6	2
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	11 193 277	3.3	13.9	2
9	ZM de La Laguna	1 215 817	12 409 094	1.5	15.4	2
12	ZM de Mérida	973 046	13 382 140	1.2	16.6	2
14	ZM de Aguascalientes	932 369	14 314 509	1.2	17.8	2
15	ZM de Cuernavaca	876 083	15 190 592	1.1	18.9	2
17	ZM de Tampico	859 419	16 050 011	1.1	20.0	2
18	ZM de Chihuahua	852 533	16 902 544	1.1	21.0	2
19	ZM de Saltillo	823 128	17 725 672	1.0	22.0	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas Muy alto y alto = 3 Moderado = 2 Bajo = 1
21	ZM de Veracruz	801 295	18 526 967	1.0	23.0	2
22	ZM de Villahermosa	755 425	19 282 392	0.9	24.0	2
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	20 009 542	0.9	24.9	2
25	ZM de Cancún	677 379	20 686 921	0.8	25.7	2
26	Culiacán Rosales	675 773	21 362 694	0.8	26.6	2
27	ZM de Xalapa	666 535	22 029 229	0.8	27.4	2
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	22 670 206	0.8	28.2	2
29	ZM de Oaxaca	593 658	23 263 864	0.7	28.9	2
32	ZM de Pachuca	512 196	23 776 060	0.6	29.6	2
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	24 275 627	0.6	30.2	2
34	ZM de Matamoros	489 193	24 764 820	0.6	30.8	2
35	ZM de Cuautla	434 147	25 198 967	0.5	31.3	2
36	ZM de Tepic	429 351	25 628 318	0.5	31.9	2
37	ZM de Orizaba	410 508	26 038 826	0.5	32.4	2
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	26 422 859	0.5	32.9	2
42	ZM de Minatitlán	356 137	26 778 996	0.4	33.3	2
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	27 096 309	0.4	33.7	2
47	ZM de Córdoba	316 032	27 412 341	0.4	34.1	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas Muy alto y alto = 3 Moderado = 2 Bajo = 1
48	Ciudad Victoria	305 155	27 717 496	0.4	34.5	2
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Zarco, Espinosa y Mazari, 2010; Conapo, 2011. Cálculos propios.

Ciudades con riesgo potencial muy alto y alto

De las 50 ciudades más pobladas del país, 21 registran riesgo potencial muy alto o alto para la diversidad y la salud humana, incluyendo la ZM del Valle de México, seis ciudades millonarias (las ZM de Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, Querétaro y San Luis Potosí) y una ciudad que ronda el millón de habitantes (la ZM de Mexicali: 937 000 habitantes), que suman 29.7 millones de personas. En total, la población que vive en condiciones de alto y muy alto riesgo a la salud humana por las actividades económicas que se desarrollan en sus ciudades y regiones suman 35.9 millones de habitantes, que equivalen a 44.7% de la población total de las ciudades del país. En otras palabras: casi uno de cada dos habitantes urbanos viven en condiciones de riesgo potencial muy alto o alto a la salud humana por la operación de actividades económicas (véanse Figura 3.5; Cuadro 3.8).

En esta categoría aparecen dos ciudades con actividades importantes vinculadas al petróleo: las ZM de Poza Rica y Coatzacoalcos. Sin embargo, no está en esta situación la ZM de Minatitlán, lo que indica que las dos primeras ciudades están dejando de hacer algunas cosas en materia de cuidado a la diversidad y la salud humana por riesgos de sus actividades económicas.

Resaltan también tres importantes ciudades turísticas de playa: las ZM de Acapulco y Puerto Vallarta y la ciudad de Mazatlán. Al ser centros estratégicos de captura de divisas por su atractivo turístico, se convierten en ciudades clave para instrumentar acciones correctivas en materia de prevención de riesgo a la diversidad y la salud humana. Ser área potencialmente peligrosa no es bueno para ningún centro turístico.

En la frontera nuevamente destacan por su pobre desempeño ambiental las ZM de Tijuana y Mexicali, aunque en materia de riesgo potencial muy alto y alto se suma la ZM de Ciudad Juárez. Se debe subrayar que no aparecen las demás ciudades importantes que se localizan sobre la frontera con los Estados Unidos y que tienen un *genoma económico* muy similar con las ciudades de riesgo muy alto y alto (véase el capítulo 2 de este mismo volumen), lo que indica que las actividades económicas no son determinantes en el riesgo a la diversidad y la salud humana, sino que intervienen otras variables igualmente importantes, como la fortaleza institucional y la concienciación de los riesgos ambientales y a la salud que implican ciertas actividades.

Ciudades con riesgo potencial moderado

En esta categoría deben mencionarse grandes ciudades que registran un mejor desempeño que las reportadas en la sección anterior: las ZM de Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, La Laguna, Mérida y Aguascalientes, por mencionar las principales; deben ser ejemplo para otras, como las ZM del Valle de México, Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, Querétaro y San Luis Potosí, por citar las más importantes. Deben estudiarse más a fondo los casos de las ZM de Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala, para rescatar sus mejores prácticas y orientar a otras ciudades, incluso de menor tamaño, que muestran un desempeño ambiental más limitado.

Esto aplica también para algunas ciudades fronterizas de la Región Noreste: las ZM de Reynosa-Río Bravo, Matamoros y Nuevo Laredo registran un desempeño ambiental muy superior al de las ZM de Tijuana, Ciudad Juárez y Mexicali, a pesar de compartir el mismo *genoma económico* (ver capítulo 2).

Nuevamente, varias de las ciudades más vinculadas a la ZM de Monterrey muestran un mejor desempeño ambiental: las ZM de La Laguna, Saltillo, Monclova-Frontera y Ciudad Victoria y las de la frontera con los Estados Unidos en la Región Noreste. En este sentido, habría que preguntarse qué pasa con ciertas ciudades muy vinculadas a la ZM de Monterrey, que registran un desempeño ambiental de riesgo muy alto y alto para la diversidad y la salud humana, como las ZM de Querétaro y San Luis Potosí.

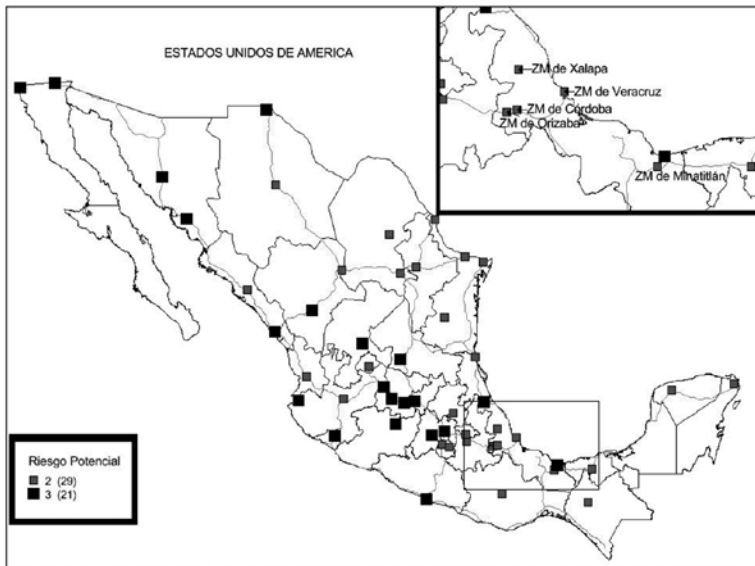
Algo similar ocurre con las ciudades que son destino turístico de playa (las ZM de Acapulco y Puerto Vallarta y la ciudad de Mazatlán), que deberían estudiar las prácticas de la ZM de Cancún, e incluso las de la ZM de Veracruz, que les han redituado un mejor desempeño ambiental en materia de riesgo potencial a la diversidad y a la salud humana.

Los grandes motores económicos de las regiones Golfo, Sur y Península de Yucatán, también están en esta categoría de riesgo potencial moderado: las ZM de Mérida, Villahermosa, Cancún, Tuxtla Gutiérrez y Oaxaca, lo que devela un rasgo no muy difundido de las ventajas de esta región sobre el resto del país. Lo mismo ocurre con el corredor de ciudades de Veracruz, con el desempeño sobresaliente de las ZM de Veracruz, Xalapa, Orizaba, Minatitlán y Córdoba. Destaca, por su ausencia, la ZM de Coatzacoalcos (que se ubica en la categoría de riesgo potencial muy alto y alto), muy probablemente por su interacción con los complejos petroquímicos Pajaritos, Cangrejera y Morelos, que junto con el complejo de Cosoleacaque, producen anualmente alrededor de 13.0 millones

de toneladas de productos químicos (aunque lo mismo se podría decir de la ZM de Minatitlán) (Figura 3.6).

Al final, 27.7 millones de habitantes de las ciudades *Top 50* (34.5% del total urbano nacional) viven en condiciones de riesgo moderado a la diversidad y la salud humana, y ninguna ciudad de las 50 más pobladas del país registra riesgo potencial bajo.

Figura 3.6
Principales 50 ciudades del país: corredor de ciudades de Veracruz y el riesgo potencial a la diversidad y la salud humana derivado de las actividades económicas



Fuente: Mapas Google (2011); Zarco *et al.*, 2010. Cálculos propios.

6. Cambio climático: anomalías en la temperatura y la precipitación para los años 2020

El cambio climático (también referido como calentamiento global) es el problema ambiental más relevante en el siglo XXI (UNEP, 2011a). Se anticipa que sus impactos serán muy importantes sobre los sectores productivos, los recursos hídricos, los ecosistemas, la biodiversidad, la infraestructura, la salud pública y

en general sobre los sistemas naturales y humanos (UNEP, 2011b). Los efectos más relevantes del cambio climático son el incremento de la temperatura media, las variaciones en las precipitaciones y la elevación del nivel del mar, lo que se asocia a pérdida de glaciares, propagación de enfermedades y plagas, pérdida de biodiversidad y litoral costero, intensificación de sequías, lluvias, huracanes e intrusión salina, afectación en la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, cambios en la producción agrícola, impactos sociales y daños a la salud, entre muchos otros (Murrieta *et al.*, 2010: 138).

El cambio climático afectará más a las regiones que ya padecen escasez de agua (INE, 2009a), por lo que es importante adelantarse a los efectos e identificar las ciudades más vulnerables para tomar acciones preventivas y correctivas. En las ciudades de México el problema de abastecimiento de agua se agravará, no sólo por el aumento de la población, sino también por el cambio climático, que abatirá los niveles de los acuíferos (al disminuir la recarga y aumentar la evapotranspiración) y la reducción en los caudales de los cuerpos superficiales (Murrieta *et al.*, 2010: 138).

Quizá la medida más importante para enfrentar el cambio climático es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, aunque desde hace tiempo se sabe que esto es lo que se debe hacer, poco se ha avanzado en materia de mitigación durante las pasadas décadas, por lo que la *adaptación* es la alternativa más relevante para reducir los riesgos. Adaptación, en este contexto, significa “integrar todos los ajustes necesarios para que los sistemas humanos y naturales disminuyan su vulnerabilidad, minimicen daños y aprovechen posibles beneficios de las nuevas condiciones climáticas” (PICC, 2007).

Murrieta *et al.* (2010) utilizan representaciones matemáticas del sistema climático de la Tierra (Modelos de Circulación General: MCG) para calcular proyecciones climáticas por cuenca hidrográfica, con el fin de conocer las amenazas y las vulnerabilidades de los sistemas naturales y humanos, y apoyar el diseño de medidas de adaptación que reduzcan el riesgo frente al cambio climático.

Las proyecciones se traducen cartográficamente a escala de cuenca, para contar con proyecciones de mayor resolución espacial y temporal en dos temas centrales: *i.* anomalías de temperatura (o diferencia entre la climatología futura y la histórica), y *ii.* anomalías de precipitación.

Ahora, si se localizan las ciudades del país sobre la cartografía de las proyecciones de Murrieta *et al.* (2010), se obtiene el *nivel de vulnerabilidad de las ciudades de México* en términos de alteraciones de temperatura y precipitación.

Esto es lo que se hace en esta sección para las 50 ciudades más pobladas del país (las que concentran 79.1% de la población urbana nacional).

6.1. La dimensión urbana del cambio climático: anomalías en la temperatura para los años 2020

Las proyecciones de Murrieta *et al.* (2010: 141) a escala de cuenca hidrográfica indican que no habrá cambios negativos de temperatura en ninguna cuenca del país. Esto es: en ninguna región o ciudad de México bajará la temperatura en los próximos años. Lo que se va a registrar son aumentos de temperatura diferenciados en el territorio, en un rango que va de 0.7°C a 1.1°C (aunque con diversos niveles de *incertidumbre*, que podrían ampliar el rango desde 0.5°C a 1.7°C).

Las 50 ciudades más pobladas del país se clasificaron en tres categorías de acuerdo con las proyecciones de alteración de temperatura derivada del calentamiento global, en función de la cuenca donde se localizan: *i.* alto (alteraciones de temperatura que van de 1.0°C a 1.1°C; *ii.* medio (alteraciones de 0.8°C a 0.9°C), y *iii.* bajo (< de 0.8°C hasta 0.7°C) (Figura 3.7; Cuadro 3.9).

De las ciudades *Top 50* (que concentran 79.1% de la población urbana nacional), sólo cinco se ubican en la categoría de altas alteraciones de temperatura (la ZM de Tijuana, Hermosillo, Culiacán Rosales, la ZM de Tepic y Mazatlán), 43 en la categoría intermedia, y dos en la categoría baja (las ZM de Mérida y Cancún).

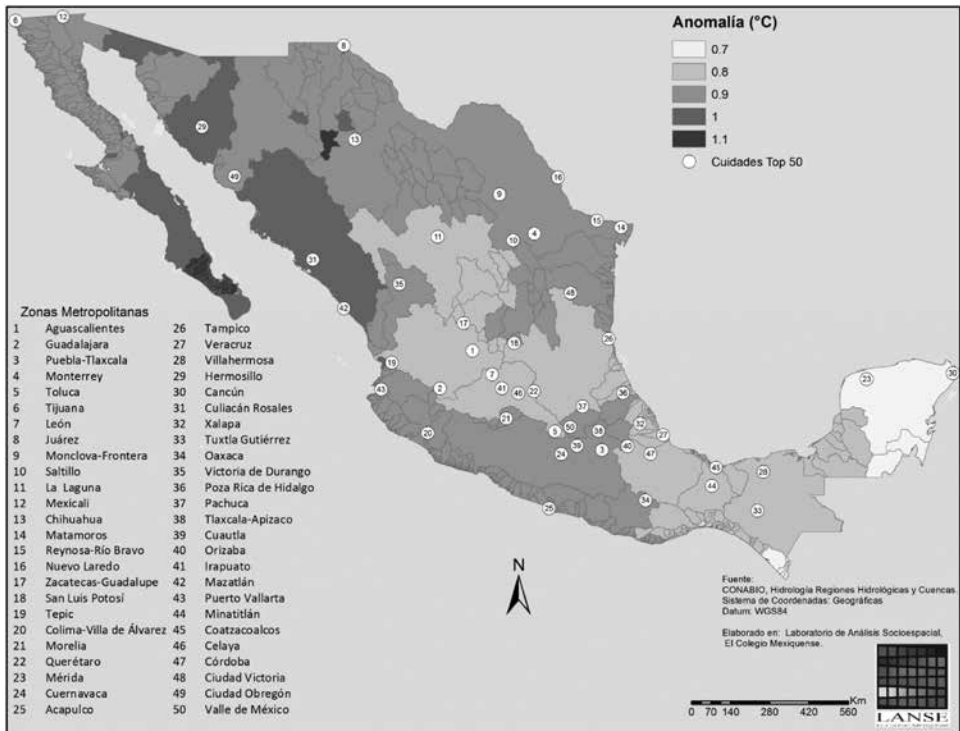
Ciudades con alteraciones de temperatura altas

Las cinco ciudades con *alteraciones de temperatura altas* (de 1.0°C a 1.1°C) se localizan en la Región Noroeste de México: la ZM de Tijuana (1.8 millones de habitantes), Hermosillo (715 000 habitantes), Culiacán de Rosales (675.8 mil habitantes) y Mazatlán (381.6 mil habitantes). En total: 3.9 millones de habitantes estarán en condición de alteraciones de temperatura altas en la década de los 2020.

No obstante, las proyecciones no indican las consecuencias puntuales de los cambios en las temperaturas, por lo que se requieren estudios específicos para determinarlos (Murrieta *et al.*, 2010: 141). Hasta el momento, lo único que se puede anticipar es que las anomalías de temperatura (aunadas a las de precipitación) derivadas del cambio climático producirán problemas en los

Figura 3.7

Principales 50 ciudades del país: cambio climático y efectos en la temperatura, 2020



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

sectores hídrico, agrícola, forestal, de la salud y de usos del suelo urbano (especialmente en las ciudades costeras), entre otros.

Ciudades con alteraciones de temperatura medias y bajas

En esta categoría (alteraciones de temperatura de 0.8°C a 0.9°C) están todas las grandes ciudades del país (salvo la ZM de Tijuana), incluyendo las megaciudades del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. En total suman 58.0 millones de habitantes y representan 72.2% de la población urbana nacional.

Finalmente, sólo las ZM de Mérida y Cancún (1.6 millones de habitantes o 0.8% de la población urbana nacional) se clasifican en la categoría de alteraciones de temperatura bajas (< de 0.8°C a 0.7°C).

Cuadro 3.9
Principales 50 ciudades del país:
cambio climático y efectos en la temperatura, 2020

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1
Ciudades con cambio de temperatura en 2020: de 1.0 a 1.1 grados centígrados						
6	ZM de Tijuana	1 751 430	1 751 430	2.2	2.2	3
24	Hermosillo	715 061	2 466 491	0.9	3.1	3
26	Culiacán Rosales	675 773	3 142 264	0.8	3.9	3
36	ZM de Tepic	429 351	3 571 615	0.5	4.4	3
40	Mazatlán	381 583	3 953 198	0.5	4.9	3
Ciudades con cambio de temperatura en 2020: de 0.8 a 0.9 grados centígrados						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	2
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	24 551 720	5.5	30.5	2
3	ZM de Monterrey	4 089 962	28 641 682	5.1	35.6	2
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	31 310 119	3.3	38.9	2
5	ZM de Toluca	1 846 116	33 156 235	2.3	41.2	2
7	ZM de León	1 609 504	34 765 739	2.0	43.2	2
8	ZM de Juárez	1 332 131	36 097 870	1.7	44.9	2
9	ZM de La Laguna	1 215 817	37 313 687	1.5	46.4	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1
10	ZM de Querétaro	1 097 025	38 410 712	1.4	47.8	2
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	39 451 155	1.3	49.1	2
13	ZM de Mexicali	936 826	40 387 981	1.2	50.2	2
14	ZM de Aguascalientes	932 369	41 320 350	1.2	51.4	2
15	ZM de Cuernavaca	876 083	42 196 433	1.1	52.5	2
16	ZM de Acapulco	863 431	43 059 864	1.1	53.5	2
17	ZM de Tampico	859 419	43 919 283	1.1	54.6	2
18	ZM de Chihuahua	852 533	44 771 816	1.1	55.7	2
19	ZM de Saltillo	823 128	45 594 944	1.0	56.7	2
20	ZM de Morelia	807 902	46 402 846	1.0	57.7	2
21	ZM de Veracruz	801 295	47 204 141	1.0	58.7	2
22	ZM de Villahermosa	755 425	47 959 566	0.9	59.6	2
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	48 686 716	0.9	60.5	2
27	ZM de Xalapa	666 535	49 353 251	0.8	61.4	2
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	49 994 228	0.8	62.2	2
29	ZM de Oaxaca	593 658	50 587 886	0.7	62.9	2
30	Victoria de Durango	518 709	51 106 595	0.6	63.5	2
31	ZM de Poza Rica	513 518	51 620 113	0.6	64.2	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1
32	ZM de Pachuca	512 196	52 132 309	0.6	64.8	2
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	52 631 876	0.6	65.4	2
34	ZM de Matamoros	489 193	53 121 069	0.6	66.1	2
35	ZM de Cuautla	434 147	53 555 216	0.5	66.6	2
37	ZM de Orizaba	410 508	53 965 724	0.5	67.1	2
38	Irapuato	396 975	54 362 699	0.5	67.6	2
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	54 746 732	0.5	68.1	2
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	55 126 618	0.5	68.5	2
42	ZM de Minatitlán	356 137	55 482 755	0.4	69.0	2
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	55 830 012	0.4	69.4	2
44	Celaya	340 387	56 170 399	0.4	69.8	2
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	56 504 639	0.4	70.3	2
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	56 821 952	0.4	70.7	2
47	ZM de Córdoba	316 032	57 137 984	0.4	71.0	2
48	Ciudad Victoria	305 155	57 443 139	0.4	71.4	2
49	Ciudad Obregón	303 126	57 746 265	0.4	71.8	2
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	58 044 432	0.4	72.2	2

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1
Ciudades con cambio de temperatura en 2020: de 0.7 grados centígrados						
12	ZM de Mérida	973 046	973 046	1.2	1.2	1
25	ZM de Cancún	677 379	1 650 425	0.8	2.1	1
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total Urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Murrieta *et al.*, 2010; Conapo, 2011. Cálculos propios.

6.2. La dimensión urbana del cambio climático: anomalías en la precipitación para los años 2020

En el tema de la precipitación destaca la magnitud del cambio negativo de la precipitación media anual en las ciudades localizadas en las cuencas del noroeste del país y en la parte alta del golfo de California. El rango de alteraciones proyectadas va de 0.0% a -15%, aunque en algunos escenarios (por ejemplo, si aumenta la emisión de gases de efecto invernadero), las precipitaciones proyectadas disminuirían en algunas cuencas del noroeste hasta 20%, teniendo su extremo en la cuenca llamada El Tapón, en Sonora, donde las reducciones serían superiores a 20% (Murrieta *et al.*, 2010). Se debe destacar que solamente en varias cuencas ubicadas en Chihuahua y Coahuila, se presentarían incrementos en la precipitación de hasta 5% como máximo.

Las ciudades *Top 50* de México se clasificaron en tres categorías de acuerdo con la magnitud de sus alteraciones de precipitación: *i.* alta (-10 a -15%); *ii.* media (-5 a -10%), y *iii.* baja (-5 a 0%). Ninguna de las 50 ciudades más pobladas del país se localiza en cuencas donde se proyecten incrementos de precipitación.

Ciudades con alteraciones de precipitaciones altas

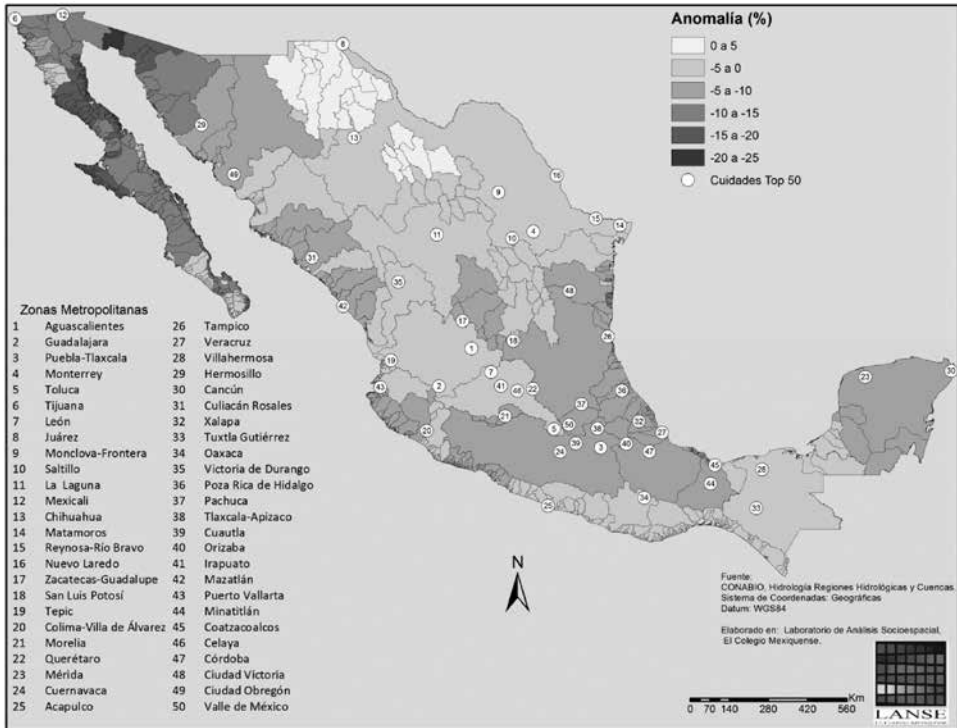
Cuatro ciudades se localizan en cuencas que registrarán reducciones altas de precipitación (entre 10 y 15%): las ZM de Tijuana (1.7 millones de habitantes) y Mexicali (936.8 mil habitantes), y las ciudades de Hermosillo (715 000 habitantes) y Ciudad Obregón (3030.1 mil habitantes). Todas se localizan en las cuencas de la Región Noroeste, donde las actividades agrícolas son muy importantes. Suman 3.7 millones de habitantes, que representan 4.6% del total de la población urbana de México (véanse Figura 3.8; Cuadro 3.10).

Ciudades con alteraciones de precipitación media

En esta categoría está la ciudad más poblada del país (la ZM del Valle de México) y otras ciudades que ya superan el millón de habitantes o que muy probablemente lo superarán en los próximos años, como las ZM de Puebla-Tlaxcala (2.7 millones de habitantes), Toluca (1.8 millones), Mérida (973 mil habitantes), Cuernavaca (876 000), Morelia (807 000) y Veracruz (801 000 habitantes).

En total, las ciudades en condición de alteraciones de precipitación media suman 34.0 millones de habitantes, equivalentes a 42.4% de la población urbana nacional. Esto significa que la población en condiciones de alteraciones

Figura 3.8
Principales 50 ciudades del país:
cambio climático y efectos en la precipitación, 2020



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

de precipitación alta y media llega a 37.7 millones de personas, casi la mitad de la población urbana del país (47%). Prácticamente uno de cada dos habitantes urbanos de México enfrentarán los efectos de disminuciones altas y medias en la precipitación media anual.

Ciudades con alteraciones de precipitación bajas

Las ciudades con disminuciones bajas en sus precipitaciones medias anuales (de 0 a -5%) se localizan predominantemente en las cuencas del norte, centro norte y sur del país. Debe mencionarse que en esta categoría están las megaciudades de Guadalajara y Monterrey, varias ciudades millonarias (las ZM de León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí) y varias ciudades potencialmente millonarias para 2020 (que ahora son mayores a 800 000 habitantes) como las

Cuadro 3.10
Principales 50 ciudades del país: cambio climático y efectos en la precipitación, 2020

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población acumulada	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%)
Ciudades con cambio en la precipitación en 2020: de -10% a -15%						
6	ZM de Tijuana	1 751 430	1 751 430	2.2	2.2	3
13	ZM de Mexicali	936 826	2 688 256	1.2	3.3	3
24	Hermosillo	715 061	3 403 317	0.9	4.2	3
49	Ciudad Obregón	303 126	3 706 443	0.4	4.6	3
Ciudades con cambio en la Precipitación en 2020: de -5% a -10%						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	2
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	22 785 279	3.3	28.3	2
5	ZM de Toluca	1 846 116	24 631 395	2.3	30.6	2
12	ZM de Mérida	973 046	25 604 441	1.2	31.8	2
15	ZM de Cuernavaca	876 083	26 480 524	1.1	32.9	2
20	ZM de Morelia	807 902	27 288 426	1.0	33.9	2
21	ZM de Veracruz	801 295	28 089 721	1.0	34.9	2
25	ZM de Cancún	677 379	28 767 100	0.8	35.8	2
26	Culiacán Rosales	675 773	29 442 873	0.8	36.6	2
27	ZM de Xalapa	666 535	30 109 408	0.8	37.4	2
31	ZM de Poza Rica	513 518	30 622 926	0.6	38.1	2

-10 a -15 = 3
-5 a -10 = 2
0 a -5 = 1

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%)
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	31 122 493	0.6	38.7	2
35	ZM de Cuautla	434 147	31 556 640	0.5	39.2	2
37	ZM de Orizaba	410 508	31 967 148	0.5	39.7	2
40	Mazatlán	381 583	32 348 731	0.5	40.2	2
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	32 728 617	0.5	40.7	2
42	ZM de Minatitlán	356 137	33 084 754	0.4	41.1	2
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	33 432 011	0.4	41.6	2
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	33 766 251	0.4	42.0	2
47	ZM de Córdoba	316 032	34 082 283	0.4	42.4	2
Ciudades con cambio en la precipitación en 2020: de 0% a -5%						
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	1
3	ZM de Monterrey	4 089 962	8 524 840	5.1	10.6	1
7	ZM de León	1 609 504	10 134 344	2.0	12.6	1
8	ZM de Juárez	1 332 131	11 466 475	1.7	14.3	1
9	ZM de La Laguna	1 215 817	12 682 292	1.5	15.8	1
10	ZM de Querétaro	1 097 025	13 779 317	1.4	17.1	1
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	14 819 760	1.3	18.4	1
14	ZM de Aguascalientes	932 369	15 752 129	1.2	19.6	1

-10 a -15 = 3
-5 a -10 = 2
0 a -5 = 1

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%)
16	ZM de Acapulco	863 431	16 615 560	1.1	20.7	1
17	ZM de Tampico	859 419	17 474 979	1.1	21.7	1
18	ZM de Chihuahua	852 533	18 327 512	1.1	22.8	1
19	ZM de Saltillo	823 128	19 150 640	1.0	23.8	1
22	ZM de Villahermosa	755 425	19 906 065	0.9	24.8	1
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	20 633 215	0.9	25.7	1
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	21 274 192	0.8	26.5	1
29	ZM de Oaxaca	593 658	21 867 850	0.7	27.2	1
30	Victoria de Durango	518 709	22 386 559	0.6	27.8	1
32	ZM de Pachuca	512 196	22 898 755	0.6	28.5	1
34	ZM de Matamoros	489 193	23 387 948	0.6	29.1	1
36	ZM de Tepic	429 351	23 817 299	0.5	29.6	1
38	Irapuato	396 975	24 214 274	0.5	30.1	1
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	24 598 307	0.5	30.6	1
44	Celaya	340 387	24 938 694	0.4	31.0	1
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	25 256 007	0.4	31.4	1
48	Ciudad Victoria	305 155	25 561 162	0.4	31.8	1
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	25 859 329	0.4	32.2	1

-10 a -15 = 3
-5 a -10 = 2
0 a -5 = 1

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%)
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Murrieta *et al.*, 2010; Conapo, 2011. Cálculos propios

$$-10 \text{ a } -15 = 3$$

$$-5 \text{ a } -10 = 2$$

$$0 \text{ a } -5 = 1$$

ZM de Aguascalientes, Acapulco, Tampico, Chihuahua y Saltillo, así como ciudades con rápido crecimiento y que ya juegan un rol socioeconómico muy relevante en sus regiones, como las ZM de Villahermosa (755 000 habitantes), Reynosa-Río Bravo (727 000 habitantes) y Tuxtla Gutiérrez (741 000).

Prácticamente todas las ciudades de la frontera norte incluidas en las ciudades *Top 50*, están en esta categoría, las ZM de: Ciudad Juárez, Reynosa-Río Bravo, Matamoros y Nuevo Laredo (salvo las ZM de Tijuana y Mexicali, que enfrentarán serios problemas de precipitación por el cambio climático en las siguientes décadas).

En total, la población que enfrentará alteraciones bajas de precipitación hasta 2030 suma 25.8 millones de habitantes, que equivalen a 32.2% de la población urbana del país.

6.3. Ciudades prioritarias por combinaciones de alteraciones extremas tanto de temperatura como de precipitación

Las ciudades prioritarias que requerirán atención especial son las que presentan una combinación extrema de impacto por incremento de temperatura cercano a 1.1°C (o 1.7°C si se incorpora el grado de incertidumbre) y disminución de precipitación mayor a 10% (Murrieta *et al.*, 2010). Así, las ciudades *Top 50* se han clasificado en cuatro categorías de acuerdo con la combinación que registran por aumentos en temperatura y disminuciones en precipitación: *i.* riesgo extremo; *ii.* muy alto; *iii.* alto, y *iv.* intermedio (véase Cuadro 3.11).⁷

Dos ciudades se ubican en la categoría de *combinaciones extremas* (llamada aquí riesgo extremo) de aumento de temperatura y reducción de precipitación por el cambio climático: la ZM de Tijuana (1.7 millones de habitantes) y Hermosillo (715 000 habitantes). Ambas registran una combinación de aumentos de temperatura cercanos a 1.1°C y una disminución de precipitación de al menos 10%.

En la categoría de *riesgo muy alto* están cuatro ciudades: la ZM de Mexicali (936.8 mil habitantes), Culiacán Rosales (675.7 mil habitantes), Mazatlán (381.5 mil habitantes) y Ciudad Obregón (303.1 mil habitantes). Las cuatro ciudades juegan un papel socioeconómico muy importante en sus respectivas regiones. Mazatlán se puede ver afectada en sus funciones portuarias en el futuro cercano por alteraciones en el nivel del mar, y Ciudad Obregón puede sufrir en su

⁷ El calificativo *extremo* se toma de Murrieta *et al.*, 2010: 141, cuando hablan de *combinaciones extremas*.

Cuadro 3.11
Principales 50 ciudades del país:
ciudades prioritarias por combinaciones de alteraciones de temperatura y precipitación, 2020

Rango	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%) -10 a -15 = 3 -5 a -10 = 2 0 a -5 = 1	Suma de riesgo por cambio climático riesgo extremo = 6 riesgo muy alto = 5 riesgo alto = 4 riesgo intermedio = 3
Ciudades con combinaciones de alteraciones en temperatura y precipitación que implican riesgo extremo (6) y muy alto (5)								
6	ZM de Tijuana	1 751 430	1 751 430	2.2	2.2	3	3	6
24	Hermosillo	715 061	2 466 491	0.9	3.1	3	3	6
13	ZM de Mexicali	936 826	3 403 317	1.2	4.2	2	3	5
26	Culiacán Rosales	675 773	4 079 090	0.8	5.1	3	2	5
40	Mazatlán	381 583	4 460 673	0.5	5.5	3	2	5
49	Ciudad Obregón	303 126	4 763 799	0.4	5.9	2	3	5
Ciudades con combinaciones de alteraciones en temperatura y precipitación que implican riesgo alto								
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	2	2	4
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	22 785 279	3.3	28.3	2	2	4
5	ZM de Toluca	1 846 116	24 631 395	2.3	30.6	2	2	4
15	ZM de Cuernavaca	876 083	25 507 478	1.1	31.7	2	2	4
20	ZM de Morelia	807 902	26 315 380	1.0	32.7	2	2	4
21	ZM de Veracruz	801 295	27 116 675	1.0	33.7	2	2	4
27	ZM de Xalapa	666 535	27 783 210	0.8	34.5	2	2	4

Rango	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%) -10 a -15 = 3 -5 a -10 = 2 0 a -5 = 1	Suma de riesgo por cambio climático riesgo extremo = 6 riesgo muy alto = 5 riesgo alto = 4 riesgo intermedio = 3
31	ZM de Poza Rica	513 518	28 296 728	0.6	35.2	2	2	4
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	28 796 295	0.6	35.8	2	2	4
35	ZM de Cuautla	434 147	29 230 442	0.5	36.3	2	2	4
36	ZM de Tepic	429 351	29 659 793	0.5	36.9	3	1	4
37	ZM de Orizaba	410 508	30 070 301	0.5	37.4	2	2	4
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	30 450 187	0.5	37.9	2	2	4
42	ZM de Minatitlán	356 137	30 806 324	0.4	38.3	2	2	4
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	31 153 581	0.4	38.7	2	2	4
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	31 487 821	0.4	39.2	2	2	4
47	ZM de Córdoba	316 032	31 803 853	0.4	39.5	2	2	4
Ciudades con combinaciones de alteraciones en temperatura y precipitación que implican riesgo intermedio								
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	2	1	3
3	ZM de Monterrey	4 089 962	8 524 840	5.1	10.6	2	1	3
7	ZM de León	1 609 504	10 134 344	2.0	12.6	2	1	3
8	ZM de Juárez	1 332 131	11 466 475	1.7	14.3	2	1	3
9	ZM de La Laguna	1 215 817	12 682 292	1.5	15.8	2	1	3
10	ZM de Querétaro	1 097 025	13 779 317	1.4	17.1	2	1	3

Rango	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%) -10 a -15 = 3 -5 a -10 = 2 0 a -5 = 1	Suma de riesgo por cambio climático riesgo extremo = 6 riesgo muy alto = 5 riesgo alto = 4 riesgo intermedio = 3
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	14 819 760	1.3	18.4	2	1	3
12	ZM de Mérida	973 046	15 792 806	1.2	19.6	1	2	3
14	ZM de Aguascalientes	932 369	16 725 175	1.2	20.8	2	1	3
16	ZM de Acapulco	863 431	17 588 606	1.1	21.9	2	1	3
17	ZM de Tampico	859 419	18 448 025	1.1	22.9	2	1	3
18	ZM de Chihuahua	852 533	19 300 558	1.1	24.0	2	1	3
19	ZM de Saltillo	823 128	20 123 686	1.0	25.0	2	1	3
22	ZM de Villahermosa	755 425	20 879 111	0.9	26.0	2	1	3
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	21 606 261	0.9	26.9	2	1	3
25	ZM de Cancún	677 379	22 283 640	0.8	27.7	1	2	3
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	22 924 617	0.8	28.5	2	1	3
29	ZM de Oaxaca	593 658	23 518 275	0.7	29.2	2	1	3
30	Victoria de Durango	518 709	24 036 984	0.6	29.9	2	1	3
32	ZM de Pachuca	512 196	24 549 180	0.6	30.5	2	1	3
34	ZM de Matamoros	489 193	25 038 373	0.6	31.1	2	1	3
38	Irapuato	396 975	25 435 348	0.5	31.6	2	1	3
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	25 819 381	0.5	32.1	2	1	3
44	Celaya	340 387	26 159 768	0.4	32.5	2	1	3

Rango	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Cambio climático: cambio en la temperatura, 2020 1-1.1 grados C = 3 0.8-0.9 grados C = 2 0.7 = 1	Cambio climático: cambio en la precipitación, 2020 (%) -10 a -15 = 3 -5 a -10 = 2 0 a -5 = 1	Suma de riesgo por cambio climático riesgo extremo = 6 riesgo muy alto = 5 riesgo alto = 4 riesgo intermedio = 3
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	26 477 081	0.4	32.9	2	1	3
48	Ciudad Victoria	305 155	26 782 236	0.4	33.3	2	1	3
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	27 080 403	0.4	33.7	2	1	3
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...	...	...

Fuente: Murrieta *et al.*, 2010; Conapo, 2011. Cálculos propios.

economía dada su especialización en actividades agrícolas. En ambas ciudades y en sus regiones circundantes bajará notablemente la precipitación (véase Cuadro 3.11.)

Ciudades prioritarias: riesgo extremo y muy alto

La población urbana del país en *riesgo extremo y muy alto* por aumentos de temperatura y reducciones de precipitación suma 4.7 millones de personas, que representan 5.9% del total de la población urbana nacional y se localizan exclusivamente en la Región Noroeste del país.

Ciudades en riesgo alto

Las ciudades en riesgo alto por la combinación de aumentos en la temperatura y descensos en la precipitación integran a 39.5% de la población urbana nacional (31.8 millones de habitantes). Destacan en esta categoría ciudades tan importantes como las ZM del Valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca. También se incluyen algunas ciudades potencialmente millonarias para 2020, como las ZM de Cuernavaca, Morelia y Veracruz. En términos regionales, salvo excepciones (las ZM de Morelia, Tepic, Puerto Vallarta y Colima), el resto se localiza en el centro del país y en la parte del golfo de México.

Todas las ciudades de esta categoría muestran riesgos altos tanto en aumento de temperatura como en descenso de precipitación, salvo la ZM de Tepic, que resentirá aumentos importantes en su temperatura media anual, pero no en su nivel de precipitación.

Ciudades en riesgo intermedio

En esta categoría están dos de las tres megaciudades de México: las ZM de Guadalajara y Monterrey, cinco ciudades millonarias (las ZM de León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí), seis ciudades potencialmente millonarias para 2020 (las ZM de Mérida, Aguascalientes, Acapulco, Tampico, Chihuahua y Saltillo) y otras con un gran potencial de crecimiento y desarrollo como las ZM de Villahermosa, Reynosa-Río Bravo, Cancún y Tuxtla Gutiérrez. El resto son ciudades menores a 600 000 habitantes, incluyendo cinco capitales estatales: Oaxaca (593.6 mil habitantes), Victoria de Durango (518.7 mil habi-

tantes), Pachuca (512.1 mil), Ciudad Victoria (302.1 mil habitantes) y Zacatecas-Guadalupe (298.1 mil habitantes).

En total, las ciudades en esta categoría suman 27.1 millones de habitantes, que representan 33.7% del total de la población urbana de México (véase Cuadro 3.11).

7. Grado de alteración del funcionamiento de las cuencas y nivel de presión esperado

Para muchos especialistas, las cuencas hidrológicas son la unidad espacial más adecuada para la planeación y gestión de los recursos naturales. No obstante, la obtención de una buena imagen de la situación de las cuencas en México es una tarea complicada. Con frecuencia no existen datos suficientes y no hay consenso de cómo se deben evaluar las condiciones de las cuencas, por lo que los resultados de diversas instituciones pueden ser divergentes e incluso contradictorios, lo que no ayuda a concentrar los esfuerzos de planeación.

Aunque en nuestro país se carece de información precisa para establecer con exactitud umbrales de degradación de las cuencas, sí están disponibles indicadores de externalidades que revelan las situaciones de deterioro de las cuencas. Sea por exceder su capacidad de retener, absorber y degradar contaminantes, o por modificar su capacidad de regeneración natural y de adaptación ante escenarios de cambio global (Cotler *et al.*, 2010).

Cotler *et al.* (2010) evaluaron la situación de deterioro de las cuencas hidrológicas de México, con el propósito de priorizarlas y orientar los esfuerzos de corrección. Utilizaron dos conjuntos de variables, uno relacionado con la alteración de la dinámica funcional de las cuencas (Cuadro 3.12) y el otro asociado a los niveles de presión que ejercerá el crecimiento proyectado de la población al 2030 y las tendencias de cambio de uso de suelo (tomando como antecedente el periodo 1976 a 2008).

El cambio de la cobertura vegetal es el principal detonador de la transformación de los ecosistemas, y genera procesos de degradación y pérdida de los servicios ambientales (i.e., alteración de los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos, la introducción de especies exóticas y la pérdida de hábitat en general). Para incorporar esta categoría de variables en sus cálculos, Cotler *et al.* se apoyaron en la tendencia en el cambio de cobertura vegetal en las cuencas de México, de 1976 a 2008, medida como la pérdida anualizada (en ha/año). También

Cuadro 3.12 Variables consideradas para estimar la alteración funcional de las cuencas hidrológicas de México

<i>Indicador</i>	<i>Impacto en la dinámica funcional de las cuencas</i>
Índice de Transformación Humana de los Ecosistemas (THE)	Grado de transformación humana de los sistemas naturales: cambios en la conectividad, capacidad de infiltración, evapotranspiración, así como en la dirección de los flujos hídricos (escorrentía). Pérdida de biodiversidad y hábitat. Promueve procesos de erosión.
Degradación de suelos	Alteración del estado y de las funciones de los suelos: disminuye infiltración, aumenta evaporación y escorrentía, promueve generación de sedimentos y contaminación de cuerpos de agua.
Fragmentación de ríos y deterioro de zonas riparias	Segmentación, interrupción y desviación del caudal de los ríos por presas, diques, bordos, canales y carreteras: promueve cambios en la cantidad y calidad del agua y sedimentación, ocasionando pérdida de biodiversidad acuática. Cambios en el régimen hidrológico de la cuenca y el balance hídrico cuenca alta-cuenca baja. Pérdida y degradación de los sistemas riparios: pérdida de vegetación y fauna riparia, altera flujos hídricos, disminuye posibilidad de autodepuración hídrica y retención de sedimentos. Pérdida de hábitat y biodiversidad. Promueve el establecimiento de especies exóticas.
Presión hídrica	Proporción del volumen de agua extraída para usos consuntivos en relación con el agua naturalmente disponible: agotamiento del recurso hídrico, ausencia de caudal ecológico; desequilibrio hídrico.
Contaminación potencial difusa	Generación y concentración de contaminantes provenientes de agroquímicos: contaminación de suelos y de cuerpos de agua. Deterioro de la calidad de agua. Pérdida de funciones riparias.

Fuente: Cotler *et al.*, 2010.

incorporaron otro detonador importante, que es el cambio poblacional, por su importancia como consumidor de bienes y servicios ambientales y generador de externalidades negativas. La tasa de crecimiento poblacional de 2005 a 2030 implica mayor presión sobre las cuencas hidrográficas del país.

Ambas variables se agregaron en la categoría niveles de presión esperada, que pueden llegar a ser altos para 27% de las cuencas del país. La integración y comparación de todas las variables la realizaron mediante el diseño de un árbol de decisiones en un contexto analítico espacial multicriterio. De esta manera jerarquizaron las 393 cuencas hidrológicas del país y las clasificaron en función de su valor agregado final.

Los resultados de Cotler *et al.* (2010) muestran que 66% de las cuencas presentan un grado de deterioro de alto a extremo en su funcionamiento. Las cuencas con grados extremos de alteración se localizan sobre todo en el centro-orientado del país: la cuenca Lerma-Chapala, Cuitzeo, cuenca de México, Jamapa y La Antigua; en la frontera sur destacan los ríos Suchiate y Caohacán, y en el norte, el lago de Bustillos. A partir de las cuencas centrales más alteradas el deterioro se extiende hacia otras grandes cuencas como las de los ríos Balsas, Pánuco y Santiago, y de ahí hacia las cuencas más pequeñas que están en las regiones circundantes.

También se registran niveles muy altos de alteración en otras cuencas del país. En el Pacífico norte destacan: el estero La Inicial, los ríos Évora y Pericos, el lago de Santiaguillo y la laguna Agua Grande; en el Pacífico sur: los ríos La Sabana, La Estancia y Los Perros; y en el golfo de México: la cuenca del río Tolomé. Restablecer los componentes y procesos que determinan la dinámica funcional de una cuenca puede tomar años o incluso décadas, según el grado de deterioro, las dimensiones de la cuenca y la presión que resiente.

Considerando la dinámica funcional de las cuencas y sus niveles de presión, Cotler *et al.* (2010) reportan que 50% de las cuencas de México registran un grado de alteración de muy alto a extremo o un nivel de presión alto. De estas cuencas, 43 (23% del territorio nacional) requieren medidas *urgentes* para recuperar su funcionamiento ecohidrológico.

Veintiún cuencas (27% de la superficie del país) en situación de deterioro medio o bajo requieren una gestión preventiva, por la presión alta que resentirán en los próximos años, lo que podría dañar sus condiciones de manera acelerada. Finalmente, hay cinco cuencas (4% del territorio nacional) que presentan tanto una alteración de la dinámica funcional muy alta a extrema como niveles de presión altos: el estero La Inicial (en Sinaloa), los ríos Santiago (que

atraviesa Jalisco, Nayarit, Aguascalientes, Durango y Zacatecas), Los Perros (en Oaxaca) y Jamapa (en Veracruz), así como el lago Santa Ana (en Zacatecas y San Luis Potosí).

7.1. La dimensión urbana del grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas y nivel de presión esperado

Las ciudades prioritarias por su grado de alteración del funcionamiento de las cuencas en las que se localizan y su nivel de presión esperado se clasificaron en cuatro categorías: *i.* ciudades prioritarias por su grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas donde se localizan; *ii.* ciudades prioritarias por su nivel de presión esperado; *iii.* ciudades prioritarias de acuerdo con la combinación de ambos vectores de variables, y *iv.* ciudades no prioritarias (por mostrar bajo o nulo grado de alteración del funcionamiento de las cuencas en las que se localizan y también incrementos bajos o nulos en los niveles de presión esperados).

Ciudades no prioritarias

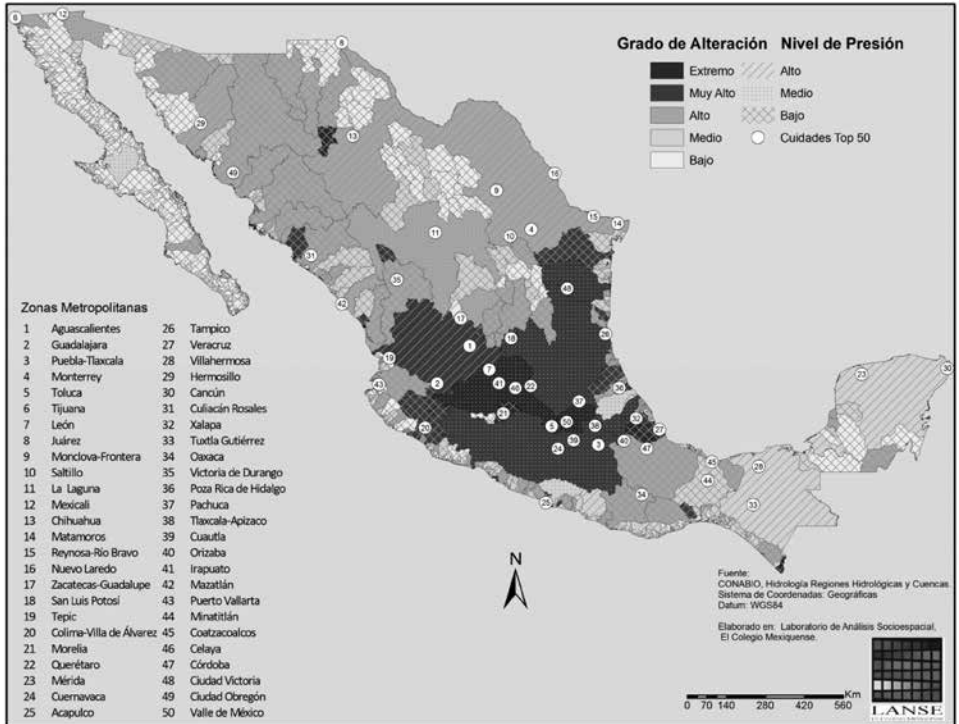
Diez de las ciudades *Top 50* más pobladas del país están clasificadas como *ciudades no prioritarias*, ya que no se prevén elevados niveles de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas en las que se localizan ni problemas de Presión en los próximos años. Destaca una ciudad millonaria (la ZM de La Laguna) y otra potencialmente millonaria en 2020 (la ZM de Mexicali), dos capitales estatales (Victoria de Durango y la ZM de Oaxaca), tres centros socioeconómicos importantes del noroeste (Culiacán Rosales, Mazatlán y Ciudad Obregón), uno de los principales destinos turísticos de México (la ZM de Puerto Vallarta) y dos ciudades petroleras del corredor urbano de Veracruz: las ZM de Minatitlán y Coatzacoalcos (véanse Figura 3.9 y Cuadro 3.13).⁸

La población que vive en ciudades no prioritarias suma 5.7 millones de personas y representa 7.1% de la población urbana nacional.

⁸ Cabe subrayar que en este análisis no se consideró la *calidad* del agua disponible.

Figura 3.9

Cincuenta ciudades más pobladas del país: ciudades prioritarias según el grado de alteración de la dinámica de funcionamiento y el nivel de presión esperado de las cuencas hidrográficas donde se localizan



Fuente: Cotler, 2010; y elaboración propia; realización: Laboratorio de Análisis Socioespacial de El Colegio Mexiquense.

Ciudades prioritarias por su grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas en las que se localizan

En esta categoría se ubica la ciudad más poblada del país (la ZM del Valle de México) y cuatro de las siguientes 10 ciudades con mayor población (las ZM de Puebla-Tlaxcala, Toluca, Querétaro y San Luis Potosí), tres ciudades potencialmente millonarias para 2020 (las ZM de Cuernavaca, Tampico y Morelia), cinco capitales estatales (las ZM de Xalapa, Pachuca, Tepic, Colima y Ciudad Victoria), una ciudad que está integrando una de las grandes regiones urbanas de México (la ZM de Tlaxcala-Apizaco, que está vinculándose cada vez más con la ZM de Puebla-Tlaxcala) y otra que también está conformando una región urbana, aunque de escala intermedia (la ZM de Cuatla con la ZM de Cuernavaca), dos

Cuadro 3.13
Cincuenta ciudades más pobladas del país:
ciudades prioritarias según el grado de deterioro de la dinámica de funcionamiento
y el nivel de presión esperado de las cuencas hidrográficas donde se localizan

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Ciudades prioritarias de acuerdo con: deterioro de su dinámica funcional = DEDIF Nivel de presión esperado = NIPE Ambos ejes de variables = AEV No prioritaria = NOP
Ciudades prioritarias de acuerdo con ambos ejes de variables (deterioro de dinámica funcional y nivel de presión esperado):						
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	4 434 878	5.5	5.5	AEV
7	ZM de León	1 609 504	6 044 382	2.0	7.5	AEV
14	ZM de Aguascalientes	932 369	6 976 751	1.2	8.7	AEV
21	ZM de Veracruz	801 295	7 778 046	1.0	9.7	AEV
37	ZM de Orizaba	410 508	8 188 554	0.5	10.2	AEV
47	ZM de Córdoba	316 032	8 504 586	0.4	10.6	AEV
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	8 802 753	0.4	10.9	AEV
Ciudades prioritarias de acuerdo con el deterioro de la dinámica funcional de las cuencas donde se localizan:						
1	ZM del Valle de México	20 116 842	20 116 842	25.0	25.0	DEDIF
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	22 785 279	3.3	28.3	DEDIF
5	ZM de Toluca	1 846 116	24 631 395	2.3	30.6	DEDIF
10	ZM de Querétaro	1 097 025	25 728 420	1.4	32.0	DEDIF
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	26 768 863	1.3	33.3	DEDIF

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Ciudades prioritarias de acuerdo con: deterioro de su dinámica funcional = DEDIF Nivel de presión esperado = NIPE Ambos ejes de variables = AEV No prioritaria = NOP
15	ZM de Cuernavaca	876 083	27 644 946	1.1	34.4	DEDIF
17	ZM de Tampico	859 419	28 504 365	1.1	35.4	DEDIF
20	ZM de Morelia	807 902	29 312 267	1.0	36.4	DEDIF
27	ZM de Xalapa	666 535	29 978 802	0.8	37.3	DEDIF
31	ZM de Poza Rica	513 518	30 492 320	0.6	37.9	DEDIF
32	ZM de Pachuca	512 196	31 004 516	0.6	38.6	DEDIF
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	31 504 083	0.6	39.2	DEDIF
35	ZM de Cuautla	434 147	31 938 230	0.5	39.7	DEDIF
36	ZM de Tepic	429 351	32 367 581	0.5	40.2	DEDIF
38	Irapuato	396 975	32 764 556	0.5	40.7	DEDIF
44	Celaya	340 387	33 104 943	0.4	41.2	DEDIF
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	33 439 183	0.4	41.6	DEDIF
48	Ciudad Victoria	305 155	33 744 338	0.4	42.0	DEDIF
Ciudades prioritarias de acuerdo con el nivel de presión esperado en las cuencas donde se localizan:						
3	ZM de Monterrey	4 089 962	4 089 962	5.1	5.1	NIPE
6	ZM de Tijuana	1 751 430	5 841 392	2.2	7.3	NIPE
8	ZM de Juárez	1 332 131	7 173 523	1.7	8.9	NIPE
12	ZM de Mérida	973 046	8 146 569	1.2	10.1	NIPE

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Ciudades prioritarias de acuerdo con: deterioro de su dinámica funcional = DEDIF Nivel de presión esperado = NIPE Ambos ejes de variables = AEV No prioritaria = NOP
16	ZM de Acapulco	863 431	9 010 000	1.1	11.2	NIPE
18	ZM de Chihuahua	852 533	9 862 533	1.1	12.3	NIPE
19	ZM de Saltillo	823 128	10 685 661	1.0	13.3	NIPE
22	ZM de Villahermosa	755 425	11 441 086	0.9	14.2	NIPE
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	12 168 236	0.9	15.1	NIPE
24	Hermosillo	715 061	12 883 297	0.9	16.0	NIPE
25	ZM de Cancún	677 379	13 560 676	0.8	16.9	NIPE
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	14 201 653	0.8	17.7	NIPE
34	ZM de Matamoros	489 193	14 690 846	0.6	18.3	NIPE
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	15 074 879	0.5	18.7	NIPE
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	15 392 192	0.4	19.1	NIPE
Ciudades no prioritarias de acuerdo con el deterioro de la dinámica funcional y al nivel de presión esperado de las cuencas donde se localizan:						
9	ZM de La Laguna	1 215 817	1 215 817	1.5	1.5	NOP
13	ZM de Mexicali	936 826	2 152 643	1.2	2.7	NOP
26	Culiacán Rosales	675 773	2 828 416	0.8	3.5	NOP
29	ZM de Oaxaca	593 658	3 422 074	0.7	4.3	NOP
30	Victoria de Durango	518 709	3 940 783	0.6	4.9	NOP
40	Mazatlán	381 583	4 322 366	0.5	5.4	NOP

Rango por población 2010	Ciudad	Población	Población acumulada	Población (%)	Población (%) acumulada	Ciudades prioritarias de acuerdo con: deterioro de su dinámica funcional = DEDIF Nivel de presión esperado = NIPE Ambos ejes de variables = AEV No prioritaria = NOP
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	4 702 252	0.5	5.9	NOP
42	ZM de Minatitlán	356 137	5 058 389	0.4	6.3	NOP
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	5 405 646	0.4	6.7	NOP
49	Ciudad Obregón	303 126	5 708 772	0.4	7.1	NOP
	Suma	63 648 055	...	79.1	...	...
	Suma resto urbano	16 773 247	...	20.9	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	100.0	...	...

Fuente: Coler et al., 2010; Conapo, 2011. Estimaciones propias.

ciudades del corredor urbano del Bajío (Irapuato y Celaya) y una de corte petrolero que pertenece al corredor urbano de Veracruz (la ZM de Poza Rica).

Todas estas ciudades son prioritarias en uno de los dos vectores de variables consideradas y requieren *medidas urgentes de corrección*. Suman 33.7 millones de habitantes, lo que significa que cuatro de cada 10 habitantes urbanos de México (42.0%) están en esta circunstancia hídrica (Cuadro 3.13).

Ciudades prioritarias por su nivel de presión esperado

En esta categoría están importantes ciudades del norte del país: una de las tres megaciudades de México (la ZM de Monterrey) y ciudades intensamente vinculadas con ella (las ZM de Saltillo y Monclova Frontera), las grandes ciudades de la frontera con los Estados Unidos (salvo la ZM de Mexicali, las ZM de Tijuana, Ciudad Juárez, incluyendo a su ciudad asociada: la ZM de Chihuahua, Reynosa-Río Bravo, Matamoros y Nuevo Laredo), los cuatro motores socioeconómicos del Sur, Sureste y la Península de Yucatán (las ZM de Mérida, Villahermosa, Cancún y Tuxtla Gutiérrez), una ciudad potencialmente millonaria para 2020 (la ZM de Acapulco) y el centro regional no fronterizo más importante de la Región Noroeste (Hermosillo).

Todas son ciudades que recibirán fuertes corrientes migratorias en el futuro y, por tanto, resentirán mayor presión hídrica. En total suman 15.4 millones de habitantes, que equivalen a 19.1% del total de la población urbana en 2010 (Cuadro 3.13).

Ciudades prioritarias por la combinación de ambos vectores de variables

Éstas son las ciudades de *la más alta prioridad* para el país, porque presentan una combinación extrema de grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas en las que se localizan y nivel de presión esperado. Son siete ciudades de tamaño diverso, que deberían ser el centro de acciones correctivas inmediatas. Cuatro de estas ciudades son de escala demográfica y económica considerable, comenzando por la ZM de Guadalajara (la segunda más poblada del país), la ZM de León (la séptima ciudad más poblada de México), y las ZM de Aguascalientes y Veracruz (ambas ciudades potencialmente millonarias en 2020). Las restantes tres ciudades son de escala demográfica menor: las ZM de Orizaba y Córdoba (en el corredor urbano de Veracruz) y una capital estatal (la

ZM de Zacatecas-Guadalupe). En conjunto, estas ciudades de la *más alta prioridad* suman 8.8 millones de habitantes, que representan 10.9% de la población urbana total nacional.

Si se quisiera ser aún más puntual en la concentración de esfuerzos de política medioambiental, se podría decir que la ZM de Guadalajara es la ciudad de *mayor prioridad en el país*, ya que concentra la mitad de la población urbana (50.4% para ser exactos) que se encuentra en situación de alto grado de deterioro de la dinámica funcional de las cuencas en las que se localizan y alto nivel de presión esperado.

8. Temas clave del capítulo

La manera como se divide el territorio puede determinar los resultados de los análisis urbanos y regionales. Por eso es importante destacar que la *cuenca hidrográfica* constituye la unidad idónea para aproximarse al estudio de la evaluación del riesgo, la gestión de los recursos hídricos y el manejo del territorio ante el cambio climático. La razón: el *sistema agua es transversal* a todos los sistemas humanos y naturales, y la cuenca es el *marco funcional* de relaciones espaciales entre los elementos biofísicos y humanos, cuya expresión puede ser *evaluada* a través del agua.

En materia de la *disponibilidad natural media anual de agua*, lo mejor que pueden hacer las ciudades mexicanas es invertir en la modernización y minimización de fugas de agua en la infraestructura hidráulica e impulsar la cultura del ahorro del recurso. Sin embargo, es común que a los gobernantes no les atraigan estas inversiones que *no se ven* y que las entiendan como *enterrar el dinero*, porque no les generan imagen.

Las ciudades con *volumen natural disponible de agua* (VolNatDA) *bajo* se localizan en las regiones Norte y Centro-Norte del país, incluyendo todas las ciudades de la franja fronteriza con los Estados Unidos. Uno de cada cinco habitantes de las principales 50 ciudades de México está en esta situación. En el otro extremo están alrededor de 6.5 millones de personas que se localizan en ciudades con niveles de VolNatDA *altos y muy altos*.

México enfrenta dos paradojas clave en disponibilidad de agua. La *paradoja económica del agua* es que donde se concentra una gran proporción de población y de actividades económicas se registra baja disponibilidad natural de agua. La *paradoja social del agua* es que donde más abunda el recurso, existe menor

disponibilidad y ocurren las mayores catástrofes naturales vinculadas al agua. Moraleja: la disponibilidad del recurso no es suficiente para impulsar la disponibilidad de agua y el desarrollo de las ciudades, sino que se requieren esquemas adecuados para su planeación, manejo y administración.

Entre las ciudades con *déficit de tratamiento de aguas residuales muy alto* se encuentran, entre otras, dos de las ciudades más pobladas del país: la ZM del Valle de México y la ZM de Puebla-Tlaxcala. Si se les suman las ZM de Cuernavaca, Pachuca, Tlaxcala-Apizaco y Cuautla, que también están en esta condición, resulta que alrededor de 25.2 millones de habitantes de la *región urbana* de la ciudad de México están en condiciones de *alto déficit* de tratamiento de aguas residuales. La red de ciudades que debería ser ejemplo nacional es la más rezagada. Al final, 28.8 millones de habitantes del país viven en ciudades con *muy alto* déficit de tratamiento de aguas residuales.

En condiciones de *presión hídrica fuerte* están dos de las tres megaciudades del país: la más poblada, la ZM del Valle de México, y la ZM de Monterrey; siete ciudades millonarias: las ZM de Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí; cuatro ciudades potencialmente millonarias para 2020: las ZM de Mexicali, Chihuahua, Saltillo y Morelia; todas las ciudades importantes de la frontera con los Estados Unidos; los motores socioeconómicos del noroeste del país: Hermosillo, Culiacán y Ciudad Obregón; tres capitales estatales de escala demográfica menor (las ZM de Colima y Zacatecas-Guadalupe, y Ciudad Victoria); un destino de playa estratégico para el país: la ZM de Puerto Vallarta; y cuatro ciudades del eje de ciudades del Bajío: las ZM de León y Querétaro, Irapuato y Celaya.

Estas ciudades enfrentarán fuertes presiones hídricas en el futuro próximo y menor disponibilidad de agua, lo que se verá agravado por el calentamiento global, por su crecimiento demográfico, por la localización de nuevas actividades urbanas de alto consumo de agua y por la intensidad de las actividades agrícolas en sus regiones circundantes. En total, los habitantes que viven en ciudades con fuerte presión hídrica suman 43.2 millones de habitantes: 53.7% de la población urbana nacional.

De las 50 ciudades más pobladas del país, 21 registran *riesgo potencial muy alto* o *alto* para la *diversidad y la salud humana* por las actividades económicas que se desarrollan en sus espacios urbanos y regionales. En esta condición están la ZM del Valle de México, seis ciudades millonarias (las ZM de Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, Querétaro, San Luis Potosí) y una ciudad que ronda el millón de habitantes (la ZM de Mexicali), que suman 29.7 millones de personas.

En total, la población urbana que vive en condiciones de *alto* y *muy alto* riesgo a la salud humana suma 35.9 millones de habitantes, que equivalen a 44.7% de la población total de las ciudades del país.

A causa del *cambio climático*, dos ciudades se ubican en la categoría de riesgo extremo por razones de *aumento de temperatura* y *reducción de precipitación*: la ZM de Tijuana y Hermosillo. Adicionalmente, en la categoría de *riesgo muy alto* están cuatro ciudades: la ZM de Mexicali, Culiacán Rosales, Mazatlán y Ciudad Obregón. La población urbana del país en *riesgo extremo* y *muy alto* por aumentos de temperatura y reducciones de precipitación suma 4.7 millones de personas, que representan 5.9% del total de la población urbana nacional y se localizan exclusivamente en la Región Noroeste de México.

Son siete las ciudades prioritarias por la *combinación extrema* del *grado de deterioro de la dinámica funcional de sus cuencas* y su *nivel de presión esperado*, que requieren acciones correctivas urgentes: las ZM de Guadalajara, León, Aguascalientes, Veracruz, Orizaba, Córdoba y Zacatecas-Guadalupe. Estas ciudades de la *más alta prioridad* suman 8.8 millones de habitantes (10.9% de la población urbana total nacional). La ZM de Guadalajara es la ciudad de *mayor prioridad en el país*, ya que concentra la mitad de la población urbana que se encuentra en situación de combinación extrema.

**Disponibilidad de
servicios básicos
tradicionales: energía
eléctrica, agua y drenaje**

4

Introducción

EN ESTE CAPÍTULO SE analiza la disponibilidad de los servicios más básicos y *tradicionales* de la vivienda: energía eléctrica, agua potable y drenaje. La idea es comparar el desempeño de las ciudades del país en estos tres temas fundamentales, develar diferencias significativas a escala urbana y regional, e identificar las ciudades que deben recibir mayor atención. No obstante, se anticipa que las diferencias serán reducidas y que se detectará una convergencia de disponibilidad de servicios tradicionales en las viviendas de las ciudades del país, por lo que los servicios tradicionales dejarán poco a poco de ser indicadores clave del desarrollo en las ciudades mexicanas (como ocurre en los países avanzados desde hace décadas).

Manteniendo la *perspectiva estratégica* del análisis de este libro, el objeto de estudio se reduce de las 383 ciudades identificadas por el Conapo en 2010, a las 50 más importantes (ciudades *Top 50*), que suman 63.6 millones de habitantes y concentran 79.1% de la población (Figura 4.1; Cuadro 4.1). Esta visión estratégica de *enfocarse a lo más importante* no sólo permitirá análisis más detallados y precisos, sino también presentar los resultados de una manera legible y más entendible, que facilite derivar lecciones y perfilar conclusiones. Adicionalmente, reducir el universo de estudio otorga más coherencia a los análisis porque se consideran ciudades menos diversas entre sí.

Cuadro 4.1
Ciudades Top 50: población 2010

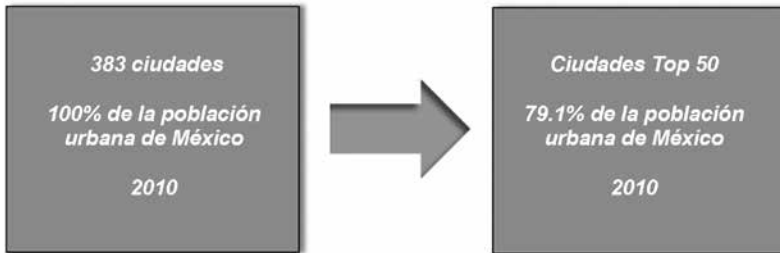
Rango	Ciudad	Población		
		Absolutos	%	Abs. acum.
1	ZM del Valle de México	20 116 842	25.0	20 116 842
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	5.5	24 551 720
3	ZM de Monterrey	4 089 962	5.1	28 641 682
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	3.3	31 310 119
5	ZM de Toluca	1 846 116	2.3	33 156 235
6	ZM de Tijuana	1 751 430	2.2	34 907 665
7	ZM de León	1 609 504	2.0	36 517 169
8	ZM de Juárez	1 332 131	1.7	37 849 300
9	ZM de La Laguna	1 215 817	1.5	39 065 117
10	ZM de Querétaro	1 097 025	1.4	40 162 142
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	1.3	41 202 585
12	ZM de Mérida	973 046	1.2	42 175 631
13	ZM de Mexicali	936 826	1.2	43 112 457
14	ZM de Aguascalientes	932 369	1.2	44 044 826
15	ZM de Cuernavaca	876 083	1.1	44 920 909
16	ZM de Acapulco	863 431	1.1	45 784 340
17	ZM de Tampico	859 419	1.1	46 643 759
18	ZM de Chihuahua	852 533	1.1	47 496 292
19	ZM de Saltillo	823 128	1.0	48 319 420
				25.0
				30.5
				35.6
				38.9
				41.2
				43.4
				45.4
				47.1
				48.6
				49.9
				51.2
				52.4
				53.6
				54.8
				55.9
				56.9
				58.0
				59.1
				60.1

Rango	Ciudad	Población		
		Absolutos	%	Abs. acum.
20	ZM de Morelia	807 902	1.0	49 127 322
21	ZM de Veracruz	801 295	1.0	49 928 617
22	ZM de Villahermosa	755 425	0.9	50 684 042
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	0.9	51 411 192
24	Hermosillo	715 061	0.9	52 126 253
25	ZM de Cancún	677 379	0.8	52 803 632
26	Culiacán Rosales	675 773	0.8	53 479 405
27	ZM de Xalapa	666 535	0.8	54 145 940
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	0.8	54 786 917
29	ZM de Oaxaca	593 658	0.7	55 380 575
30	Victoria de Durango	518 709	0.6	55 899 284
31	ZM de Poza Rica	513 518	0.6	56 412 802
32	ZM de Pachuca	512 196	0.6	56 924 998
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	0.6	57 424 565
34	ZM de Matamoros	489 193	0.6	57 913 758
35	ZM de Cuautla	434 147	0.5	58 347 905
36	ZM de Tepic	429 351	0.5	58 777 256
37	ZM de Orizaba	410 508	0.5	59 187 764
38	Irapuato	396 975	0.5	59 584 739
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	0.5	59 968 772

Rango	Ciudad	Población		
		Absolutos	%	Abs. acum.
40	Mazatlán	381 583	0.5	60 350 355
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	0.5	60 730 241
42	ZM de Minatitlán	356 137	0.4	61 086 378
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	0.4	61 433 635
44	Celaya	340 387	0.4	61 774 022
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	0.4	62 108 262
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	0.4	62 425 575
47	ZM de Córdoba	316 032	0.4	62 741 607
48	Ciudad Victoria	305 155	0.4	63 046 762
49	Ciudad Obregón	303 126	0.4	63 349 888
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	0.4	63 648 055
	Resto urbano	16 773 247	...	...
	Total urbano	80 421 302	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 4.1
Visión estratégica del análisis de las ciudades de México



Fuente: Elaboración propia.

El capítulo se organiza en cinco secciones. En la primera se presenta la justificación de analizar los servicios básicos tradicionales en la vivienda y su relevancia para el desarrollo y el bienestar de la población. En la sección 2 se examina la disponibilidad en la vivienda de los servicios tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje para 2010, con el fin de develar las ciudades que requieren particular atención. Luego, en la tercera sección se hace un *zoom* a las ciudades más exitosas en disponibilidad de servicios básicos tradicionales, para intentar derivar explicaciones de su buen desempeño. En la cuarta sección se realiza una comparación de *rankings* por disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje, para explorar si están vinculados entre sí. En la última sección se hace un resumen de los hallazgos más relevantes del capítulo. Como ha ocurrido a lo largo del libro, en este capítulo también se intenta vincular los hallazgos de investigación con aspectos prácticos del diseño de políticas públicas.

1. Los servicios sociales de infraestructura básica

Este capítulo se dedica a analizar la situación de las 50 ciudades más pobladas del país (ciudades *Top 50*) en términos de su disponibilidad de servicios básicos tradicionales en la vivienda. Por servicios básicos tradicionales disponibles en la vivienda se entiende aquí los tres servicios sociales de infraestructura básica que usualmente se consideran en los análisis de pobreza, marginación y calidad de vida: *energía eléctrica, agua potable y drenaje* (i.e., Coneval, 2007).

La falta de suministro de los servicios sociales de infraestructura básica afecta de diversas maneras a la población. Carecer de energía eléctrica, por

ejemplo, limita las oportunidades de incrementar el ingreso familiar (instalar un microtaller de costura, por ejemplo) y de educación (i.e., reduce las horas de estudio, inhibe el acceso a computadoras o Internet, necesarios para la realización de tareas escolares: Brambila y Garrocho, 2008); y no contar con agua potable o instalaciones sanitarias adecuadas afecta seriamente la salud, especialmente de los más vulnerables: niños, ancianos y mujeres embarazadas (Sobрино y Garrocho, 1995).

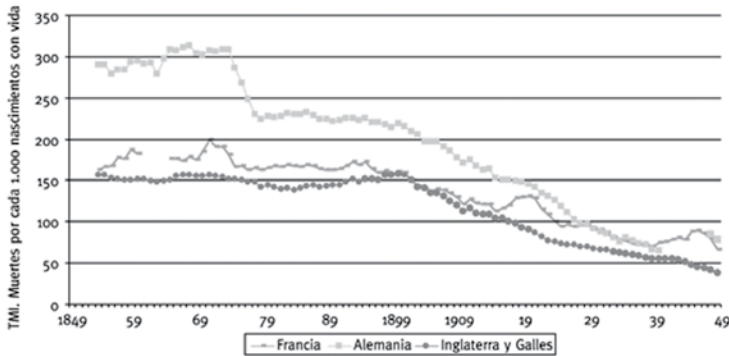
A la población acostumbrada a contar con estos servicios, a menudo le resulta difícil comprender cabalmente la magnitud de las tragedias individuales y familiares que enfrentan cada día los hogares más pobres que carecen de los servicios sociales de infraestructura básica (Mehrotra, Vandemoortele y Delamonica, 2000).

Es por esto que existe acuerdo general acerca de que los servicios sociales de infraestructura básica representan componentes esenciales del desarrollo. Incluso, se les reconoce la condición de *derechos humanos*. Así, al negar a los ciudadanos el acceso a los servicios sociales de infraestructura básica (disponibilidad de energía eléctrica, agua limpia e instalaciones sanitarias adecuadas), se puede decir que los gobiernos violan los derechos humanos de sus ciudadanos (WHO, 2006).

Por lo tanto, el Estado tiene la responsabilidad de asegurar el suministro de estos servicios, ya que tienen un *valor inherente* que genera beneficios fundamentales para la población (i.e., educación, salud), por lo que deben ser accesibles a todos. Adicionalmente, su disponibilidad es clave para alcanzar diversos objetivos de desarrollo humano. Ésta es la ruta que siguieron los países en vías de industrialización durante el siglo XIX, que entendieron que el crecimiento industrial exigía que las sociedades se desarrollaran tanto en lo económico como en lo social. Así, para impulsar los cambios se requería una población alfabetizada y sana, lo que implicaba programas de educación, salud pública, agua potable y sistemas de saneamiento, no sólo en el trabajo, sino también en la escuela y, especialmente, en la vivienda. Estas medidas fueron notablemente eficaces para abatir la tasa de mortalidad infantil de los países industrializados desde fines del siglo XIX (véase Figura 4.2) (Mehrotra, Vandemoortele y Delamonica, 2000).

El crecimiento económico no garantiza por sí mismo el desarrollo humano, incluso puede incrementar las desigualdades entre ricos y pobres. Pero llevados con inteligencia y sensibilidad, los avances en lo económico pueden abatir notablemente la pobreza. En otras palabras: existe una sinergia potencial entre

Figura 4.2
Tasas de mortalidad infantil en Francia, Alemania y el
Reino Unido (Inglaterra y Gales), 1849-1949



Fuente: Mehrotra, Vandemoortele y Delamonica, 2000.

lo económico y lo social. Los gobiernos deben aprovechar estas sinergias y conexiones que existen entre la reducción de la pobreza, el desarrollo social y el crecimiento económico, para acelerar el progreso de sus ciudades, regiones y países. Por ejemplo, la disponibilidad de agua potable e infraestructura de saneamiento mejora las condiciones de nutrición y las capacidades de aprendizaje de los niños al reducir la difusión de enfermedades infecciosas, sobre todo de las de tipo gastrointestinal (UN-Habitat, 2008).

No basta con impulsar el suministro ininterrumpido de servicios de energía eléctrica, agua potable y saneamiento en las partes más avanzadas de las ciudades. También se deben cubrir los barrios más desaventajados y fomentar la aplicación de tecnologías apropiadas a las periferias pobres de las grandes ciudades. Las bombas manuales, los sistemas de alimentación por gravedad, las cañerías reducidas, las letrinas con fosa fecal ventilada, los manantiales y pozos protegidos, la retención de agua de lluvia y la potenciación de las fuentes tradicionales de agua son soluciones viables de bajo costo (WHO, 2006).

En México, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se propuso incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, vinculando el suministro de agua potable y drenaje y alcantarillado con el bienestar social. Por su parte, en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, se establece la necesidad de mejorar la eficiencia en la distribución de agua, ya que se estiman pérdidas importantes por fugas en las redes, que oscilan entre

30 y 50%. Esto significa que el agua que se desperdicia, tanto en las redes como a nivel domiciliario, implica un costo muy alto para la población, ya que se tiene que extraer de las fuentes de abastecimiento, potabilizarla, almacenarla y conducirla por una compleja y costosa infraestructura para poderla llevar a industrias, negocios, puntos de servicios públicos y hogares. Adicionalmente, se considera indispensable que los organismos operadores implanten sistemas adecuados de medición, facturación y cobro, para cubrir sus costos de operación y mantenimiento, además de generar los recursos necesarios para renovar la infraestructura hidráulica.

A partir de estas premisas, la Comisión Nacional del Agua diseñó el Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), como un instrumento clave que le permitiera dirigir mejor sus acciones para rehabilitar, complementar e incrementar la infraestructura de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento; reforzar la infraestructura hidráulica, y realizar las obras nuevas que requiere el crecimiento de la demanda urbana, así como adecuar y utilizar plenamente la infraestructura existente (Conagua, 2011a).

Esto suena bien en el papel. Sin embargo, el primer paso es que los gobiernos locales, principalmente, entiendan los servicios sociales de infraestructura básica como elementos centrales de la estrategia de desarrollo económico y social de cualquier ciudad, que deben ser ubicados a la cabeza de las agendas de gobierno. Como se verá más adelante, esto no ocurre de manera general en las ciudades de México.

No es la cantidad, sino la calidad y accesibilidad de los servicios lo que plantea un problema de escasez económica. Las técnicas disponibles permiten ofrecer agua con la calidad deseada y llevarla al lugar requerido, pero esto implica costos ambientales y monetarios que pueden hacer la operación económica y ecológicamente poco recomendable (Conagua, 2011b). Por eso, el uso ordenado, eficaz y eficiente de los recursos es tan importante como la suma de recursos que se invierten. Se sabe que no hay presupuesto que alcance, si los recursos no se aplican con orden, transparencia y rendición de cuentas (Cabrero, 2005).

2. Disponibilidad de servicios tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje, 2010

2.1. Disponibilidad de energía eléctrica

Una característica de la provisión del servicio de energía eléctrica es que ha estado bajo el control de sólo algunas organizaciones (i.e., Compañía Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro, hasta su liquidación). Esto permite una planeación más integral de la oferta del servicio, lo que contrasta con otros servicios cuya oferta está sumamente fragmentada, como los servicios básicos municipales: agua potable y drenaje. Debido a su oferta centralizada, es de esperarse que la provisión del servicio de energía eléctrica muestre menores desigualdades entre las ciudades y los municipios que los servicios que ofrecen los gobiernos municipales (incluyendo las zonas metropolitanas que se forman por la contigüidad espacial de municipios), que en su mayoría no se distinguen por la alta calidad de sus equipos técnicos.

En México, desde hace décadas se ha implementado un programa permanente de provisión de energía eléctrica tanto en el campo como en las ciudades. La infraestructura, equipos y cableados necesarios para la provisión de energía eléctrica están sujetos a economías de escala, lo que significa que el costo de ofrecer el servicio a cada vivienda adicional disminuye conforme aumenta la escala de los asentamientos y viceversa. En otras palabras: mientras mayor es el tamaño del asentamiento menor el costo de proveer energía eléctrica a cada vivienda adicional. Esto ha conducido a que la cobertura del servicio sea mayor en las zonas urbanas (98.95%) que en las rurales (93.14%) (Sener, 2011).¹

Las ciudades Top 50: relación entre demografía y disponibilidad del servicio

En las ciudades *Top 50* se censaron, en 2009, 15.9 millones de viviendas (descontando las que no especificaron si disponían del servicio de energía eléctrica o no); 15.8 millones de viviendas disponían del servicio (lo que equivale a 99.65%) y 56.3 mil carecían de él (0.35%).

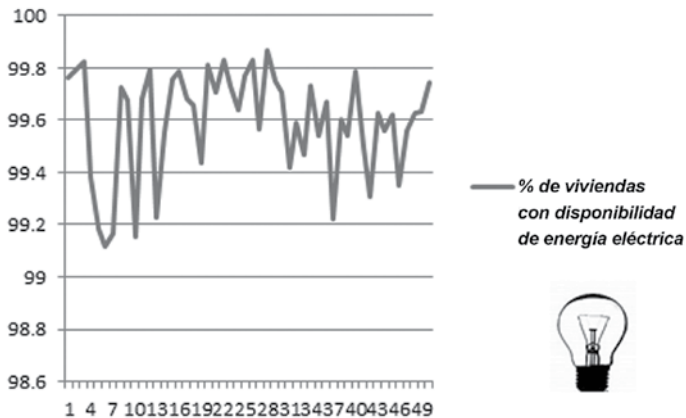
¹ Los asentamientos aislados y de tamaño reducido son difíciles de cubrir por los costos implicados. La Secretaría de Energía (Sener) cuenta con el Proyecto Servicios Integrales de Energía, para ofrecer electricidad mediante energías renovables y de pequeña escala a comunidades remotas.

El rango de variación de la cobertura del servicio de energía eléctrica entre las ciudades *Top 50* es muy estrecho (Cuadro 4.2). Varía desde 99.87% (la máxima cobertura, correspondiente a la ZM de Tuxtla-Gutiérrez) hasta 99.12% en la ZM de Tijuana. Podrían existir varias explicaciones a estas variaciones de cobertura. Aquí se destacan tres que tendrían que ver con *la influencia de la demografía* y el espacio en el desempeño de la Comisión Federal de Electricidad (CFE):² *i.* el *tamaño* de la demanda; *ii.* la *velocidad* de crecimiento de la demanda, y *iii.* la *distribución espacial* de la demanda. La primera significa que a mayor población, más difícil será cubrir la demanda por el servicio (y viceversa). La segunda, que a mayor velocidad de crecimiento de la demanda, más complicado es seguirle el paso con la cobertura del servicio (y viceversa), y la tercera, que a mayor densidad de la demanda, menos complicado ofrecer el servicio en viviendas (y viceversa). A continuación se exploran las tres explicaciones.

Magnitud de la demanda y cobertura del servicio

A primera vista, la relación entre tamaño de población y cobertura del servicio parece no ser importante. Esto se observa en la Figura 4.3, donde las ciudades

Figura 4.3
Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de energía eléctrica y población, 2010 (las ciudades están ordenadas por tamaño de población: de mayor a menor)



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

² Y también de la extinta Luz y Fuerza del Centro.

Cuadro 4.2
Ciudades Top 50: disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda, 2010

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no esp.)	Disponibilidad de energía eléctrica (%)				
				Absolutos		Total		
				Sí	No	Sí	No	
1	ZM del Valle de México	20 116 842	5 150 435	5 138 157	12 278	99.76	0.24	100.0
2	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 072 554	1 070 322	2 232	99.79	0.21	100.0
3	ZM de Monterrey	4 089 962	1 022 882	1 021 053	1 829	99.82	0.18	100.0
4	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	648 588	644 559	4 029	99.38	0.62	100.0
5	ZM de Toluca	1 846 116	426 830	423 356	3 474	99.19	0.81	100.0
6	ZM de Tijuana	1 751 430	466 027	461 917	4 110	99.12	0.88	100.0
7	ZM de León	1 609 504	362 786	359 750	3 036	99.16	0.84	100.0
8	ZM de Juárez	1 332 131	339 970	339 031	939	99.72	0.28	100.0
9	ZM de La Laguna	1 215 817	309 732	308 730	1 002	99.68	0.32	100.0
10	ZM de Querétaro	1 097 025	275 112	272 784	2 328	99.15	0.85	100.0
11	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	253 120	252 313	807	99.68	0.32	100.0
12	ZM de Mérida	973 046	240 033	239 541	492	99.80	0.20	100.0
13	ZM de Mexicali	936 826	257 947	255 947	2 000	99.22	0.78	100.0
14	ZM de Aguascalientes	932 369	234 668	233 620	1 048	99.55	0.45	100.0
15	ZM de Cuernavaca	876 083	213 425	212 902	523	99.75	0.25	100.0
16	ZM de Acapulco	863 431	165 914	165 565	349	99.79	0.21	100.0
17	ZM de Tampico	859 419	204 420	203 774	646	99.68	0.32	100.0

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no esp.)	Disponibilidad de energía eléctrica (%)				
				Absolutos		Total		
				Sí	No	Sí	No	
18	ZM de Chihuahua	852 533	236 766	235 958	808	99.66	0.34	100.0
19	ZM de Saltillo	823 128	209 787	208 609	1,178	99.44	0.56	100.0
20	ZM de Morelia	807 902	190 996	190 637	359	99.81	0.19	100.0
21	ZM de Veracruz	801 295	210 411	209 790	621	99.70	0.30	100.0
22	ZM de Villahermosa	755 425	187 574	187 260	314	99.83	0.17	100.0
23	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	166 637	166 192	445	99.73	0.27	100.0
24	Hermosillo	715 061	198 944	198 231	713	99.64	0.36	100.0
25	ZM de Cancún	677 379	165 043	164 662	381	99.77	0.23	100.0
26	Culiacán Rosales	675 773	205 981	205 626	355	99.83	0.17	100.0
27	ZM de Xalapa	666 535	171 884	171 136	748	99.56	0.44	100.0
28	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	139 841	139 654	187	99.87	0.13	100.0
29	ZM de Oaxaca	593 658	118 504	118 207	297	99.75	0.25	100.0
30	Victoria de Durango	518 709	134 445	134 051	394	99.71	0.29	100.0
31	ZM de Poza Rica	513 518	66 592	66 206	386	99.42	0.58	100.0
32	ZM de Pachuca	512 196	129 086	128 560	526	99.59	0.41	100.0
33	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	114 506	113 893	613	99.46	0.54	100.0
34	ZM de Matamoros	489 193	115 207	114 898	309	99.73	0.27	100.0
35	ZM de Cuautla	434 147	97 969	97 519	450	99.54	0.46	100.0
36	ZM de Tepic	429 351	111 902	111 531	371	99.67	0.33	100.0

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no esp.)	Disponibilidad de energía eléctrica				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
37	ZM de Orizaba	410 508	94 859	94 121	738	99.22	0.78	100.0
38	Irapuato	396 975	112 399	111 950	449	99.60	0.40	100.0
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	89 951	89 540	411	99.54	0.46	100.0
40	Mazatlán	381 583	116 686	116 438	248	99.79	0.21	100.0
41	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 431	98 934	497	99.50	0.50	100.0
42	ZM de Minatitlán	356 137	65 408	64 955	453	99.31	0.69	100.0
43	ZM de Coatzacoalcos	347 257	89 181	88 851	330	99.63	0.37	100.0
44	Celaya	340 387	109 208	108 725	483	99.56	0.44	100.0
45	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	91 364	91 019	345	99.62	0.38	100.0
46	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 459	83 912	547	99.35	0.65	100.0
47	ZM de Córdoba	316 032	72 604	72 285	319	99.56	0.44	100.0
48	Ciudad Victoria	305 155	77 989	77 696	293	99.62	0.38	100.0
49	Ciudad Obregón	303 126	106 912	106 521	391	99.63	0.37	100.0
50	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	74 195	74 005	190	99.74	0.26	100.0
	Suma		15 901 164	15 844 893	56 271	...	...	...
	Promedio					99.59	0.41	
	Desviación Estándar					0.201	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

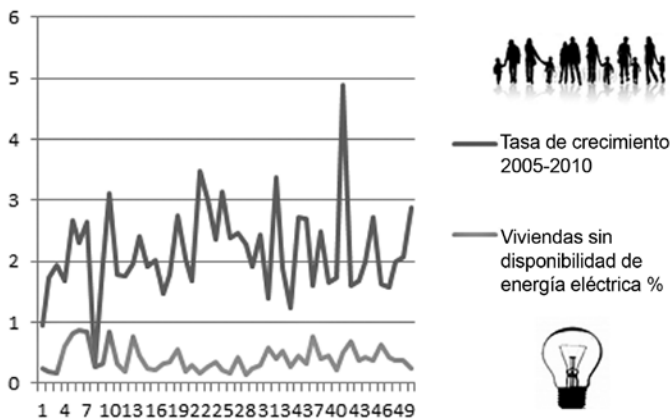
Top 50 se ordenan de mayor a menor de acuerdo con su población y se grafica su porcentaje de viviendas con disponibilidad de energía eléctrica. Si existiera una relación inversa, como la prevista, el resultado sería una línea con pendiente positiva, que tendría su punto más bajo en la ciudad más poblada del país (el primer punto a partir del origen sobre el eje de las "X") y el más alto en la ciudad menos poblada. Sin embargo, el resultado no es así, sino una línea muy irregular que no muestra una tendencia clara.

Esta ausencia de relación entre las variables *tamaño de población* y *viviendas con disponibilidad de energía eléctrica* se verifica al calcular el coeficiente de correlación Pearson (R), que es igual a 0.114. Positivo y significativo, pero muy bajo. Así, se puede concluir que el tamaño de la población y la disponibilidad del servicio en viviendas no están asociados entre las ciudades *Top 50* del país.

Velocidad de crecimiento de la demanda y cobertura del servicio

La Figura 4.4 muestra las distribuciones de los porcentajes de las viviendas *sin* energía eléctrica en las ciudades *Top 50* y sus tasas de crecimiento poblacional entre 2005 y 2010. No parece existir una relación importante. Esto se

Figura 4.4
Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas *sin* disponibilidad de energía eléctrica y velocidad de crecimiento poblacional, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

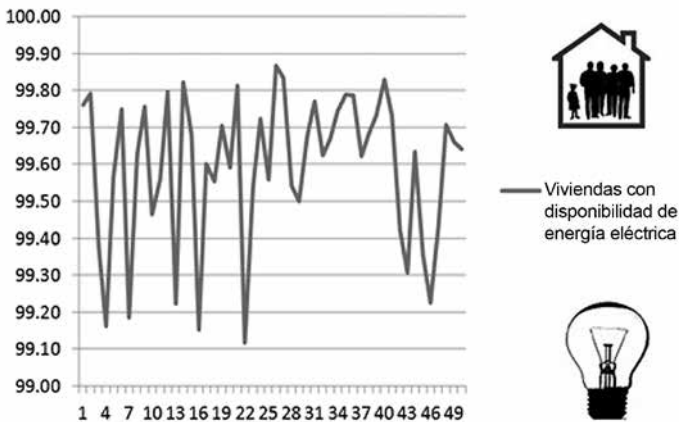
comprueba con el valor de la R , que es más baja que en el caso anterior, y apenas llega a 0.103.

Distribución espacial de la demanda y cobertura del servicio

La Figura 4.5 muestra las distribuciones de los porcentajes de las viviendas con energía eléctrica en las ciudades *Top 50* ordenadas según su densidad de viviendas por kilómetro cuadrado (km^2) en 2010. De haber una relación entre estas variables, la gráfica mostraría un línea con pendiente negativa (i.e., arrancarí en la esquina superior izquierda del gráfico: alta densidad y alta cobertura del servicio, y seguiría una trayectoria hacia la esquina inferior derecha: baja densidad y baja cobertura), lo que significaría que a mayor densidad mayor cobertura del servicio y viceversa. La inspección visual sugiere que no existe relación entre ambas variables. Esto se confirma con el valor del coeficiente de correlación, que es muy cercano a cero: 0.027.

De acuerdo con los análisis realizados hasta el momento, se puede concluir que el tamaño de la población, la velocidad de crecimiento poblacional y la densidad de población no están asociados a las variaciones de disponibilidad del

Figura 4.5
Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de energía eléctrica y densidad de viviendas por km^2 , 2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios. La información sobre superficies se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), del Marco Geoestadístico Nacional 2010 v. 5.0

servicio de energía eléctrica. Para completar la conclusión, debe subrayarse que el rango de variación de la disponibilidad del servicio es muy bajo (apenas de 0.75%, es decir, tres cuartos de punto porcentual) y que las causas de las variaciones pueden responder a innumerables razones, desde institucionales inherentes a la CFE, hasta cuestiones aleatorias. Lo importante para este capítulo es que las variables: *magnitud, velocidad de crecimiento y distribución espacial* de la demanda no inciden en la disponibilidad del servicio, lo que habla bien del desempeño de la CFE.

Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad del servicio

Aunque las variaciones en la disponibilidad de energía eléctrica en viviendas entre las ciudades *Top 50* son reducidas, resulta útil clasificar estas ciudades por su nivel de *prioridad de atención*, para tener una guía de concentración de esfuerzos en electrificación. En esta sección, las *Top 50* se clasifican en cuatro categorías: *i.* prioridad alta (aquellas ciudades que registran una disponibilidad inferior al promedio menos una desviación estándar); *ii.* prioridad media alta (las que muestran una disponibilidad abajo del promedio y hasta una desviación estándar); *iii.* prioridad media baja (las que están por arriba del promedio en disponibilidad y hasta una desviación estándar), y *iv.* prioridad baja (las que tienen disponibilidad por arriba del promedio más una desviación estándar). Dado que el promedio de disponibilidad de las ciudades *Top 50* es 99.59, y la desviación estándar es igual 0.201 (véase Cuadro 4.2), los rangos para la clasificación de prioridades quedan como se muestra en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3
Disponibilidad de energía eléctrica en viviendas:
rangos para clasificar la prioridad de atención de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de Prioridad de Atención</i>		
Prioridad alta	Menos de:	99.39	
Prioridad media alta	De:	99.39	a: 99.59
Prioridad media baja	De:	99.60	a: 99.80
Prioridad baja	Más de:	99.80	

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Ciudades de prioridad alta

Esta categoría está conformada por las nueve ciudades con menor cobertura de servicio de energía eléctrica en viviendas del conjunto *Top 50*. Su rango de cobertura va de 99.12% a 99.38%, que es, desde cualquier perspectiva, muy elevado. De cualquier manera, en esta categoría se encuentran seis ciudades muy importantes por su tamaño poblacional, como las ZM de Puebla-Tlaxcala (la cuarta más poblada del país), Toluca (la quinta más poblada), Tijuana (la sexta), León (la séptima), Querétaro (la décima) y Mexicali (que ocupa el lugar 13 por población). Estas seis grandes ciudades (véase su población en el Cuadro 4.1) están en el mismo rango de cobertura que ciudades mucho más pequeñas como las ZM de Monclova-Frontera, Minatitlán y Orizaba (véase Cuadro 4.4).

De este conjunto de nueve ciudades, dos están en la frontera norte (las ZM de Tijuana y Mexicali), dos en la Región Centro (las ZM de Puebla-Tlaxcala y Toluca), una en la Región Norte (la ZM de Monclova-Frontera), dos en la Región Centro-Norte (las ZM de Querétaro y León) y dos en la Región del Golfo (las ZM de Minatitlán y Orizaba). Es decir, no muestran ningún patrón espacial.

Ciudades de prioridad media alta

Esta categoría está integrada por 11 ciudades (véase Cuadro 4.5). Ninguna de estas ciudades registra más de 1.0 millón de habitantes, pero hay dos potencialmente millonarias para 2020, como las ZM de Aguascalientes y Saltillo. El rango de cobertura del servicio de energía eléctrica en viviendas en este conjunto de ciudades va de 99.42% a 99.59%. Se registran tres ciudades veracruzanas (las ZM de Xalapa, Córdoba y Poza Rica, en la Región del Golfo), tres de la Región Centro (las ZM de Pachuca, Cuautla y Tlaxcala-Apizaco), dos de la Región Centro-Norte (la ZM de Aguascalientes y la ciudad de Celaya), una en la Región Norte (la ZM de Saltillo), una sobre la frontera con los Estados Unidos (Nuevo Laredo) y una costera en la Región Occidente (la ZM de Puerto Vallarta).

Ciudades de prioridad media-baja

En esta categoría están las ciudades que registran una cobertura arriba del promedio de las *Top 50* del país. Su rango de cobertura va de 99.60% a 99.80%, que es muy satisfactorio (Cuadro 4.6). En esta categoría está la mitad de las ciudades *Top 50*, lo cual es muy ilustrativo del alto nivel de cobertura del servi-

Cuadro 4.4
Disponibilidad de energía eléctrica en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de energía eléctrica				
				Absolutos		Total		
				Sí	No		Sí	No
				(%)				
42	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	648 588	644 559	4 029	99.38	0.62	100.0
43	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 459	83 912	547	99.35	0.65	100.0
44	ZM de Minatitlán	356 137	65 408	64 955	453	99.31	0.69	100.0
45	ZM de Mexicali	936 826	257 947	255 947	2 000	99.22	0.78	100.0
46	ZM de Orizaba	410 508	94 859	94 121	738	99.22	0.78	100.0
47	ZM de Toluca	1 846 116	426 830	423 356	3 474	99.19	0.81	100.0
48	ZM de León	1 609 504	362 786	359 750	3 036	99.16	0.84	100.0
49	ZM de Querétaro	1 097 025	275 112	272 784	2 328	99.15	0.85	100.0
50	ZM de Tijuana	1 751 430	466 027	461 917	4 110	99.12	0.88	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.5
Disponibilidad de energía eléctrica en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de energía eléctrica				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
31	ZM de Pachuca	512 196	129 086	128 560	526	99.59	0.41	100.0
32	ZM de Xalapa	666 535	171 884	171 136	748	99.56	0.44	100.0
33	ZM de Córdoba	316 032	72 604	72 285	319	99.56	0.44	100.0
34	Celaya	340 387	109 208	108 725	483	99.56	0.44	100.0
35	ZM de Aguascalientes	932 369	234 668	233 620	1 048	99.55	0.45	100.0
36	ZM de Nuevo Laredo	384 033	89 951	89 540	411	99.54	0.46	100.0
37	ZM de Cuautla	434 147	97 969	97 519	450	99.54	0.46	100.0
38	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 431	98 934	497	99.50	0.50	100.0
39	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	114 506	113 893	613	99.46	0.54	100.0
40	ZM de Saltillo	823 128	209 787	208 609	1 178	99.44	0.56	100.0
41	ZM de Poza Rica	513 518	66 592	66 206	386	99.42	0.58	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.6
Disponibilidad de energía eléctrica en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de energía eléctrica (%)				
				Absolutos		Total		
				Sí	No		Sí	No
6	ZM de Mérida	973 046	240 033	239 541	492	99.80	0.20	100.0
7	ZM de Guadalaajara	4 434 878	1 072 554	1 070 322	2 232	99.79	0.21	100.0
8	ZM de Acapulco	863 431	165 914	165 565	349	99.79	0.21	100.0
9	Mazatlán	381 583	116 686	116 438	248	99.79	0.21	100.0
10	ZM de Cancún	677 379	165 043	164 662	381	99.77	0.23	100.0
11	ZM del Valle de México	20 116 842	5 150 435	5 138 157	12 278	99.76	0.24	100.0
12	ZM de Cuernavaca	876 083	213 425	212 902	523	99.75	0.25	100.0
13	ZM de Oaxaca	593 658	118 504	118 207	297	99.75	0.25	100.0
14	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	74 195	74 005	190	99.74	0.26	100.0
15	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	166 637	166 192	445	99.73	0.27	100.0
16	ZM de Matamoros	489 193	115 207	114 898	309	99.73	0.27	100.0
17	ZM de Juárez	1 332 131	339 970	339 031	939	99.72	0.28	100.0

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de energía eléctrica				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
18	Victoria de Durango	518 709	134 445	134 051	394	99.71	0.29	100.0
19	ZM de Veracruz	801 295	210 411	209 790	621	99.70	0.30	100.0
20	ZM de Tampico	859 419	204 420	203 774	646	99.68	0.32	100.0
21	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	253 120	252 313	807	99.68	0.32	100.0
22	ZM de La Laguna	1 215 817	309 732	308 730	1 002	99.68	0.32	100.0
23	ZM de Tepic	429 351	111 902	111 531	371	99.67	0.33	100.0
24	ZM de Chihuahua	852 533	236 766	235 958	808	99.66	0.34	100.0
25	Hermosillo	715 061	198 944	198 231	713	99.64	0.36	100.0
26	Ciudad Obregón	303 126	106 912	106 521	391	99.63	0.37	100.0
27	ZM de Coatzacoalcos	347 257	89 181	88 851	330	99.63	0.37	100.0
28	Ciudad Victoria	305 155	77 989	77 696	293	99.62	0.38	100.0
29	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	91 364	91 019	345	99.62	0.38	100.0
30	Irapuato	396 975	112 399	111 950	449	99.60	0.40	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.7
Disponibilidad de energía eléctrica en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención baja

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificada)	Disponibilidad de Energía Eléctrica				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Total		
1	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	139 841	139 654	187	99.87	0.13	100.0
2	ZM de Villahermosa	755 425	187 574	187 260	314	99.83	0.17	100.0
3	Culiacán de Rosales	675 773	205 981	205 626	355	99.83	0.17	100.0
4	ZM de Monterrey	4 089 962	1 022 882	1 021 053	1 829	99.82	0.18	100.0
5	ZM de Morelia	807 902	190 996	190 637	359	99.81	0.19	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

cio de energía eléctrica en las principales ciudades de México. Cabe mencionar que en este nivel de atención están cinco ciudades millonarias (las ZM del Valle de México, Guadalajara, Ciudad Juárez, San Luis Potosí y La Laguna), y varias potencialmente millonarias en 2020: las ZM de Mérida, Acapulco, Cuernavaca, Veracruz, Tampico y Chihuahua. No se observa ningún patrón espacial de estas ciudades.

Ciudades de prioridad baja

Este conjunto de cuatro ciudades es el que registra los mejores niveles de cobertura del servicio en viviendas (véase Cuadro 4.7). Destaca, por supuesto, que esté la tercera ciudad más poblada del país (la ZM de Monterrey), lo que es muy meritorio. Además están dos ciudades que han recibido atención especial desde hace algunos años por la CFE, las ZM de Tuxtla-Gutiérrez y Villahermosa, que son las números 1 y 2 en materia de cobertura del servicio de energía eléctrica del país. Este grupo de ciudades se completa con Culiacán Rosales en la Región Noroeste y la ZM de Morelia en la Región Occidente.

Las principales ciudades del país, aquí llamadas *Top 50*, no registran problemas de cobertura del servicio de energía eléctrica. Todo lo contrario, la ciudad con la menor cobertura (la ZM de Tijuana: 99.12% de viviendas con disponibilidad del servicio) está a menos de un punto porcentual de alcanzar la cobertura total.

2.2. Disponibilidad de agua potable

Son dos los principales retos en materia de agua que afectan la sostenibilidad de los asentamientos urbanos: la falta de acceso a agua potable y saneamiento y el aumento de desastres relacionados con el agua, como inundaciones y sequías. Estos problemas impactan seriamente la salud y el bienestar humanos, la seguridad, el medio ambiente, el crecimiento económico y el desarrollo (Conagua, 2011b: 17).

En México, en el periodo 1990-2010 la cobertura urbana de agua potable pasó de 89.4% a 95.4%, y en alcantarillado, de 79.0% a 96.3%, y está en los rangos superiores de disponibilidad de agua potable en el mundo (Figura 4.6). Sin embargo, el crecimiento de la población urbana pone en riesgo estos resultados. Se prevé que el desafío de dotar a la población urbana de agua potable

Figura 4.6

México: disponibilidad de agua potable en el contexto internacional



Fuente: World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2008.
 Disponible: <http://maps.grida.no/go/graphic/access-to-safe-drinking-water>.

se agravará en los próximos 25 años y la escasez de agua será un problema cada vez más frecuente (Conagua, 2011 b).

Ofrecer el servicio de agua potable es una de las principales responsabilidades de los gobiernos municipales. Esto significa que la provisión de este servicio (como el de drenaje) depende de numerosos gobiernos que, como en el caso de las zonas metropolitanas, pueden estar operando en una misma ciudad.³ Esta característica de *planeación fragmentada* de la oferta de un servicio público puede conducir a mayores desigualdades al interior de la ciudad, que cuando el servicio es planeado y ofertado por una sola organización (i.e., CFE).

Por lo tanto, en el caso del servicio de agua potable (y del drenaje) será relevante explorar las desigualdades de dotación al *interior* de las zonas metropolitanas, para tratar de explicar la disponibilidad del servicio a escala de toda la ciudad, que es un dato que representa el *promedio de disponibilidad* de servicios en múltiples municipios, derivado de acciones de gobiernos usualmente descoordinados entre sí (véase la sección sobre metropolización en el capítulo 1 de este mismo libro).

³ A pesar de la existencia de organismos estatales que intentan normar, asesorar, planear y coordinar las obras de infraestructura hidráulica, como las Comisiones Estatales de Agua Potable y Alcantarillado.

Así las cosas, en el análisis de los servicios de agua potable y drenaje se van a explorar cuatro posibles explicaciones a las variaciones de disponibilidad: *i.* el tamaño de la demanda: a mayor tamaño más complicado lograr altas tasas de disponibilidad y viceversa; *ii.* la velocidad del crecimiento de la demanda: a mayor velocidad de crecimiento es más difícil alcanzar elevadas tasas de disponibilidad y viceversa; *iii.* la distribución espacial de la demanda: a mayor concentración menos complicado ofrecer el servicio y viceversa, y *iv.* el desempeño diferencial de los municipios como proveedores del servicio, lo que provocaría la existencia, por ejemplo, de municipios críticos que afectan el promedio de disponibilidad de servicios básicos en la ciudad.

Las ciudades Top 50: población y disponibilidad del servicio

El rango de variación en la disponibilidad del servicio de agua potable a escala de ciudad es mucho mayor que en el caso del servicio de energía eléctrica, ya que va desde 63% de viviendas con disponibilidad (que es el más bajo de las *Top 50*: la ZM de Poza-Rica), hasta 99.6% (el más elevado: la ZM de La Laguna). Es decir, mientras la disponibilidad de energía eléctrica en viviendas registró una banda de variación de 0.75% (tres cuartas partes de un punto porcentual), la del servicio de agua potable es de 36.6 puntos porcentuales. Esto es, la banda de variación es 48.8 veces más amplia, lo que indica la mayor desigualdad en la disponibilidad de este servicio (Cuadro 4.8). A continuación se exploran algunas posibles explicaciones de esta variabilidad.

Magnitud de la demanda y cobertura del servicio

Esta primera explicación propone que a mayor población (a mayor *demand*a) más complicado será lograr altas tasas de disponibilidad (elevar la *oferta*) y viceversa. Sin embargo, los datos muestran que esta explicación es falsa. En la Figura 4.7 se observan las ciudades *Top 50* ordenadas según su tamaño de población sobre el eje de las abscisas (el eje de las "X"), y el porcentaje de viviendas con servicio en el eje de las ordenadas (el eje de las "Y").

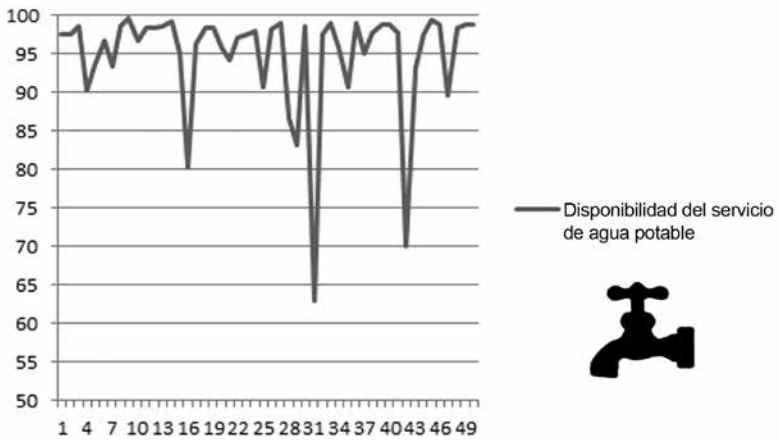
Si el tamaño de la población determinara la tasa de disponibilidad de agua potable en la vivienda, lo que se observaría sería una línea ascendente, que tendría su punto más bajo en la primera ciudad (la más cercana al origen: la ZM del Valle de México), y el más alto en la ciudad de menor tamaño poblacional de las *Top 50* (la ZM Zacatecas-Guadalupe, véase Figura 4.7). Por el contra-

rio, lo que se observa es una línea quebrada extremadamente irregular que sugiere que la relación entre el tamaño de la población y la disponibilidad del servicio es muy limitada.

Esto se confirma al calcular el coeficiente de correlación de Pearson (R), que es muy cercano a cero (igual a 0.006). En conclusión: el tamaño de la población no es una variable clave para explicar el desempeño de la ciudad en materia de disponibilidad de agua potable en las viviendas.

Figura 4.7

Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua potable y población, 2010 (las ciudades están ordenadas por tamaño de población: de mayor a menor)



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.8
Ciudades Top 50: disponibilidad de agua potable en la vivienda, 2010

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total					Total			
1	ZM de La Laguna	1,215 817	309 140	307 985	1 155	99.6	0.4	100.0
2	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 524	91 987	537	99.4	0.6	100.0
3	ZM de Aguascalientes	932 369	231 761	230 015	1 746	99.2	0.8	100.0
4	ZM de Tepic	429 351	114 209	113 120	1 089	99.0	1.0	100.0
5	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 976	119 700	1 276	98.9	1.1	100.0
6	ZM de Xalapa	666 535	176 382	174 496	1 886	98.9	1.1	100.0
7	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 215	75 374	841	98.9	1.1	100.0
8	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 849	91 807	1 042	98.9	1.1	100.0
9	Ciudad Obregón	303 126	111 069	109 772	1 297	98.8	1.2	100.0
10	Mazatlán	381 583	121 087	119 673	1 414	98.8	1.2	100.0
11	ZM de Mondoiva-Frontera	317 313	84 324	83 320	1 004	98.8	1.2	100.0
12	Victoria de Durango	518 709	141 372	139 499	1 873	98.7	1.3	100.0
13	ZM de Monterrey	4 089 962	1 020 059	1 006 536	13 523	98.7	1.3	100.0
14	ZM de Juárez	1 332 131	339 342	334 512	4 830	98.6	1.4	100.0
15	ZM de Mexicali	936 826	256 924	253 250	3 674	98.6	1.4	100.0
16	ZM de Saitillo	823 128	209 465	206 296	3 169	98.5	1.5	100.0
17	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 329	256 363	3 966	98.5	1.5	100.0

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de agua potable (%)				
				Absolutos		Total		
				Sí	No	Sí	No	
18	Ciudad Victoria	305 155	82 838	81 544	1 294	98.4	1.6	100.0
19	ZM de Mérida	973 046	259 252	255 164	4 088	98.4	1.6	100.0
20	ZM de Chihuahua	852 533	236 329	232 364	3 965	98.3	1.7	100.0
21	Culiacán de Rosales	675 773	216 636	212 487	4 149	98.1	1.9	100.0
22	Hermosillo	715 061	209 603	205 275	4 328	97.9	2.1	100.0
23	Irapuato	396 975	120 693	118 103	2 590	97.9	2.1	100.0
24	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 159	96 969	2 190	97.8	2.2	100.0
25	ZM del Valle de México	20 116 842	5 163 367	5 039 957	123 410	97.6	2.4	100.0
26	Celaya	340 387	114 378	111 619	2 759	97.6	2.4	100.0
27	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	180 681	176 285	4 396	97.6	2.4	100.0
28	ZM de Pachuca	512 196	135 489	132 174	3 315	97.6	2.4	100.0
29	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 069 646	1 042 740	26 906	97.5	2.5	100.0
30	ZM de Villahermosa	755 425	196 315	190 622	5 693	97.1	2.9	100.0
31	ZM de Querétaro	1 097 025	274 491	265 790	8 701	96.8	3.2	100.0
32	ZM de Tijuana	1 751 430	464 717	449 637	15 080	96.8	3.2	100.0
33	ZM de Tampico	859 419	235 322	226 729	8 593	96.3	3.7	100.0
34	ZM de Morelia	807 902	203 234	194 975	8 259	95.9	4.1	100.0
35	ZM de Matamoros	489 193	128 388	123 013	5 375	95.8	4.2	100.0
36	ZM de Cuernavaca	876 083	227 998	216 800	11 198	95.1	4.9	100.0
37	ZM de Orizaba	410 508	104 668	99 400	5 268	95.0	5.0	100.0

Ranking por disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		%		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
38	ZM de Veracruz	801 295	226 690	213 507	13 183	94.2	5.8	100.0
39	ZM de Toluca	1 846 116	426 180	398 838	27,342	93.6	6.4	100.0
40	ZM de León	1 609 504	362 007	337 849	24 158	93.3	6.7	100.0
41	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 766	90 146	6 620	93.2	6.8	100.0
42	ZM de Cancún	677 379	183 411	166 480	16 931	90.8	9.2	100.0
43	ZM de Cuautla	434 147	111 643	101 232	10 411	90.7	9.3	100.0
44	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	647 452	584 210	63 242	90.2	9.8	100.0
45	ZM de Córdoba	316 032	83 458	74 775	8 683	89.6	10.4	100.0
46	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 569	140 961	21 608	86.7	13.3	100.0
47	ZM de Oaxaca	593 658	148 129	123 217	24 912	83.2	16.8	100.0
48	ZM de Acapulco	863 431	220 604	177 176	43 428	80.3	19.7	100.0
49	ZM de Minatitlán	356 137	95 593	67 002	28 591	70.1	29.9	100.0
50	ZM de Poza Rica	513 518	129 198	81 399	47 799	63.0	37.0	100.0
	Suma	63 648 055	16 374 931	15 742 144	632 787	...	...	...
	Promedio					94.86	5.1	...
	Desviación Estándar					4.6	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

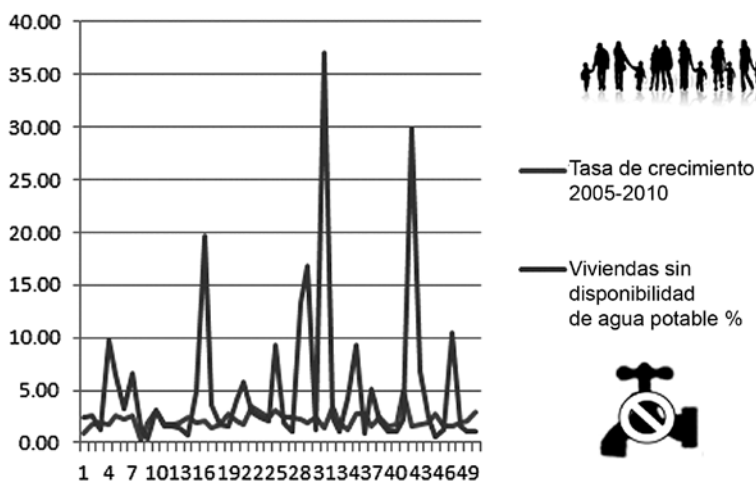
Velocidad de crecimiento de la demanda y cobertura del servicio

La explicación que ahora se explora propone que a mayor *velocidad de crecimiento*, más difícil mantener el *ritmo de provisión* del servicio y alcanzar elevadas tasas de disponibilidad. La Figura 4.8 muestra los patrones a escala de ciudad de los porcentajes de disponibilidad del servicio y la velocidad del crecimiento de la población (es decir, de la *demanda*). La inspección visual permite adelantar que no hay relación entre ambas variables.

La "R" confirma esta situación, ya que es igual a 0.033. Esto muestra que la velocidad de crecimiento no tiene una relación estadística clave con la disponibilidad del servicio en viviendas a escala de ciudad.

Aun si revisamos casos de velocidad de crecimiento poblacional extrema entre 2005 y 2010, los resultados no muestran una relación sistemática con la disponibilidad de agua potable. Por ejemplo, las ZM de Puerto Vallarta (tasa de crecimiento anual: 4.9), Pachuca (TCA: 3.39), Cancún (TCA: 3.15) y Querétaro (TCA: 3.12) registran niveles de disponibilidad de agua potable mucho más altos

Figura 4.8
Ciudades Top 50: relación entre porcentaje de viviendas sin disponibilidad de agua potable y velocidad de crecimiento poblacional, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

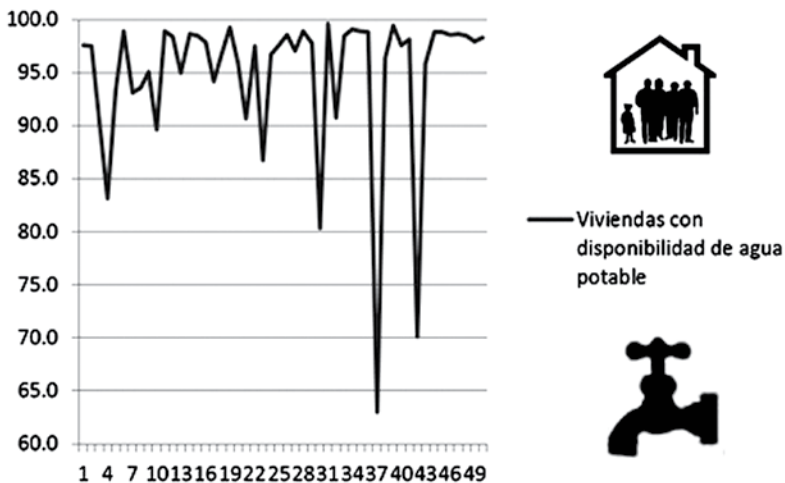
que ciudades más pequeñas y de crecimiento más lento como las ZM de Poza Rica, Minatitlán o Córdoba (véase Cuadro 4.2).

Distribución espacial de la demanda y cobertura del servicio

La tercera posible explicación de las desigualdades en la disponibilidad del servicio de agua potable entre las ciudades *Top 50* de México, es la *distribución espacial de la demanda*. Se podría suponer que mientras más concentrada esté la demanda (i.e., mayor densidad de viviendas) menos complicado será ofrecer el servicio, pero a mayor dispersión más difícil lograr niveles de cobertura aceptables.

Tampoco la *densidad de la demanda* sirve como excusa para ofrecer bajas disponibilidades del servicio de agua potable. La figura 4.9 no muestra ninguna relación entre densidad de la demanda y disponibilidad del servicio de agua potable. Si la hubiera, en lugar de una línea quebrada se registraría una línea con una pendiente negativa (i.e., iniciaría en la esquina superior izquierda: alta

Figura 4.9
Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua potable y densidad de población, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios. La información sobre superficies se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), del Marco Geoestadístico Nacional 2010 v. 5.0.

densidad y alta cobertura, y descendería hacia la esquina inferior derecha: baja densidad y baja cobertura). Estadísticamente se confirma esta ausencia de relación, ya que el coeficiente de correlación tiende a cero: 0.012.

Si la *magnitud, la velocidad de crecimiento y la distribución espacial* de la demanda no son variables clave para explicar estadísticamente la disponibilidad de agua potable en las viviendas, la razón debe de estar en el *desempeño desigual* de los municipios. Este desempeño diferenciado se puede deber a las variables demográficas ya analizadas en esta sección o a variables de otro tipo (i.e., capacidad técnica, prioridades municipales, participación social y un largo etcétera). Explicar estadísticamente el desempeño de cada municipio está más allá de los objetivos de este capítulo. Sin embargo, en la siguiente sección se explorará el impacto del *desempeño crítico* de algunos municipios, en diversas ciudades con bajas tasas de disponibilidad del servicio.

Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad del servicio

Como se hizo en el caso del servicio de energía eléctrica, en este apartado las ciudades *Top 50* también se clasifican en cuatro categorías de *prioridad de atención*, según los valores del promedio y desviación estándar de la disponibilidad del servicio.

Así, el rango de *prioridad de atención alta* se aplica a ciudades cuya disponibilidad es menor al promedio de disponibilidad de las *Top 50*, menos una desviación estándar. El de *prioridad de atención media alta* va del promedio de la disponibilidad hasta el valor determinado por la resta del promedio menos una desviación estándar. Por su parte, el rango de *prioridad de atención media baja* cubre las ciudades que tienen una mejor disponibilidad de la media, hasta el valor que resulte de la suma de la media más una desviación estándar. Finalmente, las ciudades de *prioridad de atención baja* son las que muestran las disponibilidades del servicio más altas de las *Top 50*. Es decir, las que están por arriba del valor resultante de la suma del promedio más una desviación estándar. Los valores de los rangos se pueden ver en el Cuadro 4.9.

Cuadro 4.9
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
rangos para clasificar la prioridad de atención de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de prioridad de atención</i>	
Prioridad alta	Menos de : 90.25	
Prioridad media alta	De: 90.26	a: 94.85
Prioridad media baja	De: 94.86	a: 99.46
Prioridad baja	Más de: 99.47	

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Ciudades de prioridad alta

Estas siete ciudades son las que registran menor disponibilidad del servicio de agua potable en viviendas del conjunto *Top 50* y son las que vale la pena analizar en su espacio intrametropolitano e intergubernamental, para tratar de explicar su bajo desempeño a escala de ciudad (véase Cuadro 4.10).

Se debe recordar que las zonas metropolitanas son gobernadas por diversos gobiernos municipales, frecuentemente descoordinados, con capacidades técnicas diferenciadas y en ocasiones enfrentados política y administrativamente.

Cuadro 4.10
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de Agua Potable				
				Absolutos		%		Total
				Sí	No	Sí	No	
50	ZM de Poza Rica	513 518	129 198	81 399	47 799	63.00	37.0	100.0
49	ZM de Minatitlán	356 137	95 593	67 002	28 591	70.09	29.9	100.0
48	ZM de Acapulco	863 431	220 604	177 176	43 428	80.31	19.7	100.0
47	ZM de Oaxaca	593 658	148 129	123 217	24 912	83.18	16.8	100.0
46	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 569	140 961	21 608	86.71	13.3	100.0
45	ZM de Córdoba	316 032	83 458	74 775	8 683	89.60	10.4	100.0
44	ZM de Puebla- Tlaxcala	2 668 437	647 452	584 210	63 242	90.23	9.8	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

te. Esto favorece las desigualdades intraurbanas en la disponibilidad de servicios, que se *enmascaran* en los promedios a escala de ciudad (UN-Habitat, 2008).

El caso de la ZM de Poza Rica es muy ilustrativo de las desigualdades de disponibilidad de servicios en los espacios intrametropolitanos, y de las externalidades negativas que causan los municipios de bajo desempeño. El rango de variación en las tasas de disponibilidad de los cinco municipios que integran la ZM de Poza Rica va desde 25.9% (Tihuatlán: 21.9 mil viviendas, es decir, sólo una de cada cuatro de estas viviendas tiene agua potable) hasta 91.2% (Coatzintla, que tiene 12.3 mil viviendas). Entre estos dos municipios se ubican Poza Rica de Hidalgo (86.1%: 50.0 mil viviendas), Cazones (57.6%: 5.9 mil viviendas) y Papantla (46.2%: 39.0 mil viviendas) (Cuadro 4.11).

Lo que esto significa es que mientras los municipios más poblados y rezagados de la ZM de Poza Rica no mejoren su desempeño, la situación de la ciudad, como un todo que funciona de manera integral, no va a mejorar sustancialmente. Esto se puede extender a todas las zonas metropolitanas del país: los *municipios críticos* son los que conjuntan las siguientes características: alta población relativa (a la ZM a la que corresponden) y bajos niveles de disponibilidad de servicios.

Para efectos de este capítulo se proponen los siguientes umbrales para identificar los municipios críticos en materia de disponibilidad del servicio de agua potable de cada zona metropolitana: *i. escala significativa*: que su población sea igual o mayor a 10% de la población metropolitana, y *ii. disponibilidad inaceptable*: que su tasa de disponibilidad del servicio sea igual o menor que el umbral de las ciudades de *prioridad de atención alta*: 90.25 (Cuadro 4.9). Para aclarar esto, veamos el ejemplo de la ZM de Poza Rica, la de desempeño más pobre entre las ciudades *Top 50* de México.

Desigualdades intrametropolitanas

La ZM de Poza Rica está integrada por cinco municipios (Cuadro 4.11). Los que podemos calificar como *críticos* son los que cumplan con los umbrales determinados en la sección anterior. Los municipios que cumplen con el umbral de *escala significativa* son Papantla, Poza Rica de Hidalgo y Tihuatlán (todos concentran 10% o más de las viviendas metropolitanas). Por su lado, los municipios que cumplen con el umbral de *disponibilidad inaceptable* son Cazones, Papantla, Poza Rica de Hidalgo y Tihuatlán (véase Cuadro 4.11).

Cuadro 4.11
Municipios críticos de la ZM de Poza Rica por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Poza Rica</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Cazones	4.6	57.62	5 949
Coatzintla	9.5	91.16	12 291
Papantla	30.2	46.24	39 053
Poza Rica de Hidalgo	38.7	86.09	49 986
Tihuatlán	17.0	25.90	21 919
Total metropolitano	100.0	63.00	129 198

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

En consecuencia, los *municipios críticos* (los que cumplen *ambos umbrales*) de la ZM de Poza Rica en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas son: Papantla, Poza Rica de Hidalgo y Tihuatlán (porque cumplen con los umbrales de *escala significativa* y *disponibilidad inaceptable*). Este ejemplo ilustra cómo se identificarán los *municipios críticos* de las ciudades de *prioridad de atención alta* por su disponibilidad de agua potable.

No obstante, la disponibilidad del servicio en Cazones es apenas 57.6%, lo que lo califica como municipio con *disponibilidad inaceptable* y, por tanto, debe mejorar su desempeño, pero no cumple el criterio de *escala significativa*, por lo que no es un *municipio crítico* para el desempeño metropolitano. Por su parte, Coatzintla es el único municipio que registra una disponibilidad aceptable de agua potable en viviendas, pero su escala demográfica es muy pequeña para impulsar el promedio de toda la ZM de Poza Rica.

Veamos otro ejemplo. La ZM de Minatitlán ocupa el lugar 49 en el *ranking* de las ciudades *Top 50* del país en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas. Al igual que la ZM de Poza Rica, también se localiza en la Región del Golfo y también pertenece al estado de Veracruz. Su nivel de disponibilidad del servicio a escala metropolitana es 70.09%, muy superior al de la ZM de Poza Rica, que ocupa el último lugar del *ranking* (véase Cuadro 4.12).

Cuadro 4.12
Municipios críticos de la ZM de Minatitlán por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Minatitlán</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Cosoleacaque	32.5	76.86	31 079
Chinameca	4.5	75.81	4 258
Jáltipan	11.6	54.89	11 106
Minatitlán	44.9	71.05	42 899
Oteapan	4.1	36.79	3 873
Zaragoza	2.5	79.23	2 378
Total metropolitano	100.0	70.09	95 593

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

El rango de desigualdad al interior del espacio metropolitano de Minatitlán es amplio: va de 36.79 de disponibilidad en Oteapan, hasta 79.23 en Zaragoza (Cuadro 4.12). La disponibilidad promedio metropolitana (70.09) se explica porque el municipio de Minatitlán representa 44.9% de las viviendas de la ciudad y su tasa de disponibilidad es de 71.05%. Si bien todos los municipios registran valores de *disponibilidad inaceptables* (menores al umbral de 90.25), sólo tres pueden calificarse de críticos, por su *escala significativa*: Cosoleacaque (32.5% del total de viviendas metropolitanas y 76.86 de disponibilidad), Jáltipan (11.6% y 54.89) y Minatitlán (44.9% y 71.05). Por su escala, las mejoras de disponibilidad en Cosoleacaque y Minatitlán impulsarán a esta ciudad hacia mejores posiciones en el *ranking Top 50* (Cuadro 4.12).

La siguiente ciudad en el rango de *prioridad de atención alta* es la ZM de Acapulco, potencialmente millonaria en 2020. Ésta es la ciudad de mayor tamaño demográfico de las que están en esta categoría de atención, pues ocupa la posición 16 en el país por su escala poblacional. Está conformada por sólo dos municipios, y el de Acapulco de Juárez es mucho mayor que el de Coyuca de Benitez. Mientras el primero concentra 91.7% de las viviendas de la zona metropolitana, el segundo apenas llega a 8.3% (Cuadro 4.13).

La disponibilidad de servicio de agua potable en viviendas a escala metropolitana es de 80.31% y el rango de variación es de 30.6 puntos porcentuales:

Cuadro 4.13
Municipios críticos de la ZM de Acapulco por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Acapulco</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Acapulco de Juárez	91.7	82.87	202 194
Coyuca de Benítez	8.3	52.21	18 410
Total metropolitano	100.0	80.31	220 604

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Acapulco de Juárez registra una disponibilidad de 82.87, y Coyuca de Benítez, apenas 52.21. Sin duda, el *municipio crítico* es Acapulco de Juárez, que es el que puede impulsar el promedio de la zona metropolitana a una mejor situación de disponibilidad, por su escala demográfica. En este caso, no se puede decir que el problema del desempeño en materia de disponibilidad de agua potable se deba a una falta coordinación intermunicipal, sino al pobre desempeño de un solo municipio: Acapulco de Juárez.

La ciudad que ocupa el lugar 47 del *ranking* es capital estatal y de los pocos centros urbanos de importancia regional de la parte sur del país: la ZM de Oaxaca (véase Cuadro 4.10). Esta zona metropolitana está integrada por 20 municipios muy diversos (véase Cuadro 4.14).

Sobresale el municipio de Oaxaca de Juárez, que aglutina 44.9% de las viviendas de la ciudad, lo que contrasta con otros municipios como Santo Domingo Tomaltepec, cuya importancia cuantitativa es marginal (concentra sólo 0.1% de las viviendas metropolitanas). El grave problema de la ZM de Oaxaca es la gran *fragmentación de la conducción* de la ciudad. Si bien Oaxaca de Juárez representa 44.9% de la demanda por agua potable, los 19 municipios restantes deben atender la demanda del otro 55.1%. En estas condiciones, mientras Oaxaca de Juárez puede aprovechar ciertas economías de escala (así como la indivisibilidad de ciertas inversiones) y abaratar los costos de ofertar el servicio, los municipios con poblaciones reducidas no pueden hacerlo, y las posibilidades de coordinarse y operar de manera conjunta son prácticamente nulas (véase la discusión sobre el dilema del prisionero en el capítulo 1 de este libro, y contrástese con lo que ocurre en la realidad).⁴

⁴ Un ejemplo será útil para ilustrar la importancia de las economías de escala y la indivisibilidad de las inversiones, en relación con el buen desempeño de los municipios de menor escala poblacional.

Cuadro 4.14
Municipios críticos de la ZM de Oaxaca por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Acapulco</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Oaxaca de Juárez	44.9	90.67	66 544
San Agustín de las Juntas	1.2	87.44	1 823
San Agustín Yatareni	0.6	26.53	950
San Andrés Huayápam	0.8	86.06	1 255
San Antonio de la Cal	3.4	81.13	5 066
San Bartolo Coyotepec	1.5	87.34	2 219
San Jacinto Amilpas	2.4	92.54	3 499
Ánimas Trujano	0.6	96.52	891
San Lorenzo Cacaotepec	2.3	78.73	3 413
San Pablo Etla	2.9	92.24	4 329
San Sebastián Tutla	3.0	97.56	4 378
Santa Cruz Amilpas	1.7	70.14	2 542
Santa Cruz Xoxocotlán	12.8	67.43	18 966
Santa Lucía del Camino	8.1	90.74	12 005
Santa María Atzompa	4.7	73.20	6 940
Santa María Coyotepec	0.5	87.46	670
Santa María del Tule	1.5	93.51	2 204
Santo Domingo Tomaltepec	0.1	70.24	84
Tlalixtac de Cabrera	1.5	62.03	2 228
Villa de Zaachila	5.5	52.00	8 123
Total metropolitano	100.0	83.18	148 129

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

De los 20 municipios, sólo Oaxaca de Juárez supera el umbral de cobertura mínima aceptable de 90.25, y no puede ser calificado como *municipio crítico*. En cambio, Santa Cruz Xoxocotlán sí cumple las dos condiciones para ser municipio crítico: representa más de 10% de la demanda metropolitana por agua potable y su disponibilidad es menor a 90.25. Éste es el único municipio que podemos calificar de crítico. Los demás, aunque hay algunos que tienen niveles de cobertura muy bajos, no cumplen el umbral de *escala significativa*. Esto ilustra claramente algunos de los problemas de los gobiernos urbanos altamente fragmentados.

Por su parte, la ZM de Tuxtla-Gutiérrez, con 640 000 habitantes, capital estatal y centro de importancia regional del sureste, ocupa la posición 46 del *ranking* de disponibilidad de agua potable en viviendas de las ciudades *Top 50* del país. Su nivel de cobertura es de 86.71 (23.7 puntos porcentuales arriba del último lugar del *ranking*), pero con enormes diferencias internas (véanse cuadros 4.10 y 4.15).

Este caso es similar al de la ZM de Acapulco: son sólo dos municipios y uno de ellos (Tuxtla-Gutiérrez) es de una escala mucho mayor que el otro (Chiapa de Corzo). La diferencia es que en este caso los dos cumplen con las condiciones para ser calificados como municipios críticos. No obstante, por su escala más significativa, el municipio de Tuxtla-Gutiérrez es el que debe impulsar el desempeño de la ciudad en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas. Esta ciudad tampoco representa un caso donde la coordinación intergubernamental es el problema clave, porque la zona metropolitana puede avanzar en el *ranking* nacional aun y si solamente el municipio de Tuxtla-Gutiérrez mejora su desempeño.

Las economías de escala se refieren a la reducción de los costos unitarios conforme aumenta la producción, dada una cierta escala de la unidad productiva. Simplifiquemos el asunto: supongamos una panadería que instala un gran horno que cuesta mil pesos. Si produce un solo pan, el costo de ese pan será de mil pesos (para ganar claridad, no estamos considerando otros costos de producción), pero si produce dos panes el costo unitario de cada pan será de 500 pesos, y si produce mil panes, el costo unitario de cada pan será de un peso. Esto ocurre con los gobiernos municipales: a mayor demanda (población), mayor será su escala de producción, y por tanto sus costos unitarios de producción (los costos fijos divididos entre cada bien o servicio) serán decrecientes. En relación con la indivisibilidad de las inversiones, podemos retomar el ejemplo de la panadería. Supongamos que el horno más pequeño en el mercado está diseñado para producir cien panes. Esto significa que una panadería que atiende una demanda pequeña no puede dividir la inversión y comprar un horno que sólo produzca un pan, o cinco o 20 panes, sino que necesariamente debe comprar el horno que produce cien panes. Si su demanda es pequeña, la panadería no tendrá los recursos para comprar el horno o, si los tiene, no le será rentable adquirir el horno. Esto les pasa a los gobiernos de municipios pequeños: no les resulta rentable o no tienen los recursos para, por ejemplo, comprar una planta de tratamiento de agua o construir una clínica. Podrían asociarse varios gobiernos municipales para sumar recursos e impulsar proyectos conjuntos, pero entonces entra en juego el dilema del prisionero (véase capítulo 1 de este libro), que complica las negociaciones y la construcción de acuerdos.

Cuadro 4.15
Municipios críticos de la ZM de Tuxtla-Gutiérrez por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Tuxtla-Gutiérrez</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Chiapa de Corzo	13.1	85.73	21 250
Tuxtla Gutiérrez	86.9	86.86	141 319
Total metropolitano	100.0	86.71	162 569

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

La ZM de Córdoba (otra ciudad veracruzana) está también en el rango de ciudades con el desempeño más pobre de las *Top 50* de México en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas. Registra un nivel de disponibilidad de 89.60 y con 316 000 habitantes parecería no ser complicado incrementar significativamente la cobertura de este servicio en relativamente poco tiempo (véase Cuadro 4.16).

Las diferencias intrametropolitanas de disponibilidad están en una banda de 73.80 (Amatlán de los Reyes) y 95.43 (Fortín). Entre estos extremos se ubican Córdoba (91.77 de disponibilidad) y Yanga (81.75). Dados los umbrales establecidos, sólo Amatlán de los Reyes es *municipio crítico*.

Cuadro 4.16
Municipios críticos de la ZM de Córdoba por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Córdoba</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Amatlán de los Reyes	12.7	73.80	10 587
Córdoba	62.6	91.77	52 250
Fortín	18.9	95.43	15 767
Yanga	5.8	81.75	4 854
Total metropolitano	100.0	89.60	83 458

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Finalmente, la última ciudad que se encuentra en el rango de *prioridad de atención alta* en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas es una de las ciudades más importantes de México: la ZM de Puebla-Tlaxcala. Es la cuarta más poblada del país (2.6 millones de habitantes) y capital estatal. Su nivel de disponibilidad a escala metropolitana es de 90.23 y es un caso que vale la pena revisar en detalle, porque se trata de una zona metropolitana que además de incluir 38 gobiernos municipales, se extiende sobre dos entidades federativas (véase Cuadro 4.10).

Al explorar el espacio intrametropolitano se observa que la ciudad se ubica predominantemente sobre el estado de Puebla (88.5%) y sólo una parte minoritaria sobre el estado de Tlaxcala (11.5%). Llama la atención la diferencia en el desempeño de estas dos partes de la zona metropolitana: la de Puebla registra una disponibilidad de 89.28, mientras que la de Tlaxcala es de 97.60. Esto muestra que además de las diferencias intrametropolitanas debidas al *desempeño municipal*, también se registran diferencias relacionadas con el *desempeño estatal* (véase Cuadro 4.17).

Cuadro 4.17
Municipios críticos de la ZM de Puebla-Tlaxcala por disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Puebla-Tlaxcala</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Estado de Puebla			
Amozoc	3.4	76.20	22 337
Coronango	1.1	19.45	7 171
Cuautlancingo	3.0	91.27	19 717
Chiautzingo	0.6	99.57	3 986
Domingo Arenas	0.2	86.68	1 517
Huejotzingo	2.1	93.87	13 618
Juan C. Bonilla	0.6	19.10	3 926
Ocoyucan	0.8	20.88	5 244
Puebla	60.5	95.22	391 674

<i>ZM de Puebla-Tlaxcala</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
San Andrés Cholula	3.8	51.85	24 727
San Felipe Teotlalcingo	0.3	98.67	2 036
San Gregorio Atzompa	0.3	72.94	2 007
San Martín Texmelucan	5.1	97.98	32 783
San Miguel Xoxtla	0.4	98.37	2 753
San Pedro Cholula	4.4	74.09	28 764
San Salvador el Verde	1.0	98.31	6 223
Tepatlxco de Hidalgo	0.5	81.76	3 382
Tlaltenango	0.2	87.02	1 356
Sub-Total estado de Puebla	88.5	89.28	573 221
Estado de Tlaxcala			
Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	1.3	95.89	8 331
Mazatecochco de José María Morelos	0.3	99.72	2 113
Tepetitla de Lardizábal	0.7	98.59	4 340
Acuamanala de Miguel Hidalgo	0.2	100.00	1 223
Nativitas	0.8	95.63	5 241
San Pablo del Monte	2.1	96.70	13 892
Tenancingo	0.4	99.26	2 435
Teolochochco	0.7	99.68	4 683
Tepeyanco	0.4	96.58	2 310
Tetlatlahuca	0.4	97.58	2 810
Papalotla de Xicohténcatl	0.9	99.10	6 091
Xicohtzinco	0.5	97.33	2 954
Zacatelco	1.4	98.60	8 808
San Jerónimo Zacualpan	0.1	95.40	847

<i>ZM de Puebla-Tlaxcala</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
San Juan Huactzinco	0.2	93.45	1 450
San Lorenzo Axocomanitla	0.2	99.39	1 150
Santa Ana Nopalucan	0.2	93.81	1 486
Santa Apolonia Teacalco	0.1	99.28	968
Santa Catarina Ayometla	0.3	99.60	1 764
Santa Cruz Quilehtla	0.2	99.85	1 335
Subtotal estado de Tlaxcala	11.5	97.60	74 231
Total metropolitano	100.0	90.23	647 452

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

En la parte de la ciudad localizada en el estado de Puebla hay tres municipios con tasas menores a 21.0, cuatro más con tasas entre 50.0 y 77.0, y tres más con tasas entre 80.0 y 87.0. En total, 10 municipios con *disponibilidades inaceptables*. Los restantes ocho municipios localizados en el estado de Puebla (entre ellos el de Puebla, que concentra 60.5% de la demanda metropolitana) cuentan con tasas arriba del umbral de 90.25. Destacan: Chiautzingo (tasa de disponibilidad de 99.57: muy cerca de la tasa de la ciudad líder en disponibilidad en las *Top 50* del país, que es la ZM de La Laguna, con 99.63: Cuadro 4.8), San Felipe Tleotalcingo (98.67), San Miguel Xoxtla (98.37), San Salvador el Verde (98.31), San Martín Texmelucan (97.98) y Puebla (95.22) (véase Cuadro 4.17).

Las desigualdades en la parte poblana de la ciudad son enormes, como lo confirma la desviación estándar de las tasas de disponibilidad (21.8), que se diluyen si se calcula la desviación estándar para toda la zona metropolitana (14.9), porque en la parte de la ciudad correspondiente a Tlaxcala la desviación estándar es mucho más baja (1.8). Estos datos duros demuestran la poca confiabilidad de utilizar *un solo indicador* para representar la situación en toda una ciudad, especialmente si se trata de una zona metropolitana.

Por su lado, en la parte de la ciudad que está en el estado de Tlaxcala, ninguno de los 20 municipios metropolitanos tiene tasas de disponibilidad menores al umbral de las ciudades de *prioridad de atención alta* (90.25), siendo la menor de 93.45. Llama la atención que nueve municipios en esta parte

de la ciudad registren tasas de disponibilidad arriba de 99.0, que cuatro más estén entre 97.33 y 98.60, y que el resto esté entre 93.45 y 97.58. Todas estas tasas de disponibilidad son muy elevadas.

Se podría argumentar que estos municipios de Tlaxcala tienen menos población que los poblanos o que sus tasas de crecimiento poblacional son menores, pero, como ya se demostró anteriormente, estas variables están lejos de ser determinantes para lograr buenas tasas de disponibilidad de agua potable. La explicación debe estar, más bien, en el desempeño diferencial de las instituciones y las sociedades de los municipios y los estados.

¿Y qué pasa con el líder? Un análisis de contraste

Para contrastar los casos anteriores, en esta sección se explora la situación de la ZM de La Laguna, que es la ciudad líder en el país en disponibilidad de agua potable en vivienda. Al igual que la ZM de Puebla-Tlaxcala, la ZM de La Laguna es interestatal, y se extiende sobre dos entidades federativas: Coahuila y Durango. Sin embargo, en lugar de integrar 38 municipios como la ZM de Puebla-Tlaxcala, la ZM de La Laguna está conformada por sólo cuatro, lo que reduce los problemas de coordinación intergubernamental. Estos municipios son: Matamoros y Torreón, que pertenecen a Coahuila, y Gómez Palacio y Lerdo, que son parte de Durango (véase Cuadro 4.18).

La parte de la ciudad que corresponde a Coahuila integra 62.4% de la demanda metropolitana del servicio de agua potable, y la de Durango, el restante 37.6%. Es decir que la diferencia interestatal es mucho menor que la que existe en la ZM de Puebla-Tlaxcala.

Otra diferencia importante entre estas dos ZM es que La Laguna presenta diferencias de escala intermunicipales menores que la de Puebla-Tlaxcala. En la ZM de La Laguna, el municipio de menor población representa 8.4% de las viviendas metropolitanas, mientras que en la de Puebla-Tlaxcala hay 26 municipios que concentran menos del 1.0% de la población metropolitana. Esta *pulverización de los gobiernos* (como oferentes del servicio) y de la población (como demandantes del servicio), hace más complicada la provisión del servicio, en términos tanto operativos como económicos (la ausencia de economías de escala o la indivisibilidad de ciertas inversiones, por ejemplo).

Una similitud con la ZM de Puebla-Tlaxcala es que la parte menos poblada de la zona metropolitana registra mejores niveles de disponibilidad. En el caso de la ZM de La Laguna, la parte que está en Durango tiene una tasa de disponibilidad

Cuadro 4.18
La ciudad líder: municipios de la ZM de La Laguna por
disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Córdoba</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Estado de Coahuila			
Matamoros	8.4	99.34	25 912
Torreón	54.1	99.58	167 100
Subtotal estado de Coahuila	62.4	99.55	193 012
Estado de Durango			
Gómez Palacio	26.7	99.84	82 428
Lerdo	10.9	99.57	33 700
Subtotal estado de Durango	37.6	99.76	116 128
Total metropolitano	100.0	99.63	309 140

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

de 99.76, en tanto que la parte de Coahuila es de 99.55. No obstante, como ya se demostró, la magnitud de la demanda no es determinante para lograr (o no) tasas de disponibilidad más o menos elevadas en materia de agua potable.

En la ZM de La Laguna, por ejemplo, la demanda en Torreón (167.1 mil viviendas) es 6.4 veces más alta que la de Matamoros (no confundir con Matamoros, Tamaulipas), y, sin embargo, su tasa de disponibilidad (99.58 en Torreón) es mejor (99.34 en Matamoros). Y lo mismo ocurre en la parte de la ciudad que está en Durango: Gómez Palacio (con 82.4 mil viviendas) tiene una disponibilidad de 99.84, mientras que Lerdo (33.7 mil viviendas) tiene una disponibilidad de 99.57.

Algo notable es que el rango de variación de las tasas de disponibilidad en la ZM de La Laguna es muy estrecho: va de 99.34 (el inferior, que corresponde a Matamoros) hasta 99.84 en Gómez Palacio. Esto es medio punto porcentual, lo que significa que los cuatro municipios han realizado un esfuerzo similar en materia de disponibilidad de agua potable, a diferencia de ciudades como la ZM de Puebla-Tlaxcala, donde los esfuerzos y los resultados son muy diferenciados (véase Cuadro 4.17).

Principales lecciones que se derivan del análisis de las ciudades de prioridad de atención alta

Las principales lecciones que podemos recuperar de esta sección, son las siguientes:

- i. *Pueden existir disparidades enormes al interior de los espacios metropolitanos (y urbanos) en materia de disponibilidad de agua potable (y quizá de otros servicios básicos).*

Por lo tanto, el dato de disponibilidad a escala metropolitana sólo es un promedio que inevitablemente oculta las disparidades al interior de la ciudad. En consecuencia, ese dato promedio supone que el espacio intrametropolitano (o intraurbano) es homogéneo, lo que constituye un claro ejemplo de la *falacia ecológica*. No se propone aquí sortear el problema de la falacia ecológica (en innumerables ocasiones es inevitable, aunque sea por simples razones prácticas), lo que se propone es tener conciencia de esta debilidad de los datos agregados a *escala de ciudad*.

- ii. *La paradoja de las zonas metropolitanas es que funcionan de manera integral (como cualquier ciudad), pero no están gobernadas de manera integral (como sí lo están las ciudades que ocupan un solo municipio y que, por tanto, tienen un solo gobierno).*

El gobierno fragmentado de la ciudad dificulta planear, ejecutar, evaluar y retroalimentar (aprender) de manera integral las estrategias gubernamentales en la ciudad. Por tanto, usualmente el resultado es descoordinación, ineficacia e ineficiencia del accionar público, y desigualdad al interior de los espacios metropolitanos (véase la discusión sobre el dilema del prisionero que se presentó en el capítulo 1 de este libro).

- iii. *Es posible identificar al interior de las zonas metropolitanas los municipios que resultan críticos para el funcionamiento de la ciudad.*

En este capítulo se utilizan dos criterios: el primero, que su escala sea significativa (i.e., que su población represente 10% o más del total de la zona metropolitana), y el segundo, que su disponibilidad del servicio de agua

potable en la vivienda sea socialmente inaceptable (i.e., aquí se utilizó como umbral la tasa de disponibilidad de las ciudades de *prioridad de atención alta*: 90.25, pero los umbrales pueden ser otros que se ajusten mejor a los objetivos de desarrollo de cada ciudad).

iv. *Los municipios críticos deben ser objeto primordial de la política pública de disponibilidad de agua potable en las viviendas.*

Ésta es la línea estratégica por seguir si se quieren reducir las desigualdades intrametropolitanas y mejorar el desempeño de cada zona metropolitana en su conjunto.

Ciudades de prioridad media alta

En esta categoría están seis ciudades, dos de ellas de gran importancia regional que son la quinta y la séptima ciudades más pobladas del país: la ZM de Toluca (1.8 millones de habitantes) y la ZM de León (1.6 millones); el principal destino turístico de playa del país (Cancún: 667.4 millones de habitantes; una ciudad potencialmente millonaria para 2020); la ZM de Veracruz (801.3 mil habitantes), y dos zonas metropolitanas de menor tamaño: Cuautla y Coatzacoalcos.

Si se toma en cuenta que en la categoría de ciudades de *prioridad de atención alta* estaban tres ciudades veracruzanas (las ZM de Poza Rica, Minatitlán y Córdoba), y ahora se suman como ciudades de *prioridad de atención media alta* otras dos ciudades de la misma entidad federativa (las ZM de Coatzacoalcos y Veracruz), podemos sospechar que algo no se está haciendo bien en ese estado en materia de disponibilidad de agua potable (además del bajo desempeño municipal) (véase Cuadro 4.19).

Los casos de las ZM de León y Toluca son preocupantes. Recordemos que no caben excusas relacionadas con la magnitud y la velocidad de crecimiento de la población para justificar el bajo desempeño municipal en materia de disponibilidad de agua potable, porque, como ya se demostró, su influencia está muy lejos de ser determinante (basta revisar el exitoso caso de la ZM de La Laguna y otros como los de las megaciudades o las ZM de Querétaro o Aguascalientes, por mencionar sólo algunos casos representativos y comparables).

Las ZM de León y Toluca deben identificar sus *municipios críticos*. La ZM de Toluca integra 14 municipios y varios tienen una disponibilidad menor a 83.0, pero la de León tiene sólo dos municipios y uno (Silao) es relativamente peque-

Cuadro 4.19
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
43	ZM de Cuautla	434 147	111 643	101 232	10 411	90.67	9.3	100.0
42	ZM de Cancún	677 379	183 411	166 480	16 931	90.77	9.2	100.0
41	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 766	90 146	6 620	93.16	6.8	100.0
40	ZM de León	1 609 504	362 007	337 849	24 158	93.33	6.7	100.0
39	ZM de Toluca	1 846 116	426 180	398 838	27 342	93.58	6.4	100.0
38	ZM de Veracruz	801 295	226 690	213 507	13 183	94.18	5.8	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios

ño, así que el único municipio que puede impulsar a esta ciudad en el *ranking* nacional es León. Este par de ciudades deben tomar cartas en el asunto de inmediato, porque es inaceptable que zonas metropolitanas tan importantes para el futuro del país registren desempeños tan pobres en materia de disponibilidad de un servicio tan elemental como el de agua potable en viviendas.

El caso de Cancún también debe tomarse con mucho interés. Este centro turístico tan importante para México ha sido sistemáticamente criticado por su poco compromiso con la sustentabilidad (Anaya y Palafox, 2007; Borja y Uzeta, 2009). Adicionalmente, existe evidencia de que Cancún es un caso típico de una ciudad altamente segregada, con una parte comparable a las ciudades más desarrolladas del mundo y otra que es similar a las más rezagadas de México (Calderón, 2009; Castillo, 2011). Por razones de sustentabilidad y equidad, e incluso de imagen como *producto turístico*, es urgente que Cancún eleve sus tasas de disponibilidad de agua potable en viviendas.

La ZM de Cancún está integrada por dos municipios, así que los problemas de coordinación se minimizan, pero además uno de ellos (Isla Mujeres) tiene apenas 4.3 mil viviendas. Aunque su tasa de disponibilidad sea inaceptable (77.92), en términos globales no va a impactar en el indicador metropolitano, porque su escala relativa es muy pequeña. El verdadero reto está en el municipio de Cancún, cuya tasa de disponibilidad es apenas de 91.08, y en un descuido podría caer a la categoría de ciudades de *prioridad de atención alta*.

Las ZM de Coatzacoalcos (que integra 11 municipios) y Veracruz (que incluye cuatro) parecen estar influidas por un vector de carácter regional (estatal) que afecta su desempeño institucional o el orden de sus prioridades de desarrollo social. Es preocupante que sean diversas las ciudades de este estado que se encuentran en problemas de disponibilidad de agua potable y en otras dimensiones del desarrollo.

Por su lado, la ZM de Veracruz cuenta con dos municipios con buenas tasas de disponibilidad (Veracruz: 97.27, y Boca del Río: 98.71), pero los otros dos municipios metropolitanos están muy rezagados (Alvarado: 75.63, y Medellín: 73.41).

Gran parte del sistema de ciudades veracruzanas no registra buenos desempeños en los indicadores demográficos, laborales y ahora de disponibilidad de agua potable. Valdría la pena que los gobiernos municipales de estas ZM y el gobierno estatal recuperaran las mejores prácticas de otras ciudades que han tenido un desempeño exitoso en esta materia (i.e., las ZM de La Laguna, Querétaro, Aguascalientes), incluso de alguna que también es veracruzana como la ZM de Xalapa.

Finalmente, la ZM de Cuautla está en el filo de ser ciudad de *prioridad de atención alta*. Su tasa de disponibilidad metropolitana es de 90.67 (el umbral es 90.26). Los municipios clave (no críticos, pero sí de los que depende que la zona metropolitana mejore su posición en el *ranking*) son: Cuautla (el municipio más importante), que registra una tasa de disponibilidad en el rango de *prioridad media alta* (94.38) y representa 41% de la demanda; Yautepec (tasa de disponibilidad: 82.87 y 22.8% de la demanda), y Ayala (85.58 y 18.0%).

Ciudades de prioridad media baja

Este rango de ciudades va de una tasa de disponibilidad de 94.86 a 99.46, y está integrada por 36 ciudades (es la categoría por prioridad de atención más numerosa) (véase Cuadro 4.20). En esta categoría están las megaciudades del país (ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey), cuatro ciudades millonarias (las ZM de Ciudad Juárez, Tijuana, Querétaro y San Luis Potosí), ocho ciudades potencialmente millonarias en 2020 (las ZM de Cuernavaca, Morelia, Tampico, Chihuahua, Mérida, Saltillo, Mexicali y Aguascalientes), todas las ciudades fronterizas del norte incluidas en las *Top 50* (las ya mencionadas ZM de Ciudad Juárez, Tijuana y Mexicali, además de Matamoros, Reynosa-Río Bravo y Nuevo Laredo), centros de gran importancia regional (como Villaher-

Cuadro 4.20
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
37	ZM de Orizaba	410 508	104 668	99 400	5 268	94.97	5.0	100.0
36	ZM de Cuernavaca	876 083	227 998	216 800	11 198	95.09	4.9	100.0
35	ZM de Matamoros	489 193	128 388	123 013	5 375	95.81	4.2	100.0
34	ZM de Morelia	807 902	203 234	194 975	8 259	95.94	4.1	100.0
33	ZM de Tampico	859 419	235 322	226 729	8 593	96.35	3.7	100.0
32	ZM de Tijuana	1 751 430	464 717	449 637	15 080	96.76	3.2	100.0
31	ZM de Querétaro	1 097 025	274 491	265 790	8 701	96.83	3.2	100.0
30	ZM de Villahermosa	755 425	196 315	190 622	5 693	97.10	2.9	100.0
29	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 069 646	1 042 740	26 906	97.48	2.5	100.0
28	ZM de Pachuca	512 196	135 489	132 174	3 315	97.55	2.4	100.0
27	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	180 681	176 285	4 396	97.57	2.4	100.0
26	Celaya	340 387	114 378	111 619	2 759	97.59	2.4	100.0
25	ZM del Valle de México	20 116 842	5 163 367	5 039 957	123 410	97.61	2.4	100.0
24	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 159	96 969	2 190	97.79	2.2	100.0
23	Irapuato	396 975	120 693	118 103	2 590	97.85	2.1	100.0
22	Hermosillo	715 061	209 603	205 275	4 328	97.94	2.1	100.0
21	Culiacán Rosales	675 773	216 636	212 487	4 149	98.08	1.9	100.0
20	ZM de Chihuahua	852 533	236 329	232 364	3 965	98.32	1.7	100.0
19	ZM de Mérida	973 046	259 252	255 164	4 088	98.42	1.6	100.0
18	Ciudad Victoria	305 155	82 838	81 544	1 294	98.44	1.6	100.0
17	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 329	256 363	3 966	98.48	1.5	100.0

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
16	ZM de Saltillo	823 128	209 465	206 296	3 169	98.49	1.5	100.0
15	ZM de Mexicali	936 826	256 924	253 250	3 674	98.57	1.4	100.0
14	ZM de Juárez	1 332 131	339 342	334 512	4 830	98.58	1.4	100.0
13	ZM de Monterrey	4 089 962	1 020 059	1 006 536	13 523	98.67	1.3	100.0
12	Victoria de Durango	518 709	141 372	139 499	1 873	98.68	1.3	100.0
11	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 324	83 320	1 004	98.81	1.2	100.0
10	Mazatlán	381 583	121 087	119 673	1 414	98.83	1.2	100.0
9	Ciudad Obregón	303 126	111 069	109 772	1 297	98.83	1.2	100.0
8	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 849	91 807	1 042	98.88	1.1	100.0
7	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 215	75 374	841	98.90	1.1	100.0
6	ZM de Xalapa	666 535	176 382	174 496	1 886	98.93	1.1	100.0
5	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 976	119 700	1 276	98.95	1.1	100.0
4	ZM de Tepic	429 351	114 209	113 120	1 089	99.05	1.0	100.0
3	ZM de Aguascalientes	932 369	231 761	230 015	1 746	99.25	0.8	100.0
2	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 524	91 987	537	99.42	0.6	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

mosa y Hermosillo), diversas capitales estatales (además de las ya mencionadas, están las ZM de Pachuca, Xalapa, Tlaxcala-Apizaco, Colima y las ciudades de Victoria de Durango y Ciudad Victoria). Además de otras ciudades también importantes, pero no de gran escala.

En esta categoría, quizá sólo las ZM de Colima-Villa de Álvarez (tasa de disponibilidad: 99.42), Aguascalientes (99.25) y Tepic (99.05) tienen posibilidades de pasar a la máxima categoría (prioridad de atención baja) y acompañar a la ZM de La Laguna.

Ciudades de prioridad baja

Como se mencionó anteriormente, en esta categoría sólo está la ZM de La Laguna, con una tasa de disponibilidad de 99.63. Esta ciudad debe ser caso de estudio para rescatar buenas prácticas en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas. Vale recordar que esta zona metropolitana, además de integrar cuatro municipios, se extiende sobre dos entidades federativas (Cuadro 4.21).

Cuadro 4.21
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de agua potable				
				Absolutos		%		
				Sí	No	Sí	No	Total
1	ZM de La Laguna	1 215 817	309 140	307 985	1 155	99.63	0.4	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Un zoom a las megaciudades

Dadas las desigualdades intrametropolitanas que se han detectado hasta el momento en algunas ciudades (la ZM de Puebla-Tlaxcala es un ejemplo claro) y la casi ausencia de desigualdades en otras (como en la ZM de La Laguna), surge la pregunta: ¿y qué pasa en las *megaciudades* de México (las más pobladas del país) en términos de desigualdad interna? En esta sección se explora esta pregunta para la ZM del Valle de México (ZMVM), la ZM de Guadalajara y la ZM de Monterrey, con el fin de develar la realidad interna de estas grandes áreas urbanas.

La Zona Metropolitana del Valle de México

Esta zona metropolitana se extiende sobre tres entidades federativas: el Distrito Federal, el Estado de México e Hidalgo. Integra 76 unidades administrativas locales: 16 delegaciones del Distrito Federal, 59 municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo. La parte mayoritaria de la demanda por agua potable en viviendas se localiza en el Estado de México (53.6% del total metropolitano), le sigue el Distrito Federal, donde se ubica 45.9% de la demanda, y, finalmente, en Hidalgo sólo se concentra 0.5% (en el municipio de Tizayuca).

La parte de la ciudad que corresponde al Distrito Federal se considera que es la más consolidada de la ZMVM, porque es la más antigua. Desde ahí se fue extendiendo la ciudad sobre el Estado de México y posteriormente sobre Hidalgo.

La cobertura agregada de la parte de la ciudad que se extiende sobre el Distrito Federal registra una disponibilidad promedio de 98.43, lo cual es muy superior a la disponibilidad de ciudades mucho menos pobladas incluidas en las *Top 50*. La parte de la ciudad del Estado de México tiene una disponibilidad de 96.89, y el municipio de Hidalgo (Tizayuca) registra 99.42 (Cuadro 4.22). Como era de esperarse, la parte más consolidada de la ciudad (el Distrito Federal) tiene una disponibilidad mayor que la parte menos consolidada, que corresponde al Estado de México.

El rango de variación de las tasas de disponibilidad en el Distrito Federal es amplio: va de 89.36 en la delegación Milpa Alta hasta 99.97 en Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo, que integran la *ciudad central* del Distrito Federal: la parte más antigua y consolidada de esta entidad federativa.

La desviación estándar para las delegaciones del Distrito Federal es igual a 2.7. Sólo dos delegaciones están debajo de 90% de cobertura, la ya mencionada Milpa Alta y Tlalpan (89.75). De acuerdo con los umbrales de prioridad de atención establecidos en este capítulo, ambas delegaciones caerían en la categoría de *prioridad de atención alta*. Es decir, tendrían niveles de disponibilidad más bajos que municipios como Coatzintla (91.16 en la ZM de Poza Rica) o Santa Lucía del Camino (90.74 en la ZM de Oaxaca), sólo por mencionar algunos ejemplos. En otras palabras, estas dos delegaciones localizadas en la ciudad más importante del país, registran niveles de disponibilidad inferiores a diversos municipios que se localizan en las zonas metropolitanas más rezagadas en la materia (véase Cuadro 4.22). Esto es inaceptable.

La delegación Xochimilco (tasa de disponibilidad: 93.53) está en el rango de *prioridad de atención media alta* (que va de 90.26 a 94.85), debajo de

Cuadro 4.22
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
la Zona Metropolitana del Valle de México

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Distrito Federal			
Azcapotzalco	2.2	99.85	113 347
Coyoacán	3.3	99.94	172 548
Cuajimalpa de Morelos	0.9	98.43	46 140
Gustavo A. Madero	6.1	99.74	314 071
Iztacalco	2.0	99.96	101 021
Iztapalapa	8.8	99.28	451 890
La Magdalena Contreras	1.2	96.74	62 331
Milpa Alta	0.6	89.36	31 436
Álvaro Obregón	3.7	99.31	192 825
Tláhuac	1.7	98.44	89 771
Tlalpan	3.3	89.75	169 237
Xochimilco	1.9	93.53	100 490
Benito Juárez	2.5	99.96	130 806
Cuauhtémoc	3.2	99.92	165 580
Miguel Hidalgo	2.2	99.97	111 558
Venustiano Carranza	2.3	99.97	118 056
Subtotal Distrito Federal	45.9	98.43	2 371 107
Estado de Hidalgo			
Tizayuca	0.5	99.42	24 153
Subtotal Estado de Hidalgo	0.5	99.42	24 153
Estado de México			
Acolman	0.6	80.72	32 238
Amecameca	0.2	99.18	11 198
Apaxco	0.1	89.82	6 482
Atenco	0.2	94.00	12 194
Atizapán de Zaragoza	2.5	99.86	127 059

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Atlautla	0.1	96.69	6 163
Axapusco	0.1	97.91	6 319
Ayapango	0.0	95.54	2 287
Coacalco de Berriozábal	1.4	99.79	73 634
Cocotitlán	0.1	95.43	3 019
Coyotepec	0.2	98.83	8 172
Cuautitlán	0.7	99.36	35 851
Chalco	1.4	93.15	73 595
Chiautla	0.1	93.79	5 866
Chicoloapan	0.9	98.60	44 109
Chiconcuac	0.1	97.15	4 567
Chimalhuacán	2.8	91.77	145 570
Ecatepec de Morelos	7.9	97.75	410 165
Ecatzingo	0.0	99.46	2 056
Huehuetoca	0.5	98.99	24 773
Hueyoxtla	0.2	98.24	9 052
Huixquilucan	1.1	96.84	59 115
Isidro Fabela	0.0	98.29	2 452
Ixtapaluca	2.3	93.79	117 027
Jaltenco	0.1	99.91	6 322
Jilotzingo	0.1	99.13	4 262
Juchitepec	0.1	96.51	5 767
Melchor Ocampo	0.2	94.45	11 043
Naucalpan de Juárez	4.1	98.62	211 426
Nezahualcóyotl	5.4	99.50	279 221
Nextlalpan	0.2	91.51	8 386
Nicolás Romero	1.7	96.09	90 035
Nopaltepec	0.0	97.28	2 276
Otumba	0.2	96.78	7 789
Ozumba	0.1	91.32	6 172

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Papalotla	0.0	93.56	947
La Paz	1.2	89.26	61 692
San Martín de las Pirámides	0.1	95.56	6 033
Tecámac	1.8	98.87	95 181
Temamatla	0.1	93.61	2 737
Temascalapa	0.2	90.72	8 752
Tenango del Aire	0.1	99.07	2 583
Teoloyacán	0.3	99.37	14 372
Teotihuacán	0.2	90.92	12 431
Tepetlaoxtoc	0.1	93.88	6 417
Tepetlípca	0.1	92.44	4 271
Tepotzotlán	0.4	92.15	21 121
Tequixquiac	0.2	91.03	8 169
Texcoco	1.1	90.13	54 890
Tezoyuca	0.2	64.59	8 114
Tlalmanalco	0.2	96.65	11 296
Tlalnepantla de Baz	3.3	98.61	170 675
Tultepec	0.4	99.92	22 361
Tultitlán	2.5	99.62	131 636
Villa del Carbón	0.2	96.80	10 208
Zumpango	0.7	95.78	37 023
Cuautitlán Izcalli	2.5	98.25	130 729
Valle de Chalco Solidaridad	1.7	99.39	88 421
Tonanitla	0.0	92.79	2 386
Subtotal Estado de México	53.6	96.89	2 768 107
Total metropolitano	100.0	97.61	5 163 367

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

municipios como Huejotzingo (93.87 en la ZM de Puebla-Tlaxcala) o Santa Ana Nopalucan (93.81, también en la ZM de Puebla-Tlaxcala, que corresponde a esta segunda entidad), entre muchos otros ejemplos que se podrían citar (véase Cuadro 4.17).

En el rango de *prioridad media baja* están las delegaciones La Magdalena Contreras (96.74), Cuajimalpa de Morelos (98.43), Tláhuac (98.44), Iztapalapa (99.28) y Álvaro Obregón (99.31). Estas tasas de disponibilidad son menores a las de varios municipios de Tlaxcala que pertenecen a la ZM de Puebla-Tlaxcala, como, por ejemplo, San Lorenzo Axocomanitla (99.39), Santa Catarina Ayometla (99.60) o Mazatecochco de José María Morelos (99.72), entre muchos otros.

Las delegaciones con los valores más altos de la parte de la ZMVM que corresponden al Distrito Federal son: Gustavo A. Madero (99.74), Azcapotzalco (99.85), Cuauhtémoc (99.92), Coyoacán (99.94), Iztacalco (99.96), Benito Juárez (99.96), Miguel Hidalgo (99.97) y Venustiano Carranza (99.97), que son muy elevados desde cualquier perspectiva. Ni la ciudad líder en este tema, la ZM de La Laguna, cuenta con algún municipio con valores de disponibilidad tan altos.

Por su lado, los 59 municipios de la ZMVM que se extienden en el Estado de México varían en su tasa de disponibilidad desde 64.59 (municipio de Tezoyuca: 8.1 mil viviendas) hasta 99.92 (Tultepec: 22.4 mil viviendas). Esto implica un muy amplio rango de variación equivalente a 35.3 puntos porcentuales y por lo tanto una gran desigualdad interna en las tasas de disponibilidad, como lo demuestra el valor de la desviación estándar para estos municipios, que es 3.6, lo que indica mayor desigualdad en las tasas de disponibilidad respecto a las de las delegaciones del Distrito Federal (su desviación estándar es 2.7).

La parte de la ZMVM del Estado de México registra cinco municipios con tasas menores a 90.25, es decir, abajo del umbral de disponibilidad aceptable (algunos tan importantes como Texcoco o La Paz), que son de *prioridad de atención alta*. Es decir, estos municipios que pertenecen al estado más rico del país registran tasas de disponibilidad de agua potable en viviendas más bajas que las de los municipios de algunas de las zonas metropolitanas más rezagadas a escala nacional, como San Antonio de la Cal (ZM de Oaxaca: 81.13), Chiapa de Corzo (ZM de Tuxtla Gutiérrez: 85.73) o Yanga (ZM de Córdoba: 81.75), entre muchos ejemplos más. Otros 17 municipios están en el rango que va de 90.26 a 94.85, y califican como municipios de *prioridad de atención media alta* (entre los más poblados: Chimalhuacán, Ixtapaluca y Chalco); 31 municipios registran tasas entre 94.86 y 99.46, considerados de *prioridad media baja*, y seis municipios se ubican en el rango de *prioridad de atención baja*.

Finalmente, el municipio de la ZMVM que pertenece al estado de Hidalgo (Tizayuca) registra una tasa de disponibilidad relativamente alta que requiere *atención media baja* (99.42).

Lo que demuestran estos ejemplos de la ZMVM es la enorme disparidad que existe al interior de las ciudades, en este caso en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas: por un lado, delegaciones que superan la disponibilidad de todos los municipios de la ciudad líder en el país en este tema, y por el otro, delegaciones que están más rezagadas que algunos municipios localizados en zonas metropolitanas con muy bajo desempeño. Se puede concluir que los datos agregados a escala metropolitana *escondan la realidad* del espacio intraurbano.

La Zona Metropolitana de Guadalajara

Esta ciudad es de una complejidad mucho menor que la ZMVM, tanto por la diferencia en sus escalas poblacionales, como por la concurrencia de un número mucho menor de gobiernos municipales (sólo ocho, contra 76 de la ZMVM) y estatales (uno en la ZM de Guadalajara, tres en el caso de la ZMVM), lo que ha facilitado una cierta coordinación intrametropolitana.⁵ Adicionalmente, 63% de la demanda por agua potable en viviendas de toda la ciudad se concentra principalmente en dos municipios: Guadalajara (34.5%) y Zapopan (28.9%) (véase Cuadro 4.23).

Ninguno de los ocho municipios de la ZM de Guadalajara está en la categoría de *prioridad de atención alta*. Los municipios El Salto (con tasa de disponibilidad 90.59) y Tonalá (91.43), que suman 12.7% de la demanda metropolitana, requieren *prioridad de atención media alta*. Cinco municipios están en el rango de *prioridad de atención media baja* y sólo el municipio de Guadalajara (la parte más consolidada de la zona metropolitana) está en la categoría de *prioridad de atención baja*, con una tasa de disponibilidad de 99.92. Esta tasa de disponibilidad es más alta que la de cualquier municipio de la ciudad

⁵ Eso se refleja en la aprobación de la Ley de Coordinación Metropolitana en enero de 2011, donde "Se establecen las bases generales de la coordinación entre los Municipios y el gobierno estatal, materializando en ella la creación de una instancia de coordinación política, una instancia metropolitana de planeación, así como una instancia de participación ciudadana dentro del marco de lo metropolitano" (*El Informador*, enero 13, 2011) (<<http://www.informador.com.mx/jalisco/2011/263467/6/aprueba-congreso-ley-de-coordinacion-metropolitana.htm>>).

El 10 de julio de 2011 los alcaldes y representantes de los ocho municipios del Área Metropolitana de Guadalajara firmaron el Convenio de Coordinación, que posteriormente fue aprobado por los Cabildos (*El Informador*, agosto 29, 2011) (<<http://www.informador.com.mx/jalisco/2011/318139/6/guadalajara-ratifica-convenio-de-coordinacion-metropolitana.htm>>).

Cuadro 4.23
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
la Zona Metropolitana de Guadalajara

<i>ZM de Guadalajara</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Guadalajara	34.5	99.92	368 739
Ixtlahuacán de los Membrillos	1.0	98.17	10 409
Juanacatlán	0.3	95.91	3 225
El Salto	3.0	90.59	31 844
Tlajomulco de Zúñiga	9.5	98.03	101 414
Tlaquepaque	13.1	97.12	140 649
Tonalá	9.7	91.43	104 158
Zapopan	28.9	97.31	309 208
Total metropolitano	100.0	97.48	1 069 646

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

líder del país (la ZM de La Laguna) (Cuadro 4.18). El caso de la ZM de Guadalajara también pone de manifiesto la importancia de las desigualdades intrametropolitanas.

La Zona Metropolitana de Monterrey

Esta ciudad aglomera 12 municipios, de los cuales cuatro concentran 68% de la demanda de agua potable en viviendas y registran tasas de disponibilidad muy altas: Monterrey (28.1% de la demanda metropolitana y 99.61 de disponibilidad), Guadalupe (16.3% y 99.51), Apodaca (12.6% y 99.83) y San Nicolás de los Garza (11.0% y 99.5) (véase Cuadro 4.24).

El municipio de Salinas Victoria hace que el rango de variación de las tasas de disponibilidad sea muy amplio, ya que va de 65.71 (justamente en Salinas de Victoria), hasta 99.95 en San Nicolás de los Garza. Esto significa que en la ZM de Monterrey se localiza un municipio con una tasa de disponibilidad de agua potable en viviendas inferior a la de municipios localizados en las zonas más rezagadas de México, como Cosoloacaque (ZM de Minatitlán: 76.86), Santa

Cuadro 4.24
Disponibilidad de agua potable en viviendas:
la Zona Metropolitana de Monterrey

<i>ZM de Monterrey</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Apodaca	12.6	99.83	128 797
Cadereyta Jiménez	2.3	92.83	23 528
García	3.7	97.73	37 696
San Pedro Garza García	2.8	99.93	28 542
Gral. Escobedo	8.5	97.29	87 034
Guadalupe	16.3	99.51	166 750
Juárez	6.3	97.11	64 562
Monterrey	28.1	99.61	286 660
Salinas Victoria	0.8	65.71	8 174
San Nicolás de los Garza	11.0	99.95	112 214
Santa Catarina	6.4	98.62	64 874
Santiago	1.1	92.61	11 228
Total metropolitano	100.0	98.67	1 020 059

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

María Atzompa (ZM de Oaxaca: 73.20) o Amatlán de los Reyes (ZM de Córdoba: 73.80). Esta situación es inaceptable y paradójica para una ciudad que se quiere presentar como moderna, sofisticada y vibrante.⁶

Así las cosas, la ZM de Monterrey registra un municipio de *prioridad de atención alta* (Salinas Victoria); dos municipios de *prioridad de atención media alta* con tasas menores a cualquier municipio de, por ejemplo, la parte localizada en Tlaxcala de la ZM de Puebla-Tlaxcala (Santiago: 92.61, y Cadereyta Jiménez: 92.83); tres municipios de *prioridad de atención media baja* (García: 97.73, General Escobedo: 97.29 y Juárez: 97.11) y cinco municipios con altas tasas de disponibilidad y que se califican como *prioridad de atención baja*

⁶ “Monterrey es una ciudad vibrante, infatigable y de muchas facetas. Un lugar donde conviven la sofisticación y el folklore. Su amplia oferta de museos, parques, restaurantes, bares, centros comerciales, tiendas exclusivas; su afición al fútbol y al béisbol; su excitante vida artística y su diversión nocturna la hacen un destino fascinante. Monterrey es además un poderoso centro industrial, comercial y cultural para el país, lo que le ha ganado el nombre de La Sultana del Norte” (portal del Gobierno del Estado de Nuevo León: <http://www.nl.gob.mx/?P=t_turismo_ci_reg_metro>).

(Apodaca: 99.83; San Pedro Garza García: 99.93; Guadalupe: 99.51; Monterrey: 99.61 y San Nicolás de los Garza: 99.95).

Resulta muy aleccionador cómo en la misma zona metropolitana conviven dos municipios (dos gobiernos locales, dos grupos de población: *dos mundos*) tan dispares como Salinas de Victoria y San Pedro Garza García o San Nicolás de los Garza. Lograr la cohesión social necesaria para impulsar un mismo proyecto de desarrollo resulta todo un reto en estas condiciones de desigualdad.

2.3. Disponibilidad de drenaje

Como quedó en evidencia en el caso de la disponibilidad del servicio de agua potable, *la fragmentación del gobierno* de la ciudad entre diversos municipios (lo que es característico de las zonas metropolitanas) es uno de los factores que inciden en la generación de marcadas desigualdades en el espacio intraurbano.

Esta misma situación de alta desigualdad al interior de las ciudades es muy probable que se encuentre también al analizar la disponibilidad de drenaje en viviendas, ya que las desigualdades tienden a ser más amplias cuando los servicios se ofertan de manera *fragmentada* (cuando los ofrecen diversos gobiernos locales que operan en la misma ciudad) que cuando la provisión se planea y ofrece por una sola organización, como es el caso de la CFE (véase sección sobre desigualdades en la provisión de energía eléctrica en viviendas al principio de este mismo capítulo).

Mientras las ciudades se expanden, los viejos límites administrativos permanecen estáticos, lo que crea un complejo rompecabezas donde cada pieza es un municipio: cada uno con su propio gobierno y con sus propias prioridades e intereses. Esta *pulverización* administrativa, política, social y operativa complica alcanzar *objetivos metropolitanos* de largo plazo en cuestiones tan fundamentales como la calidad del medioambiente, el desarrollo económico y la competitividad, la cohesión social y la *cobertura y calidad de los servicios públicos* en toda la zona metropolitana (Kamal-Chaoui y Spiezia, 2004).

Existe amplia evidencia de que la fragmentación de la conducción de la ciudad genera graves problemas de coordinación, ineficiencias y desigualdades en la planeación y provisión de servicios, en la realización de proyectos de impacto metropolitano y en el control de las externalidades negativas de unos municipios a otros, porque usualmente se carece de estrategias metropolitanas comunes (Lefèvre, 1998; UN-Habitat, 2008).

A pesar de la gravedad del problema, no hay recetas y los numerosos esfuerzos fallidos por construir gobiernos metropolitanos estables y de largo plazo siguen evidenciando que el problema de la coordinación intrametropolitana es un *enigma sin resolver* alrededor del mundo (Jouve y Lefèvre, 2002; véase capítulo 1 en este mismo libro).

Como en la sección anterior, en ésta será importante examinar las desigualdades de disponibilidad del servicio en el espacio intraurbano. No obstante, tanto por razones de espacio como porque ya quedó demostrado en secciones anteriores que el dato de disponibilidad de servicios a escala urbana sólo representa el *promedio* urbano, que oculta las desigualdades al interior de la ciudad, en esta sección sólo se pondrá atención en el espacio intrametropolitano de algunas áreas metropolitanas *clave*.

Al igual que en el caso del servicio de agua potable, la disponibilidad de drenaje en viviendas se analizará a partir de cuatro hipótesis sobre las variaciones de disponibilidad entre las ciudades: *i. el tamaño de la población* (a mayor demanda por atender más difícil será generar la oferta necesaria y viceversa); *ii. la velocidad de crecimiento de la población* (a mayor velocidad de crecimiento de la demanda más difícil será satisfacer sus necesidades y viceversa); *iii. la distribución de la población en el territorio* (más o menos concentrada o dispersa), y *iv. el desempeño diferencial de los municipios* como oferentes del servicio provoca la existencia de *municipios críticos* que afectan el promedio de disponibilidad de la ciudad como un todo, lo que requiere diferentes grados de *prioridad de atención* de la política pública y de la sociedad.

Las ciudades Top 50: relación entre demografía y disponibilidad del servicio

La variación del servicio de drenaje en viviendas se mueve en una banda que va de 80.34 (en la ZM de Poza Rica) a 99.52 (en la ZM de Guadalajara) (Cuadro 4.25). Esto es más reducido que el rango de variación de la disponibilidad de agua potable (valores extremos: 63.0 y 99.6), pero mucho más amplio que la variación de la disponibilidad de energía eléctrica (0.99.1 a 99.9). Las desviaciones estándar confirman las diferencias en la amplitud de las bandas de variación de la disponibilidad de los servicios básicos tradicionales: energía eléctrica (0.203), agua potable (5.14) y drenaje (2.23). Lo que esto significa es que la variación promedio de la disponibilidad del drenaje (la *desigualdad de disponibilidad*) es 10.9 veces mayor que la del servicio de energía eléctrica, y un

poco menos de la mitad que la variación del servicio de agua potable (0.43 veces) (véase Cuadro 4.25).

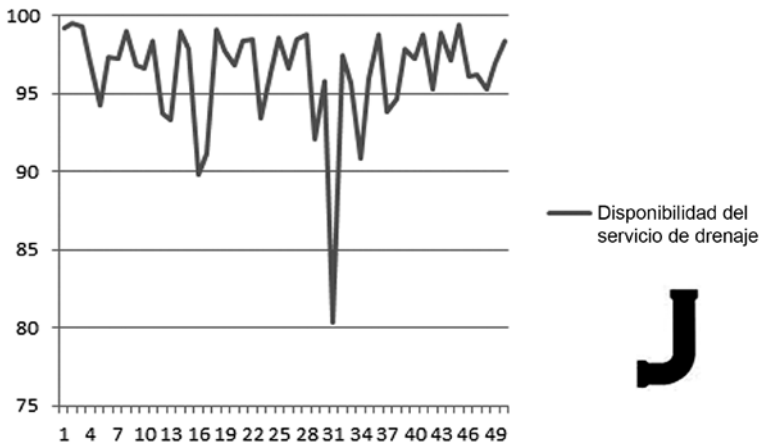
En la siguiente sección se valoran las tres hipótesis establecidas para responder a estas variaciones en la disponibilidad de drenaje en viviendas.

Magnitud de la demanda y cobertura del servicio

Al examinar la Figura 4.10 se puede concluir de manera preliminar que la relación entre el porcentaje de viviendas con disponibilidad de drenaje y la magnitud de la demanda (la población o el número de viviendas) no parece ser importante. Si existiera alguna relación relevante, la tendencia de la línea sería ascendente desde el origen hacia la derecha (pendiente positiva), porque la hipótesis plantea que a mayor demanda (la primera ciudad del eje de las abscisas o eje de la "X") menor disponibilidad del servicio, y mientras menor demanda (la última ciudad del eje de las abscisas) mayor disponibilidad.

En lugar de eso, lo que se observa es una línea quebrada que no refleja ninguna relación entre el tamaño de la población de las ciudades y la disponi-

Figura 4.10
Ciudades Top 50: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de drenaje y población, 2010 (las ciudades están ordenadas por tamaño de población: de mayor a menor)



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.25
Ciudades Top 50: disponibilidad de drenaje en vivienda, 2010

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de drenaje (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No		Sí	No
1	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 069 119	1 063 952	5 167	99.52	0.48	100.0
2	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 471	91 938	533	99.42	0.58	100.0
3	ZM de Monterrey	4 089 962	1 019 234	1 011 722	7 512	99.26	0.74	100.0
4	ZM del Valle de México	20 116 842	5 159 278	5 115 699	43 579	99.16	0.84	100.0
5	ZM de Chihuahua	852 533	236 179	234 181	1 998	99.15	0.85	100.0
6	ZM de Aguascalientes	932 369	231 743	229 360	2 383	98.97	1.03	100.0
7	ZM de Juárez	1 332 131	339 145	335 603	3 542	98.96	1.04	100.0
8	ZM de Coahuila	347 257	96 675	95 656	1 019	98.95	1.05	100.0
9	ZM de Tepic	429 351	114 143	112 821	1 322	98.84	1.16	100.0
10	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 491	160 602	1 889	98.84	1.16	100.0
11	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 116	97 957	1 159	98.83	1.17	100.0
12	ZM de Cancún	677 379	183 174	180 625	2 549	98.61	1.39	100.0
13	ZM de Xalapa	666 535	176 250	173 635	2 615	98.52	1.48	100.0
14	ZM de Villahermosa	755 425	196 186	193 159	3 027	98.46	1.54	100.0
15	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 179	256 080	4 099	98.42	1.58	100.0
16	ZM de Veracruz	801 295	226 355	222 745	3 610	98.41	1.59	100.0
17	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 103	74 839	1 264	98.34	1.66	100.0

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de drenaje (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No			
18	ZM de Cuernavaca	876 083	227 600	222 782	4 818	97.88	2.12	100.0
19	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 798	90 777	2 021	97.82	2.18	100.0
20	ZM de Saltillo	823 128	209 263	204 656	4 607	97.80	2.20	100.0
21	ZM de Pachuca	512 196	135 328	131 940	3 388	97.50	2.50	100.0
22	ZM de Tijuana	1 751 430	464 553	452 247	12 306	97.35	2.65	100.0
23	Mazatlán	381 583	120 990	117 702	3 288	97.28	2.72	100.0
24	ZM de León	1 609 504	361 611	351 668	9 943	97.25	2.75	100.0
25	Celaya	340 387	114 381	111 085	3 296	97.12	2.88	100.0
26	Ciudad Obregón	303 126	110 980	107 597	3 383	96.95	3.05	100.0
27	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	646 832	626 856	19 976	96.91	3.09	100.0
28	ZM de Morelia	807 902	203 143	196 764	6 379	96.86	3.14	100.0
29	ZM de La Laguna	1 215 817	308 714	298 903	9 811	96.82	3.18	100.0
30	ZM de Querétaro	1 097 025	274 093	264 974	9 119	96.67	3.33	100.0
31	Culiacán de Rosales	675 773	216 301	208 937	7 364	96.60	3.40	100.0
32	Hermosillo	715 061	209 405	201 759	7 646	96.35	3.65	100.0
33	ZM de Córdoba	316 032	83 391	80 222	3 169	96.20	3.80	100.0
34	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 195	80 913	3 282	96.10	3.90	100.0
35	ZM de Cuautla	434 147	111 571	107 059	4 512	95.96	4.04	100.0
36	Victoria de Durango	518 709	141 281	135 375	5 906	95.82	4.18	100.0

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de drenaje		Total		
				Absolutos			%	
				Sí	No			
37	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 903	115 739	5 164	95.73	4.27	100.0
38	Ciudad Victoria	305 155	82 757	78 890	3 867	95.33	4.67	100.0
39	ZM de Minatitlán	356 137	95 454	90 931	4 523	95.26	4.74	100.0
40	Irapuato	396 975	120 550	114 173	6 377	94.71	5.29	100.0
41	ZM de Toluca	1 846 116	425 616	401 343	24 273	94.30	5.70	100.0
42	ZM de Orizaba	410 508	104 651	98 258	6 393	93.89	6.11	100.0
43	ZM de Mérida	973 046	259 300	243 105	16 195	93.75	6.25	100.0
44	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	180 622	168 751	11 871	93.43	6.57	100.0
45	ZM de Mexicali	936 826	256 433	239 219	17 214	93.29	6.71	100.0
46	ZM de Oaxaca	593 658	148 617	136 859	11 758	92.09	7.91	100.0
47	ZM de Tampico	859 419	235 089	214 310	20 779	91.16	8.84	100.0
48	ZM de Matamoros	489 193	128 344	116 630	11 714	90.87	9.13	100.0
49	ZM de Acapulco	863 431	220 234	197 875	22 359	89.85	10.15	100.0
50	ZM de Poza Rica	513 518	128 774	103 462	25 312	80.34	19.66	100.0
Suma		63 648 055	16 361 615	15 962 335	399 280	...	...	...
Promedio						96.32	3.68	...
Desviación estándar						2.23	...	...

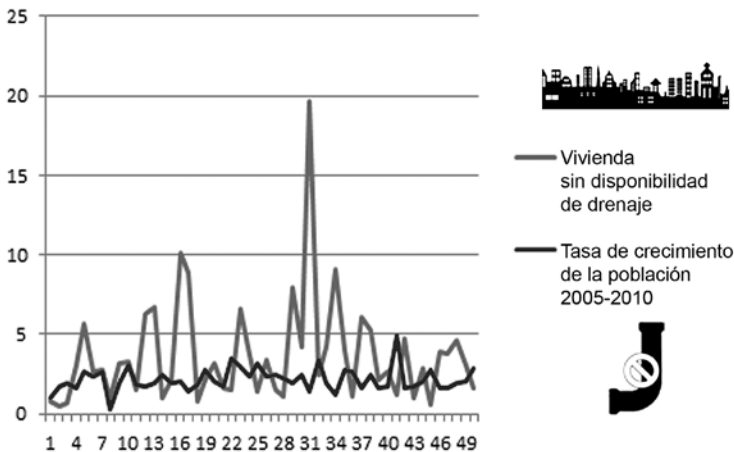
Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

bilidad de drenaje en viviendas. El coeficiente de correlación confirma esta sospecha, la “ R ” es igual a 0.030: prácticamente cero. Esto es similar a lo que ocurrió para los servicios de energía eléctrica y agua potable.

Velocidad de crecimiento de la demanda y cobertura del servicio

La velocidad de crecimiento de la población tampoco parece estar asociada a la disponibilidad de drenaje. En la Figura 4.11 se comparan las tasas de no disponibilidad del servicio con la tasa de crecimiento de la demanda entre 2005 y 2010. Si existiera una relación importante se observaría que las dos líneas tendrían un patrón parecido, y sin embargo la inspección visual no lo sugiere. El coeficiente de correlación es también tendente a cero ($R = 0.054$), lo que confirma la nula relación estadística entre estas variables.

Figura 4.11
Ciudades Top 50: relación entre porcentaje de viviendas sin disponibilidad de drenaje y velocidad de crecimiento poblacional, 2005-2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Distribución espacial de la demanda y cobertura del servicio

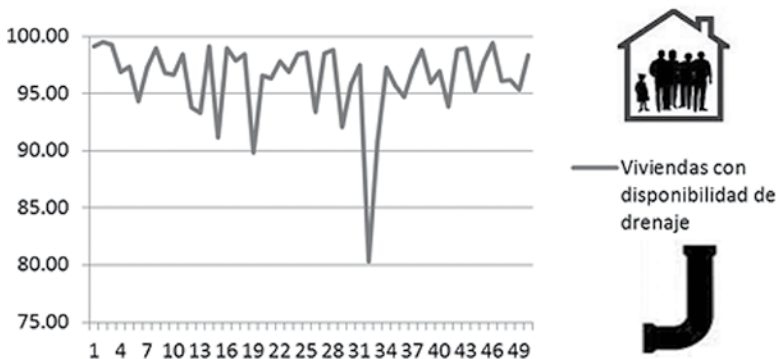
La distribución espacial de la demanda parecería tener una gran importancia en los niveles de disponibilidad del servicio de drenaje. Parece evidente que cuando la demanda se aglomera es menos complejo ofrecer el servicio de drenaje en las viviendas, que cuando la demanda es dispersa.

Sin embargo, en las ciudades *Top 50* de México no es así. La Figura 4.12 muestra que no existe relación entre estas variables y el coeficiente de correlación lo confirma: 0.043.

Así las cosas, los análisis realizados hasta el momento para probar la incidencia del tamaño, la velocidad de crecimiento y la distribución espacial de la demanda demuestran que éstos no tienen relación importante con la disponibilidad de los servicios básicos tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje. Por lo tanto, los gobiernos locales no pueden parapetarse tras estas variables con el fin de explicar su bajo desempeño.

La explicación está en otra parte: en las capacidades técnicas y financieras del municipio, en el desempeño institucional y social o en las prioridades gubernamentales y sociales, por mencionar algunas, *pero no en el tamaño y densidad de la población ni en su velocidad de crecimiento.*

Figura 4.12
Ciudades *Top 50*: relación entre porcentaje de viviendas con disponibilidad de drenaje y densidad de población, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios. La información sobre superficies se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), del Marco Geoestadístico Nacional 2010 v. 5.0.

Desempeño diferencial de los municipios y municipios críticos

La cuarta hipótesis, referente al *desempeño diferencial de los municipios* como oferentes del servicio (lo que provoca la existencia de *municipios críticos* que afectan el promedio de disponibilidad de la ciudad como un todo), se explora para las ciudades con los desempeños más rezagados en materia de disponibilidad de drenaje en el conjunto de las ciudades *Top 50*.

Primero se explicará cómo se definieron los rangos de *prioridad de atención* de cada ciudad y luego se identificarán los municipios críticos de las ciudades con menor disponibilidad, de manera similar a como se realizó este análisis en las secciones sobre disponibilidad de energía eléctrica y agua potable en viviendas.

Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad del servicio

Para mantener el método de análisis, las ciudades *Top 50* se clasifican en cuatro categorías de *prioridad de atención*, según los valores del promedio y desviación estándar de la disponibilidad del servicio de drenaje en viviendas. En el rango de *prioridad de atención alta* están las ciudades con una disponibilidad menor al promedio de disponibilidad de las *Top 50*, menos una desviación estándar. El de *prioridad de atención media alta* cubre la banda que va del promedio hasta el promedio menos una desviación estándar. El de *prioridad de atención media baja* incorpora las ciudades que tienen una disponibilidad arriba del promedio hasta el umbral que resulte de sumar la media más una desviación estándar. En la última categoría, *prioridad de atención baja*, están las ciudades con los niveles de disponibilidad más altos de las *Top 50*: las que están arriba de la suma del promedio más una desviación estándar (Cuadro 4.26).

Cuadro 4.26

Disponibilidad de drenaje en viviendas: rangos para clasificar la prioridad de atención de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de prioridad de atención</i>
Prioridad alta	Menos de : 94.09
Prioridad media alta	De: 94.09 a: 96.32
Prioridad media baja	De: 96.33 a: 98.55
Prioridad baja	Más de: 98.55

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Ciudades de prioridad alta

Estas ciudades son las que registran el desempeño más pobre de las *Top 50* en materia de disponibilidad de drenaje en viviendas. Como en el caso del servicio de agua potable, la ZM de Poza Rica vuelve a ocupar el último escaño del *ranking* (Cuadro 4.27). También se encuentran en esta categoría ciudades con pobre desempeño en materia de disponibilidad de agua potable o energía eléctrica, como las ZM de Acapulco (lugar 49 en el *ranking*) y Oaxaca (lugar 46). No obstante, encontramos nuevas ciudades, y algunas resultan sorpresivas por su buen desempeño económico (al menos en empleos SIUC: véase el capítulo 2 en este mismo libro), como las ZM de Matamoros (lugar 48), Reynosa-Río Bravo (lugar 44) o Mérida (lugar 43). También llama la atención la situación tan rezagada de las ZM de Mexicali (lugar 45), Tampico (lugar 47) y Orizaba (lugar 42), que estaban en mejor situación en disponibilidad del servicio de agua potable.

En esta sección se mantienen los criterios para definir los *municipios críticos* que se establecieron para el caso de la disponibilidad de servicio de agua potable en viviendas (véase sección anterior): *i.* que sean municipios que tengan una *escala significativa* equivalente a 10% o más de la población metro-

Cuadro 4.27
Disponibilidad de drenaje en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de drenaje				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
50	ZM de Poza Rica	513 518	128 774	103 462	25 312	80.34	19.66	100.0
49	ZM de Acapulco	863 431	220 234	197 875	22 359	89.85	10.15	100.0
48	ZM de Matamoros	489 193	128 344	116 630	11 714	90.87	9.13	100.0
47	ZM de Tampico	859 419	235 089	214 310	20 779	91.16	8.84	100.0
46	ZM de Oaxaca	593 658	148 617	136 859	11 758	92.09	7.91	100.0
45	ZM de Mexicali	936 826	256 433	239 219	17 214	93.29	6.71	100.0
44	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	180 622	168 751	11 871	93.43	6.57	100.0
43	ZM de Mérida	973 046	259 300	243 105	16 195	93.75	6.25	100.0
42	ZM de Orizaba	410 508	104 651	98 258	6 393	93.89	6.11	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.28
Municipios críticos de la ZM de Poza Rica por
disponibilidad de drenaje en viviendas

<i>ZM de Poza Rica</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Cazones	4.6	46.56	5 941
Coatzintla	9.5	91.30	12 273
Papantla	30.0	66.62	38 675
Poza Rica de Hidalgo	38.8	97.99	49 982
Tehuatlán	17.0	67.34	21 903
Total metropolitano	100.0	80.34	128 774

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

politana, y *ii.* que registren una *disponibilidad inaceptable* del servicio: igual o menor al umbral de las ciudades de *prioridad de atención alta*: 94.09 (cuadros 4.25 y 4.26).

En el caso de la ZM de Poza Rica, los *municipios críticos* son Papantla y Tehuatlán (véase Cuadro 4.28), que además son también críticos en disponibilidad de agua potable (véase Cuadro 4.11). Es decir, son municipios *doblemente críticos* que están afectando el desempeño de toda la zona metropolitana. Este análisis se puede realizar para cada ciudad para identificar los municipios doble o triplemente críticos (los que son críticos en disponibilidad de los tres servicios básicos tradicionales), lo que ayudaría a direccionar las políticas de planeación urbana, así como a fijar y alcanzar metas y objetivos concretos, medibles y evaluables.

Ciudades de prioridad media alta

En esta categoría están 10 ciudades, algunas sumamente importantes por su carácter de capitales estatales o por ser centros de gran relevancia regional (véase Cuadro 4.29). Destacan por su bajo desempeño las ZM de Toluca (la quinta más poblada del país y capital del estado con mayor población de México) y Tlaxcala-Apizaco (que tiene medio millón de habitantes y es capital estatal), así como Victoria de Durango, Hermosillo y Ciudad Victoria, que también son capitales de sus entidades federativas. Si esto pasa en las capitales estatales, es casi lógico que estén en esta categoría ciudades como Irapuato y las ZM de

Cuadro 4.29
Disponibilidad de drenaje en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de drenaje				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
41	ZM de Toluca	1 846 116	425 616	401 343	24 273	94.30	5.70	100.0
40	Irapuato	396 975	120 550	114 173	6 377	94.71	5.29	100.0
39	ZM de Minatitlán	356 137	95 454	90 931	4 523	95.26	4.74	100.0
38	Ciudad Victoria	305 155	82 757	78 890	3 867	95.33	4.67	100.0
37	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 903	115 739	5 164	95.73	4.27	100.0
36	Victoria de Durango	518 709	141 281	135 375	5 906	95.82	4.18	100.0
35	ZM de Cuautla	434 147	111 571	107 059	4 512	95.96	4.04	100.0
34	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 195	80 913	3 282	96.10	3.90	100.0
33	ZM de Córdoba	316 032	83 391	80 222	3 169	96.20	3.80	100.0
32	Hermosillo	715 061	209 405	201 759	7 646	96.35	3.65	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Minatitlán, Córdoba (estas dos ciudades también registraron bajo desempeño en disponibilidad de agua potable en viviendas: son *doblemente críticas*), Cuautla y Monclova-Frontera (lo que contrasta con su buen desempeño en empleos SIUC).

Ciudades de prioridad media baja

En esta categoría están 19 de las ciudades Top 50 de México. Hay varias ciudades millonarias como las ZM de Querétaro (la décima más poblada de México), La Laguna (que es líder nacional en disponibilidad de agua potable en viviendas), Puebla-Tlaxcala (que en disponibilidad de agua potable estaba en el rango más rezagado), León, Tijuana y San Luis Potosí (que ocupan los lugares 6, 7 y 11 en el ranking por población) (véase Cuadro 4.30).

Si bien estas ciudades no están en las categorías que requieren mayor atención, sí deberían estar alertas las que están en la parte inferior de la banda,

Cuadro 4.30
Disponibilidad de drenaje en viviendas:
ciudades top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de drenaje				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
31	Culiacán de Rosales	675 773	216 301	208 937	7 364	96.60	3.40	100.0
30	ZM de Querétaro	1 097 025	274 093	264 974	9 119	96.67	3.33	100.0
29	ZM de La Laguna	1 215 817	308 714	298 903	9 811	96.82	3.18	100.0
28	ZM de Morelia	807 902	203 143	196 764	6 379	96.86	3.14	100.0
27	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	646 832	626 856	19 976	96.91	3.09	100.0
26	Ciudad Obregón	303 126	110 980	107 597	3 383	96.95	3.05	100.0
25	Celaya	340 387	114 381	111 085	3 296	97.12	2.88	100.0
24	ZM de León	1 609 504	361 611	351 668	9 943	97.25	2.75	100.0
23	Mazatlán	381 583	120 990	117 702	3 288	97.28	2.72	100.0
22	ZM de Tijuana	1 751 430	464 553	452 247	12 306	97.35	2.65	100.0
21	ZM de Pachuca	512 196	135 328	131 940	3 388	97.50	2.50	100.0
20	ZM de Saltillo	823 128	209 263	204 656	4 607	97.80	2.20	100.0
19	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 798	90 777	2 021	97.82	2.18	100.0
18	ZM de Cuernavaca	876 083	227 600	222 782	4 818	97.88	2.12	100.0
17	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 103	74 839	1 264	98.34	1.66	100.0
16	ZM de Veracruz	801 295	226 355	222 745	3 610	98.41	1.59	100.0
15	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 179	256 080	4 099	98.42	1.58	100.0
14	ZM de Villahermosa	755 425	196 186	193 159	3 027	98.46	1.54	100.0
13	ZM de Xalapa	666 535	176 250	173 635	2 615	98.52	1.48	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

especialmente: Culiacán Rosales, Ciudad Obregón y las ZM de Querétaro, La Laguna, Morelia y Puebla-Tlaxcala, todas con disponibilidades de drenaje en vivienda menores a 97.0. Seguramente todas tienen *municipios críticos* donde deben concentrar sus esfuerzos de política pública.

Ciudades de prioridad baja

Este grupo de 12 ciudades es el que cuenta con los mejores indicadores de disponibilidad de drenaje de las áreas urbanas *Top 50* (Cuadro 4.31). Es alentador observar que están las tres megaciudades del país (las ZM del Valle de México: lugar 4 del *ranking*; Guadalajara: líder nacional en disponibilidad de drenaje, y Monterrey: lugar 3), una ciudad millonaria (la ZM de Ciudad Juárez), dos ciudades potencialmente millonarias (las ZM de Aguascalientes y Chihuahua), dos destinos turísticos internacionales clave para el país (las ZM de Cancún y Puerto Vallarta) y varias ciudades que no presentaban buen desempeño en disponibilidad de energía eléctrica o agua potable como las ZM de Tuxtla Gutiérrez (lugar 46 en disponibilidad de agua potable, pero lugar 10 en disponibilidad de drenaje) y Coatzacoalcos (lugar 41 en disponibilidad de agua potable, pero lugar 8 en disponibilidad de drenaje).

Cuadro 4.31
Disponibilidad de drenaje en viviendas:
ciudades *Top 50* de prioridad de atención baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de drenaje				
				Absolutos		(%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
12	ZM de Cancún	677 379	183 174	180 625	2 549	98.61	1.39	100.0
11	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 116	97 957	1 159	98.83	1.17	100.0
10	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 491	160 602	1 889	98.84	1.16	100.0
9	ZM de Tepic	429 351	114 143	112 821	1 322	98.84	1.16	100.0
8	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 675	95 656	1 019	98.95	1.05	100.0
7	ZM de Juárez	1 332 131	339 145	335 603	3 542	98.96	1.04	100.0
6	ZM de Aguascalientes	932 369	231 743	229 360	2 383	98.97	1.03	100.0
5	ZM de Chihuahua	852 533	236 179	234 181	1 998	99.15	0.85	100.0
4	ZM del Valle de México	20 116 842	5 159 278	5 115 699	43 579	99.16	0.84	100.0
3	ZM de Monterrey	4 089 962	1 019 234	1 011 722	7 512	99.26	0.74	100.0
2	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 471	91 938	533	99.42	0.58	100.0
1	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 069 119	1 063 952	5 167	99.52	0.48	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Los casos de la ZM de Colima-Villa de Álvarez y Aguascalientes deben estudiarse a fondo para rescatar sus mejores prácticas. La primera ciudad es segundo lugar nacional en disponibilidad tanto de agua potable como de drenaje en viviendas, mientras que la ZM de Aguascalientes es tercer y sexto lugar en cada rubro.

En este grupo cabría poner mayor atención en las ciudades que están en la parte inferior del rango: las ZM de Tepic, Tuxtla Gutiérrez, Puerto Vallarta y Cancún (todas con disponibilidad menor a 98.90).

Zoom a las megaciudades y a la ciudad líder

Las tres megaciudades del país muestran muy buenos indicadores de disponibilidad de drenaje a escala agregada, en el contexto de las ciudades *Top 50* de México. No obstante, vale la pena hacer un *zoom* y examinar lo que ocurre en su interior para develar desigualdades de disponibilidad, si es que existen, e identificar *municipios críticos*, si es que los hay. Esto les servirá para dirigir sus esfuerzos de política a zonas precisas del territorio.

La ZM de Guadalajara: la ciudad líder

Como veíamos anteriormente, la ZM de Guadalajara tiene la ventaja de agrupar sólo ocho municipios, que son pocos si se comparan con los que integran algunas ZM como la del Valle de México (76), Puebla-Tlaxcala (38) o Oaxaca (20). Además, 76.5% de la demanda por drenaje se concentra en los municipios de Guadalajara (34.5%), Zapopan (28.9%) y Tlaquepaque (13.1%) (véase Cuadro 4.32).

Lo primero que se debe subrayar es que el rango de variación de la disponibilidad de drenaje al interior de la ciudad es aparentemente amplio, porque va de 97.05 en Juanacatlán (que concentra apenas 0.3% de la población metropolitana) hasta 99.93 en Guadalajara: una diferencia de 2.88 puntos porcentuales. Sin embargo, llevar a Juanacatlán a lograr una disponibilidad de drenaje en viviendas de 100% representa un esfuerzo mínimo: simplemente dotar del servicio a 95 viviendas. Esto se puede hacer en semanas.⁷

El otro municipio que registra una tasa de disponibilidad baja al interior de la zona metropolitana es El Salto (98.17), que concentra 3% de la deman-

⁷ Esto resulta de calcular la tasa de no disponibilidad ($100.0 - 97.05 = 2.95$), que se divide entre 100.0 para expresarla como fracción de 1.0 ($2.95 / 100.0 = 0.0295$), y multiplicarla por el número de viviendas en el municipio: $3\,218 \times 0.0295 = 94.9$. Es decir, 95.0 viviendas.

Cuadro 4.32
La ciudad líder: municipios de la ZM de Guadalajara por
disponibilidad de drenaje en viviendas

<i>ZM de Guadalajara</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Guadalajara	34.5	99.93	368 527
Ixtlahuacán de los Membrillos	1.0	98.91	10 405
Juanacatlán	0.3	97.05	3 218
El Salto	3.0	98.17	31 816
Tlajomulco de Zúñiga	9.5	99.37	101 306
Tlaquepaque	13.1	99.29	140 588
Tonalá	9.7	98.80	104 157
Zapopan	28.9	99.60	309 102
Total metropolitano	100.0	99.52	1 069 119

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

da de la ciudad (véase Cuadro 4.32). Para que este municipio logre una tasa de 100% se debe llevar el servicio a 583 viviendas, y si se quiere lograr 99.0 (una tasa más alta que el umbral de los municipios de atención baja), se requiere dotar del servicio a 576 viviendas: una diferencia de siete viviendas. Esto da una idea de que en ocasiones un *esfuerzo marginal mínimo* (siete viviendas más o menos) hace una importante diferencia en los indicadores de disponibilidad. Si se quisiera completar la imagen, sólo restaría llevar a Tonalá (el tercer municipio con una tasa debajo de 99.0%) a una disponibilidad de 100%. Esto representaría dotar del servicio a 1 250 viviendas, que sería una meta ambiciosa, pero loguable.

Lo anterior significa que la ZM de Guadalajara podría reducir significativamente sus desigualdades intrametropolitanas de disponibilidad de drenaje en viviendas si realiza un esfuerzo bien orientado para llevar el servicio a un total de 1 928 viviendas, que representan 0.18% (menos de la quinta parte de un punto porcentual) del total metropolitano de viviendas, lo que no es complicado de lograr en unos meses. Sin duda, esto ilustra cómo un esfuerzo bien dirigido de inversión pública puede reportar enormes dividendos en la reducción de las desigualdades al interior de la ciudad que favorezcan la cohesión y el entorno social.

Este tipo de análisis, realmente sencillos, podrían realizarse para todas las ciudades, mapear las áreas que requieren atención especial y cuantificar la intensidad de los esfuerzos por realizar en términos de viviendas por atender y de recursos financieros requeridos.

La ZM de Monterrey: tercer lugar entre las ciudades Top 50

La ZM de Monterrey también tiene un número relativamente reducido de municipios (12), pero su banda de desigualdad de disponibilidad de drenaje en viviendas es más amplia que la de la ZM de Guadalajara. Va de 92.76 (Salinas Victoria) hasta 99.97 en San Nicolás de los Garza. Una amplitud de banda de 7.21 puntos porcentuales significa una desigualdad 2.5 veces mayor que la de la ZM de Guadalajara (véase Cuadro 4.33).

Cuadro 4.33
La ZM de Monterrey: municipios por disponibilidad de drenaje en viviendas

<i>ZM de Guadalajara</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Apodaca	12.6	99.88	128 718
Cadereyta Jiménez	2.3	95.82	23 514
García	3.7	98.27	37 650
San Pedro Garza García	2.8	99.90	28 484
Gral. Escobedo	8.5	98.58	86 973
Guadalupe	16.3	99.47	166 616
Juárez	6.3	98.56	64 557
Monterrey	28.1	99.60	286 359
Salinas Victoria	0.8	92.76	8 158
San Nicolás de los Garza	11.0	99.97	112 095
Santa Catarina	6.4	99.15	64 908
Santiago	1.1	96.99	11 202
Total metropolitano	100.0	99.26	1 019 234

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Lo interesante es que estas desigualdades se podrían reducir con esfuerzos moderados, pero bien dirigidos. Por ejemplo, al municipio de Salinas Victoria se le podría llevar a 100% de disponibilidad de drenaje en viviendas si se dotara del servicio a 591 viviendas, que representan 0.06% o poco más de la mitad de un punto porcentual del total de viviendas en la ciudad. Con esto, la banda de desigualdad se reduciría 58%: de 7.21 puntos porcentuales a 4.18 puntos. Además, con esta simple medida, todos los municipios de la ZM de Monterrey estarían en la mejor categoría de disponibilidad de drenaje (la de *prioridad de atención baja*).

El otro municipio que incide particularmente en la desigualdad metropolitana es Cadereyta Jiménez (tasa de desigualdad: 95.82). El esfuerzo para llevar a este municipio a 100% de disponibilidad sería de 983 viviendas. En total, si se lleva el servicio de drenaje a 1 574 viviendas (seguramente de ingreso muy bajo), la banda de desigualdad interna de la ZM de Monterrey se estrecharía, e iría de 98.27 (en el municipio de García) a 100% en Salinas Victoria y Cadereyta Jiménez. Esto es, un ancho de banda de desigualdad de 1.73 puntos porcentuales, lo que implicaría reducir la disparidad interna 4.16 veces respecto de la situación actual.

Los ejemplos de las ZM de Guadalajara y Monterrey son muy ilustrativos: la *concentración de esfuerzos* (incluso moderados) en *zonas específicas* del territorio puede reportar enormes beneficios sociales.

La ZM del Valle de México: cuarto lugar entre las ciudades Top 50

Ésta es la ZM más compleja del país en términos demográficos (20.1 millones de habitantes) y administrativos (76 gobiernos locales y tres gobiernos estatales). Sin embargo, ocupa la cuarta posición en disponibilidad de drenaje.

Su amplitud de banda de desigualdad en disponibilidad de drenaje en viviendas va de 71.15 (en el municipio de Ecatepec, Estado de México) a 99.95 (en la delegación Benito Juárez, en el Distrito Federal): 28.8 puntos porcentuales. Esto es, 4.0 veces más que la desigualdad en la ZM de Monterrey y 10.0 veces más que la desigualdad en la ZM de Guadalajara (véase Cuadro 4.34).

En el Distrito Federal, la banda de desigualdad es de 2.44 puntos (menor incluso que la de la ZM de Guadalajara), mientras que en el Estado de México es de 28.78 puntos.⁸ Esto indica que el problema de la desigualdad en disponi-

⁸ Como sólo hay un municipio que pertenezca al estado de Hidalgo, no se puede estimar banda de desigualdad para esta entidad.

Cuadro 4.34
Municipios de la ZM del Valle de México por
disponibilidad de drenaje en viviendas

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Distrito Federal			
Álvaro Obregón	3.7	99.89	192 595
Azcapotzalco	2.2	99.90	113 248
Benito Juárez	2.5	99.95	130 746
Coyoacán	3.3	99.84	172 414
Cuajimalpa de Morelos	0.9	99.34	46 123
Cuauhtémoc	3.2	99.87	165 395
Gustavo A. Madero	6.1	99.87	313 793
Iztacalco	2.0	99.92	100 941
Iztapalapa	8.8	99.80	451 745
La Magdalena Contreras	1.2	99.69	62 297
Miguel Hidalgo	2.2	99.94	111 529
Milpa Alta	0.6	97.51	31 417
Tláhuac	1.7	99.43	89 511
Tlalpan	3.3	99.24	169 132
Venustiano Carranza	2.3	99.92	117 887
Xochimilco	1.9	98.37	100 422
Subtotal Distrito Federal	45.9	99.70	2 369 195
Estado de Hidalgo			
Tizayuca	0.5	99.15	24 135
Sub-Total estado de Hidalgo	0.5	99.15	24 135
Estado de México			
Acolman	0.6	98.73	32 213
Amecameca	0.2	92.90	11 194
Apaxco	0.1	96.90	6 455
Atenco	0.2	98.22	12 187
Atizapán de Zaragoza	2.5	99.93	127 019

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Atlautla	0.1	86.65	6 165
Axapusco	0.1	89.33	6 307
Ayapango	0.0	95.75	2 284
Chalco	1.4	97.15	73 554
Chiautla	0.1	97.54	5 844
Chicoloapan	0.9	99.71	44 111
Chiconcuac	0.1	98.18	4 564
Chimalhuacán	2.8	98.35	145 453
Coacalco de Berriozábal	1.4	99.89	73 576
Cocotitlán	0.1	97.42	3 019
Coyotepec	0.2	97.33	8 176
Cuautitlán	0.7	99.32	35 793
Cuautitlán Izcalli	2.5	99.48	130 705
Ecatepec de Morelos	7.9	99.68	410 035
Ecatzingo	0.0	71.15	2 052
Huehuetoca	0.5	99.22	24 715
Hueyoxtla	0.2	87.71	9 025
Huixquilucan	1.1	98.76	59 048
Isidro Fabela	0.0	81.80	2 428
Ixtapaluca	2.3	97.01	116 997
Jaltenco	0.1	99.70	6 324
Jilotzingo	0.1	94.70	4 206
Juchitepec	0.1	95.25	5 771
La Paz	1.2	98.03	61 679
Melchor Ocampo	0.2	98.52	11 027
Naucalpan de Juárez	4.1	99.52	211 267
Nextlalpan	0.2	96.50	8 371
Nezahualcóyotl	5.4	99.76	279 061
Nicolás Romero	1.7	97.52	89 964
Nopaltepec	0.0	94.14	2 271

<i>ZM del Valle de México</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Otumba	0.2	92.76	7 779
Ozumba	0.1	90.47	6 168
Papalotla	0.0	98.20	945
San Martín de las Pirámides	0.1	96.23	6 022
Tecámac	1.8	99.51	95 131
Temamatla	0.1	98.32	2 730
Temascalapa	0.2	94.54	8 752
Tenango del Aire	0.1	97.06	2 581
Teoloyucán	0.3	92.44	14 349
Teotihuacán	0.2	97.67	12 413
Tepetlaoxtoc	0.1	93.16	6 402
Tepetlixpa	0.1	87.41	4 272
Tepotzotlán	0.4	96.53	20 835
Tequixquiac	0.2	95.51	8 171
Texcoco	1.1	97.10	54 814
Tezoyuca	0.2	98.15	8 095
Tlalmanalco	0.2	98.00	11 290
Tlalnepantla de Baz	3.3	99.83	170 500
Tonanitla	0.0	97.43	2 376
Tultepec	0.4	99.59	22 337
Tultitlán	2.6	99.69	131 626
Valle de Chalco Solidaridad	1.7	99.64	88 376
Villa del Carbón	0.2	71.56	10 112
Zumpango	0.7	98.11	37 012
Subtotal Estado de México	53.6	98.69	2 765 948
Total metropolitano	100.0	99.16	5 159 278

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

bilidad de drenaje al interior de la ZMVM no se localiza en el Distrito Federal, sino en la entidad vecina: el Estado de México.

En el Distrito Federal, las únicas delegaciones con disponibilidad inferior a 99.0 son Milpa Alta (97.51) y Xochimilco (98.37). Para llevar a Milpa Alta a 100% de disponibilidad se requiere dotar del servicio a 783 viviendas. Con esto, la banda de desigualdad del Distrito Federal se reduciría de 2.44 a 1.58 puntos (una reducción de 35.2%).

El esfuerzo para llevar a Xochimilco a una disponibilidad de 100% es mayor, puesto que se necesitaría dotar del servicio de drenaje a 1 637 viviendas. No obstante, al lograr 100% de disponibilidad en Milpa Alta y Xochimilco (ofrecer el servicio a 2 420 viviendas), la banda de desigualdad del Distrito Federal se reduciría hasta 0.71% (menos de tres cuartas partes de un punto porcentual). Casi la disponibilidad total. Es decir, con un esfuerzo financiero y operativo muy moderado, se lograrían metas de reducción de desigualdad y discriminación muy importantes.

Por su parte, el municipio de Tizayuca (ubicado en el estado de Hidalgo) registra una muy buena tasa de disponibilidad de drenaje en vivienda, por lo que llevarla a 100% implicaría un esfuerzo de dotar del servicio a sólo 205 viviendas.

El asunto se complica en la parte de la ZMVM que pertenece al Estado de México (Cuadro 4.34). Quizá en este caso, una meta realista sería llevar a 90% a todos los municipios mexiquenses que forman parte de la ZM del Valle de México, de tal manera que todos alcanzaran la mejor categoría: *prioridad de atención baja*. Estamos hablando de siete municipios: Ecatzingo (tasa de disponibilidad: 71.15), Villa del Carbón (71.56), Isidro Fabela (81.80), Atlautla (86.65), Tepetlixpa (87.41), Hueyoxtlá (87.71) y Axapusco (89.33).

Por ejemplo, llevar a Ecatzingo a una tasa de disponibilidad de 90% implicaría un esfuerzo de dotar del servicio a 387 viviendas, pero llevarlo a 100% implica dotar del servicio a 592 viviendas (Cuadro 4.34). El empuje que necesitan los demás municipios para alcanzar tasas de disponibilidad de 90% o de 100% se pueden ver en el Cuadro 4.35.

Si se cumpliera la meta de llevar a estos municipios a tasas de 90%, la banda de desigualdad se reduciría a 9.93 puntos: una reducción de la desigualdad de 65.5%. Si se lograra 100% de disponibilidad, entonces la banda de desigualdad se estrecharía hasta 9.53 puntos, lo que no implica mucha ganancia social si se toma en cuenta que el esfuerzo necesario para lograrlo es más del doble que si la meta se fija en una tasa de disponibilidad de 90% (además,

Cuadro 4.35
Municipios del Estado de México con tasas
de disponibilidad < de 90%:
¿cuál sería el esfuerzo necesario para llevarlos a
tasas de disponibilidad de 90% o 100%?

<i>Municipios</i>	<i>Viviendas necesarias en los municipios con tasas de disponibilidad menores de 90% para lograr una disponibilidad de:</i>	
	<i>90%</i>	<i>100%</i>
Axapusco	42	673
Hueyoxtla	207	1 109
Tepetlixpa	111	538
Atlautla	207	823
Isidro Fabela	199	442
Villa del Carbón	1 865	2 876
Ecatzingo	387	592
Suma	3 017	7 053

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

no es la única prioridad estatal y las prioridades deben balancearse). Así, en términos de costo-beneficio, se confirma que la meta más realista para los municipios del Estado de México es que ningún municipio mexiquense de la ZMVM tenga tasas de disponibilidad menores a 90%. Finalmente, los objetivos, metas y prioridades de política pública de los gobiernos y sociedades definirán la magnitud de los esfuerzos que están dispuestos a realizar para reducir las desigualdades.

3. Zoom a ciudades exitosas en disponibilidad de servicios básicos tradicionales

En esta sección se analizan brevemente los casos de las ZM de Colima-Villa de Álvarez (334.2 mil habitantes) y Aguascalientes (932.4 mil habitantes), que son dos ciudades muy exitosas en disponibilidad de servicios de agua potable y drenaje. La ZM de Colima-Villa de Álvarez es segundo lugar nacional en dispo-

nibilidad de agua potable y drenaje en viviendas, y la ZM de Aguascalientes es tercera en disponibilidad de agua potable y sexta en drenaje.

La ZM de Colima-Villa de Álvarez

Esta zona metropolitana está integrada por cinco municipios, de los cuales dos, Colima (40.6 mil viviendas) y Villa de Álvarez (34.1 mil viviendas), sobresalen por la escala de su demanda. Entre estos dos municipios concentran 80.8% de la demanda por agua potable y drenaje en viviendas (cuadros 4.20 y 4.36). El éxito de disponibilidad de agua potable y drenaje se basa en lograr altas disponibilidades en estos dos municipios *clave*. Colima registra tasas de disponibilidad de 99.48 en agua potable y de 99.46 en drenaje, y Villa de Álvarez presenta tasas aún más altas: 99.71 y 99.82 en agua potable y drenaje respectivamente (cuadros 4.36 y 4.38).

Adicionalmente, el rango de variación del servicio en la ciudad es estrecho: va de 98.58 en Coquimatlán a 99.71 en Villa de Álvarez. La banda de variación es apenas de 1.13 puntos, lo que indica muy poca desigualdad en el espacio interno de la ciudad.

Esta estrategia de concentrarse en los municipios de mayor demanda, cuidando al mismo tiempo de mantener estrecha la banda de desigualdad intermunicipal, le permitiría a la ZM de Colima-Villa de Álvarez lograr que todos sus municipios fueran catalogados como de prioridad de atención baja (con tasas de cobertura arriba de 99.47). Si ésta fuera la meta, el esfuerzo

Cuadro 4.36
ZM de Colima-Villa de Álvarez: caso exitoso de disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Colima-Villa de Álvarez</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Colima	43.9	99.48	40 604
Comala	5.9	98.80	5 439
Coquimatlán	5.5	98.58	5 071
Cuahtémoc	7.9	98.76	7 281
Villa de Álvarez	36.9	99.71	34 129
Total metropolitano	100.0	99.42	92 524

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.37
ZM de Colima-Villa de Álvarez:
¿cuál sería el esfuerzo necesario para
llevar a todos los municipios a tasas de
disponibilidad de 99.47%?

<i>Municipios</i>	<i>Viviendas a incorporar al servicio de agua potable</i>
Comala	36
Coquimatlán	45
Cauhtémoc	51
Suma	133

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

no sería de alta intensidad, bastaría con proporcionar el servicio a 133 viviendas (véase Cuadro 4.37).

En la disponibilidad de drenaje en viviendas se observa la misma estrategia de *concentración de esfuerzos con equidad* que se utiliza en la provisión del servicio de agua potable. Los municipios con las tasas de disponibilidad de drenaje más elevadas son, de nueva cuenta, Colima (99.46) y Villa de Álvarez (99.42), a los que ahora se les añaden Cauhtémoc (99.41) y Coquimatlán (98.64) como municipios que califican para estar en la mejor categoría del *ranking* de disponibilidad de agua potable (los de prioridad de atención baja, que tiene tasas de

Cuadro 4.38
ZM de Colima-Villa de Álvarez: caso exitoso de disponibilidad
de drenaje en viviendas

<i>ZM de Colima-Villa de Álvarez</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Colima	43.9	99.46	40 594
Comala	5.9	97.42	5 425
Coquimatlán	5.5	98.64	5 067
Cauhtémoc	7.9	99.41	7 279
Villa de Álvarez	36.9	99.82	34 106
Total metropolitano	100.0	99.42	92 471

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

disponibilidad mayores de 98.55: Cuadro 4.26). Sólo faltaría Comala para que todos los municipios de la ZM de Colima-Villa de Álvarez estuvieran en esta categoría. Si ésta fuera la meta, el esfuerzo que se requiere es muy moderado: sólo se tendrían que incorporar al servicio de drenaje 62 viviendas.

En conclusión, lo que nos muestra la ZM de Colima-Villa de Álvarez son las bondades de la estrategia de disponibilidad de servicios que podríamos llamar: *concentración de esfuerzos con equidad*.

La ZM de Aguascalientes

Esta ciudad sigue también una estrategia de *concentración de esfuerzos con equidad* en materia de disponibilidad de agua potable en viviendas: concentra sus esfuerzos en el municipio de Aguascalientes, donde se localiza 86.6% de la demanda metropolitana por agua potable, y así logra una tasa de disponibilidad de 99.32. Simultáneamente, cuida que no se generen desigualdades al interior de la ciudad y de esta manera los municipios de Jesús María y San Francisco de los Romo han logrado tasas de 98.56 y 99.31 respectivamente (véase Cuadro 4.39).

No obstante, ninguno de los municipios de esta zona metropolitana está clasificado en la mejor categoría del *ranking*: la *prioridad de atención baja* sólo es para los municipios con tasas de disponibilidad de 99.47 o más. Si la meta fuera llevar a los tres municipios metropolitanos a esta categoría, el esfuerzo sería muy moderado: habría que incorporar al servicio a tan sólo 518 viviendas (véase Cuadro 4.40). Éstas son las ventajas de mantener una estrategia permanente de *concentración de esfuerzos con equidad*.

Cuadro 4.39
ZM de Aguascalientes: caso exitoso de disponibilidad de agua potable en viviendas

<i>ZM de Aguascalientes</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de agua potable en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas total</i>
Aguascalientes	86.6	99.32	200 612
Jesús María	9.8	98.56	22 737
San Francisco de los Romo	3.6	99.31	8 412
Total metropolitano	100.0	99.25	231 761

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.40
ZM de Aguascalientes:
¿cuál sería el esfuerzo necesario para llevar a todos los municipios a
tasas de disponibilidad de 99.47%?

<i>Municipios</i>	<i>Viviendas a incorporar al servicio de agua potable</i>
Aguascalientes	297
Jesús María	207
San Francisco de los Romo	13
Suma	518

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

En el caso de la disponibilidad de drenaje en viviendas, también se observa una estrategia de *concentración de esfuerzos con equidad* y sólo el municipio de Jesús María no alcanza a entrar en la categoría de prioridad de atención baja (la mejor del *Ranking*) (Cuadro 4.41). Si ésta fuera la meta, este municipio debería lograr una tasa de disponibilidad de 98.56, cuando menos, lo que representaría un esfuerzo de incorporación al servicio de 55 viviendas, que es algo que se puede lograr en semanas.

Si alguna lección podemos derivar de estos casos exitosos en disponibilidad de agua potable y drenaje en viviendas es mantener *permanentemente* una estrategia de *concentración de esfuerzos con equidad*.

Cuadro 4.41
ZM de Aguascalientes: caso exitoso de disponibilidad
de drenaje en viviendas

<i>ZM de Aguascalientes</i>	<i>% de viviendas respecto al total metropolitano</i>	<i>Disponibilidad de drenaje en viviendas</i>	<i>Viviendas censadas</i>
Aguascalientes	86.6	99.04	200 589
Jesús María	9.8	98.32	22 736
San Francisco de los Romo	3.6	99.07	8 418
Total metropolitano	100.0	98.97	231 743

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

4. Ciudades *Top 50*: comparación de *rankings* por disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje

La provisión del servicio de energía eléctrica en México la otorga, prioritariamente, la CFE, mientras que los de agua potable y drenaje los proveen los gobiernos municipales, aunque también participan los gobiernos estatales. Si la oferta de estos tres servicios básicos tradicionales estuviera coordinada, las *tasas de disponibilidad serían muy parecidas*. Especialmente entre los servicios que ofertan los gobiernos locales. Si lo que prevaleciera fuera la descoordinación entre los proveedores de los servicios, lo que habría serían *tasas de disponibilidad heterogéneas*. A continuación se explora el tema de la coordinación de los proveedores de servicios básicos tradicionales. Los datos básicos se presentan en el Cuadro 4.42.

Cuadro 4.42
Ciudades *Top 50*: datos básicos de disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje en viviendas

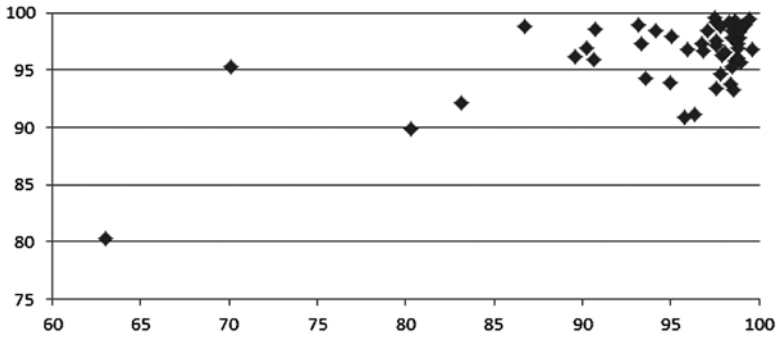
<i>Disponibilidad</i>	<i>Viviendas censadas (sin no especificado)</i>	<i>Viviendas con disponibilidad</i>	<i>Promedio de disponibilidad</i>	<i>Desviación estándar</i>
Energía eléctrica	15 901 164	15 844 893	99.59	0.20
Agua potable	16 374 931	15 742 144	94.86	4.58
Drenaje	16 361 615	15 962 335	96.32	2.23

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

En las Figuras 4.13, 4.14 y 4.15 se presentan los diagramas de dispersión de las tasas de disponibilidad de los tres servicios básicos tradicionales considerados en este capítulo para las ciudades *Top 50*. Los tres parecen mostrar muy poca relación entre sí, y la Figura 4.16 lo confirma.

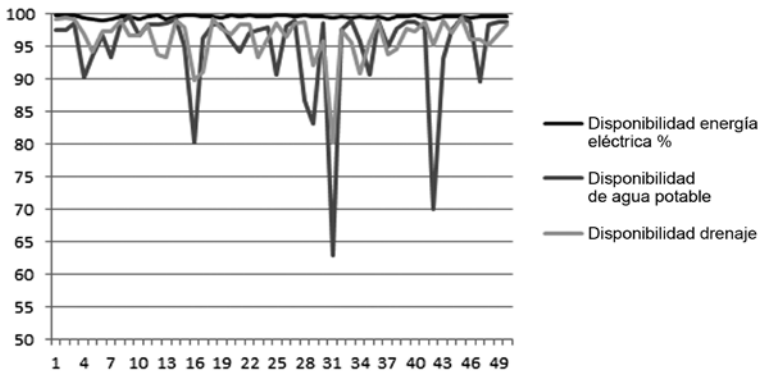
El análisis de correlación de Pearson corrobora lo que sugería la inspección visual de los gráficos de dispersión: no existe relación realmente fuerte entre las tasas de disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje. La más alta es de 0.401, entre los servicios que ofrecen los gobiernos locales (agua potable y drenaje) (véase Cuadro 4.43).

Figura 4.15
Ciudades Top 50: diagrama de dispersión
disponibilidad de agua potable y drenaje en viviendas



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 4.16
Ciudades Top 50: disponibilidad de energía eléctrica,
agua potable y drenaje en viviendas



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 4.43
Ciudades Top 50: matriz de correlaciones de Pearson por disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje en viviendas

<i>Disponibilidad</i>	<i>Energía eléctrica</i>	<i>Agua potable</i>	<i>Drenaje</i>
Energía eléctrica	...	0.020	0.030
Agua potable	0.020	...	0.401
Drenaje	0.030	0.401	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Lo que faltaría verificar, es si los *rankings* están correlacionados, no por sus tasas de disponibilidad, sino por la posición de cada ciudad en cada *ranking*. Para esto se estimó una correlación de rango de Spearman y los resultados tampoco muestran asociaciones fuertes. La más alta, nuevamente, es entre los servicios que ofrecen los gobiernos locales (0.332)(Cuadro 4.44).

Cuadro 4.44
Ciudades Top 50: matriz de correlaciones de Spearman por disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje en viviendas

<i>Disponibilidad</i>	<i>Energía eléctrica</i>	<i>Agua potable</i>	<i>Drenaje</i>
Energía eléctrica	...	0.032	0.231
Agua potable	0.032	...	0.332
Drenaje	0.231	0.332	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman sugieren *descoordinación institucional*, uno de los principales problemas de las ciudades de México. Esto se traduce no sólo en una falta de atención integral de servicios básicos a la vivienda, sino en mayores costos de transacción (i.e., más tramitología y burocracia) y de *retrabajo*. Esto último se refiere a trabajos que se tienen que hacer dos veces o más. Por ejemplo, una calle que se tiene que excavar dos o más veces y pavimentar dos o más veces para meter la tubería del drenaje, primero, y luego la del agua potable, o al revés (véase Figura 1.7). Estas situaciones están lejos de ser raras en México.

5. Temas clave del capítulo

La falta de servicios básicos *tradicionales* en la vivienda (energía eléctrica, agua potable y drenaje) incide en la *cohesión social* de las ciudades y en su *desempeño económico*, porque afecta las condiciones de *bienestar* de la población (especialmente de los más *vulnerables*: niños, ancianos y mujeres embarazadas) y el despliegue pleno de su potencial económico.

Una característica clave de la provisión del servicio de energía eléctrica es que su planeación y provisión están *altamente concentradas* (i.e., Compañía Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro, hasta su liquidación). Esto permite un manejo más *integral* de la oferta del servicio, a diferencia de lo que ocurre con los servicios de agua potable y drenaje, cuya oferta está sumamente *fragmentada* (especialmente en las *zonas metropolitanas*).

En las ciudades *Top 50* de México (que suman 63.6 millones de habitantes y concentran 79.1% de la población urbana del país) se censaron en 2009 alrededor de 16.0 millones de viviendas (descontando las no especificadas); 99.59% disponían del servicio de energía eléctrica y 0.41%, no. El rango de variación de la cobertura del servicio es muy estrecho: va de 99.87% (la máxima cobertura, correspondiente a la ZM de Tuxtla-Gutiérrez) hasta 99.12% (en la ZM de Tijuana, que registra la cobertura más baja de las *Top 50*).

Las explicaciones más evidentes de las desigualdades en la provisión del servicio son la *escala de la demanda*, su *velocidad* de crecimiento y su *distribución espacial* (i.e., densidad). Esto es: a mayor escala y velocidad de crecimiento de la demanda y a menor densidad, más complicado cubrirla con el servicio (y viceversa).

No obstante, este capítulo muestra que entre las ciudades *Top 50* de México, la magnitud, la velocidad de crecimiento y la distribución espacial de la demanda (i.e., concentrada o dispersa) *no tienen relación relevante* con la disponibilidad de los servicios básicos tradicionales: energía eléctrica, agua potable y drenaje. Salvo casos extremos, que son excepciones que confirman la regla, los gobiernos locales no pueden escudarse en los *efectos de la demanda* para explicar los bajos desempeños en la provisión de estos servicios. La explicación está en otro lado: en las capacidades técnicas y financieras del municipio, en el desempeño institucional y social o en las prioridades gubernamentales y sociales, por mencionar algunas, *pero no en la escala, la velocidad de crecimiento o la distribución espacial de la demanda*.

De acuerdo con su disponibilidad del servicio de energía eléctrica, nueve ciudades de las *Top 50* se califican como de *prioridad alta*. Seis de ellas están entre las más pobladas del país. Estas ciudades son, en orden de prioridad: las ZM de Tijuana, Querétaro, León, Toluca, Orizaba, Mexicali, Minatitlán, Monclova-Frontera y Puebla-Tlaxcala. Se debe subrayar que en esta categoría no están las megaciudades de México (las ZM del Valle de México, Guadalajara y Monterrey).

Ofrecer el servicio de *agua potable* es una de las principales responsabilidades de los gobiernos municipales. Esto significa que la provisión de este servicio (como el de *drenaje*) en la ciudad puede depender de *numerosos gobiernos* que, como en el caso de las zonas metropolitanas, intentan conducir una misma ciudad sin comunicarse ni coordinarse. Esta característica de *operación fragmentada* de la oferta de servicios públicos puede conducir a mayores *desigualdades* al interior de la ciudad, que cuando el servicio es planeado y ofertado de manera *centralizada* (i.e., como la energía eléctrica que ofrece la CFE).

En materia de agua son dos los principales desafíos que afectan la sostenibilidad de los asentamientos urbanos: la *falta de acceso a agua potable* y *saneamiento*, y el aumento de desastres relacionados con el agua, como inundaciones y sequías. El primer reto se examinó en este capítulo, el segundo se analizó en el capítulo anterior.

Entre 1990-2010, la cobertura urbana de agua potable en el país pasó de 89.4% a 95.4%, y en alcantarillado, de 79.0% a 96.3%. Los números de dotación de agua potable están en los rangos superiores de disponibilidad en el mundo. Sin embargo, el desafío de dotar a la población urbana de agua potable se agravará en los próximos 25 años y la escasez de agua será un problema cada vez más frecuente (véase capítulo 3).

El rango de disponibilidad del servicio de agua potable a escala de ciudad es mucho mayor que en el caso del servicio de energía eléctrica, ya que varía desde 63% de viviendas con disponibilidad (que es el más bajo de las *Top 50*: la ZM de Poza-Rica), hasta 99.6% (el más elevado: la ZM de La Laguna).

Las siete ciudades que registran menor disponibilidad del servicio de agua potable en viviendas del conjunto *Top 50* son, en orden de prioridad: las ZM de Poza Rica, Minatitlán, Acapulco, Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez, Córdoba y Puebla-Tlaxcala. Esto demuestra la *paradoja social del agua*: con frecuencia, donde hay más recursos acuíferos existe menor disponibilidad de agua potable (véase capítulo 3).

Los promedios a escala de ciudad a menudo *enmascaran* las desigualdades al interior del espacio urbano. Especialmente en las zonas metropolitanas, que padecen la *pulverización del gobierno* de la ciudad. Esto significa ciudades conducidas por diversos gobiernos municipales, usualmente *descoordinados*, con capacidades técnicas diferenciadas y en ocasiones *enfrentados* política y administrativamente.

El caso de la ZM de Poza Rica es muy ilustrativo de las desigualdades de disponibilidad de servicios en los *espacios intrametropolitanos*, y de las *externalidades negativas* que causan los municipios de bajo desempeño. El rango de variación en las tasas de disponibilidad de los cinco municipios que integran la ZM de Poza Rica va desde 25.9% hasta 91.2%. Entre estos dos municipios se ubican Poza Rica de Hidalgo, Cazones y Papantla. La magnitud de las desigualdades significa que mientras los municipios más poblados y rezagados de la ZM de Poza Rica no mejoren su desempeño, la situación de la ciudad, *como un todo que funciona de manera integral*, no va a mejorar sustancialmente. Esto se puede extender a todas las zonas metropolitanas del país.

La ZM de Puebla-Tlaxcala es un caso que también vale la pena examinar porque se trata de una zona metropolitana *altamente poblada* que además de incluir 38 *gobiernos municipales*, se extiende sobre *dos entidades federativas*. Su nivel de disponibilidad de agua potable a escala metropolitana es 90.23. Sin embargo, al explorar el espacio intrametropolitano se observa que la ciudad se ubica predominantemente sobre el estado de Puebla y sólo una parte minoritaria sobre el estado de Tlaxcala. Llama la atención la diferencia en el desempeño de estas dos partes de la zona metropolitana: la de Puebla registra una disponibilidad de 89.28, mientras que la de Tlaxcala es 97.60. Esto muestra que además de las diferencias intrametropolitanas debidas al *desempeño municipal*, también se registran diferencias relacionadas con el *desempeño estatal*.

Se podría argumentar que los municipios de Tlaxcala tienen menos población que los poblanos o que sus tasas de crecimiento son menores, pero ya se demostró que estas variables *no son determinantes* para lograr buenas tasas de disponibilidad de agua potable. La explicación debe estar en el desempeño diferencial de las *instituciones* y las *sociedades* de los municipios y los estados.

¿Y cuál es la situación en la ciudad más importante de México? Para contestar esta pregunta se hace un *zoom* a la ZM del Valle de México. En el Distrito Federal dos delegaciones (Milpa Alta y Tlalpan) están en la categoría de *prioridad de atención alta*. Es decir, tienen niveles de disponibilidad de agua potable más bajos que municipios como Coatzintla (en la ZM de Poza Rica) o

Santa Lucía del Camino (en la ZM de Oaxaca), sólo por mencionar algunos ejemplos. Lo mismo ocurre con diversos municipios metropolitanos del Estado de México. Esto es *inaceptable* que ocurra en la ciudad *más importante del país*.

Lo que demuestran estos ejemplos, especialmente el de la ZMVM, es la enorme *disparidad* que existe al interior de las ciudades: por un lado, delegaciones que superan la disponibilidad de todos los municipios de la *ciudad líder* en el país en este tema (la ZM de La Laguna), y por el otro, delegaciones que están más rezagadas que algunos municipios localizados en zonas metropolitanas con muy *bajo desempeño*. En efecto, los datos agregados a escala metropolitana *enmascaran la realidad* del espacio intraurbano.

En *disponibilidad de drenaje en la vivienda* las ciudades que registran las tasas más bajas entre las *Top 50* son, en este orden de prioridad: las ZM de Poza Rica, Acapulco, Matamoros, Tampico, Oaxaca, Mexicali, Reynosa-Río Bravo, Mérida y Orizaba. Varias de estas ciudades también tuvieron un bajo desempeño en disponibilidad de agua potable.

No existe *relación fuerte* entre las tasas de disponibilidad de energía eléctrica, agua potable y drenaje. La correlación más alta es de 0.401, entre los servicios que ofrecen los gobiernos locales (agua potable y drenaje). Tampoco los *rankings* por disponibilidad están correlacionados. La correlación más alta, nuevamente, es entre los servicios que ofrecen los *gobiernos locales* (0.332). Estos coeficientes sugieren *descoordinación institucional*, uno de los principales problemas de las zonas metropolitanas de México.

Finalmente, se debe mencionar que para ciudades seleccionadas se estiman los *esfuerzos* necesarios para lograr cobertura de servicios *aceptables*. Se demuestra que incluso para las megaciudades, la *concentración de esfuerzos* (aun si fueran moderados) *en zonas específicas del territorio* puede reportar enormes *beneficios sociales*.

Si alguna lección podemos derivar de los casos exitosos en disponibilidad de agua potable y drenaje en viviendas es mantener *permanentemente* una estrategia de *concentración de esfuerzos con equidad*. No obstante, los objetivos, metas y *prioridades* de política pública de los *gobiernos y sociedades* locales serán los que definan la magnitud de los esfuerzos que están dispuestos a realizar para reducir las *desigualdades socioespaciales* en la disponibilidad de servicios básicos a la vivienda.

Si bien en el siglo XXI los servicios básicos *tradicionales* en la vivienda siguen siendo muy importantes en países en desarrollo, como México, la perspectiva debe adoptar una visión de gran angular e incluir otros servicios fundamentales

en la *nueva sociedad del conocimiento y las comunicaciones*: computadora, Internet y telefonía celular. Por esto, en el siguiente capítulo se examina la disponibilidad de estos servicios básicos *modernos* en la vivienda en las ciudades de México.

**Disponibilidad
de servicios básicos
modernos: tecnologías
de la información
y las comunicaciones**

5

Introducción

USUALMENTE, CUANDO SE HABLA de servicios básicos en la vivienda se hace referencia, desde hace décadas, a la energía eléctrica, al agua potable y al drenaje. Si bien estos servicios básicos tienen una importancia indiscutible para ampliar las oportunidades de desarrollo de la población en términos económicos y de salud, el nuevo entorno del siglo XXI obliga a *ampliar la perspectiva* sobre lo que significan los servicios básicos.

En el siglo XXI, la población requiere disponer no sólo de los servicios básicos *tradicionales* (i.e., electricidad, agua y drenaje), sino también de los servicios básicos *modernos*, imprescindibles para participar en la nueva sociedad del conocimiento y la información: computadora, Internet y telefonía celular, fundamentalmente.¹ En el contexto económico y social del siglo XXI, las oportunidades de desarrollo de la población se vinculan directamente con la disponibilidad de estas nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), y, por tanto, tener acceso a ellas *en la vivienda* puede ser también un factor clave de inclusión o exclusión social para individuos y familias.

Por esta razón, en este libro se adopta una visión de amplio espectro al momento de analizar los *servicios básicos*, y se incluyen los tres mencionados

¹ Revisar Hilbert y Katz, 2002, o UN-ICT Task Force, 2002, entre muchos otros.

anteriormente, vinculados directamente con las TIC. El propósito del capítulo es develar la accesibilidad a las TIC en las viviendas en las ciudades de México, avanzar algunas explicaciones de las desigualdades de accesibilidad a las TIC a escala urbana y regional (la llamada *brecha digital*), e identificar las ciudades sobre las que se debe poner atención especial para revertir sus rezagos en acceso a las TIC y prevenir mayores retrasos en su desarrollo.

El capítulo se articula en seis secciones. En la primera se plantean los aspectos básicos de los *servicios básicos modernos*, y se justifica ampliamente la importancia de considerarlos en los nuevos análisis urbanos. La segunda sección se enfoca a explorar la disponibilidad de computadoras en la vivienda, como una herramienta básica de la sociedad del conocimiento y de acceso a la economía digital. La tercera sección se centra al tema clave de la disponibilidad de Internet, entendido como uno de los accesos clave a la información y al conocimiento en el siglo XXI. En la cuarta sección el foco se mueve a la disponibilidad de telefonía celular, que se ha convertido en un instrumento estratégico que incide positivamente en la productividad y competitividad de los individuos, y más recientemente, a través de nuevas e imaginativas aplicaciones, en su desarrollo personal: como instrumento que apoya su economía y su salud especialmente. La quinta sección explora la pregunta de si las TIC están en proceso de convergencia en las ciudades de México, lo que sería una buena noticia para la incursión de las ciudades del país en la sociedad de la información y el conocimiento. El capítulo concluye con una síntesis de los hallazgos más relevantes.

1. Los servicios básicos modernos

Por servicios básicos *modernos* se entiende aquí los relacionados con las *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (TIC). Especialmente: disponibilidad de computadora, Internet y teléfono celular. Se considera que la disponibilidad de estos servicios es clave para las actividades basadas en el conocimiento (BM, 2011a).² Las TIC permiten a las economías aprender y avanzar más rápidamente, porque facilitan adquirir y compartir ideas, competencias, mejores prácticas, información, servicios y tecnologías con aplicaciones a diversas escalas espaciales (desde la local y regional, hasta la nacional y global), lo que incide directa y positivamente en su competitividad. Por esto las TIC pueden

² Por ejemplo, el 8º Objetivo del Milenio considera la brecha digital. Diversos estudios muestran que un aumento de 10% en las conexiones a Internet de alta velocidad genera un crecimiento económico de 1.3 puntos porcentuales en los países en desarrollo (BM, 2011a).

abrir diversas opciones y vías de desarrollo económico de gran relevancia. Mientras más importante sea la información para la innovación en las actividades económicas y sociales, mayor será la importancia estratégica de las TIC para el desarrollo local, regional y nacional (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009).

Un ejemplo: los *teléfonos celulares* representan ahora la plataforma de distribución más amplia del mundo y es particularmente importante para los países en desarrollo y para los habitantes más pobres del campo y la ciudad. La movilidad, la facilidad de uso, el despliegue flexible y los costos relativamente reducidos (y en reducción continua) de las tecnologías inalámbricas impactan de manera importante en el funcionamiento de la economía y la sociedad. Permiten difundir información sobre mercados agropecuarios, pesqueros y urbanos (como en varios países de África y en la India: Aker 2008), facilitan el acceso a servicios bancarios (como en Sudáfrica y Filipinas: BM, 2007) y facilitan las transacciones de remesas (como en Sierra Leona), apoyan programas de monitoreo médico (en algunos países, como en la India, Perú y Sudáfrica, existen programas que a través de celulares avisan a los pacientes que tomen sus medicamentos en su debido momento y notifican a los profesionales de la salud si los pacientes están cumpliendo o no con los tratamientos: BM 2008).

El futuro de los teléfonos celulares es muy prometedor. Ya no sólo ofrecen servicios simples (transmisión de voz y mensajes de texto), sino todo un abanico de aplicaciones, desde navegar en Internet hasta acceder a servicios de información, lo que permite a los individuos y a las empresas capacitarse e insertarse mejor en la economía del conocimiento, lo que apoya su productividad y el crecimiento económico (Johnson, Manyika y Yee, 2005). En el siglo XXI, la telefonía inalámbrica *“se merece un rol central en las estrategias de desarrollo”* (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009: 3).

Por su parte, la *Internet* (preferiblemente de banda ancha) permite acceder cada vez a más servicios (de voz, video, música, películas, radio, televisión, juegos y publicaciones), y facilita mejorar la eficiencia, eficacia y el alcance de numerosos servicios. Las redes de banda ancha son fundamentales para transformar el sector de las TIC y acelerar la convergencia de las telecomunicaciones, los medios, y la informática. Esto favorece la sinergia de servicios, empresas, mercados y grupos sociales (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009).

La Internet impacta a individuos, empresas y comunidades, en dimensiones múltiples: en lo económico, lo social, cultural y político, entre muchas otras. Las personas lo utilizan para adquirir conocimientos y calificaciones que amplían

sus oportunidades de empleo, construir redes sociales que facilitan la integración económica y social para impulsar el desarrollo o alentar movimientos políticos.³ Incluso, los grupos con bajos ingresos están reconociendo el potencial del Internet para mejorar su situación económica (Singh y Raja, 2009).

Por su lado, las empresas se apoyan en la Internet para acceder a información de punta que soporte sus procesos de innovación tecnológica y organizacional, elevar su productividad, descubrir oportunidades de negocio, establecer nuevas relaciones comerciales y expandir sus mercados. El uso de Internet está asociado a mejoras considerables en la organización comercial, incluyendo la rapidez y el calendario de reconfiguración y automatización de procesos productivos y los negocios, el manejo y análisis de datos, y la disseminación de información clave al interior de las organizaciones (Momentum Research Group, 2005). Recientemente, un estudio sobre 27 países desarrollados y 66 países en desarrollo, concluyó que un aumento de 1% del número de usuarios de Internet corresponde a un aumento de las exportaciones de 4.3% (Clarke y Wallsten, 2006).

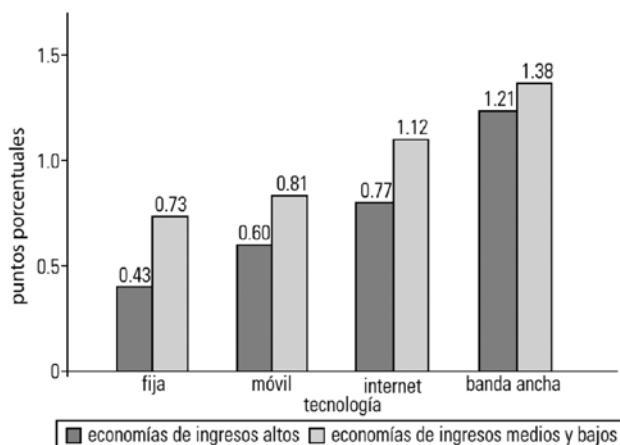
Diversos estudios (principalmente canadienses, ingleses y norteamericanos) muestran que la conectividad de Internet de banda ancha incide positivamente sobre la creación de empleos, la cohesión y retención de la población en sus comunidades, las ventas al por menor y los ingresos tributarios (Ford y Koutsky, 2005; Kelly, 2004; Strategic Networks Group, 2003; Zilber, Schneider y Djwa, 2005). Aún más, un análisis econométrico reciente del Banco Mundial para 120 países, concluye que por cada incremento de 10 puntos porcentuales en la penetración de los servicios de banda ancha, corresponde un incremento del crecimiento económico de 1.3 puntos porcentuales (Qiang 2009). Este efecto es significativo y más intenso en los países en desarrollo (Figura 5.1). Se acepta que el impacto del uso de Internet de banda ancha será aún más importante cuando se alcance una cierta *masa crítica* de usuarios. Dado el gran potencial del Internet para el crecimiento económico y el desarrollo social, debe ser un objeto de políticas públicas de *alta intensidad*.

Sin embargo, actualmente es relativamente reducido el número de personas que tiene acceso a Internet en los países en desarrollo. En 2007, menos de 5% de la población (en promedio) de las economías con bajos ingresos estaba conectada a Internet, y la mayoría estaba localizada en ciudades. Es evidente que las TIC abren una gran oportunidad de desarrollo económico y social que

³ La influencia de las TIC en lo político resultó evidente en la llamada Primavera Árabe. Véase, por ejemplo, *The Economist*, 15 de diciembre de 2011. Disponible en: <<http://www.economist.com/topics/arab-spring>>.

deben aprovechar los países en vías de desarrollo, como México. Los países que no diseñen *políticas activas* de impulso a la disponibilidad y uso de las TIC se perderán irremediablemente de una gran oportunidad de crecimiento económico y desarrollo social.

Figura 5.1
Efecto de las TIC sobre el crecimiento económico



Nota: El eje Y representa el aumento en el crecimiento en puntos porcentuales por aumento de 10 puntos porcentuales de la penetración de las TIC.

Fuente: Qiang, 2009.

Buenas prácticas para impulsar la disponibilidad de TIC

Se han identificado tres principales *buenas prácticas* para impulsar la penetración de las TIC: *i.* los marcos regulatorios deben promover la competencia (asunto en el que México está avanzando); *ii.* los tomadores de decisiones políticas deben apoyarse más en las fuerzas del mercado y menos en marcos regulatorios heredados que pueden inhibir la disponibilidad de las TIC (en este tema nuestro país promete avances significativos), y *iii.* los marcos políticos y regulatorios deben permitir a las TIC aportar todo lo que pueden ofrecer, porque la flexibilidad en la provisión de servicios fomentará la inversión y la innovación, y reducirá los costos de los proveedores, lo que incrementará la viabilidad comercial de las TIC y por tanto su disponibilidad con mejor precio y calidad (en

México se están logrando importantes avances en la construcción de marcos regulatorios que impulsen la competencia está detenido) (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009).

La nueva economía de la información (o sociedad del conocimiento) no sólo es asunto de las organizaciones internacionales y los gobiernos nacionales. En su construcción juegan un papel central también los gobiernos y los actores locales. Por el otro lado, su escala de influencia no es sólo global o nacional, sino que afectan la gobernabilidad y la gestión de las ciudades, su desarrollo económico y sus formas de organización política y social. En síntesis: los modos de vida de los ciudadanos.

Por eso, las áreas urbanas y los actores locales más adaptados a la velocidad del cambio implícito en la sociedad de la información podrán aprovechar mejor sus oportunidades y prevenir sus riesgos.⁴ Insertarse en la sociedad del conocimiento favorece el desarrollo mediante la generación de empleos, la formación de personal con competencias tecnológicas y habilidades informáticas, la generación y mejoramiento de la competitividad de las Pymes, el surgimiento de microempresas innovadoras que generen ingreso, y el mejoramiento de los sistemas educativos, de salud, laboral y de gobierno, entre otros (Boscherini, Novick y Yoguel, 2003).

Es un hecho que las nuevas TIC favorecen la eficiencia de los sistemas de producción, la innovación y la competitividad, lo que incide positivamente en la calidad de vida de la población (Bedi, 1999).

La sociedad del conocimiento implica que la información deja de ser sólo acumulativa. Lo importante no es sólo la *capacidad de saber*, sino también la *capacidad de acceder* al conocimiento de punta y saber seleccionarlo, analizarlo y desarrollar nuevo conocimiento. Para esto se requiere estar conectado a la Internet (y saber utilizarla), pero el primer paso es contar con las habilidades informáticas básicas, que sólo se pueden adquirir disponiendo de una computadora.

No obstante, una de las principales características de nuestro país es la desigualdad, que no sólo se manifiesta en la distribución del ingreso, sino que se extiende a áreas estratégicas como el acceso a la salud, educación, alimentación, abasto, servicios financieros, y a las herramientas que pueden posibilitar la generación de las habilidades necesarias para insertarse en la sociedad de la información: las computadoras. Estar al margen de estas herramientas y caer en el abismo informático condena al individuo al analfabetismo digital.

⁴ Véanse: Hilbert y Katz, 2002; UN-ICT Task Force, 2002; WEF, 2002; DOT Force, 2001; Digital Opportunity Initiative, 2001, entre otros.

El resultado puede ser un incremento de la desigualdad socioespacial (i.e., entre regiones, entre ciudades grandes y pequeñas, entre la ciudad y el campo, al interior de la ciudad) (Castells, 1997 y 2005; Sassen, 1991). Las ciudades más integradas a la sociedad del conocimiento se desarrollan, las que no se integran se rezagan irremediamente, y el rezago se transforma en exclusión.

Sin embargo, se debe tener claro que la brecha digital (la desigualdad de acceso a las TIC) es *efecto* y *causa* de las brechas sociales y económicas.⁵ Es efecto, porque la inaccesibilidad del individuo a las TIC se debe a sus condiciones socioeconómicas de desventaja; y es causa, porque no tener acceso a las TIC segrega al individuo o al colectivo de individuos (municipios, ciudades) de la economía de la información, lo que refuerza su situación de desventaja social y económica (Gómez, Martínez y Reilly, 2001).

De cualquier manera, disponer y saber manejar una de las herramientas básicas de la sociedad basada en TIC, la computadora, es sólo el primer paso indispensable para avanzar hacia la sociedad de la información. No obstante, los esfuerzos para impulsar una nueva economía fundamentada en TIC no generan resultados espontáneos en lo social y en lo económico. Se trata de instrumentar políticas de largo aliento que deben sostenerse y mejorarse en el tiempo.

Suponer que abatir la pobreza es sólo cuestión de disponer de computadoras y conectarlas a Internet es sumamente simplista. No existen recetas, y menos tan llanas. Es claro que la economía de la información, por sí misma, no reducirá la pobreza. La realidad es que se requieren cambios mucho más profundos en los arreglos organizativos y de convivencia de la sociedad para avanzar en la lucha contra la pobreza y la desigualdad, los dos grandes problemas de la sociedad mexicana.

Pero el acceso a las TIC es un reto ineludible que puede abonar mucho al combate a la pobreza y que de no enfrentarse con éxito condenará al país a un rezago, quizá, irreversible. De esa escala es el desafío.

⁵ Se va perfilando una nueva forma de exclusión, denominada brecha digital, capaz de ampliar la distancia que separa a las regiones y a los países (la brecha digital internacional) y a los grupos de ciudadanos de una sociedad (la brecha digital doméstica). La brecha digital es la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TIC y el grupo que aún es incapaz de hacerlo. Es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales, de quienes aún no han alcanzado este estado avanzado de desarrollo (CEPAL, 2003: 7).

2. Disponibilidad de computadoras: la herramienta básica de la sociedad del conocimiento

La disponibilidad de computadora en vivienda en las ciudades *Top 50* es muy heterogénea. La *banda de desigualdad* va de 63.82 en la ZM de Tijuana, hasta 22.46 en la ZM de Poza Rica (que ya ha aparecido ocupando la última posición en disponibilidad de varios servicios básicos tradicionales). El promedio de disponibilidad en las ciudades *Top 50* es 36.88 y la desviación estándar es 5.63, lo que refleja una desigualdad importante (véase Cuadro 5.1).

Un rasgo interesante del patrón de disponibilidad de computadora en vivienda es la gran diferencia que existe entre la ciudad líder (la ZM de Tijuana) y el resto de las *Top 50*. La disponibilidad de la ZM de Tijuana (63.82) es 2.8 veces mayor que la de la ciudad que ocupa la última posición (la ZM de Poza Rica), y 29% mayor que la disponibilidad de la segunda ciudad en el *ranking* (Hermosillo). La ventaja de Tijuana sobre el resto de las *Top 50* es enorme. Esta diferencia no se explica por su gran desempeño en ciertos SIUC (como Electrónica y Electricidad) o por su localización fronteriza: la ZM de Ciudad Juárez también tiene estas características y ocupa el lugar 30 del *ranking*, con una disponibilidad de 35.26.

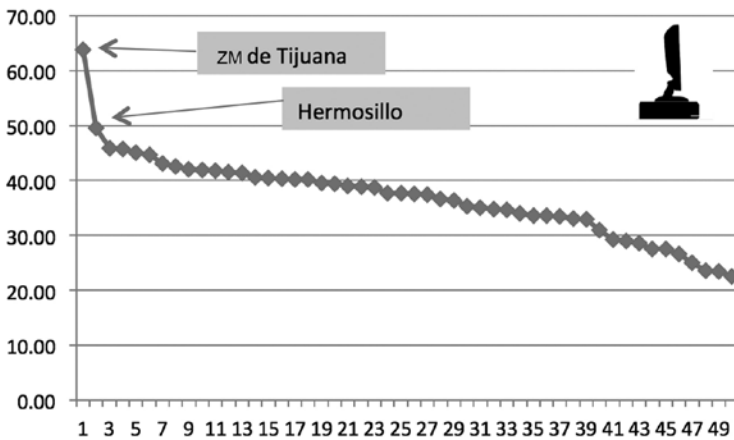
Esta ventaja de la ZM de Tijuana se observa claramente en la Figura 5.2. Incluso, se puede estimar. Si se calcula la *R* de la distribución ordenando las ciudades por su tasa de disponibilidad, el valor resultante es 0.875, pero si se excluye a la ZM de Tijuana, el resultado sube hasta 0.954. Adicionalmente, la desviación estándar se reduce a 5.24. Esto significa que el desempeño de la ZM de Tijuana en disponibilidad de computadora en la vivienda es *singular* en el contexto nacional, y debería investigarse a fondo para rescatar sus mejores prácticas.

2.1. ¿Cómo explicar la desigualdad en la disponibilidad de computadora en la vivienda?

La desigualdad en la disponibilidad de computadora en la vivienda se puede explicar de diversas maneras, pero en este capítulo se explora la influencia de las siguientes variables:

- i. Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda (a mayor disponibilidad de energía eléctrica mayor disponibilidad de computadoras).
- ii. Tamaño de población (a mayor tamaño de población, mayor conocimiento y adopción de innovaciones y más disponibilidad de computadoras en la vivienda).
- iii. Desarrollo humano (a mayor desarrollo humano mayor disponibilidad de computadora).
- iv. Pobreza (a mayor pobreza menor disponibilidad de computadora).

Figura 5.2
Disponibilidad de computadora en vivienda:
ciudades Top 50 ordenadas según su disponibilidad



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Disponibilidad de energía eléctrica y disponibilidad de computadora

Para disponer de computadora en la vivienda, primero se debe contar con servicio de energía eléctrica. No obstante, como se demostró en la sección sobre servicios básicos tradicionales, la banda de desigualdad en la disponibilidad de energía eléctrica entre las ciudades Top 50 es muy estrecha. Así que podemos esperar que la correlación entre esta variable y la disponibilidad de computadoras tienda a ser baja.

Cuadro 5.1
Ciudades Top 50: disponibilidad de computadora en vivienda, 2010

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de computadoras				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
				Total				
1	ZM de Tijuana	1 751 430	323 564	206 496	117 068	63.82	36.18	100.0
2	Hermosillo	715 061	209 396	103 690	105 706	49.52	50.48	100.0
3	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 168	34 890	41 278	45.81	54.19	100.0
4	ZM de Mexicali	936 826	256 251	117 068	139 183	45.68	54.32	100.0
5	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 067 350	480 604	586 746	45.03	54.97	100.0
6	ZM de Querétaro	1 097 025	274 217	122 664	151 553	44.73	55.27	100.0
7	ZM de Monterrey	4 089 962	1 015 461	437 989	577 472	43.13	56.87	100.0
8	Ciudad Victoria	305 155	82 611	35 209	47 402	42.62	57.38	100.0
9	ZM de Tepic	429 351	114 186	48 055	66 131	42.08	57.92	100.0
10	ZM de Pachuca	512 196	162 835	68 150	94 685	41.85	58.15	100.0
11	Cullacán Rosales	675 773	215 847	90 106	125 741	41.75	58.25	100.0
12	ZM del Valle de México	20 116 842	5 158 673	2 142 579	3 016 094	41.53	58.47	100.0
13	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 264	107 801	152 463	41.42	58.58	100.0
14	ZM de Mérida	973 046	258 976	104 946	154 030	40.52	59.48	100.0
15	ZM de Chihuahua	852 533	573 445	232 237	341 208	40.50	59.50	100.0
16	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 322	37 262	55 060	40.36	59.64	100.0
17	ZM de Morelia	807 902	203 067	81 718	121 349	40.24	59.76	100.0
18	ZM de Xalapa	666 535	176 280	70 751	105 529	40.14	59.86	100.0
19	Mazatlán	381 583	120 646	47 707	72 939	39.54	60.46	100.0

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de computadoras (%)				
				Absolutos		Total		
				Sí	No	Sí	No	
20	Ciudad Obregón	303 126	110 987	43 689	67 298	39.36	60.64	100.0
21	ZM de La Laguna	1 215 817	564 474	220 145	344 329	39.00	61.00	100.0
22	ZM de Aguascalientes	932 369	231 632	89 929	141 703	38.82	61.18	100.0
23	ZM de Cuernavaca	876 083	227 737	88 325	139 412	38.78	61.22	100.0
24	ZM de Oaxaca	593 658	148 625	56 061	92 564	37.72	62.28	100.0
25	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 075	37 291	61 784	37.64	62.36	100.0
26	Victoria de Durango	518 709	141 019	52 891	88 128	37.51	62.49	100.0
27	ZM de Cancún	677 379	182 719	68 346	114 373	37.40	62.60	100.0
28	ZM de Saltillo	823 128	209 054	76 609	132 445	36.65	63.35	100.0
29	ZM de Veracruz	801 295	225 996	82 208	143 788	36.38	63.62	100.0
30	ZM de Juárez	1 332 131	337 902	119 129	218 773	35.26	64.74	100.0
31	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 709	32 486	60 223	35.04	64.96	100.0
32	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 375	56 527	105 848	34.81	65.19	100.0
33	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 118	29 116	55 002	34.61	65.39	100.0
34	ZM de Tampico	859 419	234 043	79 542	154 501	33.99	66.01	100.0
35	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 659	32 518	64 141	33.64	66.36	100.0
36	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	647 057	217 309	429 748	33.58	66.42	100.0

Ranking Disponibilidad	Ciudad	Población	Viviendas (sin no especificado)	Disponibilidad de computadoras		Total		
				Absolutos			No	Sí
				Sí	No			
37	ZM de Villahermosa	755 425	195 926	65 682	130 244	33.52	66.48	100.0
38	ZM de Toluca	1 846 116	425 822	140 914	284 908	33.09	66.91	100.0
39	Celaya	340 387	114 317	37 679	76 638	32.96	67.04	100.0
40	ZM de León	1 609 504	361 753	112 018	249 735	30.97	69.03	100.0
41	Irapuato	396 975	120 580	35 316	85 264	29.29	70.71	100.0
42	ZM de Matamoros	489 193	127 764	36 961	90 803	28.93	71.07	100.0
43	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 326	51 356	127 970	28.64	71.36	100.0
44	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 910	33 329	87 581	27.57	72.43	100.0
45	ZM de Orizaba	410 508	104 542	28 750	75 792	27.50	72.50	100.0
46	ZM de Córdoba	316 032	83 255	22 177	61 078	26.64	73.36	100.0
47	ZM de Cuautla	434 147	111 572	27 990	83 582	25.09	74.91	100.0
48	ZM de Minatitlán	356 137	95 397	22 464	72 933	23.55	76.45	100.0
49	ZM de Acapulco	863 431	220 342	51 510	168 832	23.38	76.62	100.0
50	ZM de Poza Rica	513 518	118 827	26 685	92 142	22.46	77.54	100.0
	Suma	63 648 055	16 818 073	6 644 874	10 173 199	...	...	...
	Promedio					36.88	63.12	...
	Desviación estándar					5.63	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Efectivamente, la influencia de tener o no energía eléctrica en la vivienda no incide estadísticamente en la tasa de disponibilidad de computadora: la R es muy baja (0.001), así que habrá de buscar la explicación en otro lado.

Tamaño de población y disponibilidad de computadora

Las innovaciones suelen ocurrir en las ciudades, especialmente en las grandes áreas urbanas y sus alrededores. La relación entre innovaciones y el tamaño de las ciudades parece ser clave en el mecanismo que impulsa el crecimiento económico y la productividad (Ormerod *et al.*, 2007). Pero las grandes ciudades son importantes no sólo en materia de generación de innovaciones, sino también en su proceso de difusión *espaciotemporal* (Rogers y Rogers, 2003).

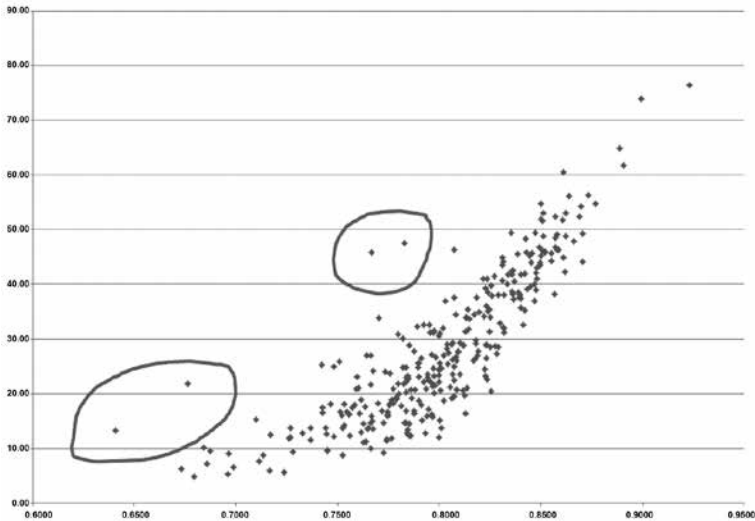
Así, es de esperarse que la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda esté relacionada con el tamaño de la población. Sin embargo, al estimar la R para los 319 municipios que conforman las ciudades *Top 50*, el valor es significativo y positivo, pero relativamente bajo: 0.264. De cualquier manera, existe una cierta relación entre el tamaño de la población y la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda.

Desarrollo humano y disponibilidad de computadora

El desarrollo humano a escala municipal se mide mediante un índice propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2004). El índice de desarrollo humano (IDH) es una medida sinóptica del desarrollo humano. Intenta estimar y sintetizar los adelantos medios de los municipios en tres temas centrales: *i.* salud (medida por la tasa de sobrevivencia infantil como indicador de las condiciones de salud en la comunidad); *ii.* conocimientos (medidos por la tasa de alfabetización de adultos, con una ponderación de dos tercios; y la asistencia escolar en educación primaria, secundaria y terciaria, con una ponderación de un tercio), y *iii.* nivel de vida decoroso (estimado por el PIB per cápita promedio municipal expresado en términos de paridad de poder de compra en dólares estadounidenses ajustado a cuentas nacionales) (PNUD, 2004).

Antes de calcular el IDH se requiere crear un índice para cada uno de sus tres componentes, para lo cual se seleccionan valores mínimos y máximos, con base en los establecidos por el PNUD en su informe mundial y con las modificaciones necesarias para realizar los cálculos a nivel municipal en cada uno de los

Figura 5.3
Municipios de las ciudades Top 50: diagrama de dispersión de disponibilidad de computadoras, 2010, y el índice de desarrollo humano, 2005



Fuente: PNUD, 2004. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

tres indicadores.⁶ Después de obtener el índice de cada componente, se calcula el IDH como simple promedio de los índices de los tres componentes. El IDH publicado por el PNUD en 2004 utiliza datos de 2000.

Para esta sección, lo interesante del IDH a escala municipal es que se lograron estimar los ingresos de los hogares en cada municipio, lo que permitió estimar mejor los recursos disponibles por hogar, que a su vez resultó en una mejor medida que el PIB per cápita (que es la variable que utiliza el IDH a escala estatal). Adicionalmente, el indicador de educación que se utiliza es el de asistencia escolar, en lugar de la matrícula (PNUD, 2004: 7). Ambas variables incluidas en el IDH a escala municipal (ingresos por hogar y asistencia escolar) pueden tener una relación interesante con la disponibilidad de computadora en la vivienda.

La Figura 5.3 sugiere fuertemente que existe una relación importante entre el IDH y la disponibilidad de computadora en la vivienda: a mayor IDH (eje de las abscisas: "X"), mayor disponibilidad de computadora (eje de las ordenadas:

⁶ Esto se describe claramente en las notas técnicas del PNUD, 2004, versión en disco compacto.

“Y”). Esto se verifica al estimar la R , que alcanza un valor de 0.722. Muy alto si consideramos que en este caso la correlación se realizó utilizando los valores de los 319 municipios que conforman las ciudades *Top 50*.

En la Figura 5.3 es notoria la existencia de, al menos, cuatro casos atípicos (*outlayers*: están encerrados en un par de círculos). De abajo a arriba y de izquierda a derecha, estos casos son: Santo Domingo Tonaltepec (en la ZM de Oaxaca), Ixhuatlancillo (en la ZM de Orizaba), San Agustín Tlaxcala (en la ZM de Pachuca) y San Andrés Cholula (en la ZM de Puebla-Tlaxcala). Estos cuatro casos muestran una disponibilidad de computadora en vivienda mayor a la esperada por su IDH. Si se excluyen los cuatro *outlayers*, la R alcanza 0.770.

Pobreza y disponibilidad de computadora

Recientemente, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) publicó por primera vez los resultados de la medición de la pobreza para los 2 456 municipios del país, para el año 2010 (Coneval, 2011). Esta medición incluye las siguientes dimensiones: ingreso, rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y grado de cohesión social (a partir de una medida de desigualdad conocida como Índice de Gini).

En esta sección resultan particularmente relevantes los indicadores sinópticos de: pobreza, pobreza extrema,⁷ pobreza moderada,⁸ población con ingresos inferiores a la línea de bienestar (LB)⁹ y población con ingresos inferiores a la LB mínimo¹⁰ (Coneval, 2011; figuras 5.4 y 5.5).

Todos los coeficientes R para la tasa de *no disponibilidad* de computadora en la vivienda y los indicadores de pobreza del Coneval (2011) registran coeficientes positivos. Unos más (población por debajo de la LB y pobreza: véanse

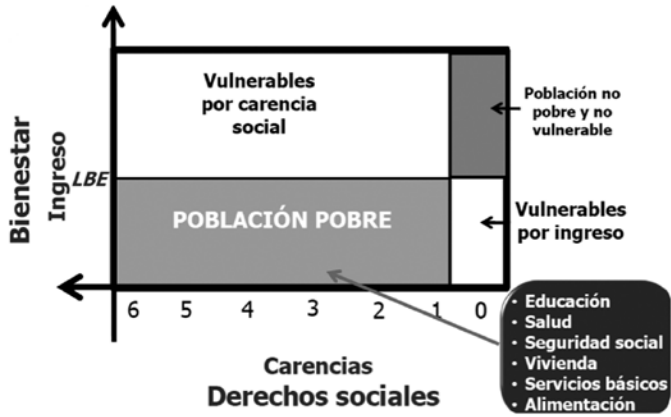
⁷ Pobreza y pobreza extrema: una persona se considera en situación de pobreza cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social, y sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades. Asimismo, se considera que una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando es carente en tres o más de los indicadores relativos a los derechos sociales y sus ingresos son inferiores a la línea de bienestar mínimo (Coneval, 2011).

⁸ Pobreza moderada: una persona se encuentra en situación de pobreza moderada cuando es carente de dos de los indicadores relativos a los derechos sociales y sus ingresos son inferiores a la línea de bienestar.

⁹ Línea de bienestar: valor monetario de una canasta alimentaria y no alimentaria de consumo básico.

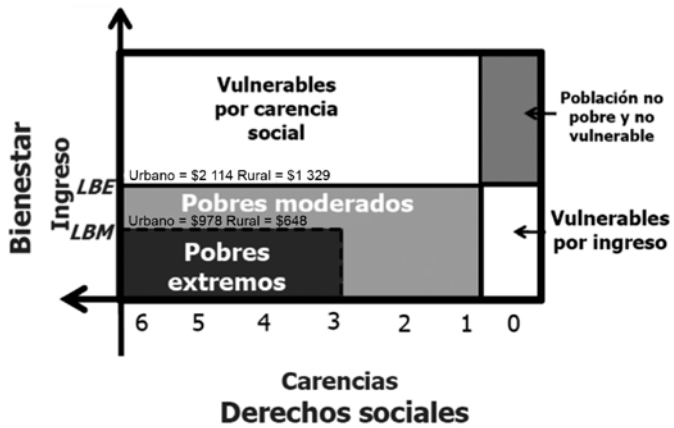
¹⁰ Línea de bienestar mínimo: valor monetario en un mes determinado de una canasta alimentaria básica. Para efectos de la medición se toma como referencia el valor de la canasta del mes de agosto de cada año en que se hace la medición. Esta línea se calcula para los ámbitos rural y urbano.

Figura 5.4
Población pobre: explicación diagramática



Fuente: Coneval, 2011.

Figura 5.5
Pobreza moderada y extrema: explicación diagramática



Fuente: Coneval, 2011.

Cuadro 5.2
No disponibilidad de computadora en la vivienda:
correlaciones con las variables de pobreza del Coneval, 2011

<i>Variables</i>	<i>Correlación</i>
Pobreza	0.709
Pobreza extrema	0.459
Pobreza moderada	0.675
Población por debajo de la línea de bienestar	0.735
Población por debajo de la línea de bienestar mínimo	0.603

Fuente: Coneval, 2011. Cálculos propios.

notas de pie de página anteriores y Cuadro 5.2) y otros menos (pobreza extrema, pobreza moderada y población por debajo de la LB mínimo).

Cabe destacar la coincidencia entre los coeficientes de correlación entre la disponibilidad de computadora en la vivienda y el IDH (0.722) y el de no disponibilidad de computadora y la población por debajo de la LB (0.735), a pesar de que las correlaciones entre el IDH (PNUD, 2004) y los indicadores de pobreza de Coneval (2011) no registran coeficientes elevados para los 319 municipios de las ciudades *Top 50* del país (véase Cuadro 5.3).

La asociación entre la tasa de *no disponibilidad* de computadora en la vivienda y la población por debajo de la LB, es particularmente clara en términos visuales. La cauda de observaciones con trayectoria positiva no deja lugar a

Cuadro 5.3
Correlaciones entre variables de pobreza del coneval, 2011 y el IDH del PNUD, 2004

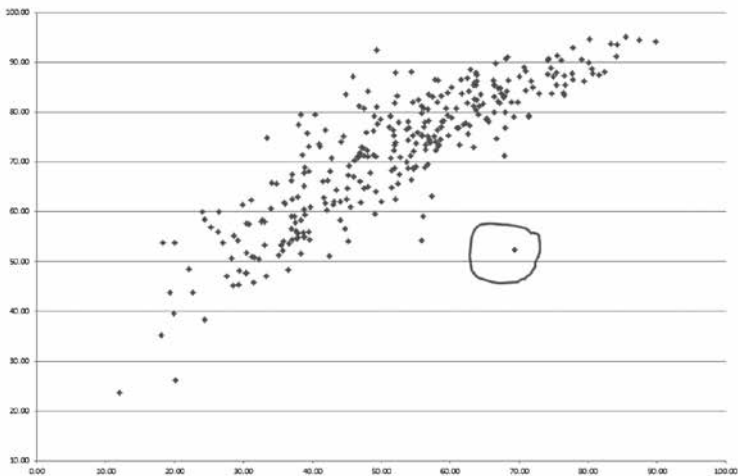
<i>Variables</i>	<i>Correlación</i>
Pobreza	0.615
Pobreza extrema	0.568
Pobreza moderada	0.468
Población por debajo de la línea de bienestar	0.572
Población por debajo de la línea de bienestar mínimo	0.562

Fuente: Coneval, 2011. Cálculos propios.

dudas a la existencia de una relación muy fuerte entre estas variables. Si acaso, se observa un *outlayer* (encerrado en un círculo): San Andrés Cholula, en la ZM de Puebla, que también se identificó en el la Figura 5.3 como caso atípico (véase Figura 5.6).

En conclusión, de las cuatro variables que se han explorado en esta sección para identificar cuál explica mejor la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda, se desprende que: *i.* la disponibilidad de energía eléctrica tiene un poder explicativo nulo de la tasa de disponibilidad; *ii.* el tamaño de la población tiene un influencia positiva, aunque no determinante en la tasa de disponibilidad, y *iii.* el desarrollo humano y los indicadores de pobreza (particularmente el porcentaje de la población que está por debajo de la LB) son los predictores más importantes de la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda, pero también destaca (y esto les debe interesar a los estudiosos de los mercados y de la economía urbana) que la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda es un buen indicador del desarrollo humano y de la pobreza en la ciudad.

Figura 5.6
Municipios de las ciudades Top 50: diagrama de dispersión de no disponibilidad de computadoras y el porcentaje de la población por debajo de la línea de bienestar, 2010



Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Entonces, si las variables más asociadas a la tasa de disponibilidad de computadora en vivienda fueron la *proporción de población por debajo de la LB* (i.e., población en situación de pobreza), el *índice de desarrollo humano* y el *tamaño de la población* (como un indicador de urbanización), ¿estas variables en conjunto podrán explicar mejor la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda que cada una de manera aislada? Veamos.

Al estimar el coeficiente de regresión múltiple (R) utilizando como variables independientes la población total y la población por debajo de la LB,¹¹ el resultado es 0.760, lo que está arriba del 0.735 de la correlación univariada más alta encontrada hasta el momento (entra la tasa de disponibilidad y población por debajo de la LB).

Aplicando *correlaciones parciales* se puede añadir al modelo de regresión múltiple el IDH. La correlación de esta variable con la población total es de 0.212, por lo que no hay problema de colinearidad, y con la población por debajo de la LB es de 0.572, lo que parece aceptable, pero se requerirá realizar una prueba de colinearidad al momento de hacer el análisis estadístico.

Los resultados de la prueba de colinearidad entre las variables independientes son satisfactorios: la tolerancia es 0.898 (cercana a 1.0) y los factores de variación no rebasan 1.564. Así las cosas, el valor de la R puede tomarse con confianza. Su valor es 0.837, que es muy aceptable (y superior a las R anteriormente calculadas).

En conclusión, el grado de urbanización (población total), la proporción de población por debajo de la LB y el IDH explican 0.837 de las variaciones (en este caso, de la *desigualdad*) de las tasas de disponibilidad en los 319 municipios de las ciudades *Top 50*.

2.2. Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de computadoras en la vivienda

Como en las secciones anteriores, donde se ha abordado la prioridad de atención sobre las ciudades *Top 50* en materia de disponibilidad de servicios, en ésta también se establecen cuatro categorías según los valores del promedio y la desviación estándar de la disponibilidad de computadora en la vivienda.

¹¹ Que no tienen problemas de colinearidad, ya que su R^2 es 0.182, lo que resulta aceptable para el análisis multivariado.

Cuadro 5.4
Disponibilidad de computadora en viviendas:
rangos para clasificar la prioridad de atención de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de prioridad de atención</i>	
Prioridad alta	Menos de : 31.25	
Prioridad media alta	De: 31.25	a: 36.87
Prioridad media baja	De: 36.88	a: 42.51
Prioridad baja	Más de: 42.51	

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Las ciudades calificadas como de *prioridad de atención alta* son aquellas con una disponibilidad inferior al promedio de disponibilidad de las *Top 50* menos una desviación estándar. El rango de *prioridad de atención media alta* va del promedio de disponibilidad hasta el resultado de restar al promedio una desviación estándar. Así, estas son las dos categorías que requieren mayor atención. La categoría *prioridad de atención media baja* incluye las ciudades que tienen una disponibilidad de computadoras en la vivienda del promedio hasta la suma del promedio más una desviación estándar. En la última categoría, la de *prioridad de atención baja*, están las ciudades con los niveles de disponibilidad más altos de las *Top 50*: aquellas que están arriba de la suma del promedio más una desviación estándar. Los umbrales de cada categoría se presentan en el Cuadro 5.4.

Como se mencionó al inicio de esta sección, la disponibilidad de computadora es el primer paso para ingresar a la sociedad de la información. Si no se cuenta con capacidades y habilidades informáticas, el individuo será *analfabeto digital* y estará segregado de numerosas oportunidades laborales y educativas. También hemos visto que las variables que mejor explican la disponibilidad de computadora en la vivienda son el tamaño de la población, el desarrollo humano y la situación de pobreza.

En esta sección se revisa brevemente cuál es la intensidad con la que las ciudades *Top 50* están formando ciudadanos con habilidades informáticas y cómo se están preparando para el futuro, que ya llegó.

Ciudades de prioridad de atención alta

Definitivamente, algo grave está pasando en varias de las ZM veracruzanas. De las ciudades *Top 50* del país, la ZM de Poza Rica ocupa el lugar 41 en disponibilidad de energía eléctrica en viviendas, el último lugar en disponibilidad de agua, drenaje y computadoras, y es la ciudad con la mayor proporción de población en situación de pobreza de las ciudades *Top 50* (véase Cuadro 5.5). No es exagerado calificar la situación de la ZM de Poza Rica de desastre socioeconómico urbano.

Otra zona metropolitana de Veracruz, la de Minatitlán, es lugar 44 en disponibilidad de energía eléctrica, penúltimo en disponibilidad de agua potable, antepenúltimo en disponibilidad de computadora en la vivienda, y es la novena con mayor proporción de pobres en el *ranking* de pobreza. La ZM de Orizaba también está muy rezagada: lugar 46 en disponibilidad de energía eléctrica en viviendas, 42 en drenaje, 46 en disponibilidad de computadora en vivienda, y 14 en proporción de población pobre. La ZM de Córdoba ocupa el lugar 45 en disponibilidad de agua potable, 33 en energía eléctrica y en drenaje, y el lugar 7 en el *ranking* de las ciudades con mayor proporción de pobres.

Algo similar le sucede a la ZM de Acapulco. Salvo en disponibilidad de energía eléctrica, en los demás rubros tiene un desempeño desalentador: es antepenúltimo lugar en disponibilidad de agua potable en viviendas, penúltimo lugar en disponibilidad tanto de drenaje como de computadoras y la segunda ciudad con mayor proporción de población en situación de pobreza. Da la impresión de que esta ciudad (de 863.4 mil habitantes: un nivel de urbanización relativamente alto) se está desmoronando.

Los casos de Reynosa-Río Bravo y Matamoros son relevantes porque siendo ciudades fronterizas del norte, contrastan con el desempeño de la ZM de Tijuana, que es la ciudad líder en el país en disponibilidad de computadora en vivienda. Mientras en las dos ciudades del noreste poco menos de 23 de cada cien viviendas tienen computadora, en la ZM de Tijuana casi 64 viviendas de cada cien disponen de esa herramienta básica para ingresar a la sociedad de la información (es la líder nacional en tasa de disponibilidad de computadora en vivienda). Las tres son ciudades fronterizas con acceso a puntos de venta en los Estados Unidos (que ofrecen mejores precios que en México y que se pueden importar sin cargo en la franja fronteriza), pero sólo una de ellas lo aprovecha en términos de adquisición de computadoras. ¿Por qué?

Cuadro 5.5
Disponibilidad de computadora en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de computadoras				
				Absolutos		%		Total
				Sí	No	Sí	No	
50	ZM de Poza Rica	513 518	118 827	26 685	92 142	22.46	77.54	100.0
49	ZM de Acapulco	863 431	220 342	51 510	168 832	23.38	76.62	100.0
48	ZM de Minatitlán	356 137	95 397	22 464	72 933	23.55	76.45	100.0
47	ZM de Cuautla	434 147	111 572	27 990	83 582	25.09	74.91	100.0
46	ZM de Córdoba	316 032	83 255	22 177	61 078	26.64	73.36	100.0
45	ZM de Orizaba	410 508	104 542	28 750	75 792	27.50	72.50	100.0
44	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 910	33 329	87 581	27.57	72.43	100.0
43	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 326	51 356	127 970	28.64	71.36	100.0
42	ZM de Matamoros	489 193	127 764	36 961	90 803	28.93	71.07	100.0
41	Irapuato	396 975	120 580	35 316	85 264	29.29	70.71	100.0
40	ZM de León	1 609 504	361 753	112 018	249 735	30.97	69.03	100.0
	Total	6 616 162	1 644 268	448 556	1 195 712	27.28	72.72	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Si nos apoyamos en los hallazgos de la sección anterior, gran parte de la explicación radica en el ingreso disponible de la población y en el grado de urbanización. Mientras en la ZM de Tijuana (1.7 millones de habitantes) la población que se encuentra por debajo de la LB es 37.8%, en las ZM de Reynosa-Río Bravo (727 000 habitantes) y Matamoros (489 000 habitantes) llega hasta 48.2% y 48.1% respectivamente. Casi uno de cada dos habitantes de estas ciudades es pobre. La diferencia en sus niveles de pobreza y urbanización parecen explicar las diferencias entre la ZM de Tijuana y las otras dos ciudades fronterizas.

La baja disponibilidad de computadora en viviendas en las ZM de Cuautla (434.1 mil habitantes), Tlaxcala-Apizaco (499.5 mil habitantes), Irapuato (397.0 mil habitantes) y León (1.6 millones de habitantes) parece estar altamente relacionada con el ingreso disponible en la ciudad. La ZM de Cuautla es la quinta con mayor proporción de pobres (55.5% de población en situación de pobreza: 32.52% arriba del promedio de las ciudades *Top 50*), la de Tlaxcala-Apizaco ocupa el segundo lugar (58.2% de su población es pobre: 38.75% arriba del promedio); Irapuato es el lugar 12 (51.4% de su población es pobre: 22.54 arriba del promedio), y la ZM de León ocupa el lugar 20 en el *ranking* de pobreza con 47.1% de su población debajo de la LB (lo que significa que es 12.34% mayor al promedio nacional), pero muy probablemente logra una tasa de disponibilidad mayor a la de las otras tres ciudades por su mayor nivel de urbanización (tamaño de población).

Otro ejemplo de cómo el grado de urbanización de la ciudad empuja hacia arriba la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda es la ZM de Puebla-Tlaxcala (2.7 millones de habitantes). Entre las cinco ciudades con mayor proporción de población pobre de las ciudades *Top 50*, cuatro registran también las tasas más bajas de disponibilidad de computadora en vivienda: las ZM de Poza Rica, Tlaxcala-Apizaco, Acapulco y Cuautla, lo cual era de esperarse. Sin embargo, la ZM de Puebla, que es la cuarta ciudad con mayor proporción de población pobre de las *Top 50*, ocupa el lugar 36 en disponibilidad de computadora: casi 30 lugares por arriba de las otras ciudades en términos de disponibilidad, a pesar de que comparten una situación muy parecida en términos de pobreza. El grado de urbanización puede explicar la diferencia.

No obstante, como se vio en la sección anterior, la tasa de disponibilidad de computadoras no la explican sólo la proporción de población pobre en la ciudad, el tamaño de la población (como indicador del nivel de urbanización) y el IDH. Existen otras variables que deben estar jugando un papel importante,

pero cuya identificación escapa a los alcances de este capítulo. Además, debemos recordar las desigualdades internas en cada ciudad, que afectan el indicador global de la ciudad en su conjunto (véase, por ejemplo, el capítulo anterior).

Ciudades de prioridad de atención media alta

El grado de urbanización tiene una cierta influencia en la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda, como lo mostró el valor de la R entre estas dos variables (0.264). Es por esto que en esta categoría encontramos ciudades con un alto grado de urbanización (con más de 1.0 millones de habitantes), como las ZM de Toluca, Puebla-Tlaxcala (que, como vimos, por su nivel de pobreza debería estar más abajo en disponibilidad), Ciudad Juárez, y otras que son potencialmente millonarias en 2020: las ZM de Tampico, Veracruz, Saltillo y Villahermosa (véase Cuadro 5.6).

De estas ciudades millonarias o potencialmente millonarias, salvo las ZM de Veracruz y Saltillo, todas las demás se sitúan por arriba del promedio de la proporción de población que está por debajo de la LB (entre las *Top 50*). Es decir, tienen un *share* de pobres mayor al *share* de las *Top 50*: la ZM de Toluca está 20.19% arriba; Puebla-Tlaxcala, 36.41% arriba; Juárez, 22.90%; Tampico, 12.62%; Villahermosa, 9.77%. Se comprueba que el nivel de pobreza afecta más la disponibilidad de computadora que el grado de urbanización.

Entre las ciudades de menor escala demográfica, habrá que poner atención en Celaya y las ZM de Coatzacoalcos (que parece escaparse al desastre de las ciudades veracruzanas), Monclova-Frontera, Tuxtla Gutiérrez y Nuevo Laredo, que por alguna razón tiene una disponibilidad de computadoras mayor a la de sus vecinas Reynosa-Río Bravo y Matamoros, con quienes comparte diversas características demográficas, económicas, de pobreza y de localización, pero cuya tasa de disponibilidad es mayor en alrededor de 7.0 puntos porcentuales. La ZM de Nuevo Laredo es una muestra muy ilustrativa de que otras variables no consideradas en este capítulo están influenciando también la tasa de disponibilidad de computadoras en viviendas.

Ciudades de prioridad de atención media baja

Estas ciudades no registran problemas serios de carencia de computadoras en viviendas (en el contexto de las *Top 50* de nuestro país), pero la meta sería empujarlas a tasas de disponibilidad mayores. En esta categoría está la ZM del

Cuadro 5.6
Disponibilidad de computadora en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de computadoras				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Total		
38	ZM de Toluca	1 846 116	425 822	140 914	284 908	33.09	66.91	100.0
37	ZM de Villahermosa	755 425	195 926	65 682	130 244	33.52	66.48	100.0
36	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	647 057	217 309	429 748	33.58	66.42	100.0
35	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 659	32 518	64 141	33.64	66.36	100.0
34	ZM de Tampico	859 419	234 043	79 542	154 501	33.99	66.01	100.0
33	ZM de Miniclova-Frontera	317 313	84 118	29 116	55 002	34.61	65.39	100.0
32	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 375	56 527	105 848	34.81	65.19	100.0
31	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 709	32 486	60 223	35.04	64.96	100.0
30	ZM de Juárez	1 332 131	337 902	119 129	218 773	35.26	64.74	100.0
29	ZM de Veracruz	801 295	225 996	82 208	143 788	36.38	63.62	100.0
28	ZM de Saltillo	823 128	209 054	76 609	132 445	36.65	63.35	100.0
	Total	11 115 918	2 825 978	969 719	1 856 259	34.31	65.69	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Valle de México y otras siete ciudades millonarias o potencialmente millonarias para 2020 (las ZM de Cuernavaca, Aguascalientes, La Laguna, Morelia, Chihuahua, Mérida y San Luis Potosí). Varias capitales estatales, además de las que ya se han mencionado: las ZM de Cancún, Xalapa, Colima-Villa de Álvarez, Oaxaca, Pachuca, Tepic y las ciudades de Culiacán de Rosales y Victoria de Durango (véase Cuadro 5.7). Es decir, todas son ciudades importantes por su magnitud poblacional o rango político administrativo.

Por esta razón, resulta interesante que se hayan incrustado en esta categoría ciudades de escala reducida que no son sede del poder político, como Mazatlán y Ciudad Obregón, ambas del noroeste del país.

Ciudades de prioridad de atención baja

Estas ciudades son las líderes de México en disponibilidad de computadora en vivienda. Ejemplos a seguir y casos de estudio potenciales para rescatar mejores prácticas (Cuadro 5.8). Vale la pena detenerse un poco en ellas y revisarlas una a una. De estas ocho ciudades, cuatro tienen más de 1.0 millón de habitantes (incluyendo las megaciudades de Monterrey y Guadalajara, lo cual es muy estimulante) y una casi rebasa el millón de habitantes (la ZM de Mexicali). En este grupo selecto de ciudades sorprende gratamente la aparición de Hermosillo y Ciudad Victoria, ciudades de escala media y ambas capitales estatales.

La explicación del liderazgo de la ZM de Tijuana ya se exploró antes, pero se relaciona con dos variables clave: la baja proporción de población pobre (37.8%; casi 10% abajo del promedio de las *Top 50*) y su alto grado de urbanización.¹² Hermosillo, la segunda ciudad en el *ranking* de disponibilidad de computadora en viviendas es la quinta ciudad que menos proporción de pobres registra entre las *Top 50*, y aunque no tiene un grado de urbanización tan importante, es capital estatal.

La tercera ciudad del *ranking* es la ZM de Zacatecas-Guadalupe. Está casi en el promedio de las *Top 50* en proporción de población por debajo de la LB (a sólo un tercio de punto porcentual del promedio) y tiene un grado de urbanización bajo (apenas 298.1 mil habitantes), pero es capital estatal. El cuarto lugar del *ranking* lo ocupa la ZM de Mexicali. Su grado de urbanización es elevado (casi 1.0 millones de habitantes), su proporción de población está

¹² Cuando se habla de baja proporción de población pobre se habla en términos relativos al contexto del país y especialmente de sus ciudades *Top 50*. Evidentemente, estos porcentajes de población pobre serían aterradoros en países avanzados.

Cuadro 5.7
Disponibilidad de computadora en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de computadoras				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
26	Victoria de Durango	518 709	141 019	52 891	88 128	37.51	62.49	100.0
25	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 075	37 291	61 784	37.64	62.36	100.0
24	ZM de Oaxaca	593 658	148 625	56 061	92 564	37.72	62.28	100.0
23	ZM de Cuernavaca	876 083	227 737	88 325	139 412	38.78	61.22	100.0
22	ZM de Aguascalientes	932 369	231 632	89 929	141 703	38.82	61.18	100.0
21	ZM de La Laguna	1 215 817	564 474	220 145	344 329	39.00	61.00	100.0
20	Ciudad Obregón	303 126	110 987	43 689	67 298	39.36	60.64	100.0
19	Mazatlán	381 583	120 646	47 707	72 939	39.54	60.46	100.0
18	ZM de Xalapa	666 535	176 280	70 751	105 529	40.14	59.86	100.0
17	ZM de Morelia	807 902	203 067	81 718	121 349	40.24	59.76	100.0
16	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 322	37 262	55 060	40.36	59.64	100.0
15	ZM de Chihuahua	852 533	573 445	232 237	341 208	40.50	59.50	100.0
14	ZM de Mérida	973 046	258 976	104 946	154 030	40.52	59.48	100.0
13	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 264	107 801	152 463	41.42	58.58	100.0

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de computadoras				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
12	ZM del Valle de México	20 116 842	5 158 673	2 142 579	3 016 094	41.53	58.47	100.0
11	Culiacán Rosales	675 773	215 847	90 106	125 741	41.75	58.25	100.0
10	ZM de Pachuca	512 196	162 835	68 150	94 685	41.85	58.15	100.0
9	ZM de Tepic	429 351	114 186	48 055	66 131	42.08	57.92	100.0
	Total	32 287 471	9 042 809	3 687 989	5 354 820	40.78	59.22	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 5.8
Disponibilidad de computadora en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención baja

Ranking	Ciudad	Población	Viviendas censadas	Disponibilidad de computadoras			Total	
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí		No
8	Ciudad Victoria	305 155	82 611	35 209	47 402	42.62	57.38	100.0
7	ZM de Monterrey	4 089 962	1 015 461	437 989	577 472	43.13	56.87	100.0
6	ZM de Querétaro	1 097 025	274 217	122 664	151 553	44.73	55.27	100.0
5	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 067 350	480 604	586 746	45.03	54.97	100.0
4	ZM de Mexicali	936 826	256 251	117 068	139 183	45.68	54.32	100.0
3	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 168	34 890	41 278	45.81	54.19	100.0
2	Hermosillo	715 061	209 396	103 690	105 706	49.52	50.48	100.0
1	ZM de Tijuana	1 751 430	323,564	206 496	117 068	63.82	36.18	100.0
	Total	13 628 504	3 305 018	1 538 610	1 766 408	46.55	53.45	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

debajo de la LB, se ubica 11.5% abajo del promedio de las *Top 50* y es capital estatal (no se menciona su localización en la frontera norte, porque esto parece que no es una variable clave, como se revisó en la sección anterior). Sigue en el quinto lugar del *ranking* una megaciudad: la ZM de Guadalajara, que al igual que la de Mexicali, registra un elevado grado de urbanización, poco más de 20 puntos porcentuales debajo del promedio de las *Top 50* en materia de población por debajo de la LB, y también es capital estatal.

En el sexto lugar está la ZM de Querétaro: ciudad millonaria (la décima más poblada del país), 11 puntos porcentuales menos del promedio de población debajo de la LB, y repite la característica de que también es capital estatal. En el lugar 7 está otra megaciudad: la ZM de Monterrey. También es capital estatal, tiene un alto grado de urbanización y, para rematar, es la segunda ciudad de las *Top 50* en proporción de población abajo de la LB. Finalmente, en el lugar 8 está Ciudad Victoria, con un grado de urbanización bajo (apenas 305.1 mil habitantes), pero tercera en el *ranking* de población por debajo de la LB de las *Top 50* y es capital estatal, como siete de las ocho ciudades que están en este rango de élite.

Esto parece sugerir que puede ser importante una característica no considerada en este capítulo: el *carácter político-administrativo* de las ciudades. Es decir: si son capitales estatales o no. Eso quedará para una agenda de investigación futura.

2.3. Disponibilidad de computadora en la vivienda: la visión regional

A escala regional, la Región Noroeste ocupa, claramente, el primer lugar en disponibilidad de computadora en vivienda, impulsada por las ZM de Tijuana (líder nacional), Hermosillo y Mexicali, principalmente. Le sigue la Región Occidente, pero a una distancia de 5.76 puntos porcentuales. Esta región tiene como motor a la ZM de Guadalajara (véase Cuadro 5.9).

A continuación siguen tres regiones que van en competencia cerrada: la Centro, la Noreste y la Centro-Norte. En tercer sitio se coloca la Región Centro a 3.8 puntos porcentuales de la Occidente. Aunque su desempeño es apoyado por varias ciudades, el propulsor de esta región es la ZM del Valle de México. En el cuarto lugar viene la Región Noreste, a menos de un punto porcentual de la Región Centro, que depende para su buen desempeño de la ZM de Monterrey. Otras ciudades registran muy buenos desempeños (i.e., Ciudad Victoria), pero su peso se diluye a escala regional.

Cuadro 5.9
Ciudades Top 50: disponibilidad de computadora en viviendas:
agrupadas por región

Región	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de computadora				Total	Población
		Absolutos		(%)			
		Sí	No	Sí	No		
Noroeste	1 236 691	608 756	627 935	49.22	50.78	100.0	4 763 799
Occidente	1 576 000	684 930	891 070	43.46	56.54	100.0	6 386 257
Centro	6 854 606	2 718 596	4 136 010	39.66	60.34	100.0	26 953 388
Noreste	1 731 914	673 543	1 058 371	38.89	61.11	100.0	6 854 912
Norte	1 910 012	730 127	1 179 885	38.23	61.77	100.0	5 059 631
Centro-Norte	1 438 931	540 297	898 634	37.55	62.45	100.0	5 714 870
Península de Yucatán	441 695	173 292	268 403	32.49	67.51	100.0	1 650 425
Golfo	1 259 257	407 762	851 495	32.38	67.62	100.0	4 807 684
Sur	368 967	107 571	261 396	29.15	70.85	100.0	1 457 089
Total	16 818 073	6 644 874	10 173 199	38.65	61.35	100.0	63 648 055

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

En el lugar 5 está la Región Norte, a poco más de medio punto porcentual de la Región Noreste. Esta región se reparte la responsabilidad de impulsar la tasa de disponibilidad de computadoras en vivienda entre varias ciudades, principalmente, las ZM de Chihuahua, La Laguna y Saltillo y la ciudad de Victoria de Durango (de las cuatro, tres son capitales estatales). La sexta posición es de la Región Centro-Norte (a poco más de medio punto porcentual de la Región Norte), que en disponibilidad de computadoras en vivienda, descansa en el desempeño de las ZM de Querétaro, San Luis Potosí y Aguascalientes.

Luego la brecha se hace más amplia. La Región de la Península de Yucatán ocupa el lugar 7, pero a 5.1 puntos porcentuales de la Región Centro-Norte. Esta región depende enteramente de lo que hagan, principalmente, la ZM de Mérida, pero también la ZM de Cancún. En la posición 8 está la Región del Golfo en situación de empate técnico con la de la Península de Yucatán (la diferencia es apenas de 0.11 punto porcentual), pero que se apoya al menos en cinco ciudades: las ZM de Xalapa, Veracruz, Tuxtla Gutiérrez, Coatzacoalcos y Villahermosa.

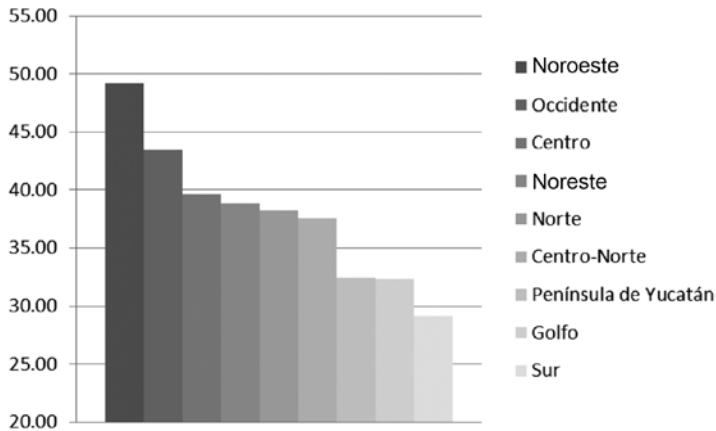
Finalmente viene, rezagada, la Región del Sur, a poco más de 3.0 puntos porcentuales de las regiones de la Península de Yucatán y de la del Golfo, dependiendo del desempeño de la ZM de Oaxaca, que parece tener un potencial no bien aprovechado, y de una ciudad que parece estar en plena decadencia, la ZM de Acapulco.

Las diferencias regionales en disponibilidad de computadora en vivienda se pueden apreciar de manera integral y claramente en la Figura 5.7. Es evidente que existe un líder indiscutible (la Región Noroeste), un segundo lugar solitario (la Región Occidente), cuatro ciudades que arman un bloque en el tercer lugar (las regiones Centro, Noreste, Norte y Centro-Norte), dos regiones en empate técnico en cuarto lugar (las regiones de la Península de Yucatán y la del Golfo), y una región rezagada: la Región Sur.

3. Disponibilidad de Internet: el acceso a la información y al conocimiento

El conocimiento y la información son factores fundamentales de bienestar y progreso en la sociedad del siglo XXI, a la que algunos llaman la *sociedad de la información*, en referencia a la constitución de un nuevo paradigma tecnológi-

Figura 5.7
Disponibilidad de computadora en vivienda: diferencias regionales considerando las ciudades Top 50



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

co que implica el uso de nuevos medios para la producción y difusión de información mediante tecnologías digitales (Cruz, 2005). En este entorno, el servicio de Internet de banda ancha constituye uno de los instrumentos de mayor valor para facilitar la comunicación de la población con el resto del mundo (SCT, 2011: 5). Quizá por esto, entre otras razones, el número de usuarios de Internet ha crecido sistemáticamente a escala global (véase Figura 5.8) y en México (véase Figura 5.9).

Esta *actividad digital* se originó en las sociedades industrializadas más avanzadas y ahora se ha convertido en un fenómeno global. Incluso se acepta que la adopción de este paradigma basado en la tecnología está fuertemente relacionada con el grado de desarrollo de una sociedad (CEPAL, 2003: 9).

El uso intensivo de información no es un asunto menor: impulsa innovaciones organizativas, productivas, comerciales, tecnológicas, sociales, jurídicas y políticas, entre otras, que influyen y modifican notablemente la vida pública y privada. En consecuencia, el acceso a las TIC ya es un *factor clave* para que las comunidades puedan tomar mejores decisiones para su bienestar, asegurar la igualdad de oportunidades y desarrollar más plenamente su potencial social, económico y político (Cruz, 2005).

Figura 5.8
Usuarios de Internet en el mundo, 2000-2011

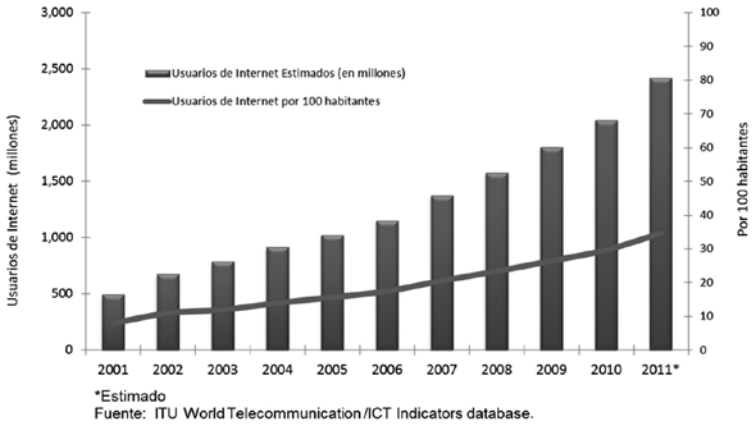
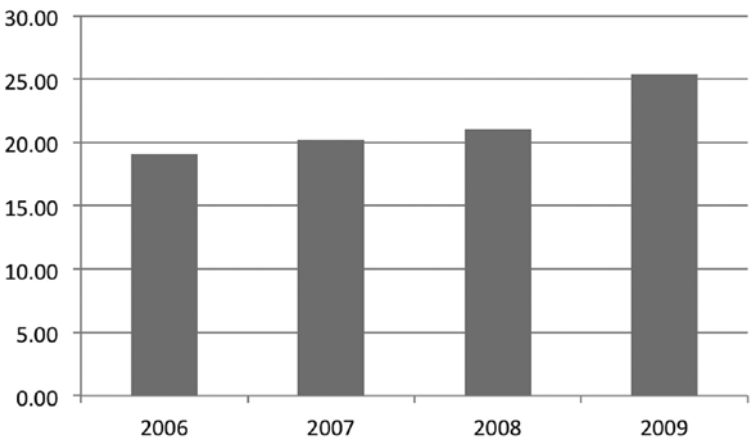


Figura 5.9
Usuarios de Internet en México, 2000-2011 (millones)



Fuente: WB, 2011.

La evolución de las TIC ha generado avances permanentes en los métodos de producción y transmisión de información. Por tanto, las personas que manejen las TIC podrán acceder a más y mejores flujos de información, oportunidades de capacitación, enseñanza y laborales, y tendrán mejores posibilidades de aprovechar los beneficios del desarrollo (BID, 2003).

Adicionalmente, un mayor y mejor acceso a las TIC puede generar en los ciudadanos y en las organizaciones (sociales, privadas y públicas) un valor agregado a su educación, formación y desarrollo, generación de redes sociales, capacidad de innovación, eficacia y eficiencia; y en el caso de las organizaciones, más responsabilidad social y rendición de cuentas. En resumen, el manejo de las TIC abre más y mejores oportunidades sociales, económicas, culturales y políticas (i.e., de participación), para contribuir al desarrollo socioeconómico y a la democratización de la sociedad (BID, 2003).

Sin embargo, el acceso a las TIC es heterogéneo en términos socioespaciales, y da lugar a la llamada *brecha digital* (o *digital divide*). La brecha digital se puede entender como “la distancia tecnológica entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades” (ALADI, 2003: 5).

La brecha digital es, sin duda, un *subproducto* de las brechas socioeconómicas existentes en el entorno socioespacial. Se distinguen cuatro *factores críticos* que tienden a ampliar la brecha digital: *i.* el bajo nivel de ingreso de la población; *ii.* el mayor número de usuarios por computadora; *iii.* el alto costo de acceso al servicio de las TIC (a Internet, por ejemplo), y *iv.* el bajo nivel educativo de la población (ALADI, 2003: 40).

A estos cuatro factores se debe agregar *la velocidad del acceso*. Las conexiones a Internet de baja velocidad implican mayores problemas para que las empresas y la sociedad eleven su eficiencia, productividad, adopción y generación de innovaciones, y, finalmente: su competitividad, base del crecimiento económico. En América Latina, y en México en particular, estos inconvenientes de acceso explican en gran parte el bajo volumen de transacciones a través de Internet (Cruz, 2005).

No obstante, entre 2010 y 2011 las tarifas del servicio de Internet de banda ancha disminuyeron 3.2% en términos reales, debido a que los costos se han mantenido estables en términos nominales y a que los prestadores del servicio han mejorado la accesibilidad y velocidad del servicio (SCT, 2011).

Si bien impulsar el acceso a Internet *no es condición suficiente* para impulsar un desarrollo de largo aliento, sí es clave para incrementar el uso de TIC. Tanto que algunos autores han dicho que:

[...] la principal deuda que tienen las iniciativas de universalización de las nuevas TIC en la región refiere a las promesas de instalación de Internet como un medio para el fomento del desarrollo local, la creación de las habilidades y competencias necesarias para la ciudadanía moderna (o post moderna) en la nueva economía del conocimiento, la protección de los derechos humanos y el afianzamiento de la institucionalidad democrática: en suma, una mejor calidad del desarrollo y una mayor integración en lo social, lo político y lo cultural, (Villatoro y Silva, 2005: 77).

3.1. México y el acceso a Internet

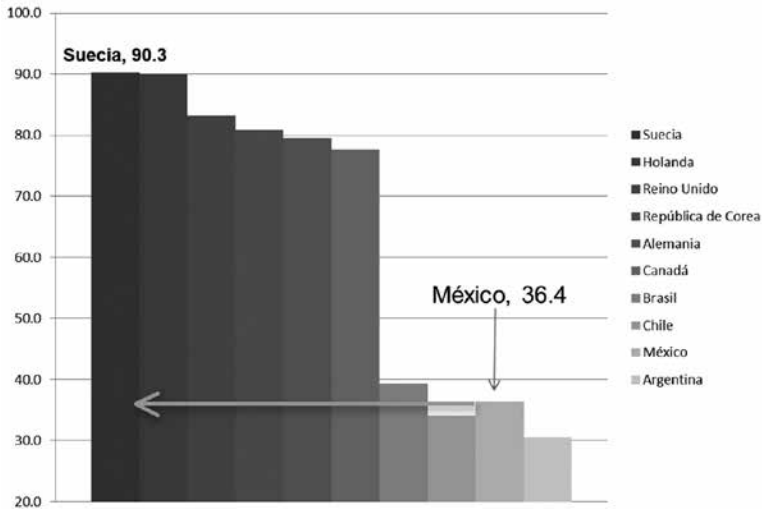
En diciembre de 2010 había en México 34.9 millones de usuarios de Internet, y para junio de 2011, la cifra subió a 37.3 millones de usuarios. Esto equivale a una tercera parte de la población del país (33.2%). Muy por abajo de Brasil (39.3%), poco más abajo que Chile (34.0%) y ligeramente superior a Argentina (30.6%). Como referencia, algunos de los líderes en el mundo en este rubro son Canadá (77.7%), Alemania (79.5%), República de Corea (80.9%), Reino Unido (83.2%), Holanda (90.0%) y Suecia (90.3%) (WB, 2011).¹³ Se estima que para inicios de 2012, México llegará a 36.4 usuarios por cada cien habitantes. En otras palabras: de 2010 a inicio de 2012 se calcula un incremento de 9.5% en la densidad de Internet (véase Figura 5.10)

Las proyecciones indican que para enero de 2012 se alcanzarán los 40.9 millones de usuarios: un incremento de 17.3% anual. Se estima que la mitad (20.5 millones) utilizarán el servicio en el hogar y la otra mitad (20.4 millones) fuera del hogar (i.e., en la escuela, en el trabajo o en centros de servicio de Internet). Asimismo, para el inicio de 2012 las suscripciones totales de acceso a Internet se incrementaron 7.3% respecto al año previo; destacan las suscripciones a Internet de banda ancha, que crecerán a una tasa de 7.9% anual, con lo cual se logrará una penetración de banda ancha de 11.4 suscripciones por cada cien habitantes en el mismo año (SCT, 2011).

Específicamente en el servicio de Internet de banda ancha, a junio de 2011 la densidad del servicio mostró un incremento de suscripciones, que llegaron a

¹³ Los datos internacionales corresponden a 2009 (WB, 2011): <http://data.worldbank.org/data-catalog>.

Figura 5.10
Porcentaje de usuarios de Internet en México (2012)
y otros países (2009)



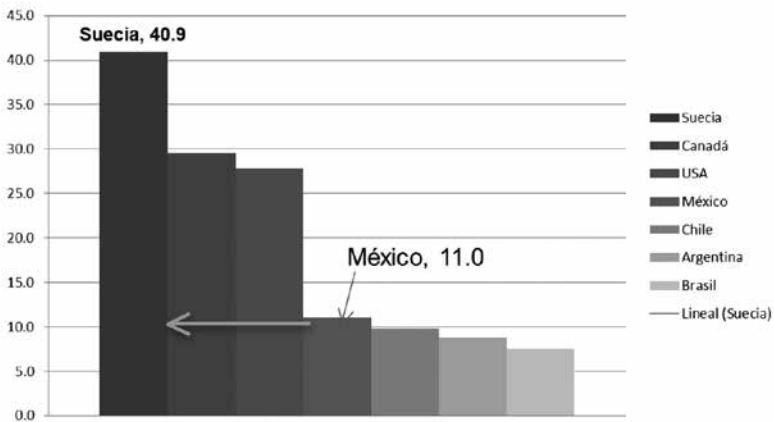
Nota: Los datos de México corresponden a 2012. Los de los demás países a 2009.
 Fuente: WB, 2011; SCT, 2011.

12.3 millones, cifra superior en 10.5% respecto al mismo mes de 2010. Con esto, la penetración de banda ancha en servicio de Internet se incrementó de 10.3 a 11.0 suscripciones por cada cien habitantes. Superior a la penetración registrada en Argentina (8.8), Chile (9.8) o Brasil (7.5), pero muy por debajo de países desarrollados como Canadá (29.6), Estados Unidos (27.8) o Suecia (40.9) (WB, 2011) (véase Figura 5.11). Las principales razones del incremento del servicio de Internet de banda ancha en México son la reducción de los precios en la prestación del servicio, la mayor oferta de planes tarifarios y una gama más amplia de competidores y tecnologías.

3.2. Hacia una explicación de las tasas de disponibilidad de Internet en la vivienda

Entre las ciudades *Top 50*, la banda de desigualdad de disponibilidad de Internet en la vivienda va de 16.46% en la ZM de Tlaxcala-Apizaco a 40.42% en Hermosillo: una diferencia de 23.96 punto porcentuales entre el primer lugar

Figura 5.11
Suscripciones de Internet de banda ancha en México (2011)
y otros países (2009)



Nota: Los datos de México corresponden a 2012. Los de los demás países, a 2009.
 Fuente: WB, 2011; SCT, 2011.

en disponibilidad y el último del *ranking* (véase Cuadro 5.10). Podría esperarse que esta banda de desigualdad sea mayor a la de disponibilidad de computadora en vivienda, por los costos fijos que implica el servicio de Internet. Veamos si es así.

El cociente de desigualdad en disponibilidad de Internet (el porcentaje de disponibilidad del primero del *ranking* entre el último) es 2.45, mientras que en el caso de disponibilidad de computadora fue 2.85. Es decir, la diferencia entre el primero y el último del *ranking* es menor en disponibilidad de Internet en la vivienda que de computadora, lo que indica una menor desigualdad entre el más aventajado y el más rezagado.

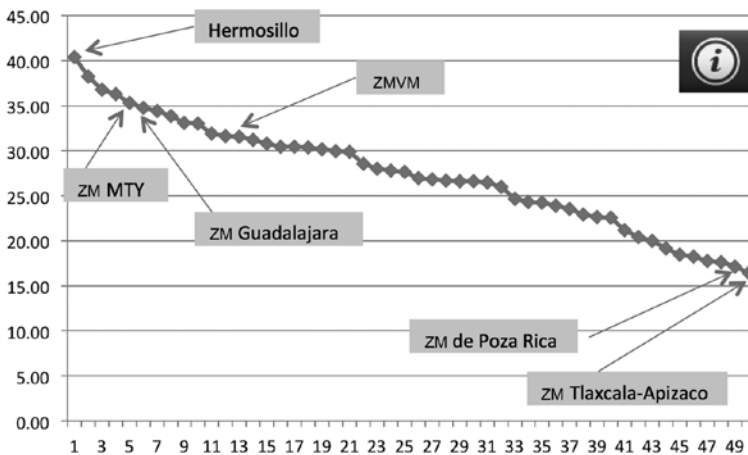
Esto se explica por la enorme disponibilidad de computadoras en vivienda del primer lugar del *ranking* (la ZM de Tijuana) respecto al segundo lugar (Hermosillo): la primera ciudad superaba a la segunda por 28.9%. En el caso de disponibilidad de Internet, no existe una ciudad que despunte tanto, por lo que la diferencia entre las primeras dos ciudades del *ranking* es mucho menor (5.70%). Basta comparar las figuras 5.2 y 5.12 para observar que la disponibilidad de computadoras entre las *Top 50* registra algunos "saltos" notables, mientras que la disponibilidad de Internet es más sistemática. Incluso las *R* para

ambas distribuciones muestra esta desigualdad: la de disponibilidad de computadoras es 0.875 (y 0.954 excluyendo a la ZM de Tijuana), mientras que la de disponibilidad de Internet es 0.979 (véase Figura 5.12)

Sin embargo, el otro indicador de desigualdad en la disponibilidad de servicios es la desviación estándar de cada distribución. Como se están utilizando porcentajes (es decir un indicador estandarizado), este indicador es comparable entre ambas distribuciones y tiene la ventaja de ser un indicador global. En el caso de la disponibilidad de computadoras, la desviación estándar es 5.63 (véanse cuadros 5.1 y 5.10), mientras que para la disponibilidad de Internet en viviendas es 4.91.

Los indicadores revisados muestran que la suposición inicial era incorrecta: la desigualdad en disponibilidad de computadora en vivienda es *mayor* que la desigualdad en disponibilidad de Internet. En otras palabras, el costo del servicio de Internet es muy importante para un grupo de población que apenas logra disponer de computadora, pero ya no alcanza a contratar Internet. Esto explica por qué la población que tiene ingreso para disponer de computadora (36.88%) es mucho mayor que la que dispone tanto de computadora como de Internet (27.36). Esto, porque dentro del grupo que dispone de computadora,

Figura 5.12
Disponibilidad de Internet en vivienda:
ciudades Top 50 ordenadas según su disponibilidad



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 5.10
Ciudades Top 50: disponibilidad de Internet en viviendas

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet				Total
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
1	Hermosillo	715 061	209 344	84 612	124 732	40.42	59.58	100.0
2	ZM de Chihuahua	852 533	235 297	89 975	145 322	38.24	61.76	100.0
3	ZM de Mexicali	936 826	256 045	94 236	161 809	36.80	63.20	100.0
4	ZM de Tijuana	1 751 430	461 978	167 754	294 224	36.31	63.69	100.0
5	ZM de Monterrey	4 089 962	1 014 135	358 082	656 053	35.31	64.69	100.0
6	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 065 925	370 683	695 242	34.78	65.22	100.0
7	Ciudad Victoria	305 155	82 563	28 390	54 173	34.39	65.61	100.0
8	ZM de Querétaro	1 097 025	274 050	92 830	181 220	33.87	66.13	100.0
9	Culliacán de Rosales	675 773	215 541	71 306	144 235	33.08	66.92	100.0
10	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 119	25 112	51 007	32.99	67.01	100.0
11	Mazatlán	381 583	120 471	38 459	82 012	31.92	68.08	100.0
12	ZM de Cuernavaca	876 083	227 566	72 018	155 548	31.65	68.35	100.0
13	ZM del Valle de México	20 116 842	5 153 975	1 625 400	3 528 575	31.54	68.46	100.0
14	ZM de Tepic	429 351	114 120	35 643	78 477	31.23	68.77	100.0
15	ZM de Mérida	973 046	258 728	79 584	179 144	30.76	69.24	100.0
16	ZM de Xalapa	666 535	176 158	53 632	122 526	30.45	69.55	100.0
17	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 271	28 060	64 211	30.41	69.59	100.0
18	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 130	78 970	181 160	30.36	69.64	100.0
19	ZM de Cancún	677 379	182 475	54 979	127 496	30.13	69.87	100.0
20	Ciudad Obregón	303 126	110 924	33 263	77 661	29.99	70.01	100.0
21	ZM de Puerto Vallarta	379 886	98 953	29 590	69 363	29.90	70.10	100.0

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
22	ZM de Veracruz	801 295	225 625	64 437	161 188	28.56	71.44	100.0
23	ZM de Tampico	859 419	233 890	65 551	168 339	28.03	71.97	100.0
24	ZM de Morelia	807 902	202 997	56 489	146 508	27.83	72.17	100.0
25	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 634	25 640	66 994	27.68	72.32	100.0
26	Victoria de Durango	518 709	140 950	38 017	102 933	26.97	73.03	100.0
27	ZM de Pachuca	512 196	135 316	36 256	99 060	26.79	73.21	100.0
28	ZM de Aguascalientes	932 369	231 535	61 745	169 790	26.67	73.33	100.0
29	ZM de Coahuila	347 257	96 566	25 718	70 848	26.63	73.37	100.0
30	ZM de Saltillo	823 128	208 826	55 569	153 257	26.61	73.39	100.0
31	ZM de Monclova-Frontera	317 313	83 930	22 231	61 699	26.49	73.51	100.0
32	ZM de Juárez	1 332 131	337 604	87 609	249 995	25.95	74.05	100.0
33	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	646 603	159 242	487 361	24.63	75.37	100.0
34	Celaya	340 387	114 268	27 756	86 512	24.29	75.71	100.0
35	ZM de Oaxaca	593 658	148 507	36 033	112 474	24.26	75.74	100.0
36	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 257	38 720	123 537	23.86	76.14	100.0
37	ZM de La Laguna	1 215 817	307 923	72 512	235 411	23.55	76.45	100.0
38	ZM de Villahermosa	755 425	195 593	44 802	150 791	22.91	77.09	100.0
39	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 077	40 562	138 515	22.65	77.35	100.0
40	ZM de Matamoros	489 193	127 646	28 800	98 846	22.56	77.44	100.0
41	ZM de León	1 609 504	361 438	76 614	284 824	21.20	78.80	100.0
42	Irapuato	396 975	120 475	24 628	95 847	20.44	79.56	100.0
43	ZM de Toluca	1 846 116	383 067	76 631	306 436	20.00	80.00	100.0

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
44	ZM de Orizaba	410 508	104 485	20 012	84 473	19.15	80.85	100.0
45	ZM de Córdoba	316 032	83 170	15 369	67 801	18.48	81.52	100.0
46	ZM de Cautla	434 147	111 513	20 373	91 140	18.27	81.73	100.0
47	ZM de Acapulco	863 431	220 157	39 036	181 121	17.73	82.27	100.0
48	ZM de Minatitlán	356 137	95 331	16 790	78 541	17.61	82.39	100.0
49	ZM de Poza Rica	513 518	118 738	20 387	98 351	17.17	82.83	100.0
50	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	125 162	20 607	104 555	16.46	83.54	100.0
	Suma	63 648 055	16 282 051	4 830 714	11 451 337	...	...	...
	Promedio					27.36	72.64	...
	Desviación estándar					4.91	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

existe un subgrupo de población para el que el costo del servicio es menos importante, lo que genera una menor desigualdad en la disponibilidad de Internet.

Cabe recordar que la disponibilidad de computadora es sólo un *medio* para acceder a Internet y a información que facilita la generación de conocimiento e innovaciones, por lo que es muy importante el dato de que entre las ciudades *Top 50* el promedio de disponibilidad de computadora en vivienda es 39.51%, mientras que el de disponibilidad de Internet es apenas 27.36%. Por lo tanto, en las ciudades *Top 50* de México existe una gran distancia entre disponer de computadora en la vivienda y tener, efectivamente, acceso a Internet.

Las comparaciones con estándares internacionales por *ciudad* son complicadas porque esta desagregación no está disponible en las estadísticas internacionales reconocidas (i.e., ITU, ONU, Banco Mundial).¹⁴

3.3. ¿Cómo explicar la desigualdad en la disponibilidad de Internet en la vivienda?

Las variables que explican la disponibilidad de Internet en la vivienda son las mismas que se utilizaron para explicar la disponibilidad de computadora, que deberá tener una asociación casi perfecta con la disponibilidad de Internet, a menos que algunas ciudades tengan una tasa de disponibilidad de computadora mucho mayor que la tasa de disponibilidad de Internet. Entonces, las variables que se utilizan en esta sección para perfilar una explicación de las desigualdades en la disponibilidad de Internet en las ciudades de México son: *i.* disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda (a mayor disponibilidad de energía eléctrica mayor disponibilidad de Internet); *ii.* tamaño de población (a mayor tamaño de población, mayor utilización de innovaciones y más disponibilidad de Internet en la vivienda); *iii.* desarrollo humano (a mayor desarrollo humano mayor disponibilidad de Internet); *iv.* pobreza (a mayor pobreza menor disponibilidad de computadora), y *v.* disponibilidad de computadora en la vivienda (a mayor disponibilidad de computadora mayor disponibilidad de Internet).

¹⁴ ITU son las siglas en inglés de la *International Telecommunication Union*.

Disponibilidad de energía eléctrica y disponibilidad de Internet

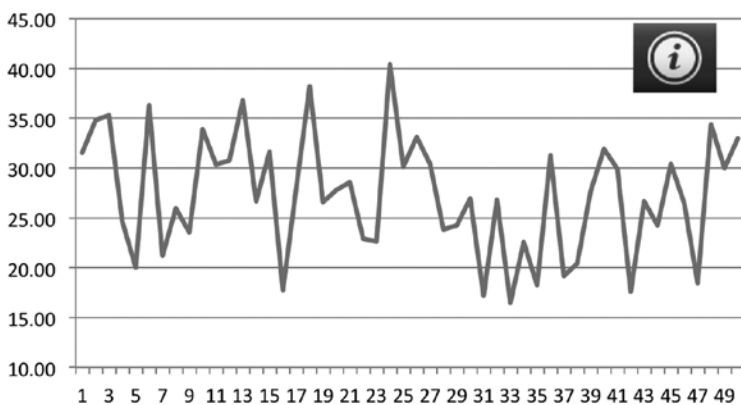
Como se ha visto, la banda de desigualdad de la disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda es muy angosta para las ciudades *Top 50*. Lo que se espera es que la variabilidad de este servicio (fundamental para contar con Internet) no sea un factor explicativo importante para la disponibilidad de Internet en las principales áreas urbanas del país. Efectivamente, la correlación tiende a cero: $R = 0.032$.

Tamaño de población y disponibilidad de Internet

El grado de urbanización suele influir en la generación, adopción y difusión de las innovaciones. Por lo tanto, es de esperarse que el tamaño de la población se relacione positivamente con la tasa de disponibilidad de Internet en la vivienda. No obstante, la Figura 5.13 muestra que esta relación no puede ser muy intensa.

La R muestra que existe una relación positiva y significativa, pero de intensidad intermedia: 0.298 (se debe tomar en cuenta, además, que se considera un buen número de observaciones: los 319 municipios que integran las ciuda-

Figura 5.13
Ciudades *Top 50*: disponibilidad de Internet en vivienda, por ciudades ordenadas según tamaño de población, 2010



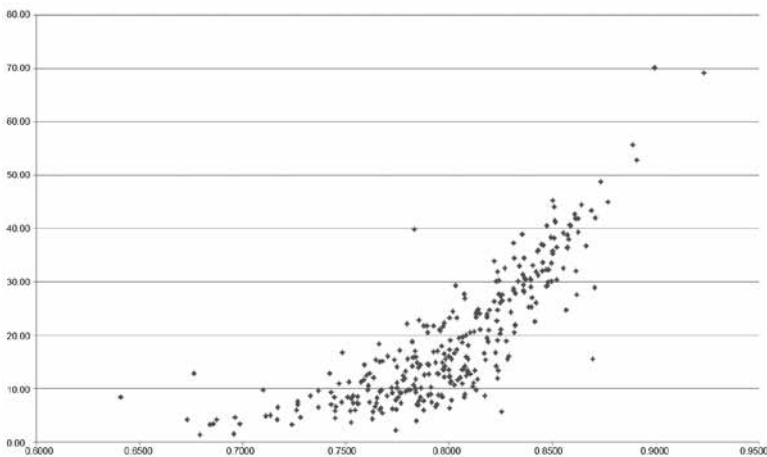
Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

des *Top 50*). Este valor es más elevado que la relación de la población con la tasa de disponibilidad de computadora (0.264), lo que parece lógico, dado que la Internet es un servicio tecnológico superior (i.e., de *mayor orden*) al de la pura disponibilidad de computadora. Es de esperarse, entonces, que el tamaño de la población sí incida positivamente en la disponibilidad de Internet en la vivienda.

Desarrollo humano y disponibilidad de Internet

De las variables que considera el índice de desarrollo humano (IDH), tres son particularmente importantes para incidir positivamente en la tasa de disponibilidad de Internet en la vivienda: la tasa de alfabetización de adultos, la asistencia escolar en educación primaria, secundaria y terciaria, y el PIB per cápita. Así que se esperaría que se detectara una relación estadística importante del IDH con la tasa de disponibilidad de Internet, tal como lo muestra la Figura 5.14: el IDH se registra en el eje de las abscisas ("X") y la disponibilidad de Internet, en el eje de las ordenadas ("Y").

Figura 5.14
Municipios de las ciudades *Top 50*:
diagrama de dispersión de disponibilidad de Internet, 2010,
y el índice de desarrollo humano, 2005



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

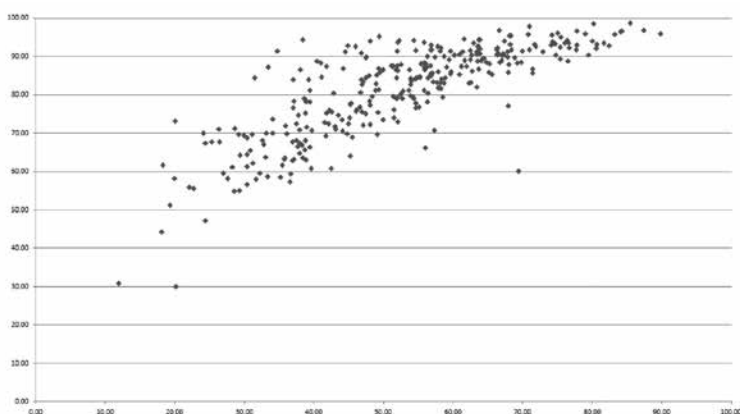
La relación es evidente y se comprueba al estimar la R , que es 0.664: alta, positiva y significativa. No obstante, es menor a la R del IDH con la disponibilidad de computadora (0.772), en parte porque las desigualdades en la disponibilidad del servicio de Internet son mayores que las de disponibilidad de computadora en la vivienda.

Pobreza y disponibilidad de Internet en viviendas

Es de esperarse que la disponibilidad de Internet (variable dependiente "Y": eje de las ordenadas o eje vertical) se reduzca conforme se incremente la población con ingresos por debajo de la línea de bienestar (LB) (variable independiente "X": eje de las abscisas o eje horizontal), debido a los costos de acceso al servicio. La Figura 5.15 sugiere claramente esta relación.

El coeficiente de correlación R confirma las conclusiones de la inspección visual: su valor es 0.648, menor que la R entre la no disponibilidad de computadora y la población por debajo de la LB (0.735), que se explica por las mayores desigualdades que existen entre los 319 municipios de las ciudades *Top 50* en disponibilidad de Internet.

Figura 5.15
Municipios de las ciudades *Top 50*:
diagrama de dispersión de disponibilidad de Internet, 2010,
y población por debajo de la línea de bienestar, 2011

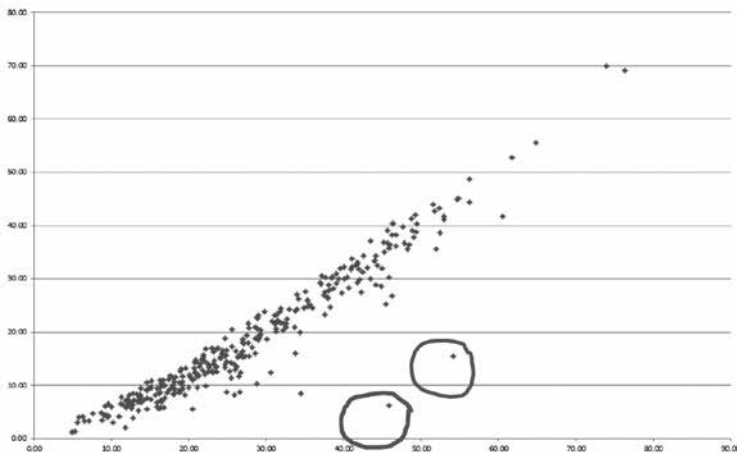


Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Disponibilidad de computadora y disponibilidad de Internet

Como es lógico, la relación entre estas dos variables debe ser la más elevada de todas las exploradas hasta el momento en este capítulo. La Figura 5.16 es muy clara al respecto, y la R igual a 0.911 lo ratifica. Sin embargo, se detectan dos *outlayers* interesantes (marcados en círculos en la Figura 5.16): San Agustín Tlaxiaca (ZM de Pachuca: el *outlayer* localizado en la parte más baja de la gráfica) y Metepec (ZM de Toluca). Ambos registran una tasa de disponibilidad de Internet menor a la que deberían tener según su disponibilidad de computadora en casa. Es decir, son dos casos atípicos de “alta disponibilidad de computadora y baja disponibilidad de Internet”. Esto podría indicar la presencia en ambos municipios de un grupo de población importante que logra adquirir computadora, pero que luego ya no logra pagar el servicio de Internet.

Figura 5.16
Municipios de las ciudades Top 50:
diagrama de dispersión de disponibilidad de Internet, 2010,
y disponibilidad de computadora, 2010



Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Análisis multivariado de la disponibilidad de Internet

La población por debajo de la LB y el grado de urbanización (tamaño poblacional) de la ciudad son las variables clave para explicar la disponibilidad de Internet. Cuando se integran simultáneamente al análisis de regresión, la R resulta de 0.696, significativa al 95%, y al considerar estas variables más el IDH (aplicando *correlaciones parciales*), la R llega a 0.768, lo que hace de estas variables buenas predictoras de la disponibilidad de Internet en la vivienda. Esta R es menor a la que se alcanzó con las mismas variables para explicar estadísticamente las tasas de disponibilidad de computadora en la vivienda (0.837), debido a la mayor heterogeneidad de los valores de la disponibilidad de Internet.

3.4. Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de Internet en la vivienda

El acceso a Internet es fundamental para integrarse a la sociedad de la información. Al igual que en las secciones anteriores, en ésta se clasifican las ciudades Top 50 por su tasa de disponibilidad del servicio en vivienda. Las de *prioridad de atención alta* son las ciudades más rezagadas del país en disponibilidad de Internet, seguidas por las de *prioridad de atención media alta*. Estas dos categorías de ciudades se pueden considerar críticas. Luego están las ciudades de *prioridad de atención media baja*, que son ciudades que requieren apoyo para dar el salto de calidad que las coloque en la categoría *prioridad de atención baja*, que son las que conforman la élite de las ciudades Top 50 de México en disponibilidad de Internet en vivienda.

El método de clasificación de las ciudades en las cuatro categorías es el mismo que se aplicó en las secciones anteriores. La de *prioridad de atención alta* incluye las ciudades debajo del promedio de disponibilidad de las Top 50 menos una desviación estándar. La de *prioridad de atención media alta* va del promedio de disponibilidad para las Top 50 hasta el valor que resulte de restar al promedio una desviación estándar. La categoría *prioridad de atención media baja* concentra las ciudades que tienen una disponibilidad de Internet en la vivienda que va del promedio de las Top 50 hasta la suma del promedio más una desviación estándar. Finalmente, las ciudades de *prioridad de atención baja* son las que registran niveles de disponibilidad arriba de la suma del promedio más una desviación estándar (véase Cuadro 5.11).

Cuadro 5.11
Disponibilidad de Internet en viviendas:
rangos para clasificar la prioridad de atención
de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de prioridad de atención</i>	
Alta	Menos de: 22.45	
Media alta	de: 22.45	a: 27.36
Media baja	de: 27.37	a: 32.26
Baja	Más de: 32.26	

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

La relevancia de esta sección radica en aclarar cuáles ciudades están en mejores condiciones para entrar a la sociedad de la información y cuáles se están rezagando y pagarán los costos en el mediano y largo plazos.

Ciudades de prioridad de atención alta

Este conjunto de ciudades deben ser motivo de preocupación para los tres niveles de gobierno, porque sus bajas tasas de disponibilidad de Internet les están restando competitividad y las deben estar afectando en su proceso de desarrollo. Estas ciudades están en la parte más baja de la *brecha digital* de las ciudades Top 50 de México.

Como ha ocurrido al analizar otros indicadores (demográficos, económicos y de disponibilidad de servicios), aparecen ciertas ciudades del eje veracruzano: las ZM de Poza Rica, Minatitlán, Córdoba y Orizaba, que deberían ser reconocidas como zonas de desastre; así como las ZM de Acapulco, Cuautla y Tlaxcala-Apizaco e Irapuato (que registran además una baja tasa de disponibilidad de computadoras en vivienda) (véase Cuadro 5.12)

En este conjunto de ciudades, deben prenderse las alarmas para dos ZM de alta importancia para el país: la de Toluca (la quinta más poblada del país: 1.8 millones habitantes) y la de León (la séptima por su tamaño de población de México: 1.6 millones de habitantes). Estas dos ciudades son motores del desarrollo nacional y, lamentablemente, su acceso a la sociedad de la información parece complicado si su población no adquiere las habilidades digitales que requiere la economía del siglo XXI. En particular, el desempeño de la ZM de León hace pensar que pronto puede dejar de ser el nodo más importante del eje de ciudades del Bajío, para cederle el liderazgo a la ZM de Querétaro, que muestra

Cuadro 5.12
Disponibilidad de Internet en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No			
50	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	125 162	20 607	104 555	16.46	83.54	100.0
49	ZM de Poza Rica	513 518	118 738	20 387	98 351	17.17	82.83	100.0
48	ZM de Minatitlán	356 137	95 331	16 790	78 541	17.61	82.39	100.0
47	ZM de Acapulco	863 431	220 157	39 036	181 121	17.73	82.27	100.0
46	ZM de Cuautla	434 147	111 513	20 373	91 140	18.27	81.73	100.0
45	ZM de Córdoba	316 032	83 170	15 369	67 801	18.48	81.52	100.0
44	ZM de Orizaba	410 508	104 485	20 012	84 473	19.15	80.85	100.0
43	ZM de Toluca	1 846 116	383 067	76 631	306 436	20.00	80.00	100.0
42	Irapuato	396 975	120 475	24 628	95 847	20.44	79.56	100.0
41	ZM de León	1 609 504	361 438	76 614	284 824	21.20	78.80	100.0
	Total	7 245 935	1 723 536	330 447	1 393 089	19.17	80.83	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

un mayor dinamismo demográfico, económico y de integración a la sociedad de la información.

Ciudades de prioridad de atención Media alta

Este conjunto de ciudades también debería ser motivo de una política activa por parte de los tres niveles de gobierno. Más, si se considera que están incluidas ciudades millonarias tan importantes como las ZM de La Laguna (1.2 millones de habitantes), Puebla-Tlaxcala (2.7 millones de habitantes) y Juárez (1.3 millones), así como ciudades potencialmente millonarias en 2020, como las ZM de Villahermosa (755.4 mil habitantes), Saltillo (823.1 mil habitantes) y Aguascalientes (932.3 mil habitantes) (véase Cuadro 5.13). Estas ciudades deberán apoyar decididamente el desarrollo del país y de sus regiones en el futuro próximo y serán incapaces de cumplir su papel si sus poblaciones no cuentan con las habilidades digitales necesarias.

Adicionalmente, en esta categoría están ciudades con un gran potencial que puede verse desaprovechado por la brecha digital, como las ZM de Matamoros, Reynosa-Río Bravo, Tuxtla Gutiérrez, Monclova-Frontera y Pachuca. No debería ser tan complicado apoyar a estas ciudades a incrementar su conectividad digital y preparar a su población para el futuro que ya está aquí. Es cuestión de ordenar correctamente las prioridades.

Retos más complicados son Celaya (que debería registrar un mejor desempeño, dada su localización en el importante eje de las ciudades del Bajío, aunque la ZM de León, uno de sus nodos más importantes, tampoco muestra buenos indicadores), Coatzacoalcos (que está inmersa en el eje de ciudades veracruzanas que parece estar en caída libre), Oaxaca (que a pesar de ser capital de una entidad federativa y contar con una universidad estatal, no se moderniza), y Victoria de Durango (que está aislada, y debe mejorar sus conexiones con los mercados importantes del país: las ZM de Chihuahua, Juárez y La Laguna, y construir vínculos ágiles para acceder a los mercados asiáticos, vía Mazatlán principalmente).

Ciudades de prioridad de atención media baja

Este grupo de ciudades debería dar el salto de calidad para estar a la vanguardia del país en disponibilidad de Internet. Aquí se encuentra la ZM del Valle de México (ZMVM), que no ha implementado políticas serias y activas para reducir

Cuadro 5.13
Disponibilidad de Internet en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
Total								
40	ZM de Matamoros	489 193	127 646	28 800	98 846	22.56	77.44	100.0
39	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 077	40 562	138 515	22.65	77.35	100.0
38	ZM de Villahermosa	755 425	195 593	44 802	150 791	22.91	77.09	100.0
37	ZM de La Laguna	1 215 817	307 923	72 512	235 411	23.55	76.45	100.0
36	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 257	38 720	123 537	23.86	76.14	100.0
35	ZM de Oaxaca	593 658	148 507	36 033	112 474	24.26	75.74	100.0
34	Celaya	340 387	114 268	27 756	86 512	24.29	75.71	100.0
33	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	646 603	159 242	487 361	24.63	75.37	100.0
32	ZM de Juárez	1 332 131	337 604	87 609	249 995	25.95	74.05	100.0
31	ZM de Monclova-Frontera	317 313	83 930	22 231	61 699	26.49	73.51	100.0
30	ZM de Saltillo	823 128	208 826	55 569	153 257	26.61	73.39	100.0
29	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 566	25 718	70 848	26.63	73.37	100.0
28	ZM de Aguascalientes	932 369	231 535	61 745	169 790	26.67	73.33	100.0
27	ZM de Pachuca	512 196	135 316	36 256	99 060	26.79	73.21	100.0
26	Victoria de Durango	518 709	140 950	38 017	102 933	26.97	73.03	100.0
	Total	12 214 147	3 116 601	775 572	2 341 029	24.89	75.11	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

su brecha digital (Cuadro 5.14). Aunque el Distrito Federal registra una tasa de disponibilidad muy alta en el contexto nacional (39.6%), no ha realizado esfuerzos serios de desarrollo digital, como sí lo ha hecho en el área del *entretenimiento*: instalando albercas públicas o pistas de patinaje sobre hielo, por ejemplo.

Pero la brecha digital al interior de la ZMVM es muy amplia, debido a que la parte de la ciudad que está en el Estado de México registra una disponibilidad de Internet en viviendas de apenas 28.8%. Esto significa una brecha digital de 10.8 puntos porcentuales. En otras palabras, la disponibilidad de Internet en el Distrito Federal es 37.5% mayor que en la parte de la ZMVM que se localiza en el Estado de México. Este simple dato demuestra nuevamente lo heterogéneo del espacio intrametropolitano.

En esta categoría están ciudades millonarias como la ZM de San Luis Potosí (1.1 millones de habitantes) y otras que probablemente rebasarán el millón de habitantes en 2020: las ZM de Morelia, Tampico, Veracruz, Mérida y Cuernavaca. Todas estas ciudades que rebasan los 800 000 habitantes son estratégicas para el desarrollo nacional, pero sólo podrán cumplir su función de motores del progreso si sus poblaciones tienen las capacidades y habilidades digitales para aprovechar las oportunidades que ofrece la sociedad de la información. De otra manera, en lugar de ser propulsores, serán anclas del desarrollo del país y sus regiones.

Entre las ciudades de menor escala que juegan un papel regional importante, destaca la ZM de Nuevo Laredo: valdría la pena investigar en profundidad por qué esta ciudad tiene un desempeño superior a otras ciudades fronterizas del noreste, como la ZM de Reynosa-Río Bravo y Matamoros, si sus indicadores económicos, de pobreza y localización son tan similares. El buen desempeño de Ciudad Obregón también debería estudiarse, aunque la explicación puede encontrarse en su baja proporción de población por debajo de la LB (en el contexto de las *Top 50*).

Es interesante que cuatro ciudades portuarias se encuentran en esta situación de disponibilidad de Internet: Puerto Vallarta, Cancún, Veracruz y Mazatlán. Las cuatro son centros turísticos donde fluyen ideas y personas de diferentes partes del mundo, lo que puede estar difundiendo con más intensidad el uso de Internet.

Finalmente, vuelve a surgir el factor político-administrativo de las ciudades, y aparecen diversas capitales estatales: de las 15 ciudades que están en esta categoría de prioridad de atención media baja, nueve son capitales de sus entidades federativas (60%).

Cuadro 5.14
Disponibilidad de Internet en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no específica)	Absolutos		Disponibilidad de Internet (%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
25	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 634	25 640	66 994	27.68	72.32	100.0
24	ZM de Morelia	807 902	202 997	56 489	146 508	27.83	72.17	100.0
23	ZM de Tampico	859 419	233 890	65 551	168 339	28.03	71.97	100.0
22	ZM de Veracruz	801 295	225 625	64 437	161 188	28.56	71.44	100.0
21	ZM de Puerto Vallarta	379 886	98 953	29 590	69 363	29.90	70.10	100.0
20	Ciudad Obregón	303 126	110 924	33 263	77 661	29.99	70.01	100.0
19	ZM de Cancún	677 379	182 475	54 979	127 496	30.13	69.87	100.0
18	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 130	78 970	181 160	30.36	69.64	100.0
17	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 271	28 060	64 211	30.41	69.59	100.0
16	ZM de Xalapa	666 535	176 158	53 632	122 526	30.45	69.55	100.0
15	ZM de Mérida	973 046	258 728	79 584	179 144	30.76	69.24	100.0
14	ZM de Tepic	429 351	114 120	35 643	78 477	31.23	68.77	100.0
13	ZM del Valle de México	20 116 842	5 153 975	1 625 400	3 528 575	31.54	68.46	100.0
12	ZM de Cuernavaca	876 083	227 566	72 018	155 548	31.65	68.35	100.0
11	Mazatlán	381 583	120 471	38 459	82 012	31.92	68.08	100.0
	Total	29 031 163	7 550 917	2 341 715	5 209 202	31.01	68.99	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Las ciudades que están en esta categoría de prioridad de atención tienen muchas áreas de oportunidad de mejora. La primera, sin duda, es diseñar políticas activas de empleo y crecimiento económico, porque el nivel de ingreso es fundamental para acceder a Internet. Pero, también, diseñar estrategias para modernizar la infraestructura y universalizar el acceso a las TIC, desarrollar servicios de gobierno electrónico por medio de la digitalización de procesos y productos gubernamentales, fomentar el comercio electrónico y la promoción del desarrollo productivo y empresarial, así como la formación de recursos humanos calificados y la inversión en investigación y desarrollo aplicada a las TIC (Villatoro y Silva, 2005).

Ciudades de prioridad de atención baja

Estas ciudades son la élite de las *Top 50* en disponibilidad de Internet, lo que no es cosa menor. De las 10 ciudades que integran esta categoría, nueve son capitales estatales. Este dato debe tomarse muy en cuenta (véase Cuadro 5.15).

Sorprende gratamente que en este selecto grupo de ciudades esten la ZM de Zacatecas-Guadalupe (298.1 mil habitantes), Culiacán Rosales (675.7 mil habitantes) y Ciudad Victoria (305.1 mil habitantes), con una tasa de disponibilidad que envidiarían ZM tan pobladas como como las de Puebla-Tlaxcala, Toluca o León, sólo por mencionar algunas de las más importantes.

También son buenas noticias que en este grupo estén dos de las tres megaciudades del país: las ZM de Monterrey (en el lugar 5 del *ranking*) y Guadalajara (en el lugar 6). Esto augura un mejor futuro digital para estas grandes ciudades. Hay otras dos ciudades millonarias en este grupo: las ZM de Tijuana y Querétaro, en los lugares 4 y 8 del *ranking*, respectivamente, y una que ya debe estar rozando el millón de habitantes: la ZM de Mexicali (936.8 mil habitantes).

Mención aparte merecen las dos ciudades líderes: la ZM de Chihuahua (lugar 2) y Hermosillo (lugar 1). Es importante destacar que estas ciudades le sacan una cierta ventaja a sus seguidoras. Hermosillo supera a Chihuahua por 2.18 puntos porcentuales y a la ciudad que ocupa el tercer lugar del *ranking* (la ZM de Mexicali), por 3.6 puntos porcentuales. Parte de la explicación del buen desempeño de Hermosillo radica en su baja proporción de población por abajo de la LB (32.22%, que resulta bajo en el contexto de las *Top 50*) y en su carácter de capital estatal, que hace que se concentren numerosos profesionistas que trabajan en la administración pública. Esto mismo ocurre en la ZM de

Cuadro 5.15
Disponibilidad de Internet en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención baja

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No		Sí	No
10	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 119	25 112	51 007	32.99	67.01	100.0
9	Culliacán Rosales	675 773	215 541	71 306	144 235	33.08	66.92	100.0
8	ZM de Querétaro	1 097 025	274 050	92 830	181 220	33.87	66.13	100.0
7	Ciudad Victoria	305 155	82 563	28 390	54 173	34.39	65.61	100.0
6	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 065 925	370 683	695 242	34.78	65.22	100.0
5	ZM de Monterrey	4 089 962	1 014 135	358 082	656 053	35.31	64.69	100.0
4	ZM de Tijuana	1 751 430	461 978	167 754	294 224	36.31	63.69	100.0
3	ZM de Mexicali	936 826	256 045	94 236	161 809	36.80	63.20	100.0
2	ZM de Chihuahua	852 533	235 297	89 975	145 322	38.24	61.76	100.0
1	Hermosillo	715 061	209 344	84 612	124 732	40.42	59.58	100.0
	Total	15 156 810	3 890 997	1 382 980	2 508 017	35.54	64.46	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Chihuahua; sin embargo, su proporción de población por debajo de la LB es mucho mayor (42.78%), por lo que este caso es más complicado de explicar.

3.5. Disponibilidad de Internet en la vivienda: la visión regional

A escala regional, la banda de desigualdad va de 20.36 en la Región Sur, a 35.63 en la Región Noroeste (Cuadro 5.16). La *brecha digital* es enorme: la Región Noroeste tiene 75% más disponibilidad de Internet que la Región Sur. Parecería que estuviéramos hablando de dos países distintos (véase Figura 5.17).

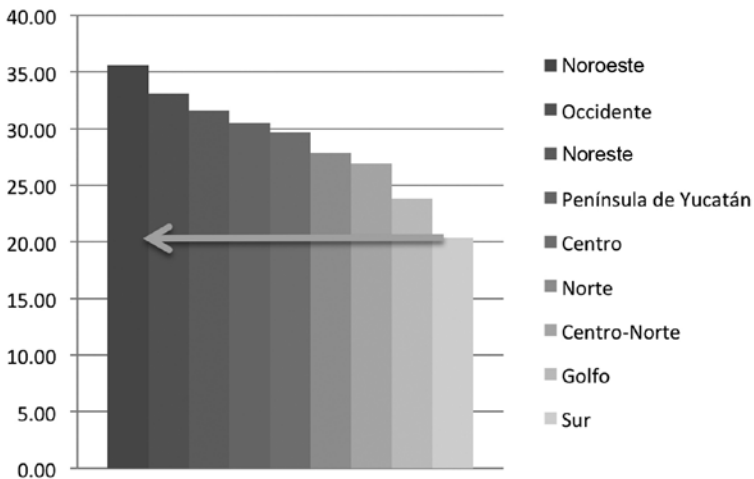
La clave para el futuro digital del país en materia de acceso a Internet está en la Región Centro. Ahí radica alrededor de 40% de la población nacional y su tasa

Cuadro 5.16
Ciudades Top 50: disponibilidad de Internet en viviendas:
agrupadas por región

Ciudades	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de Internet				Total	Población 2010
		Absolutos		(%)			
		Sí	No	Sí	No		
Región Noroeste	1 374 303	489 630	884 673	35.63	64.37	100.0	4 763 799
Región Occidente	1 574 266	520 465	1 053 801	33.06	66.94	100.0	6 386 257
Región Noreste	1 729 945	547 025	1 182 920	31.62	68.38	100.0	6 854 912
Región Península de Yucatán	441 203	134 563	306 640	30.50	69.50	100.0	1 650 425
Región Centro	6 783 202	2 010 527	4 772 675	29.64	70.36	100.0	26 953 388
Región Norte	1 314 530	365 913	948 617	27.84	72.16	100.0	5 059 631
Región Centro-Norte	1 438 015	387 655	1 050 360	26.96	73.04	100.0	5 714 870
Región del Golfo	1 257 923	299 867	958 056	23.84	76.16	100.0	4 807 684
Región Sur	368 664	75 069	293 595	20.36	79.64	100.0	1 457 089
Total	16 282 051	4 830 714	11 451 337	29.67	70.33	100.0	63 648 055

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 5.17
Disponibilidad de Internet en vivienda: diferencias regionales
considerando las ciudades Top 50



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

de disponibilidad en la vivienda está apenas a mitad de la tabla. El rol clave de esta región lo debe jugar la ZMVM, especialmente la parte que se localiza en el Estado de México y que está más rezagada en accesibilidad a Internet.

En términos de rezago, las regiones Norte, Centro-Norte, Golfo y Sur son críticas en disponibilidad a Internet, ya que su desempeño es inferior al promedio nacional (29.67).

4. Disponibilidad de teléfono celular: comunicación y desarrollo

La sociedad de la información se basa en la tecnología y ésta se asocia al grado de desarrollo de la sociedad. En otras palabras: la tecnología no es sólo una *consecuencia* del desarrollo, sino también uno de sus principales *propulsores* (CEPAL, 2003).

El comportamiento humano requiere y se fundamenta en el intercambio de información y en la comunicación. La comunicación se lleva a cabo por diversos medios: el habla, textos, gesticulaciones, movimientos, lenguaje corporal y senti-

mientos, e incluso la falta de comunicación puede transmitir cierta clase de información. En las relaciones humanas es imposible no comunicarse (CEPAL, 2003: 3).

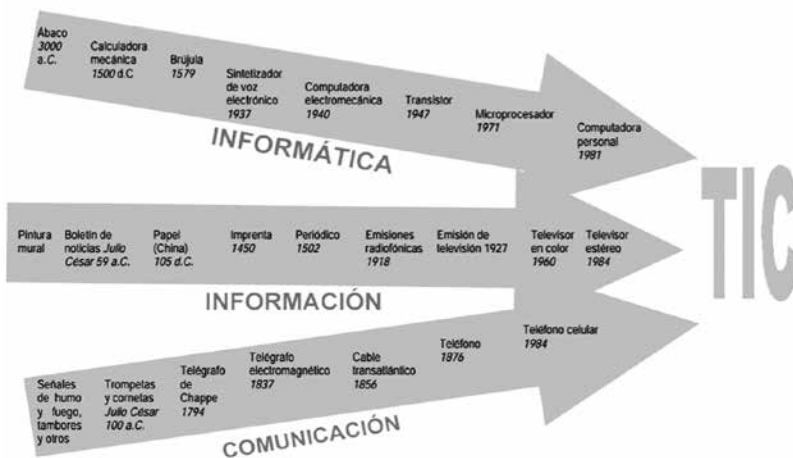
Lo relevante aquí es que una proporción creciente de la comunicación humana se puede digitalizar. Este proceso de digitalización se inició hace algunas décadas y se ha acelerado con la evolución de los sistemas tecnológicos denominados TIC. Las TIC están incidiendo de manera significativa en el modo de procesar y distribuir (por todo el mundo) la información y el conocimiento.

Las TIC son sistemas tecnológicos que permiten recibir, manipular y procesar información, y facilitan la comunicación entre personas y organizaciones. Así, las TIC son más que informática y computadoras. También van más allá de las tecnologías de emisión y difusión de información (como la televisión y la radio), porque no solamente divulgan información, sino que también permiten la *comunicación interactiva*.

Actualmente se está registrando un proceso de “convergencia de TIC”. Es decir, se están fusionando las tecnologías de información y divulgación, las de la comunicación y las soluciones informáticas, en un único sistema al que se le denomina Red TIC (o la “red de redes”) (Figura 5.18).

Finalmente, el objetivo es digitalizar los flujos de información y las comunicaciones en ámbitos estratégicos de la sociedad, como la economía (i.e., em-

Figura 5.18
Convergencia de las TIC



Nota: Las fechas y las innovaciones que aparecen en esta figura son de carácter ilustrativo.
Fuente: CEPAL, 2003.

presas, comercio), los servicios sociales básicos (salud, educación) y los servicios de gobierno, entre otros. Es un hecho que el proceso de digitalización va más rápido en el sector privado (i.e., negocios y comercio electrónico), pero se está acelerando en el sector público (i.e., gobierno electrónico, salud electrónica, cultura electrónica, formación electrónica, entre otros) (CEPAL, 2003).

El principal interés en este capítulo no radica en la producción de equipos en el sector de las TIC, sino en su utilización. Diversos estudios internacionales ofrecen evidencia de que al combinarse los nuevos factores de la producción (i.e., bajos costos de transacción, menores asimetrías de información, acceso más ágil a nuevos mercados y a cadenas flexibles de suministros) y la digitalización de la información, se puede lograr un impacto positivo notable en la economía y en la productividad (OCDE, 1999).

Incluso los servicios bancarios y de pagos realizados por celulares pueden dar acceso a muchos más participantes al sistema financiero formal (IFAD, 2009). Por ejemplo, los servicios bancarios móviles que ofrecen *Wizzit* en Sudáfrica, *Safaricom (M-Pesa)* en Kenya y *Globe Telecom* y *Smart* en las Filipinas. Estos servicios permiten a los usuarios de celulares pagar sus compras y transferir fondos, lo que reduce notablemente sus costos de transacción.

Además de los objetivos económicos, las TIC también tienen aplicación para alcanzar diversas metas de desarrollo social. La más obvia es en el campo educativo. Las TIC pueden ayudar a elevar los niveles educativos y a mejorar el aprendizaje, pero también tienen aplicación para mejorar los servicios de salud y reducir la incidencia de enfermedades evitables y muertes prematuras (CEPAL, 2003).

Los teléfonos móviles pueden mejorar la eficacia y el alcance de los programas de salud pública. En diversos países, el rubro de la salud es uno de los más pesados del presupuesto gubernamental. Los celulares permiten dar un mejor seguimiento a la prestación de los servicios sanitarios. El sistema *Health Net* de *Voxiva*,¹⁵ por ejemplo, permite la gestión de inventarios de medicamentos gracias al uso del celular como interfaz, y su sistema *Health Watches* una plataforma que soporta programas de monitoreo médico.¹⁶ Así se hace en diversas regiones de la India, Perú y Ruanda.¹⁷ *SIMPill*, en Sudáfrica,¹⁸ utiliza la telefonía móvil para asegurar que sus pacientes tomen sus medicamentos como fueron prescritos y

¹⁵ <http://www.voxiva.com/solutions/public_health/healthMgmtInfoSys.html>.

¹⁶ <<http://www.quinnianhealth.com/>>.

¹⁷ <http://www.voxiva.com/content/case_studies/Peru%20Navy%20Surveillance.pdf>.

¹⁸ <<http://www.simpill.com/howsimpillworks.html>>.

notifican al personal médico si algún paciente parece no estar tomando sus medicinas como se le recetaron (Khalil, Dongier y Zhen Wei Qiang, 2009).

Las TIC también ofrecen herramientas para reducir la pobreza. Por ejemplo, pueden utilizarse para acceder a información preventiva básica de asistencia sanitaria, crear conciencia de los riesgos de ciertas enfermedades, apoyar a pequeños empresarios o establecer sistemas de alerta que aceleren la reacción de la sociedad y el gobierno ante desastres naturales (i.e., inundaciones, terremotos, heladas, sequías) (DOT Force, 2000).

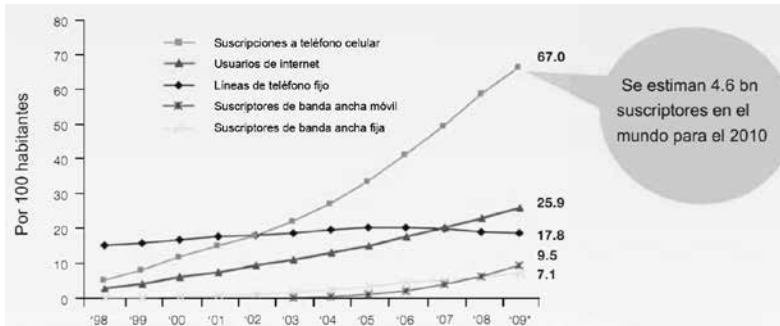
La arena pública y el sistema político también son campo de aplicación de las TIC, para generar bienes públicos y asignarlos con mayor eficiencia, orden y transparencia. La digitalización de flujos de información y comunicación abre caminos nuevos a la participación democrática, incentiva una mayor legalidad y legitimidad en los asuntos públicos y fomenta el respeto de los derechos humanos, en especial la libertad de opinión y expresión.¹⁹ Las TIC pueden convertirse (quizá ya se han convertido) en un elemento clave para que los ciudadanos participen en la toma de decisiones y en los procesos políticos.

Las *redes móviles* ya son la plataforma de distribución de información más amplia del mundo, y están generando mayores oportunidades de desarrollo. En los pasados 15 años, el acceso a los servicios telefónicos ha tenido un incremento sin precedente. Este crecimiento es impulsado básicamente por las tecnologías inalámbricas (y la liberalización de los mercados de telecomunicaciones, aunque aquí en México vamos retrasados en este aspecto), que han permitido ofrecer servicios más rápidos y a menor costo. El total de teléfonos móviles (“celulares”) en el mundo rebasó al de teléfonos fijos en 2002: al inicio de 2009, el número de teléfonos celulares en el mundo era de alrededor de 4.0 mil millones, y fueron 4.6 mil millones en 2011 (Wireless Intelligence, 2008; ITU, 2011) (véase Figura 5.19).

Es un hecho que ninguna otra tecnología se ha difundido en el mundo tan rápido como la de los teléfonos celulares (*The Economist*, 2008). Los celulares son ahora la plataforma de distribución más amplia del mundo y resultan clave para el futuro de los países en desarrollo (como México). En estos países, la telefonía móvil está aumentando más rápido y se consolida como una herramienta que permite acelerar el paso en materia de desarrollo económico, social y político. La velocidad con la que crece el número de nuevas conexiones tele-

¹⁹ Basta recordar la organización de movimientos políticos y sociales que se han fundamentado en las TIC: desde la campaña de Barack Obama, hasta la Primavera Árabe y las protestas de Los Indignados en varios países del mundo (especialmente en España y en los Estados Unidos: en Nueva York).

Figura 5.19
Una década de TIC liderada por las tecnologías móviles



Fuente: ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database, 2010.

fónicas móviles en los países de ingresos bajos y medianos rebasó a la de los países de ingresos intermedios y altos desde 1998 (Banco Mundial, 2009).

La tecnología de los teléfonos celulares es actualmente la tecnología más popular y extendida en el planeta, e incluso países que estuvieron aislados durante muchos años, como Myanmar (antes Birmania), están en un nivel de penetración de teléfonos celulares equivalente al que tenía Suecia (el líder en el mundo en uso de tecnología celular) hace 24 años. En comparación, el PIB per cápita de países como Myanmar es el que tenía Suecia hace 160 años (ITU, 2010).

Los celulares han tenido un impacto muy importante en zonas rurales de diversos países. Pero también en las ciudades. La comunicación móvil está alcanzando grupos de población con bajos niveles de ingreso y esto tenderá a incrementarse debido a la facilidad de uso de los celulares, a su flexibilidad, a los costos de provisión que tenderán a bajar y a la reducción sistemática del costo de las tecnologías inalámbricas. Los próximos mil millones de usuarios de celulares serán principalmente personas de ingreso bajo (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009).

El potencial de la plataforma inalámbrica es muy prometedor. Las comunicaciones móviles han evolucionado desde los servicios de voz y mensajes de texto, a sistemas que operan en banda ancha y permiten habilitar una gran gama de aplicaciones. Los teléfonos inalámbricos "inteligentes" permiten navegar en la red, descargar música y acceder a servicios de información.²⁰

²⁰ El Informe Sharma 2012 (Sharma, 2012) sostiene que no hay ningún servicio en el mundo que se acerque al número de abonados a la telefonía móvil, ni siquiera el servicio eléctrico o el de

Los países que han construido mercados competitivos para las TIC logran incrementar la proporción de población que usa estas tecnologías. Los que sostienen los monopolios no avanzan a la misma velocidad y amplían su brecha digital (Figura 5.20). La razón es que la competencia abate los precios de los servicios de las TIC. No obstante, a pesar de la reducción sistemática de los precios, aún existe mucha gente en los países en desarrollo que no puede pagar el servicio de la telefonía celular. Este tema es importante, porque de todos los servicios TIC de comunicación de voz, los que lideran el progreso son los teléfonos celulares.

4.1. La telefonía celular en México: situación actual

El crecimiento de la telefonía *fija* en México se ha estancado. Veamos algunos datos muy significativos. Al inicio de 2011 había en el país un total de 19.89 millones de líneas de teléfonos fijos, y se espera que para enero de 2012 se llegue a 19.99 millones. Esto es, durante 2011 se habrán instalado solamente cerca de 96 mil líneas. De diciembre de 2010 a junio de 2011, la densidad de telefonía fija frenó su crecimiento. Sólo se incrementó en una décima de punto porcentual, al pasar de 17.7 líneas de teléfonos fijos por cada 100 habitantes a 17.8, y no se prevé que esta cifra presente una variación significativa durante 2012. Este crecimiento tan reducido se debe, entre otras cosas, a la migración de los usuarios de *servicios fijos tradicionales* a los *servicios móviles*

agua. La cantidad de internautas, por ejemplo, es casi la tercera parte de los movilnautas, y los telespectadores apenas llegan a su quinta parte:

Penetración de servicios diversos en el mundo, 2012

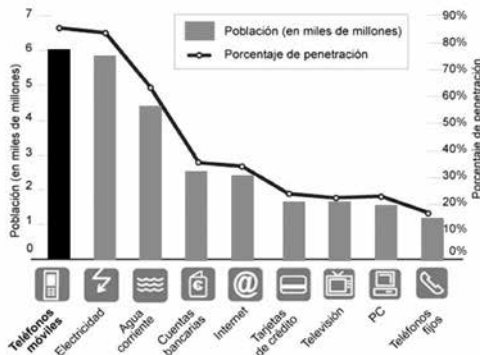
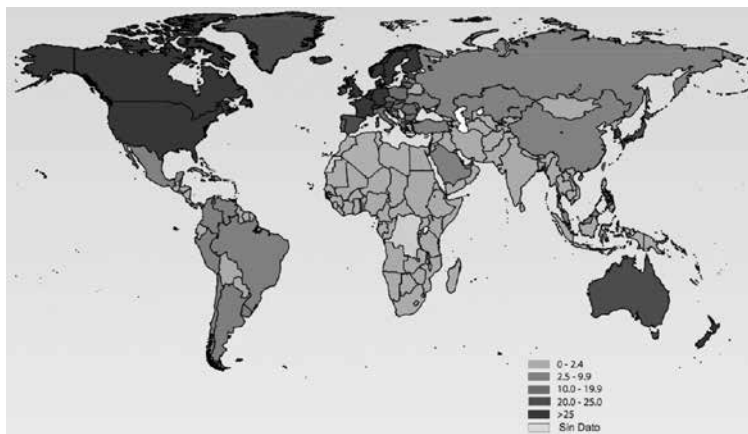


Figura 5.20
La brecha global de la banda ancha.
Suscriptores a banda ancha fija por cada 100 habitantes, 2008

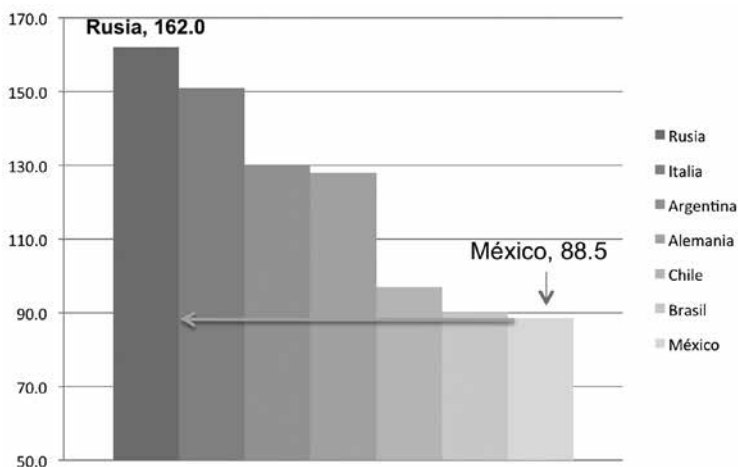


Fuente: ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database, 2010.

y a la cancelación de líneas para conexión a Internet, debido a la introducción de diversos servicios en banda ancha (SCT, 2011).

Esto es aún más claro si se compara la evolución de la telefonía fija con la de la telefonía *móvil* (o *celular*). Al término de 2010, la telefonía móvil en México registró un incremento de 9.8% en el número de suscripciones de teléfonos celulares respecto a 2009. Para junio de 2011, se estima una cifra de 95.7 millones de suscripciones, lo que es 10.7% más de lo observado en el mismo mes de 2010. Se proyecta que al inicio de 2012, las suscripciones de teléfonos celulares móviles llegarán a 99.4 millones: un incremento de 8.8% con relación al cierre de 2010, y durante 2012 México estará entre los 10 principales países por el número de suscripciones a telefonía móvil (Sharma, 2012). Adicionalmente, la densidad en telefonía móvil pasó de 81.3 suscripciones de teléfonos celulares por cada 100 habitantes en 2010, a un estimado de 85.2 en junio de 2011, y se prevé una densidad de 88.5 suscripciones al inicio de 2012 (SCT, 2011). Un factor clave de este desarrollo es que diversos planes tarifarios de telefonía celular permiten al usuario acceder a las redes sociales a través de su equipo móvil. De cualquier manera, los números de México en materia de densidad son inferiores a los de Argentina (130), Chile (97) o Brasil (90), y están muy

Figura 5.21
Ciudades Top 50: disponibilidad de teléfono celular
por cada 100 habitantes



Nota: Los datos de México corresponden a 2012. Los de los demás países, a 2009.

Fuente: WB, 2011; SCT, 2011.

lejos de los líderes globales: Alemania (128), Italia (151) o Rusia (162), entre otros (WB, 2011) (Figura 5.21).

En términos de *tráfico*, los resultados de México son buenos, pero no tan positivos. En 2010, los minutos de tráfico de telefonía móvil crecieron 14.9%, y para junio de 2011 el incremento fue de 14.3%. Esta tendencia de crecimiento descendente del tráfico de llamadas se explica, principalmente, por la carga impositiva (IEPS e IVA) que se aplica al servicio de telefonía celular desde 2010 (SCT, 2011).

En materia de tarifas, los oferentes en México redujeron las de servicio local en 6.1% en términos reales, debido a planes tarifarios que incluyen un cierto número de llamadas por el pago de una renta mensual, o paquetes de llamadas ilimitadas. Por su parte, las tarifas de larga distancia se redujeron 6.0% en términos reales, debido a que los operadores de larga distancia de telefonía fija ofrecen planes tarifarios con minutos ilimitados para llamadas de larga distancia nacional o larga distancia internacional (Estados Unidos y Canadá). De cualquier manera, las tarifas de telefonía celular han mostrado una baja de 9.5% en términos reales, debido a la amplia gama de planes tarifarios y al in-

crecimiento sistemático del mercado, lo que, de continuar, podría mejorar el desempeño de la telefonía celular en llamadas de larga distancia.

4.2. Desigualdad en las tasas de disponibilidad de teléfono celular en la vivienda

La banda de desigualdad entre las ciudades *Top 50* de México en disponibilidad de teléfono celular en la vivienda arranca en 59.67% en la ZM de Poza Rica y llega hasta 89.07% en la ZM de Cancún. Esto es, una diferencia de 29.4 puntos porcentuales (lo que significa una diferencia de 49.3%) (véase Cuadro 5.17). El *cociente de desigualdad* en disponibilidad de teléfono celular (la división del porcentaje del primer lugar entre el del último) es 1.49, lo que es significativamente menor que los valores de este indicador para disponibilidad de Internet (2.45) y disponibilidad de computadora (2.85). Esto muestra que la diferencia entre el más aventajado y el más rezagado en disponibilidad de celular es mucho menor que la que existe en disponibilidad de Internet y computadora.

A este menor rezago entre el líder y el último lugar en disponibilidad de teléfono celular, se le debe añadir que la distribución de las tasas de disponibilidad no muestra “saltos” importantes (salvo quizá en las últimas dos ciudades: las ZM de Orizaba y Poza Rica), lo que se manifiesta en la *R* de la distribución, que es igual a 0.945, mucho mayor que la *R* de la distribución de disponibilidad de computadoras (0.875), pero menor a la distribución de disponibilidad de Internet (0.979), que es más homogénea que la distribución de disponibilidad de celulares, quizá porque la Internet está disponible en un grupo de ingreso más compacto (véase Figura 5.22).

La desviación estándar es una medida de *desigualdad global* de la distribución. Para el caso de la disponibilidad de teléfonos celulares es de 6.02, mientras que para la disponibilidad de computadoras es de 5.63 y para la de Internet es de 4.91. Esto significa que la desigualdad global entre las *Top 50* es mayor en disponibilidad de celulares que en disponibilidad de computadoras y de Internet.

En conclusión, entre las *Top 50*, la disponibilidad de teléfono celular es la más desigual de las TIC analizadas. En el polo opuesto está la distribución del servicio de Internet, porque su disponibilidad está restringida a un grupo de población con cierto ingreso, que es el que ya puede tener computadora. Al reducirse el grupo de ingreso entre el que puede haber disponibilidad de Internet, la distribución de la disponibilidad se compacta y se reduce la desigualdad (al interior de ese grupo reducido de población).

Cuadro 5.17
Ciudades Top 50: disponibilidad de teléfono celular en viviendas

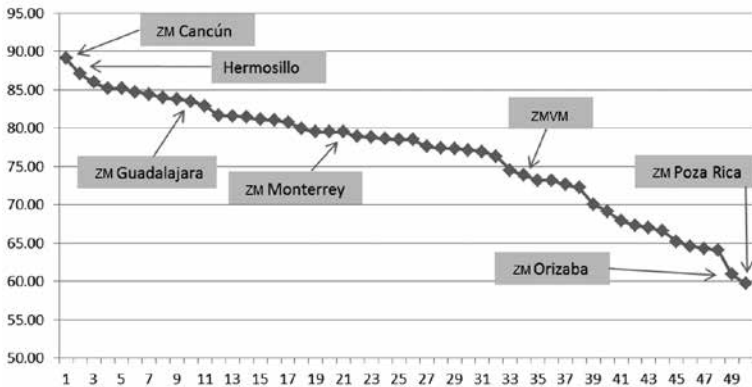
Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular				Total
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
1	ZM de Cancún	677 379	183 374	163 333	20 041	89.07	10.93	100.0
2	Hermosillo	715 061	209 503	182 394	27 109	87.06	12.94	100.0
3	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 147	85 197	13 950	85.93	14.07	100.0
4	ZM de Tijuana	1 751 430	463 589	394 711	68 878	85.14	14.86	100.0
5	ZM de Mexicali	936 826	256 547	218 399	38 148	85.13	14.87	100.0
6	Culiacán Rosales	675 773	216 187	183 061	33 126	84.68	15.32	100.0
7	ZM de Chihuahua	852 533	235 754	198 935	36 819	84.38	15.62	100.0
8	ZM de Veracruz	801 295	226 297	189 902	36 395	83.92	16.08	100.0
9	ZM de Mérida	973 046	259 145	216 927	42 218	83.71	16.29	100.0
10	ZM de Guadaluajara	4 434 878	1 068 870	892 503	176 367	83.50	16.50	100.0
11	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 713	80 132	16 581	82.86	17.14	100.0
12	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 751	146 721	33 030	81.62	18.38	100.0
13	Ciudad Obregón	303 126	111 024	90 539	20 485	81.55	18.45	100.0
14	ZM de Querétaro	1 097 025	274 389	223 422	50 967	81.43	18.57	100.0
15	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 447	131 740	30 707	81.10	18.90	100.0
16	ZM de Tepic	429 351	114 195	92 527	21 668	81.03	18.97	100.0
17	Ciudad Victoria	305 155	82 706	66 775	15 931	80.74	19.26	100.0
18	ZM de Tampico	859 419	234 384	187 263	47 121	79.90	20.10	100.0
19	ZM de Villahermosa	755 425	196 044	155 855	40 189	79.50	20.50	100.0
20	ZM de Oaxaca	593 658	148 683	118 176	30 507	79.48	20.52	100.0

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular (%)				Total
				Absolutos				
				Sí	No	Sí	No	
21	ZM de Monterrey	4 089 962	1 016 698	808 087	208 611	79.48	20.52	100.0
22	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 201	60 112	16 089	78.89	21.11	100.0
23	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 336	72 726	19 610	78.76	21.24	100.0
24	ZM de Morelia	807 902	203 175	159 630	43 545	78.57	21.43	100.0
25	ZM de Juárez	1 332 131	338 421	265 646	72 775	78.50	21.50	100.0
26	ZM de Matamoros	489 193	127 970	100 393	27 577	78.45	21.55	100.0
27	ZM de Aguascalientes	932 369	231 727	179 759	51 968	77.57	22.43	100.0
28	Mazatlán	381 583	120 766	93 406	27 360	77.34	22.66	100.0
29	ZM de Pachuca	512 196	135 474	104 722	30 752	77.30	22.70	100.0
30	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 371	200 805	59 566	77.12	22.88	100.0
31	ZM de Xalapa	666 535	176 271	135 612	40 659	76.93	23.07	100.0
32	ZM de Monclova-Frontera	317 313	84 196	64 260	19 936	76.32	23.68	100.0
33	Victoria de Durango	518 709	141 157	105 137	36 020	74.48	25.52	100.0
34	ZM del Valle de México	20 116 842	5 161 299	3 810 594	1,350 705	73.83	26.17	100.0
35	ZM de La Laguna	1 215 817	308 533	225 737	82 796	73.16	26.84	100.0
36	ZM de Saltillo	823 128	209 202	153 059	56 143	73.16	26.84	100.0
37	ZM de Cuernavaca	876 083	227 851	165 487	62 364	72.63	27.37	100.0
38	ZM de León	1 609 504	361 907	261 304	100 603	72.20	27.80	100.0
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 768	64 962	27 806	70.03	29.97	100.0
40	Celaya	340 387	114 350	79 029	35 321	69.11	30.89	100.0
41	ZM de Minatitlán	356 137	95 451	64 773	30 678	67.86	32.14	100.0
42	ZM de Córdoba	316 032	83 274	56 045	27 229	67.30	32.70	100.0

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular				
				Absolutos		%		Total
				Sí	No	Sí	No	
43	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	647 195	433 703	213 492	67.01	32.99	100.0
44	ZM de Toluca	1 846 116	425 946	283 479	142 467	66.55	33.45	100.0
45	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 938	78 843	42 095	65.19	34.81	100.0
46	Irapuato	396 975	120 617	77 930	42 687	64.61	35.39	100.0
47	ZM de Acapulco	863 431	220 389	141 645	78 744	64.27	35.73	100.0
48	ZM de Cuautla	434 147	111 581	71 459	40 122	64.04	35.96	100.0
49	ZM de Orizaba	410 508	104 573	63 678	40 895	60.89	39.11	100.0
50	ZM de Poza Rica	513 518	118 848	70 920	47 928	59.67	40.33	100.0
	Suma		16 348 234	12 471 454	3 876 780	...	...	100.0
	Promedio					76.46	23.54	...
	Desviación estándar					6.02	...	...

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 5.22
Disponibilidad de teléfono celular en vivienda:
ciudades Top 50 ordenadas según su disponibilidad



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

A continuación se exploran algunas sendas de explicación de las desigualdades en la disponibilidad de teléfonos celulares en las ciudades de México.

4.3. Hacia una explicación de las tasas de disponibilidad de teléfonos celulares en la vivienda

Esta sección intenta explicar estadísticamente la disponibilidad de teléfonos celulares en las ciudades Top 50 de México, y se articula en torno a los siguientes ejes:

1. La intensidad de disponibilidad de teléfono celular podría verse afectada por la intensidad de la disponibilidad de energía eléctrica, ya que los celulares requieren cargarse de energía eléctrica. Por tanto, se podría esperar que a mayor disponibilidad de energía eléctrica, mayor disponibilidad de teléfonos celulares. Esto que podría ser cierto para el país en su conjunto (incluyendo asentamientos rurales), es menos probable que ocurra entre las ciudades Top 50, porque la variabilidad en la disponibilidad de energía eléctrica entre estas ciudades es muy estrecha.
2. El grado de urbanización (tamaño de población) incide en la *generación*, *difusión* y *adopción* de innovaciones. Por lo tanto, podríamos esperar que

a mayor grado de urbanización, mayor adopción y disponibilidad de teléfonos celulares.

3. El desarrollo humano, medido a través del índice de desarrollo humano (UNPD, 2004), comprende dos módulos de variables relacionadas con los *conocimientos* de la población (estimados mediante indicadores educativos) y con el *nivel de vida* (calculado por el PIB per cápita promedio municipal). Así, se esperaría que a mayor nivel de conocimientos y nivel de vida, mayor intensidad de uso de teléfono celular.
4. La pobreza debe ser un factor central en el uso del celular, por el costo del aparato y del servicio (a pesar de que sus costos han estado bajando sistemáticamente, SCT, 2011). Se podría esperar que a mayor pobreza, menor disponibilidad de teléfono celular.
5. Cuando dos innovaciones convergen o se encadenan, la adopción de una refuerza la adopción de la otra. Por ejemplo, la adopción de la tecnología del elevador favoreció la adopción de la innovación constructiva de los rascacielos (y viceversa), o la del ferrocarril de vapor favoreció la de los buques de vapor (O'Sullivan, 2008). En nuestro caso, se esperaría que estuviera interrelacionada la adopción de dos tecnologías que convergen, como Internet y el teléfono celular. Por lo tanto, a mayor disponibilidad de Internet, mayor disponibilidad de teléfono celular.

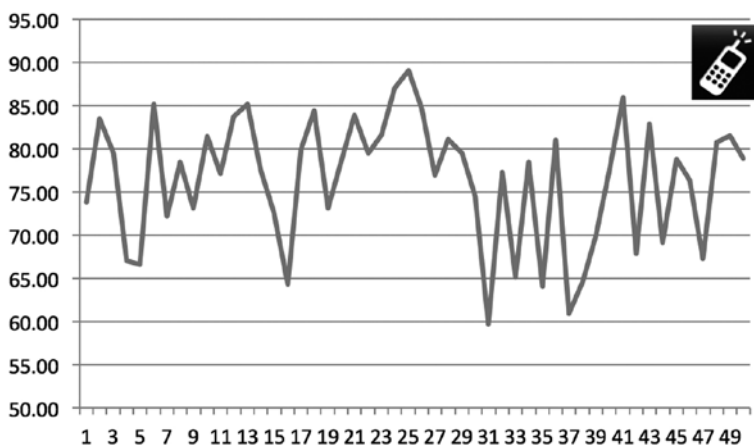
Disponibilidad de teléfono celular y disponibilidad de energía eléctrica

Como se ha visto en secciones anteriores, la variabilidad del servicio de energía eléctrica entre las ciudades *Top 50* es muy reducida. Esto significa que las condiciones de energía eléctrica son más o menos las mismas para estas ciudades y que no generan ventajas o desventajas significativas para ninguna de ellas. Por lo tanto, la correlación entre disponibilidad de teléfono celular y disponibilidad de energía eléctrica entre las *Top 50* debe ser baja, como se comprueba al estimar la R , que tiene un valor prácticamente igual a cero (0.00004). En conclusión, la tasa de disponibilidad de energía eléctrica entre las ciudades *Top 50* no afecta en nada la disponibilidad de teléfono celular en la vivienda.

Disponibilidad de teléfono celular y tamaño de población

El grado de urbanización debería tener cierta incidencia en la disponibilidad de celulares. Sin embargo, su influencia se está reduciendo y la disponibilidad se

Figura 5.23
Disponibilidad de teléfono celular en vivienda:
ciudades Top 50 ordenadas según su tamaño de población, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

está expandiendo aceleradamente a las zonas rurales (WB, 2009). Para las ciudades *Top 50* parece que ocurre algo similar (Figura 5.23). El coeficiente de correlación entre estas variables (R) es de apenas 0.156, lo que indica que la relación entre nivel de urbanización y disponibilidad de celular en la vivienda es débil entre las ciudades *Top 50* de México. El grado de urbanización (tamaño de población) es más importante para la disponibilidad de computadora ($R = 0.264$) y aún más para la disponibilidad de Internet ($R = 0.298$). Esto son buenas noticias: la magnitud de la población tiene poca importancia para la disponibilidad de teléfono celular en la vivienda.

Disponibilidad de teléfono celular y desarrollo humano

La relación entre el IDH y la disponibilidad de teléfono celular ha sido relativamente alta para el caso de las computadoras ($R = 0.772$) y el servicio de Internet ($R = 0.664$).

En el caso de los teléfonos celulares, la correlación con el IDH es menor ($R = 0.460$). Entre las ciudades *Top 50*, esto se explica principalmente porque la disponibilidad de celular no depende tanto del ingreso, como en el caso de la disponibilidad de computadora o de Internet. Los teléfonos celulares, como

aparatos, son en promedio mucho más económicos que las computadoras, y numerosos planes de servicio incluyen el aparato.²¹ Por su parte, en el servicio de Internet, el usuario enfrenta el costo del servicio, que usualmente se paga mensualmente, mientras que el servicio del teléfono celular se puede recargar desde montos muy bajos. Además existen otras estrategias: se puede mantener el servicio de *entrada* de llamadas aun y si el teléfono celular no tiene saldo, o se puede mantener el servicio de manera intermitente (sin saldo por unos días o semanas), pero sin costos de reconexión, como en el caso de la Internet.

Disponibilidad de teléfono celular y pobreza

Si el IDH registró una asociación estadística importante con la disponibilidad de teléfono celular en la vivienda (recuérdese que aquí se están realizando las correlaciones para los 319 municipios que integran las ciudades *Top 50* de México), no debe sorprender que los indicadores de pobreza (Coneval, 2011) alcancen correlaciones más altas (véase Cuadro 5.18).

Lo que se debe destacar para este capítulo, es que la correlación más alta es la que se define a partir de la línea de bienestar mínimo, que es el valor

Cuadro 5.18
Correlaciones entre disponibilidad de teléfono celular y los indicadores de pobreza del Coneval, 2011

Disponibilidad	
Pobreza	0.665
Pobreza extrema	0.521
Pobreza moderada	0.566
No disponibilidad	
Población debajo de la LB	0.646
Población debajo de la LB mínimo	0.680

Nota: LB es línea de bienestar. Todas las correlaciones son significativas al 95%.

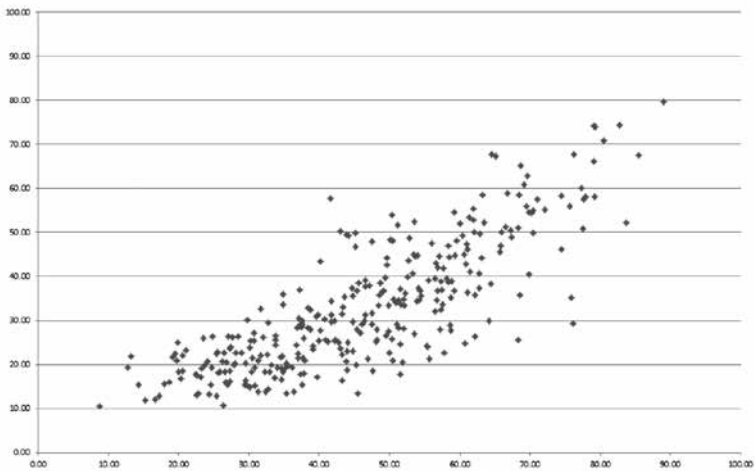
Fuente: Coneval, 2011.

²¹ Aunque esto parece que puede cambiar en el futuro próximo. Al menos eso está sucediendo en otros países. Es el caso de Vodafone (en Reino Unido) y Telefónica (en España), dos de las 10 compañías más importantes del mundo en telefonía celular. A partir del 10 de abril de 2012, Vodafone eliminó la subvención de terminales para los nuevos clientes, de manera que sólo sus abonados disfrutaban de descuentos o regalo de móviles. De esta forma, se sumó a la estrategia que puso en marcha Telefónica a comienzos de marzo de 2012. *El País*, 21 de marzo de 2012: <http://economia.elpais.com/economia/2012/03/21/actualidad/1332332512_075392.html>.

monetario en agosto de cada año de una canasta alimentaria básica. Es decir, que lo que determina en mayor medida la disponibilidad o no de teléfono celular, es *si el ingreso alcanza para comer o no*. En otras palabras, las tasas de disponibilidad de teléfono celular están más asociadas al *ingreso disponible mínimo* que ningún otro indicador de pobreza (i.e., disponibilidad de servicios de salud o educación).

Revisando las figuras 5.24, 5.25 y 5.26, queda clara la influencia de la variable línea de bienestar mínimo, que es la más relacionada con la insuficiencia de ingreso. No le demos tantas vueltas al tema de la disponibilidad de TIC: la variable más importante es el ingreso.²²

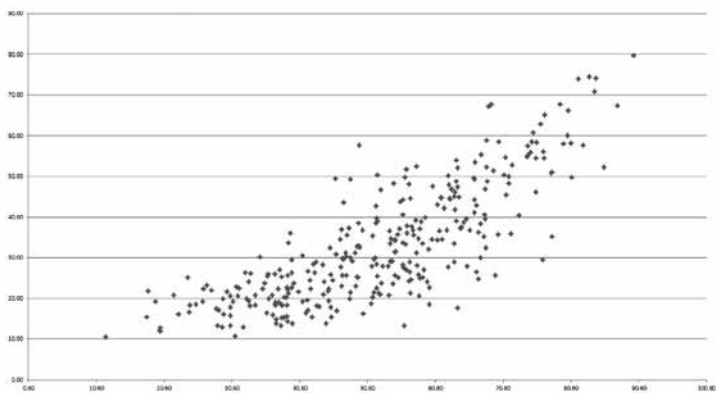
Figura 5.24
Municipios de las ciudades Top 50:
diagrama de dispersión de no disponibilidad de teléfono celular,
2010, y población en situación de pobreza, 2010



Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

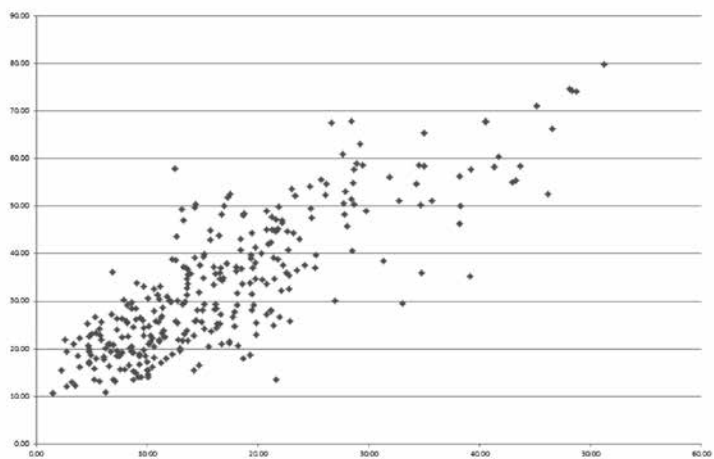
²² El equipo de Bill Clinton utilizó ampliamente la frase "It's the economy, stupid" contra George W. Bush en la campaña por la presidencia de los Estados Unidos de 1992. Dados los resultados de las correlaciones presentadas hasta el momento, referentes a la disponibilidad de TIC, podríamos reformular y traducir la famosa frase y decir: "Es el ingreso, tonto".

Figura 5.25
Municipios de las ciudades Top 50:
diagrama de dispersión de no disponibilidad de teléfono celular,
2010, y población por debajo de la línea de bienestar, 2010



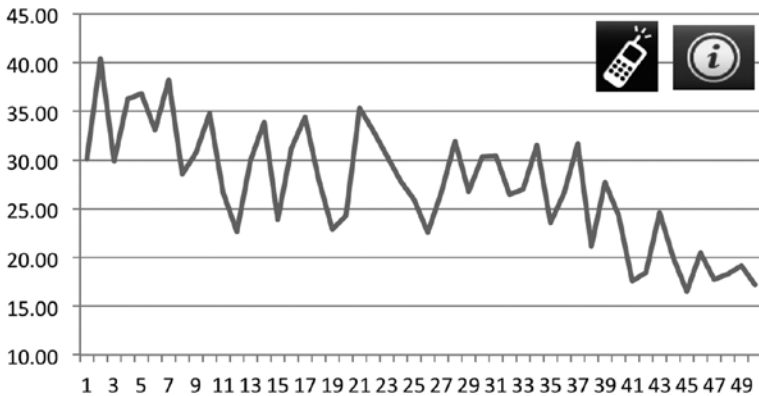
Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 5.26
Municipios de las ciudades Top 50:
diagrama de dispersión de no disponibilidad de teléfono celular,
2010, y población por debajo de la línea de bienestar mínimo, 2010



Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 5.27
Ciudades Top 50: relación entre disponibilidad de teléfono celular y disponibilidad de Internet en vivienda, 2010



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Disponibilidad de teléfono celular y disponibilidad de Internet

Entre las ciudades *Top 50* parece que las tecnologías que convergen refuerzan mutuamente su disponibilidad, aunque no de manera lineal (véase Figura 5.27). De cualquier forma, la correlación entre estas variables es importante, positiva y significativa ($R = 0.478$).

Análisis multivariado de la disponibilidad de teléfono celular

Las variables que ingresaron al modelo de regresión múltiple para explicar estadísticamente la tasa de disponibilidad de teléfono celular en la vivienda fueron: población total, disponibilidad de Internet y población por debajo de la LB mínimo. Estas variables independientes no registran problemas de colinearidad (Cuadro 5.19). Los indicadores de tolerancia son cercanos a 1.0 (0.857) y los factores de variación llegaron 1.589. Así las cosas, el valor de la R puede tomarse con certeza. El valor de la R multivariada es 0.701 (menor a la R multivariada de la tasa de disponibilidad de Internet), que resulta alta, positiva y significativa (recuérdese que se calculó para los 397 municipios que integran las ciudades *Top 50*).

Cuadro 5.19
Correlación entre las variables independientes
para explicar las tasas de disponibilidad de teléfono celular

<i>Variabes independientes</i>	<i>Población < LB mínimo</i>	<i>Población total</i>	<i>Disponibilidad de Internet</i>
Población < LB mínimo	1.0	0.154	0.499
Población total	0.154	1.0	0.298
Disponibilidad de internet	0.499	0.298	1.0

Fuente: Coneval, 2011. Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

4.4. Ciudades Top 50 clasificadas por su desempeño en materia de disponibilidad de teléfono celular en la vivienda

Siguiendo el método de clasificación de las secciones anteriores, las ciudades *Top 50* se agruparon en cuatro categorías según la *prioridad de atención* que requieren en disponibilidad de teléfonos celulares. Las que tienen una disponibilidad de teléfono celular en la vivienda inferior al promedio para las *Top 50* menos una desviación estándar, se calificaron como ciudades de *prioridad de atención alta*. Las que registran una disponibilidad entre el promedio para las *Top 50* y el valor resultante de la resta de este promedio menos una desviación estándar se etiquetaron como de *prioridad de atención media alta*. Las que tienen una tasa de disponibilidad entre el promedio para las *Top 50* más una desviación estándar se consideraron de *prioridad de atención media baja*, y las que muestran una disponibilidad mayor al valor anterior, se calificaron como de *Prioridad de atención baja* (véase Cuadro 5.20)

Cuadro 5.20
Disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
rangos para clasificar la prioridad de atención de las ciudades Top 50

<i>Prioridad de atención</i>	<i>Rangos de prioridad de atención</i>	
Alta	Menos de: 70.44	
Media alta	de: 70.44	a: 76.46
Media baja	de: 76.47	a: 82.47
Baja	Más de: 82.47	

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Ciudades de prioridad de atención alta

Esta categoría de 12 ciudades es la más desfavorecida de las *Top 50* del país. En otras palabras: su población está a la zaga en disponibilidad de teléfonos celulares, con las graves consecuencias que eso implica. Algo que ya no es sorpresa, es encontrar a la ZM de Poza Rica en el último lugar del *ranking* (Cuadro 5.21). Esta ciudad es, como se comentó antes, una zona de desastre urbano que requiere atención urgente. La acompañan, lo que también es una constante, otras ciudades veracruzanas: las ZM de Orizaba (penúltima del *ranking*), Córdoba (lugar 42) y Minatitlán (lugar 41). A lo largo de este libro se ha identificado al eje de ciudades de Veracruz como *objeto primordial* de políticas de rescate urbano.

Otra ciudad que se derrumba es la ZM de Acapulco. Requiere un paquete integral de políticas de reactivación económica y social. Una ciudad de esta importancia turística y demográfica no debe estar en tan lamentables condiciones de desarrollo, por el bien de su población urbana y regional, y por el bien del país.

La ZM de Cuautla es un reto para los planificadores y economistas urbanos. Tiene una localización ventajosa, pero no demuestra tener un motor de desarrollo endógeno que impulse su modernización. La ZM de Tlaxcala-Apizaco, Irapuato y Celaya, son casos similares, pero estos dos últimos son más enigmáticos porque forman parte de un eje urbano tan importante como el del Bajío. Sin duda, son casos que deben ser estudiados a fondo para encontrar las medidas que detonen su desarrollo, por el bien de sus respectivas regiones.

La ZM de Nuevo Laredo es un caso extraño. Tiene un desempeño más o menos aceptable en disponibilidad de computadoras e Internet, pero no así en disponibilidad de teléfonos celulares. Si bien en los primeros dos rubros supera a sus vecinas, la ZM de Reynosa-Río Bravo y a Matamoros, en el rubro de telefonía celular está muy rezagada. Lo enigmático del caso es que los perfiles económicos y de ingreso de estas tres ciudades son muy similares.

Finalmente, quedan las ciudades que son las grandes decepciones en esta categoría, y un problema serio para el *desarrollo digital* del país: las ZM de Puebla-Tlaxcala (2.7 millones de habitantes: cuarta ciudad más poblada del país) y Toluca (1.8 millones de habitantes: las quinta ciudad por tamaño de población de México). La ZM de Toluca ocupa el lugar 38 entre las *Top 50* en disponibilidad de computadora en vivienda, el lugar 44 en disponibilidad de Internet y el lugar 44 en disponibilidad de celular. Por su parte, la ZM de Puebla-

Tlaxcala ocupa, para los mismos rubros, los lugares 36, 43 y 43. Debiendo ser ciudades estratégicas para el desarrollo nacional y regional, pueden ser calificadas de *zonas de desastre digital* y eslabones muy débiles de la red de ciudades que debe impulsar el progreso del país.²³

Ciudades de prioridad de atención media alta

Estas ciudades están en riesgo de caer en el grupo de mayor rezago del país en disponibilidad de teléfonos celulares. Por esto resulta muy preocupante que en esta categoría se ubiquen ciudades millonarias y potencialmente millonarias, como las ZM del Valle de México (donde se localiza 25% de la población urbana de México), León (la séptima más poblada del país), La Laguna (la novena de mayor población y lugar 37 en disponibilidad de Internet), Cuernavaca (con una localización privilegiada respecto de la ZMVM) y Saltillo (con gran accesibilidad a la ZM de Monterrey). Todas estas ciudades son estratégicas para el desarrollo regional y nacional, y es un enorme riesgo que estén en una situación tan vulnerable en disponibilidad de teléfonos celulares, que es la tecnología de más rápida difusión en la historia de la humanidad (WB, 2009). Victoria de Durango y Monclova-Frontera son casos menos riesgosos para el desarrollo del país, pero no por ello merecen menor atención (véase Cuadro 5.22).

Ciudades de prioridad de atención media baja

Esta categoría de ciudades está en una situación ambivalente: si se esfuerzan pueden dar el salto de calidad que requiere el país y sus regiones, pero si no ponen la suficiente atención pueden caer en riesgo de *desastre digital*. Por lo pronto, su situación es prometedora.

El factor de ser *capital estatal* parece pesar: las ZM de Xalapa, San Luis Potosí, Pachuca, Aguascalientes, Morelia, Colima-Villa de Álvarez, Zacatecas-Guadalupe, Monterrey, Oaxaca, Villahermosa, Ciudad Victoria, Tepic, Tuxtla-Gutiérrez y Querétaro, todas son capitales estatales. Es decir: 14 de las 20 ciudades que están en esta categoría. Sólo las ZM de Juárez, Tampico, Matamoros, Reynosa-Río-Bravo y las ciudades de Mazatlán y Ciudad Obregón, no son capitales estatales. Cabe destacar que de estas cinco ciudades, tres son fronterizas del norte y las otras dos pertenecen a la Región Noroeste (véase Cuadro 5.23).

²³ Vale la pena recordar la máxima que suelen mencionar los especialistas en reingeniería de organizaciones: "Una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil".

Cuadro 5.21
Disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención alta

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular				
				Absolutos		(%)		
				Sí	No	Sí	No	
50	ZM de Poza Rica	513 518	118 848	70 920	47 928	59.67	40.33	100.0
49	ZM de Orizaba	410 508	104 573	63 678	40 895	60.89	39.11	100.0
48	ZM de Cuautla	434 147	111 581	71 459	40 122	64.04	35.96	100.0
47	ZM de Acapulco	863 431	220 389	141 645	78 744	64.27	35.73	100.0
46	Irapuato	396 975	120 617	77 930	42 687	64.61	35.39	100.0
45	ZM de Tlaxcala-Apizaco	499 567	120 938	78 843	42 095	65.19	34.81	100.0
44	ZM de Toluca	1 846 116	425 946	283 479	142 467	66.55	33.45	100.0
43	ZM de Puebla-Tlaxcala	2 668 437	647 195	433 703	213 492	67.01	32.99	100.0
42	ZM de Córdoba	316 032	83 274	56 045	27 229	67.30	32.70	100.0
41	ZM de Minatitlán	356 137	95 451	64 773	30 678	67.86	32.14	100.0
40	Celaya	340 387	114 350	79 029	35 321	69.11	30.89	100.0
39	ZM de Nuevo Laredo	384 033	92 768	64 962	27 806	70.03	29.97	100.0
	Total	9 029 288	2 255 930	1 486 466	769 464	65.55	34.45	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 5.22
Disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media alta

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No			
38	ZM de León	1 609 504	361 907	261 304	100 603	72.20	27.80	100.0
37	ZM de Cuernavaca	876 083	227 851	165 487	62 364	72.63	27.37	100.0
36	ZM de Saltillo	823 128	209 202	153 059	56 143	73.16	26.84	100.0
35	ZM de La Laguna	1 215 817	308 533	225 737	82 796	73.16	26.84	100.0
34	ZM del Valle de México	20 116 842	5 161 299	3 810 594	1 350 705	73.83	26.17	100.0
33	Victoria de Durango	518 709	141 157	105 137	36 020	74.48	25.52	100.0
32	ZM de Mondoiva-Frontera	317 313	84 196	64 260	19 936	76.32	23.68	100.0
	Total	25 477 396	6 494 145	4 785 578	1 708 567	73.68	26.32	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Cuadro 5.23
Disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención media baja

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular (%)		Total		
				Absolutos				
				Sí	No		Sí	No
31	ZM de Xalapa	666 535	176 271	135 612	40 659	76.93	23.07	100.0
30	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	1 040 443	260 371	200 805	59 566	77.12	22.88	100.0
29	ZM de Pachuca	512 196	135 474	104 722	30 752	77.30	22.70	100.0
28	Mazatlán	381 583	120 766	93 406	27 360	77.34	22.66	100.0
27	ZM de Aguascalientes	932 369	231 727	179 759	51 968	77.57	22.43	100.0
26	ZM de Matamoros	489 193	127 970	100 393	27 577	78.45	21.55	100.0
25	ZM de Juárez	1 332 131	338 421	265 646	72 775	78.50	21.50	100.0
24	ZM de Morelia	807 902	203 175	159 630	43 545	78.57	21.43	100.0
23	ZM de Colima-Villa de Álvarez	334 240	92 336	72 726	19 610	78.76	21.24	100.0
22	ZM de Zacatecas-Guadalupe	298 167	76 201	60 112	16 089	78.89	21.11	100.0
21	ZM de Monterrey	4 089 962	1 016 698	808 087	208 611	79.48	20.52	100.0
20	ZM de Oaxaca	593 658	148 683	118 176	30 507	79.48	20.52	100.0
19	ZM de Villahermosa	755 425	196 044	155 855	40 189	79.50	20.50	100.0
18	ZM de Tampico	859 419	234 384	187 263	47 121	79.90	20.10	100.0
17	Ciudad Victoria	305 155	82 706	66 775	15 931	80.74	19.26	100.0
16	ZM de Tepic	429 351	114 195	92 527	21 668	81.03	18.97	100.0
15	ZM de Tuxtla Gutiérrez	640 977	162 447	131 740	30 707	81.10	18.90	100.0
14	ZM de Querétaro	1 097 025	274 389	223 422	50 967	81.43	18.57	100.0
13	Ciudad Obregón	303 126	111 024	90 539	20 485	81.55	18.45	100.0
12	ZM de Reynosa-Río Bravo	727 150	179 751	146 721	33 030	81.62	18.38	100.0
	Total	16 596 007	4 283 033	3 393 916	889 117	79.26	20.74	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

La mala noticia es que en esta categoría aparece la ZM de Monterrey, que registró un muy buen desempeño en disponibilidad de computadora (lugar 7 del *ranking: prioridad de atención baja*) y aún mejor en Internet (lugar 5 del *ranking: prioridad de atención baja*). Lamentablemente, en disponibilidad de teléfono celular la ZM de Monterrey cae al lugar 21, lo que constituye una enorme área de oportunidad de mejora para esta ciudad.

Ciudades de prioridad de atención baja

Este grupo de ciudades es el más avanzado en disponibilidad de teléfonos celulares en vivienda. Es muy interesante que entre las tres principales ciudades estén dos importantes centros turísticos de playa: las ZM de Cancún (primer lugar del *ranking* de las *Top 50*) y Puerto Vallarta (tercer lugar). Cabe recordar que la ZM de Cancún ocupó el lugar 27 del *ranking* en disponibilidad de computadora y el 19 en disponibilidad de Internet; mientras que la ZM de Puerto Vallarta ocupó los lugares 25 y 21 respectivamente. Así que en estos dos casos, la *convergencia digital* no se está registrando como era de esperarse, pero son líderes en disponibilidad de teléfono celular en vivienda. Ciudades donde tampoco se observa convergencia de TIC son las ZM de Veracruz (lugar 29 en computadoras, 22 en Internet y 8 en celulares), Mérida (lugar 14 en computadora, 15 en Internet y 9 en celular) y Coatzacoalcos (35 en computadora, 29 en celular y 11 en teléfono celular) (véase Cuadro 5.24).

El caso de Hermosillo (segundo lugar del *ranking* de disponibilidad de celulares) es distinto al de las ciudades anteriores. Es segundo lugar de las *Top 50* en disponibilidad de computadora en vivienda y primer lugar en disponibilidad de Internet. En este caso se cumple perfectamente la convergencia de las TIC, lo que pone a Hermosillo en lugar de privilegio entre las *Top 50* de México en materia de disponibilidad de telefonía celular.

Siguen en el *ranking* las ZM de Tijuana y Mexicali, que registran un patrón similar de *convergencia digital* que Hermosillo. La ZM de Tijuana fue primer lugar en disponibilidad de computadora, cuarto en el de disponibilidad de Internet y ahora cuarto en disponibilidad de teléfono celular en vivienda. Por su parte, la ZM de Mexicali fue cuarto en disponibilidad de computadora y tercero en disponibilidad de Internet, y ahora quinto en disponibilidad de teléfono celular en vivienda. En estos casos, las TIC también convergen.

Esta convergencia de TIC en zonas urbanas se registra también en Culiacán Rosales (lugar 11 en disponibilidad de computadora, lugar 9 en disponibilidad

Cuadro 5.24
Disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
ciudades Top 50 de prioridad de atención baja

Ranking	Ciudad	Población 2010	Viviendas censadas (sin no especificado)	Absolutos		Disponibilidad de celular (%)		Total
				Sí	No	Sí	No	
11	ZM de Coatzacoalcos	347 257	96 713	80 132	16 581	82.86	17.14	100.0
10	ZM de Guadalajara	4 434 878	1 068 870	892 503	176 367	83.50	16.50	100.0
9	ZM de Mérida	973 046	259 145	216 927	42 218	83.71	16.29	100.0
8	ZM de Veracruz	801 295	226 297	189 902	36 395	83.92	16.08	100.0
7	ZM de Chihuahua	852 533	235 754	198 935	36 819	84.38	15.62	100.0
6	Culiacán de Rosales	675 773	216 187	183 061	33 126	84.68	15.32	100.0
5	ZM de Mexicali	936 826	256 547	218 399	38 148	85.13	14.87	100.0
4	ZM de Tijuana	1 751 430	463 589	394 711	68 878	85.14	14.86	100.0
3	ZM de Puerto Vallarta	379 886	99 147	85 197	13 950	85.93	14.07	100.0
2	Hermosillo	715 061	209 503	182 394	27 109	87.06	12.94	100.0
1	ZM de Cancún	677 379	183 374	163 333	20 041	89.07	10.93	100.0
	Total	12 545 364	3 315 126	2 805 494	509 632	85.03	14.97	100.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

de Internet y 6 en disponibilidad de teléfonos celulares), y en las ZM de Chihuahua (lugar 15 en computadora, 2 en Internet y 7 en celulares) y Guadalajara (lugar 5 en computadora, 6 en Internet y 10 en celulares).

4.5. Disponibilidad de teléfono celular en la vivienda: la visión regional

A escala regional, la disponibilidad más elevada de teléfono celular en la vivienda se registra en la Península de Yucatán (85.93%), impulsada por el liderazgo nacional de Cancún. Como en esta región sólo están dos de las ciudades *Top 50*, la influencia relativa de Cancún propulsa a la Península de Yucatán (con 380 000 viviendas con celular) al liderazgo nacional por regiones (véanse Cuadro 5.25 y Figura 5.28)

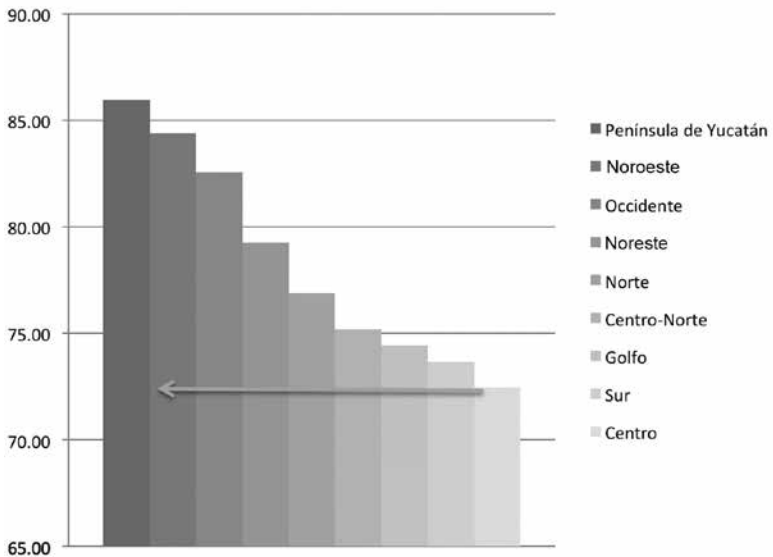
En el segundo lugar viene la Región Noroeste, donde se localiza la mayoría de las ciudades líderes en tasa de disponibilidad de telefonía móvil (84.39%). Luego sigue la Región Occidente (82.56%), que se apoya en el poderoso impulso de la ZM de Guadalajara, que es de las ciudades líderes en disponibilidad

Cuadro 5.25
Ciudades Top 50: disponibilidad de teléfono celular en viviendas:
agrupadas por región

Región	Viviendas censadas (sin no especificado)	Disponibilidad de celular				Total	Población 2010
		Absolutos		(%)			
		Sí	No	Sí	No		
Península de Yucatán	442 519	380 260	62 259	85.93	14.07	100.0	1 650 425
Noroeste	1 377 616	1 162 510	215,106	84.39	15.61	100.0	4 763 799
Occidente	1 577 723	1 302 583	275 140	82.56	17.44	100.0	6 386 257
Noreste	1 734 277	1 374 201	360 076	79.24	20.76	100.0	6 854 912
Norte	1 317 263	1 012 774	304 489	76.88	23.12	100.0	5 059 631
Centro-Norte	1 439 562	1 082 361	357 201	75.19	24.81	100.0	5 714 870
Golfo	1 097 471	816 917	280 554	74.44	25.56	100.0	4 166 707
Sur	531 519	391 561	139 958	73.67	26.33	100.0	2 098 066
Centro	6 830 284	4 948 287	1 881 997	72.45	27.55	100.0	26 953 388
Total	16 348 234	12 471 454	3 876 780	76.29	23.71	100.0	63 648 055

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Figura 5.28
Disponibilidad de teléfono celular en vivienda: diferencias regionales considerando las ciudades Top 50



Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

de TIC en la vivienda. Más abajo del umbral de 80.0%, pero arriba del promedio nacional (76.29%), se ubican las regiones Noreste (79.24%), y Norte (76.88%).

Las regiones que están abajo del promedio del país son: Centro-Norte (75.19), Golfo (74.44%), Sur (73.67%) y, lamentablemente, la Región Centro (72.45), donde se localizan ciudades estratégicas para el desarrollo nacional, como las ZM del Valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca. Sin duda, este dato es preocupante.

5. ¿Convergen las TIC en las ciudades de México?

Revisando los casos de las ciudades líderes en disponibilidad de teléfono celular en vivienda, es inevitable preguntarse: ¿existe la anunciada convergencia de TIC entre las ciudades Top 50 de México? Habría al menos dos estrategias para perfilar una respuesta: *i.* estimar la correlación de Pearson para los 319 municipios que integran las ciudades Top 50, y *ii.* calcular el coeficiente de correlación

de rangos de Spearman para las ciudades *Top 50*. Veamos los resultados de cada una de estas estrategias.

Estrategia I: análisis de correlación de Pearson

Como se había visto antes, la correlación entre disponibilidad de computadora y de Internet en la vivienda es muy alta (aunque se debe recordar que esto no ocurre en los municipios más pobres de los 319 que integran las ciudades *Top 50*). La *R* alcanza un valor de 0.911. Esto indica una elevada convergencia de estas dos TIC, lo que es hasta cierto punto natural, dada la necesidad de contar con computadora para disponer de Internet (véase Cuadro 5.26).²⁴

La convergencia entre las tecnologías del teléfono celular y la disponibilidad de computadora e Internet es menos directa, porque no existe dependencia mutua, como en el caso de las dos últimas TIC. Por eso, las *R* donde aparece la variable disponibilidad de celular son más bajas: 0.576 con disponibilidad de computadora y 0.478 con disponibilidad de Internet, pero de cualquier manera se pueden calificar como elevadas. Estos coeficientes son consistentes con los hallazgos previos: el ingreso afecta más la disponibilidad de Internet, luego la disponibilidad de computadora y al final la disponibilidad de teléfono celular.

La conclusión que se puede derivar es clara: las TIC relacionadas con el uso de computadora e Internet convergen notablemente, pero su convergencia con la disponibilidad de teléfono celular es apenas intermedia.

Cuadro 5.26
Coefficientes de correlación de Pearson
entre disponibilidad de TIC en viviendas:
319 municipios que integran las ciudades *Top 50*
de México, 2010

<i>Disponibilidad</i>	<i>Computadora</i>	<i>Internet</i>	<i>Celular</i>
Computadora	1.0	0.911	0.576
Internet	0.911	1.0	0.478
Celular	0.576	0.478	1.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

²⁴ Recuérdese que en este libro todas las correlaciones que se presentan son significativas al 95%.

Estrategia II: análisis de correlación de rango de Spearman

Los coeficientes de correlación de rango de Spearman muestran valores más elevados que los de Pearson. En parte porque lo que se correlaciona son las posiciones de cada ciudad en los *rankings*, no sus tasas de disponibilidad de TIC en vivienda (Cuadro 5.27).

Cuadro 5.27
Coefficientes de correlación de Spearman entre
disponibilidad de TIC en viviendas:
ciudades *Top 50* de México, 2010

<i>Disponibilidad</i>	<i>Computadora</i>	<i>Internet</i>	<i>Celular</i>
Computadora	1.0	0.918	0.638
Internet	0.918	1.0	0.702
Celular	0.638	0.702	1.0

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

Lo que nos indican los coeficientes de Spearman es, primero, la confirmación de la elevada *convergencia* de la disponibilidad de TIC en Internet y en computadora. El *ranking* entre las ciudades *Top 50* es prácticamente el mismo. La convergencia de disponibilidad de celular y computadora es alta, pero es aún mayor la convergencia con la Internet. Sin duda, la tendencia es hacia la convergencia de las tres TIC; sin embargo, la barrera que la detiene es la *diferencia de ingreso*: la pobreza entendida como ingreso por debajo de la línea de bienestar.

Si se analizan las primeras 10 ciudades en los *rankings* de cada TIC, lo que se observa son cuatro ciudades que están incluidas en los tres *rankings* de élite: las ZM de Guadalajara, Mexicali, Tijuana y la ciudad de Hermosillo (las cuatro ciudades altamente vinculadas funcionalmente entre sí), y tres ciudades, además de las mencionadas, que repiten en los dos *rankings* de las TIC más relevantes (celular e Internet): la ZM de Chihuahua y las ciudades de Culiacán Rosales y Ciudad Victoria (Cuadro 5.28). De las 30 ciudades que conforman los tres *rankings* (las 10 ciudades líderes en cada *ranking*), 25 son capitales estatales. De nueva cuenta, aparece el *factor* "capital estatal".

Cuadro 5.28
Ciudades Top 50 de México:
10 ciudades líderes por TIC en viviendas, 2010

<i>Teléfono celular</i>		<i>Computadora</i>		<i>Internet</i>	
1	ZM de Cancún	1	ZM de Tijuana	1	Hermosillo
2	Hermosillo	2	Hermosillo	2	ZM de Chihuahua
3	ZM de Puerto Vallarta	3	ZM de Zacatecas-Guadalupe	3	ZM de Mexicali
4	ZM de Tijuana	4	ZM de Mexicali	4	ZM de Tijuana
5	ZM de Mexicali	5	ZM de Guadalajara	5	ZM de Monterrey
6	Culiacán Rosales	6	ZM de Querétaro	6	ZM de Guadalajara
7	ZM de Chihuahua	7	ZM de Monterrey	7	Ciudad Victoria
8	ZM de Veracruz	8	Ciudad Victoria	8	ZM de Querétaro
9	ZM de Mérida	9	ZM de Tepic	9	Culiacán Rosales
10	ZM de Guadalajara	10	ZM de Pachuca	10	ZM de Zacatecas-Guadalupe

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Conapo.

5.1. Ranking de rankings en disponibilidad de TIC

Una manera sencilla de generar un *ranking* final de disponibilidad de TIC es sumar las posiciones que tuvo cada ciudad en los tres *rankings* elaborados (uno para disponibilidad de computadora, uno para disponibilidad de Internet y el final para disponibilidad de teléfono celular). Este *ranking de rankings* tiene las debilidades de no considerar las diferencias en las tasas de disponibilidad y de ser en cierta manera redundante al considerar dos *rankings* tan similares como el de computadoras y el de Internet. Pero ofrece la ventaja de generar una imagen global de las ciudades Top 50 y de su posición relativa de acuerdo con la disponibilidad de las tres TIC analizadas en este capítulo (véase Cuadro 5.29).

Entre las primeras 10 ciudades están las ZM de Guadalajara (lugar 4 en el *ranking*) y Monterrey (lugar 9), que son clave para el desarrollo nacional, pero no aparece la ZM del Valle de México (la tercera de las megaciudades del país, que ocupa el lugar 19). Es claro que la disponibilidad de TIC es liderada por ciudades del norte y occidente del país (no aparecen ciudades de las regiones Centro, Golfo, Sur y Península de Yucatán), y en especial del noroeste: Hermosillo (lugar 1), las ZM de Tijuana (lugar 2), Mexicali (lugar 3) y la ciudad de Cu-

Cuadro 5.29
Ciudades Top 50 de México:
ranking de rankings en disponibilidad de TIC en viviendas, 2010

<i>Suma rankings</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Ranking total</i>
5	Hermosillo	1
9	ZM de Tijuana	2
12	ZM de Mexicali	3
21	ZM de Guadalajara	4
24	ZM de Chihuahua	5
26	Culiacán Rosales	6
28	ZM de Querétaro	7
32	Ciudad Victoria	8
33	ZM de Monterrey	9
35	ZM de Zacatecas-Guadalupe	10
38	ZM de Mérida	11
39	ZM de Tepic	12
47	ZM de Cancún	13
49	ZM de Puerto Vallarta	14
53	Ciudad Obregón	15
56	ZM de Colima-Villa de Álvarez	16
58	Mazatlán	17
59	ZM de Veracruz	18
59	ZM del Valle de México	19
61	ZM de San Luis Potosí-S. de GS	20
65	ZM de Morelia	21
65	ZM de Xalapa	22
66	ZM de Pachuca	23
72	ZM de Cuernavaca	24
75	ZM de Coatzacoalcos	25
75	ZM de Tampico	26
77	ZM de Aguascalientes	27
79	ZM de Oaxaca	28
83	ZM de Tuxtla Gutiérrez	29
85	Victoria de Durango	30
87	ZM de Juárez	31

<i>Suma rankings</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Ranking total</i>
93	ZM de La Laguna	32
94	ZM de Reynosa-Río Bravo	33
94	ZM de Saltillo	34
94	ZM de Villahermosa	35
95	ZM de Nuevo Laredo	36
96	ZM de Monclova-Frontera	37
108	ZM de Matamoros	38
112	ZM de Puebla-Tlaxcala	39
113	Celaya	40
119	ZM de León	41
125	ZM de Toluca	42
129	Irapuato	43
133	ZM de Córdoba	44
137	ZM de Minatitlán	45
138	ZM de Orizaba	46
139	ZM de Tlaxcala-Apizaco	47
141	ZM de Cuautla	48
143	ZM de Acapulco	49
149	ZM de Poza Rica	50

Fuente: Base de Datos Conapo. Cálculos propios.

liacán Rosales (lugar 6). En la Región Norte, sólo está la ZM de Chihuahua (lugar 5). En la Región Noreste están entre las primeras 10 ciudades: Ciudad Victoria (lugar 8) y la ZM de Monterrey, y en la Región Centro-Norte: las ZM de Querétaro (lugar 7) y Zacatecas-Guadalupe (lugar 10).

Entre las últimas 10 ciudades del *ranking de rankings* en TIC están áreas urbanas que a estas alturas del libro han sido mencionadas en repetidas ocasiones como de las más rezagadas del país: las ZM del eje veracruzano (Córdoba, lugar 44; Minatitlán, lugar 45; Orizaba, lugar 46; Poza Rica, lugar 50), la ZM de Acapulco (lugar 49), que es un problema de carácter suprarregional, y las ZM de importancia regional de Cuautla (lugar 48), Tlaxcala-Apizaco (lugar 47) y la ciudad de Irapuato (lugar 43) (véase Cuadro 5.29).

Quizá lo que más sorprende y preocupa de este *ranking* final, es la presencia en este grupo de retaguardia de dos de las ciudades más importantes del país: las ZM de León (lugar 41) y Toluca (lugar 42). Estas ciudades no se están

preparando para la nueva economía del conocimiento (que ya está aquí) y es probable que en el futuro no logren cumplir cabalmente su papel como motores del desarrollo nacional, por el *déficit digital* de sus poblaciones.

6. Temas clave del capítulo

Por servicios básicos *modernos* se entiende, en este capítulo, los relacionados con las *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (TIC). Especialmente: disponibilidad de *computadora*, *Internet* y *teléfono celular*. Se considera que la disponibilidad de estos servicios es clave en la economía del *conocimiento*.

La *disponibilidad de computadora en vivienda* en las ciudades *Top 50* es muy heterogénea. La *banda de desigualdad* va de 63.82 en la ZM de Tijuana, hasta 22.46 en la ZM de Poza Rica. Debe subrayarse la gran diferencia que existe entre la ciudad líder (la ZM de Tijuana) y el resto de las *Top 50*. La disponibilidad de la ZM de Tijuana es 2.8 veces mayor que la de la ciudad que ocupa la última posición (la ZM de Poza Rica), y 29% mayor que la disponibilidad de la segunda ciudad en el *ranking* (Hermosillo).

La *desigualdad en la disponibilidad de TIC* en la vivienda, en este caso de *computadora*, se puede explicar de diversas maneras, pero en este capítulo se explora la influencia de las siguientes variables: *i.* disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda (a mayor disponibilidad de energía eléctrica mayor disponibilidad de computadoras y viceversa); *ii.* tamaño de población (a mayor tamaño de población de la ciudad, mayor utilización de innovaciones y más disponibilidad de computadoras en la vivienda y viceversa); *iii.* desarrollo humano (a mayor desarrollo humano mayor disponibilidad de computadora y viceversa), y *iv.* pobreza (a mayor pobreza menor disponibilidad de computadora y viceversa).

La *disponibilidad de energía eléctrica* tiene un poder explicativo *nulo* de la tasa de disponibilidad de computadora. El *tamaño de la población* tiene una *influencia positiva*, aunque no determinante. El *desarrollo humano* y los *indicadores de pobreza*, particularmente el porcentaje de la población que está por debajo de la línea de bienestar (LB: el valor monetario en agosto de cada año de una canasta *alimentaria* y *no alimentaria* básica), *son los predictores más importantes* de la tasa de disponibilidad de computadora en la vivienda. El grado de urbanización (población total), la proporción de población por debajo de la línea de bienestar y el IDH, *en conjunto*, explican 0.837 de las variacio-

nes de las tasas de disponibilidad (i.e., desigualdad) de computadora en los 319 municipios de las ciudades *Top 50* de México.

Las ciudades clasificadas como de *prioridad de atención alta* por su *baja disponibilidad de computadora en la vivienda* son, en este orden: las ZM de Poza Rica, Acapulco, Minatitlán, Cuautla, Córdoba, Orizaba, Tlaxcala-Apizaco, Reynosa-Río Bravo y Matamoros, la ciudad de Irapuato y la ZM de León.

En el otro lado del espectro, las ciudades de *prioridad de atención baja por su alta disponibilidad de computadoras en la vivienda* son, en este orden: la ZM de Tijuana, Hermosillo, las ZM de Zacatecas-Guadalupe, Mexicali, Guadalajara, Querétaro, Monterrey y Ciudad Victoria.

En cuanto a la *disponibilidad de Internet*, en junio de 2011 había 37.3 millones de usuarios, lo que equivale a una *tercera parte* de la población del país (33.2%). Muy abajo de Brasil (39.3%), poco más abajo que Chile (34.0%) y ligeramente superior a Argentina (30.6%). Los líderes en el mundo en este rubro son Holanda (90.0%) y Suecia (90.3%). Para 2012, México llegará a 36.4 usuarios por cada cien habitantes. Específicamente en *Internet de banda ancha*, a junio de 2011, la densidad del servicio mostró un incremento de suscripciones, que llegaron a 12.3 millones. Con esto, la penetración de banda ancha en servicio de Internet se incrementó a 11.0 suscripciones por cada cien habitantes. Superior a la penetración registrada en Argentina (8.8), Chile (9.8) o Brasil (7.5), pero muy por debajo de países desarrollados como Canadá (29.6) o Suecia (40.9).

La *desigualdad en disponibilidad de computadora en vivienda* es mayor que la *desigualdad en disponibilidad de Internet*. En otras palabras, el costo del servicio de Internet es muy importante para un grupo de población que apenas logra disponer de computadora, pero que no logra adquirir servicios de Internet. Así, la población por debajo de la LB y el grado de urbanización (tamaño poblacional) de la ciudad son las *variables clave* para explicar la disponibilidad de Internet. Cuando se integran simultáneamente en un análisis de regresión múltiple, la *R* resulta de 0.696, y al considerar estas variables más el IDH, la *R* llega a 0.768, lo que hace de estas variables buenas *predictoras* de la disponibilidad de Internet en la vivienda.

Las ciudades clasificadas como de *prioridad de atención alta por su baja disponibilidad de Internet en la vivienda* son, en este orden: las ZM de Tlaxcala-Apizaco, Poza Rica, Minatitlán, Acapulco, Cuautla, Córdoba, Orizaba, Toluca, la ciudad de Irapuato y la ZM de León.

En cambio, las ciudades clasificadas como de *prioridad de atención baja por su alta disponibilidad de Internet en la vivienda* son, en el siguiente orden: Hermosillo,

las ZM de Chihuahua, Mexicali, Tijuana, Monterrey, Guadalajara, Ciudad Victoria, la ZM de Querétaro, Culiacán Rosales y la ZM de Zacatecas-Guadalupe.

El crecimiento de la *telefonía fija* en México se ha estancado. En cambio, el crecimiento de la *telefonía celular* es acelerado. Al inicio de 2012, las *suscripciones* de teléfonos celulares móviles llegarán a 99.4 millones: un incremento de 8.8% con relación al cierre de 2010. En 2012, México se ubicará entre los primeros 10 países del mundo. Adicionalmente, la *densidad en telefonía móvil* será de 88.5 suscripciones al inicio de 2012. Estos números son inferiores que los de Argentina (130), Chile (97) o Brasil (90), y están muy lejos de los líderes globales: Italia (151) y Rusia (162), entre otros.

Entre las ciudades *Top 50*, la *disponibilidad de teléfono celular* es la más desigual de las TIC. En el polo opuesto está la *disponibilidad de Internet*, porque su acceso está restringido a un grupo compacto de población con cierto ingreso, que es el que ya puede tener computadora, y que además puede pagar el costo del servicio de Internet. La *desigualdad de la disponibilidad de computadora* se encuentra en una situación intermedia de desigualdad.

La variable más importante para explicar estadísticamente la *disponibilidad de teléfono celular en la vivienda* es la *línea de bienestar mínimo* (LBM: el valor monetario en agosto de cada año de una *canasta alimentaria* básica). Es decir, lo que determina en mayor medida la disponibilidad de teléfono celular es si el ingreso alcanza para comer o no. En estos términos, la *disponibilidad de teléfono celular es menos sensible a la pobreza* que la disponibilidad de computadora o Internet.

Sin embargo el ingreso no lo es todo. La *explicación* de la disponibilidad de teléfono celular se asocia a la *población total*, la *disponibilidad de Internet* y la *población por debajo de la LBM*. El valor de la *R* multivariada (que no tiene problemas de colinearidad) es 0.701 (menor a la *R* multivariada de la tasa de disponibilidad de Internet).

Las ciudades de *prioridad de atención alta por su baja disponibilidad de teléfono celular en la vivienda* son, en este orden: la ZM de Poza Rica, Orizaba, Cuautla, Acapulco, la ciudad de Irapuato, las ZM de Tlaxcala-Apizaco, Toluca, Puebla-Tlaxcala, Córdoba, Minatitlán, la ciudad de Celaya y la ZM de Nuevo Laredo.

Las ciudades que están en la situación opuesta y que se clasifican como de *prioridad de atención baja por su alta disponibilidad de teléfono celular en la vivienda* son, en orden de prioridad: la ZM de Cancún, Hermosillo, las ZM de Puerto Vallarta, Tijuana, Mexicali, la ciudad de Culiacán de Rosales y las ZM de Chihuahua, Veracruz, Mérida, Guadalajara y Coatzacoalcos.

Las TIC relacionadas con el uso de computadora e Internet *convergen notablemente*, pero su convergencia con la disponibilidad de teléfono celular es apenas *intermedia*. Sin duda, *la tendencia es hacia la convergencia* de las tres TIC; sin embargo, la barrera que la detiene es la *pobreza* (medida por la LB y la LBM).

Al construir un *ranking para las TIC en su conjunto*, las *primeras 10 ciudades* por su *disponibilidad de TIC* son, en este orden: Hermosillo, las ZM de Tijuana, Mexicali, Guadalajara y Chihuahua, Culiacán Rosales, la ZM de Querétaro, Ciudad Victoria y las ZM de Monterrey y Zacatecas-Guadalupe. *No aparece* la ZM del Valle de México (la tercera de las megaciudades del país, que ocupa el lugar 19) *ni ciudades* de las regiones Centro, Golfo, Sur y Península de Yucatán.

Las *últimas 10 ciudades del ranking de disponibilidad de TIC* son, en esta secuencia: las ZM de Poza Rica, Acapulco, Cautla, Tlaxcala-Apizaco, Orizaba, Minatitlán, Córdoba, Irapuato y las ZM de Toluca y León.

Comentarios finales

Condensar en un comentario final los hallazgos principales del libro está más allá de mis capacidades de síntesis. Además, perderían sentido al sacarlos del contexto analítico en el que se generaron, y serían repetitivos con las secciones de cierre de cada capítulo.

Lo que se intenta en esta sección final, que quizá debería llamarse *colofón*, es tan sólo destacar algunos temas de orden general que constituyen un reto para los analistas urbano-regionales, y otros que dieron resultado en esta investigación y que podrían ser aplicables en otros trabajos sobre las ciudades y regiones de nuestro país.

Tema 1: ¿qué es una ciudad en el México del siglo XXI?

El primer reto que urge resolver en los análisis de las ciudades de México es *la definición misma* de lo que es una ciudad en México. Llama la atención que se siga utilizando la definición poblacional que dedujeron de su análisis estadístico Unikel, Ruiz y Garza (1976) hace alrededor de cuarenta años. Esta definición resultó muy valiosa en su tiempo, pero es muy probable que actualmente haya perdido significado y utilidad, o, cuando menos, que deba revisarse, y si es el caso, reafirmarse o modificarse conceptual y empíricamente. Este tema lo advirtieron oportunamente Unikel, Ruiz y Garza en la primera edición de su libro (pp. 337 y 341). Sin embargo, nos resultó más cómodo ignorar la advertencia que seguir la recomendación de revisar periódicamente la definición de *lo que es una ciudad en México*.

Así las cosas, es imperativo investigar lo que debemos entender por una ciudad en México en la segunda década del siglo XXI y qué especificaciones

debe cumplir un asentamiento para ser considerado *ciudad*. De otra manera, será más complicado aún avanzar en el estudio de las redes de ciudades del país.

Es paradójico cómo la calidad excepcional del trabajo de Unikel, Ruiz y Garza (1976), titulado *El desarrollo urbano de México*, ha terminado limitando la actualización de algunas de sus definiciones operativas más importantes, como la referente a *qué es una ciudad*. La reverencia a su obra, al final, ha inhibido la investigación, justamente, sobre su unidad espacial básica: la ciudad.

Por eso, en tanto se avanza en este tema, en este libro se adoptó la posición tradicional de estos autores, que es la que más se utiliza en México en los estudios urbanos y regionales, y se consideró como ciudades a todos los asentamientos con una población igual o mayor de 15 000 habitantes, aunque por lo regular los análisis que se presentan se enfocaron a lo que aquí se llamó las *ciudades estratégicas* de México.

Tema 2: concentrar los esfuerzos en las ciudades estratégicas

En este libro se adoptó una *perspectiva estratégica* para analizar algunos temas centrales del desarrollo sostenible de la red de ciudades de México. Por perspectiva estratégica se entiende aquí enfocar la atención a lo más importante. En este caso, orientar los esfuerzos analíticos hacia las principales ciudades del país, aun y si se corre el riesgo de dejar fuera del análisis numerosas ciudades de la red urbana nacional de menor importancia para el desarrollo del país.

Son varias las razones que justifican este enfoque estratégico. Una se relaciona con el hecho de que la población y las actividades económicas del país están fuertemente concentradas en unas cuantas decenas de ciudades. Esto significa que gran parte del problema urbano del país puede atenuarse con políticas públicas y privadas orientadas estratégicamente. Es decir, con *tiros de precisión* que apunten a las ciudades más importantes de México, que son las que articulan al resto de la red urbana nacional.

El supuesto es que solucionando los problemas de las ciudades estratégicas se generarán *efectos multiplicadores* que llegarán a los pequeños asentamientos urbanos en las diversas regiones del país. Para expresarlo con palabras llanas: concentremos los esfuerzos analíticos y de política en las ciudades estratégicas de México, porque si logramos que éstas funcionen mejor, los be-

neficios se transmitirán a los asentamientos más pequeños. La perspectiva contraria, que consistiría en considerar de golpe las 382 ciudades del país, es inviable porque nubla el análisis y diluye los esfuerzos de los académicos y los tomadores de decisiones.

Así las cosas, el mensaje es: concentremos la atención y la energía en las ciudades de importancia estratégica, y verifiquemos que realmente se transmiten beneficios indirectos a los asentamientos de menor relevancia para el desarrollo del país.

Tema 3: beneficios analíticos del enfoque estratégico

Concentrar la atención en las ciudades estratégicas del país genera una enorme ventaja analítica: evita las comparaciones *espurias* entre ciudades. Me explico. A menudo, en los análisis urbanos se realizan comparaciones entre ciudades de muy diversas escalas, que generan conclusiones poco productivas, porque equivalen a comparar peras con manzanas. Así, es lugar común que se diga, por ejemplo: que las ciudades de menor tamaño crecen más rápido que las grandes ciudades, como si las tasas de crecimiento entre ciudades tan dispares fueran *comparables*. Revisemos un ejemplo. Es lógico que un asentamiento hipotético de un solo habitante registre un crecimiento de 100% a la llegada de otro habitante, mientras que una ciudad de un millón de habitantes apenas crecerá 50% con la llegada de 500 000 habitantes. Cuando se comparan ciudades tan distintas muchos indicadores *pierden significado*, y siendo correctos en términos *numéricos*, no lo son en términos *conceptuales*, y al final no resultan útiles para el diseño de políticas. Cuando esto ocurre, los tomadores de decisiones se ven unos a otros, levantan las cejas y se dicen: qué interesante, pero... ¿y esto para qué sirve?

En este trabajo se ha tratado, hasta donde fue posible, evitar caer en este tipo de comparaciones, aunque en una red de ciudades tan dispar como la mexicana el problema no se puede abatir por completo. Sin embargo, se cuidó que las comparaciones que aquí se presentan tuvieran *significado* conceptual y para el diseño de políticas públicas y privadas.

La recomendación es, finalmente, evitar comparaciones urbanas espurias concentrando la atención en ciertas categorías de ciudades. En este libro, esa categoría se integró con las *ciudades estratégicas* para el desarrollo nacional y regional del país.

Tema 4: beneficios temáticos del enfoque estratégico

El enfoque estratégico adoptado en este libro permitió también centrar la atención en cinco temas clave del desarrollo sostenible, y explorar su dimensión urbana y regional con cierta profundidad. Esto, y la delimitación del objeto de estudio (ajustado a las ciudades estratégicas), facilitó el análisis, lo hizo más productivo en términos conceptuales y de recomendaciones de política, abrió la posibilidad de realizar comparaciones entre ciudades y de comparar ciertas ciudades clave contra sí mismas en relación con los cinco ejes básicos del análisis, clasificarlas por su nivel de desempeño, examinar ciudades específicas en detalle, e incluso explorar la realidad *intraurbana* de varias zonas metropolitanas y estimar la magnitud de los esfuerzos que deberían realizar para abatir, por ejemplo, sus déficits de servicios públicos tradicionales. Un enfoque no estratégico no hubiera permitido lograr este nivel de detalle en el análisis.

Tema 5: vinculación entre el análisis y el diseño de políticas

Al enfocar el análisis a temas y ciudades estratégicas, se logró establecer una *conexión fuerte* entre los resultados de la investigación y las recomendaciones de política. A lo largo del libro, esta conexión se hace evidente en torno a diversos temas: ciudades con crecimiento demográfico o niveles de pobreza críticos, gobernabilidad metropolitana, dinámica del empleo que hace uso intensivo del conocimiento (SIUC), desigualdades urbanas y regionales en empleos SIUC, grado de alteración del funcionamiento de las cuencas hidrográficas y nivel de presión esperado, ciudades con mayores problemas presentes y futuros en materia de agua y de cambio climático, disponibilidad de servicios básicos tradicionales (energía eléctrica, agua potable y drenaje) y servicios básicos modernos (computadora, Internet y telefonía celular) en la vivienda, entre otros. El análisis de cada tema derivó en recomendaciones de política, y esto sólo se puede hacer si se adopta un método de análisis *estratégico*.

Tema 6: importancia de las fuentes de información

México ha avanzado mucho en la calidad y cantidad de información sobre las ciudades de México. Adicionalmente, muchas de estas fuentes están disponibles en Internet, lo que las hace altamente accesibles. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ha realizado un gran y exitoso esfuerzo en este sentido, pero también el Consejo Nacional de Población (Conapo) y otros organismos como el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). Sin estas fuentes de información de *calidad y accesibles*, la investigación urbana en nuestro país avanzaría aún más lentamente.

A estos esfuerzos por ofrecer información, se deben añadir los que resultan del trabajo académico. En el caso de este libro, se debe destacar la notable labor realizada por el equipo que coordinó Helena Cotler (*Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*), que resultó fundamental para construir el capítulo sobre las ciudades y el agua.

Aun así, es largo el camino que debe recorrer nuestro país para estar a la altura de la información urbana disponible en otros países. Basta revisar la *Encuesta de la Comunidad Americana (The American Community Survey: ACS; USCB, 2009)* de los Estados Unidos, o, para examinar un país de menor escala, la *Encuesta de las Dinámicas y Motivaciones de la Migración en Nueva Zelanda (Survey of Dynamics and Motivation for Migration in New Zealand: DMM; SNZ, 2007)*, para verificar la enorme brecha de información que nos separa de esas naciones.

De cualquier manera por primera vez en mucho tiempo, disponemos de información e instrumentos que se requieren para generar conocimiento competitivo internacionalmente sobre diversos temas urbanos. Destaca la nueva política de acceso a la información del INEGI y algunos de sus productos más recientes, como el *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (INEGI, 2011c), que permitirá explorar la geografía económica en el espacio intraurbano.

Estas nuevas fuentes de información deben apoyar la detección de regularidades empíricas y la generación de conceptos y conocimiento que nos permita explicar mejor la *realidad* geoeconómica de nuestras ciudades, en lugar de *importar, adaptar y adoptar* teorías y conceptos generados en *otras realidades*, como usualmente nos ocurre en el campo del análisis urbano (y en otras ciencias sociales). Tenemos enfrente esta oportunidad histórica. No la podemos dejar pasar.

Fuentes consultadas

Bibliografía

AIMA (All Indian Management Association) (2011), AIMA 2nd Global MSME Convention: *"Taking MSMEs to higher level: the way forward"*, 29-30 de abril, 2011, AMA Auditorio de la Ahmedabad Management Association, Ahmedabad, India.

Alvesson, Mats (1995), *Management of Knowledge-intensive Companies*, Berlín y Nueva York, Walter de Gruyter.

Anaya Ortiz, Julia Sderis y Alejandro Palafox Muñoz (2007), "Reflexiones sobre la política turística y el desarrollo sustentable en la Isla de Cozumel", *Teoría y Praxis*, núm. 3, pp. 153-160.

Andorno, Roberto (2002), "El Principio de Precaución: un nuevo estándar jurídico en la era tecnológica", *La Ley*, 18 de julio de 2002.

Ariza, Marina (2003), *La urbanización en México en el último cuarto del siglo XX*, Austin, Center for the Study of Urbanization and Internal Migration in Developing Countries, Population Research Center, The University of Texas at Austin, Working Paper Series (CSUIM Working Paper 02-MEX-01).

Barry, Norman P. (1989), *An introduction to Modern Political Theory*, Londres, MacMillan.

_____ (2000), *An Introduction to Modern Political Theory*, Londres, MacMillan.

Berry, Brian J. L. y John B. Parr (1988), *Market Centers and Retail Location: Theory and Applications*, Nueva Jersey, Prentice-Hall.

- Boscherini, Fabio, Marta Novick y Gabriel Yoguel (comps.) (2003), *Nuevas tecnologías de información y comunicación: los límites en la economía del conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila-Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Bryson, John, Peter Daniels y Barney Warf (2004), *Service Worlds: People, Organizations and Technology*, Londres, Routledge.
- Bunge, Verónica (2010a), "La disponibilidad natural de agua en las cuencas de México", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, pp. 46-49.
- _____: (2010b), "El estado de saneamiento en las cuencas de México", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, pp. 92-95.
- _____: (2010c), "La presión hídrica en las cuencas de México", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, pp. 88-91.
- Butler, Tim y Chris Hamnett (2007), "The Geography of Education: Introduction", *Urban Studies*, vol. 44, núm. 7, pp. 1161-1174.
- Cabrero, Enrique (2004), "Innovación institucional, reforma gubernamental y acción pública local", en Carlos Garrocho y Antonio Loyola (coords.), *San Luis Potosí: Visión 2025*, México, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, pp. 263-276.
- _____: (2005), *Acción pública y desarrollo local*, México, FCE.
- Calderón, Juan Roberto (2009), "Planeación y modelo urbano: el caso de Cancún, Quintana Roo", *Quivera*, vol. 11, núm. 2, junio-diciembre, pp. 18-34.
- Camacho, José A. y Mercedes Rodríguez (2005), "How Innovative are Services? An Empirical Analysis for Spain", *Service Industries Journal*, vol. 25, núm. 2, pp. 253-271.
- Carter, Harold (1995), *The Study of Urban Geography*, Londres, Edward Arnold.
- Castells, Manuel (1996), *The Rise of the Network Society*, Oxford, Blackwell.
- _____: (1997), *The Information Age: Economy, Society and Culture*, vols. I, II, y III, Malden, Mass., Blackwell Publishers.
- _____: (2005), *The Network Society: A Cross-Cultural Perspective*, Cheltenham, Edward Elgar Publisher.
- Castillo, Octavio y Alberto Villar (2011), "La conformación del espacio urbano de Cancún: una aproximación al estudio de la segregación socioespacial", *Quivera*, año 13, núm. 1, enero-junio, pp. 83-101.
- Christaller, Walter (1933) [1966], *Central Places in Southern Germany*, trad. C. Baskin, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.

- Coe, Neil M. (1998), "Exploring Uneven Development in Producer Service Sectors: Detailed Evidence from the Computer Service Industry in Britain", *Environment y Planning A*, vol. 30, núm. 11, pp. 2041-2068.
- Coffey, William (2000), "The Geographies of Producer Services", *Urban Geography*, vol. 21, núm. 2, pp. 170-183.
- _____ y Richard Shearmur (1997), "The Growth and Location of High-Order Services in the Canadian Urban System, 1971-1991", *Professional Geographer*, vol. 49, núm. 4, pp. 404-418.
- Conagua (Comisión Nacional del Agua) (2008), *Estadísticas del agua en México*, México, Conagua-Semarnat.
- Cooke, Phillip y Loet Leydesdorff (2006), "Regional Development in the Knowledge-based Economy: The Construction of Advantage", *Journal of Technology Transfer*, vol. 31, núm. 1, pp. 5-15.
- Cotler, Helena (coord.) (2010), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP.
- _____, E. Sotelo, J. Domínguez, M. Zorrilla, S. Cortina y L. Quiñones (2007), "La conservación de suelos: un asunto de interés público", *Gaceta Ecológica*, núm. 83, pp. 1-70.
- _____, Arturo Garrido, Verónica Bunge y María Luisa Cuevas (2010), "Las cuencas hidrográficas de México: priorización y toma de decisiones", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, pp. 210-215.
- Damián, Araceli (2010), "La pobreza en México y en sus principales ciudades", en Gustavo Garza y Martha Schteingart (coords.), *Desarrollo urbano y regional*, México, El Colegio de México, pp. 213-258.
- Daniels, Peter y John Bryson (2002), "Manufacturing Services and Servicing Manufacturing: Knowledge-based Cities and Changing Forms of Production", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 5/6, pp. 977-991.
- Eberts, Derrek y James Randall (1998), "Producer Services, Labor Market Segmentation and Peripheral Regions: The Case of Saskatchewan", *Growth y Change*, vol. 29, núm. 4, pp. 401-422.
- Freel, Mark (2006), "Patterns of Technological Innovation in Knowledge-intensive Business Services", *Industry and Innovation*, vol. 13, núm. 3, pp. 335-358.
- Fujita, Masahisa y Jacques-Francois Thisse (2002), *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Garrocho, Carlos (2011), *Población flotante, población en movimiento: conceptos clave y métodos de análisis exitosos*, México, ONU Population Found-Conapo-El Colegio Mexiquense.

- _____: (2012), *Estructura funcional de la red de ciudades de México*, México, ONU Population Fund-Conapo-El Colegio Mexiquense.
- _____, Tania Chávez y José Antonio Álvarez (2002), *La dimensión espacial de la competencia comercial*, Toluca, México, El Colegio Mexiquense. [Una versión actualizada puede consultarse en: <<http://www.cmq.edu.mx/images/stories/libro-e/ladimensio-nespacial/ladimensionespacial.pdf>>].
- ____ y José Antonio Álvarez (2009), "La Zona Metropolitana de Toluca: las desventajas del crecimiento y el dilema del prisionero", en Centro de Estudios sobre Marginación y Pobreza, *Los retos del desarrollo social de las metrópolis*, México, Gobierno del Estado de México.
- Gong, Hongmian (2001), "A Hierarchical Change Model of Business and Professional Services in the United States", *Urban Geography*, vol. 22, núm. 4, pp. 340-359.
- Goodkind, Daniel y A. Lorraine West (2002), "China's Floating Population: Definitions, Data and Recent Findings", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 12, pp. 2237-2250.
- Graizbord, Boris y Carlos Garrocho (1987), *Sistemas de ciudades: fundamentos teóricos y operativos*, Toluca, México, El Colegio Mexiquense.
- Henderson, Vernon (1988), *Urban development: theory, facts and illusion*, Oxford, Oxford University Press.
- Illeris, Sven (1996), *The Service Economy: A Geographical Approach*, Chichester, Wiley.
- INE (Instituto Nacional de Ecología) (2009a), *Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas*, México, INE-Semarnat.
- Ingram, Gregory K. (1998), "Patterns of Metropolitan Development: What Have We Learned?", *Urban Studies*, vol. 35, núm. 7, pp. 1019-1035.
- Jouve, Bernard y Christian Lefevre (2002), *Métropoles ingouvernables : les villes européennes entre globalisation et décentralisation*, París, Elsevier.
- Knox, Paul L. y Linda McCarthy (2005), *Urbanization: An Introduction to Urban Geography*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Krugman, Paul (1994), "Productivity and Competitiveness", en Paul Krugman, *Peddling Prosperity*, Nueva York, W.W. Norton, pp. 268-280.
- Lefèvre, Christian (1998), "Metropolitan government and governance in western countries: a critical review", *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 22, núm. 1, marzo, pp. 9-25(17).
- Leydesdorff, Loet y Henry Etzkowitz (2003), "Can 'the Public' be Considered as a Fourth Helix in University-Industry-Government Relations?", *Science and Public Policy*, vol. 30, núm. 1, pp. 55-61.
- Lloyd, Peter y Peter Dicken (1997), *Location in Space: Theoretical Perspectives in Economic Geography*, Nueva York, HarperCollins.

- Maskell, Peter (2001b), "Regional Policies: Promoting Competitiveness in the Wake of Globalization", en Daniyel Felsenstein y Michael Taylor (eds.), *Promoting Local Growth: Process, Practice and Policy*, Ashgate.
- Massey, Doreen (1995), *Spatial Divisions of Labour*, Londres, Routledge.
- Meen, Geoffrey (2002), "On the long run relationship between industrial construction and housing", *Journal of Property Research*, vol. 19, núm. 3, pp. 191-211.
- Moyart, Laurence (2005), "The Role of Producer Services in Regional Development: What Opportunities for Medium-sized Cities in Belgium?", *Services Industry Journal*, vol. 25, núm. 2, pp. 213-228.
- Murrieta, Uriel, Arturo Garrido, Miguel Ángel Altamirano y Julia Martínez (2010), "Proyecciones de cambio climático para las cuencas de México", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte IAP, pp. 138-141.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2001), *The New Economy: beyond the Hype: Final Report on the OECD Growth Project*, OCDE, París.
- O'Sullivan, Arthur (2008), *Urban Economics*, Nueva York, McGraw-Hill/Irwin.
- Parr, John B. (2007), "Spatial Definitions of the City: Four Perspectives", *Urban Studies*, vol. 44, núm. 2, pp. 381-392.
- Pemex (Petróleos Mexicanos) (2009), *Anuario estadístico*, México, Gerencia de Integración de Información/Pemex.
- Pettit, Philip (1985), "The Prisoner's Dilemma and Social Theory: An Overview of Some Issues", *Australian Journal of Political Science*, vol. 20, núm. 1, mayo, pp. 1-11.
- PICC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) (2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.)], Cambridge, Nueva York, Cambridge University Press.
- Polèse, Mario y Richard Shearmur (2004), "Culture, Language and the Location of High-Order Service Functions: The Case of Montreal and Toronto", *Economic Geography*, vol. 80, núm. 4, pp. 329-350.
- Reich, Robert (1992), *The Work of Nations*, Nueva York, Vintage Books.
- Rogers, Everett M. (2003), *Diffusion of Innovations*, 5ª ed., Nueva York, Free Press.
- Rondinelli, Dennis A. (1983), *Secondary Cities in Developing Countries: Policies for Diffusing Urbanization*, Londres, Sage.
- Rondinelli, Dennis A. y Cheema, Shabbir G. (1988), *Urban Services in Developing Countries*, Hampshire, Palgrave MacMillan.

- Ruiz Chiapetto, Crescencio (2004), "La ciudad de San Luis Potosí en el ciclo urbano", en Carlos Garrocho y Antonio Loyola (coords.), *San Luis Potosí: Visión 2025*, San Luis Potosí, México, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, pp. 211-224.
- Sassen, Saskia (1991), *The Global City*, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte) (2008), *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, 2007*, Aguascalientes, México, INEGI.
- Shearmur, Richard y David Doloreux (2008), "Urban Hierarchy or Local Buzz? High-Order Producer Service and (or) Knowledge-Intensive Business Service Location in Canada, 1991-2001", *The Professional Geographer*, vol. 60, núm. 3, pp. 1-23.
- Simmie, James y Simone Strambach (2006), "The Contribution of KIBS to Innovation in Cities: and Evolutionary and Institutional Perspective", *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, núm. 5, pp. 26-40.
- Smith, David M. (1977), *Patterns in Human Geography*, Londres, Harmondsworth-Penguin.
- Sobrino, Luis Jaime (1996), "Tendencias de la urbanización mexicana hacia finales de siglo", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 11, núm. 31, pp. 102-129.
- _____: (2007), "Patrones de dispersión intrametropolitana en México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 20, núm. 3, pp. 583-617.
- _____ y Carlos Garrocho (1995), *Pobreza, política social y participación ciudadana*, Zinacantepec, México, El Colegio Mexiquense.
- Strambach, Simone (2001), "Innovation Processes and the Role of Knowledge-intensive Business Services (KIBS)", en Knut Koschatzky, Marianne Kulicke y Andrea Zenker (eds.), *Innovation Networks: Concepts and Challenges in the European Perspectives*, Heidelberg, Physica-Verlag.
- Unikel, Luis, Crescencio Ruiz Chiapetto y Gustavo Garza (1976), *El desarrollo urbano de México*, México, El Colegio de México.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2004), *Informe sobre Desarrollo Humano 2004: la libertad cultural en el mundo diverso de hoy*, México, Ediciones Mundi-Prensa.
- UNPF (United Nations Population Fund) (2007), *State of World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth*, Nueva York, UNPF.
- _____: (2011), *Estado de la población mundial 2011: 7 mil millones de personas su mundo, sus posibilidades*, Nueva York, UNPF.
- Velázquez Vargas, María del Socorro (2012), "Desplazamientos forzados: migración e inseguridad en Ciudad Juárez, Chihuahua", *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ*, núm. 7, enero-febrero, pp. 3-21.

- Weber, Alfred (1909), *Über den Standort der Industrien*, Tübingen, Alemania, Mohr Verlag [véase Weber, Alfred (1929), *Theory of The Location of Industries*, trad. Cari J. Friedrich, Chicago, Chicago University Press].
- Wernerheim, Michael y Christopher Sharpe (2003), "'High-Order' Producer Services in Metropolitan Canada: How Footloose are They?", *Regional Studies*, vol. 37, núm. 5, pp. 469-490.
- Wong, Poh Kam y Zi-Lin He (2005), "A Comparative Study of Innovation Behaviour in Singapore's KIBS and Manufacturing Firms", *Service Industries Journal*, vol. 25, núm. 1, pp. 23-42.
- Wood, Peter (2002), "Knowledge Intensive Services and Urban Innovativeness", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 5/6, pp. 993-1002.
- _____: (2006), "Urban Development and Knowledge Intensive Business Services: Too Many Unanswered Questions?", *Growth y Change*, vol. 37, núm. 3, pp. 335-361.
- Zarco, Alba Esmeralda, Ana Espinosa y Marisa Mazari Hiriart (2010), "Riesgo potencial de las actividades del sector económico sobre la biodiversidad y la salud humana", en Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: diagnóstico y priorización*, México, Semarnat-Instituto Nacional de Ecología-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, pp. 112-119.
- Zhang, Sumei y Jean-Michel Guldmann (2010), "Accessibility, Diversity, Environmental Quality and the Dynamics of Intra-Urban Population and Employment Location", *Growth and Change*, vol. 41, núm. 1, pp. 85-114.
- Zhen-Wei Qiang, Christine (2009), *Telecommunications and Economic Growth*, Washington, The World Bank.

Recursos electrónicos

- Aker, Jenny C. (2008), *Does Digital Divide or Provide? Information Technology, Search Costs and Cereal Market Performance in Niger*, BREAD Working Paper núm. 177, mayo, documento pdf disponible en: <<http://ipl.econ.duke.edu/bread/papers/working/177.pdf>>.
- Aladi (Asociación Latinoamericana de Integración) (2003), *La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la Aladi*, Aladi/SEC/Estudio 157. Rev. 1; 30 de julio de 2003, documento pdf disponible en: <[http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/89af09dc83e2e72d03256ced005f5c1e/169f2e26bfc7a23c03256d74004d6c5f/\\$FILE/157Rev1.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/89af09dc83e2e72d03256ced005f5c1e/169f2e26bfc7a23c03256d74004d6c5f/$FILE/157Rev1.pdf)> (consulta: 12/2011).
- Anzaldo, Carlos (2003), "Tendencias recientes de la urbanización", en Conapo, *La situación demográfica de México 2003*, México, Consejo Nacional de Población, documento pdf disponible en: <<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/2003/03.pdf>> (consulta: 2/2009).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2003), *Competitividad: Documento de Estrategia*, Washington, BID, documento pdf disponible en: <http://www.iadb.org/sds/doc/sds-Estrategia_Competitividad.pdf> (consulta: 12/2011).

- BBVA (2012a), *Situación Regional Sectorial México*, México, Servicio de Estudios Económicos, BBVA, documento pdf disponible en: <http://www.bbva.com/KETD/fbin/mult/1006_RegionalMexico_17_tcm346-226896.pdf?ts=552012> (consulta: 5/2012).
- _____: (2012b), *Situación México: segundo trimestre 2012. Análisis Económico*, México, Servicio de Estudios Económicos, BBVA, documento pdf disponible en: <http://www.bbva.com/KETD/fbin/mult/1205_SituacionMexico_2T12_tcm346-326836.pdf> (consulta: 5/2012).
- Bedi, Arjun S. (1999), *The Role of Information and Communication Technologies in Economic Development: A Partial Survey*, Bonn, Center for Development Research (ZEF) (ZEF—Discussion Papers on Development Policy núm. 7), documento pdf disponible en: <http://scholar.google.com.mx/scholar?cluster=16607154030397008320&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1> (consulta: 12/2011).
- Belsky, Eric S. y Matthew Lambert (2001), *Where Will They Live: Metropolitan Dimensions of Affordable Housing Problems*, Cambridge, Mass., Joint Center for Housing Studies, Harvard University (W01-9 Septiembre 2001), documento pdf disponible en: <http://www.jchs.harvard.edu/publications/communitydevelopment/belskylambert_w01-9.pdf> (consulta: 11/2011).
- BM (Banco Mundial) (2007), *World Development Report 2008: Agriculture for Development*, World Bank, Washington, D.C. <<http://go.worldbank.org/ZJIAOSUFU0>>.
- _____: (2008), *Una nueva geografía económica: informe sobre el desarrollo mundial 2009*, Washington, D.C., Banco Mundial, documento pdf disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2009/Resources/WDR_OVERVIEW_ES_Web.pdf> (consulta: 12/2011).
- _____: (2010), *Sistemas de ciudades: la urbanización, motor del crecimiento y el alivio de la pobreza*, Washington, D.C., Red sobre Desarrollo Sostenible-Unidad de Coordinación para el Sector Urbano y los Gobiernos-Banco Mundial, documento pdf disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/UrbanStrategy_web_Spanish.pdf> (consulta: 12/2011).
- _____: (2011a), *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, Página Institucional, Washington, Banco Mundial, documento html disponible en: <<http://www.bancomundial.org/odm/sociedad-global.html>> (consulta: 12/2011).
- _____: (2011b), Datos por Países, Página institucional, Washington, D.C., Banco Mundial, documento html disponible en: <<http://datos.bancomundial.org/pais>> (consulta: 8/2011).
- Borja Cervantes, Jorge F. y Rosalía Gómez Uzeta (2009), “Condicionantes del turismo sustentable en el Caribe mexicano”, *Études Caribéennes*, núms. 13-14, diciembre, Dossier “Le tourisme en Amérique latine enjeux et perspectives de développement”, documento html disponible en: <<http://etudescaribeenness.revues.org/4208?yid=4208&lang=fr#quotation>> (consulta: 12/2011).
- Brambila, Carlos y Carlos Garrocho (2008), “Satisfacción de las beneficiarias con el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades. Una evaluación cualitativa”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VIII, núm. 28, pp. 921-964, documento pdf disponible en:

<http://fenix.cmq.edu.mx/documentos/Revista/revista28/est28_4.pdf> (consulta: 12/2011).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2003), *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL (Libros de la CEPAL, 72), documento pdf disponible en: <<http://www.itu.int/wsis/docs/rc/bavaro/eclac-es.pdf>> (consulta: 12/2011).

Clarke, George y Scott Wallsten (2006), "Has the Internet Increased Trade? Evidence from Industrial and Developing Countries", *Economic Inquiry*, vol. 44, núm. 3, pp. 465-484, documento pdf disponible en: <http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2004/04/20/000009486_20040420104859/Rendered/PDF/wp-s3215internet.pdf> (consulta: 11/2011).

Conagua (Comisión Nacional del Agua) (2009), *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento. Edición 2009*, México, Conagua, documento pdf disponible en: <<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/LibroAnexosYTablas-Situaci%C3%B3nSAPAS.pdf>> (consulta: 12/2011).

_____: (2010), *Consejos de cuenca y órganos auxiliares instalados*, México, Conagua.

_____: (2011a), *Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU): manual de operación y procedimientos, 2011*, México, Conagua, documento pdf disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Manual_OperacionAPAZU2011.pdf> (consulta: 12/2011).

_____: (2011b), *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2011*, México, Conagua, documento pdf disponible en: <<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/DSAPAS%20Edicion%202011.pdf>> (consulta: 12/2011).

Conapo (Consejo Nacional de Población) (2008), *Proyecciones de población*, México, Conapo, documento html disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_contentyview=articleid=36yItemid=234> (consulta: 12/2011).

_____: (2009), *Población a mitad de año según tamaño de la localidad por entidad federativa, 2005-2030*, México, Conapo, documento MS Excel disponible en: <<http://www.conapo.gob.mx/00cifras/proy/localidad.xls>> (consulta: 2/2009).

_____: (2011a), *Situación demográfica de México*, México, Conapo, documento html disponible en: <<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/inicios/001.htm>> (consulta: 9/2011).

_____: (2011b), *Base de Datos Conapo*, México, Conapo.

Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2007), *Los mapas de pobreza en México*, México, Coneval, documento pdf disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/1211.pdf> (consulta: 11/2011).

_____: (2011), *Medición de pobreza 2010 por municipio*, México, Coneval, documento html disponible en: <<http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/index.es.do>> (consulta: 12/2011).

- Cruz, Anabel (2005), *Las tecnologías de la información y la comunicación para la integración social en América Latina*, Montevideo, Fondo Regional para la Innovación Digital en América Latina y el Caribe, documento pdf disponible en: <http://lasociedad-civil.org/docs/ciberteca/informe_final_de_investigacin.pdf> (consulta: 12/2011).
- DOT Force (Digital Opportunity Task Force) (2000), *G8 Compliance Report Okinawa 2000*, julio 2000, Ginebra, Suiza, documento html disponible en: <<http://www.g8.utoronto.ca/summit/2000okinawa/finalcom.htm>> (consulta: 7/2012).
- _____: (2001), *Digital Opportunities for All: Meeting the Challenge. Report of the Digital Opportunity Task Force (DOT Force) including a proposal for a Genoa Plan of Action*, 11 May 2001, Italia, Ministero degli Affari Esteri-Universidad de Toronto, documento html disponible en: <<http://www.g7.utoronto.ca/summit/2001genoa/dotforce1.html>> (consulta: 7/2012).
- El Informador* (2011a), "Aprueba Congreso Ley de Coordinación Metropolitana", *El Informador*, 13 de enero, documento html disponible en: <<http://www.informador.com.mx/jalisco/2011/263467/6/aprueba-congreso-ley-de-coordinacion-metropolitana.htm>>.
- _____: (2011b), "Guadalajara ratifica convenio de coordinación metropolitana", *El Informador*, 29 de agosto, documento html disponible en: <<http://www.informador.com.mx/jalisco/2011/318139/6/guadalajara-ratifica-convenio-de-coordinacion-metropolitana.htm>>.
- El País* (2012), "Vodafone elimina el regalo de móviles para los nuevos clientes" (nota de Ramón Muñoz), *El País*, sección Negocios, 21 de marzo, documento html disponible en: <http://economia.elpais.com/economia/2012/03/21/actualidad/1332332512_075392.html>.
- Fele, Boštjan (2008), "Connecting Enterprises over Service Provided Networks", Bruselas, Bélgica, Cisco Expo 2008, documento pdf disponible en: <http://www.cisco.com/web/SI/ciscoexpo08/presentations/Povezovanje_uporabni_kih_omre_ponudnikov_storitev_Fele.pdf> (consulta: 12/2011).
- Fernández, David, (2011), "Los robots mandan en la bolsa", *El País*, sección de Negocios, 4 de diciembre, p. 2, documento html disponible en: <http://elpais.com/diario/2011/12/04/negocio/1323008065_850215.html> (consulta: 12/2011).
- Ferré, Céline, Francisco H. G. Ferreira y Peter Lanjouw (2012) [2010], "Is There a Metropolitan Bias? The Relationship between Poverty and City Size in a Selection of Developing Countries", *The World Bank Economic Review*, 14 de febrero, pp. 1-32 [The World Bank/Development Research Group Poverty and Inequality Team, Policy Research Working Paper 5508, documento pdf disponible en: <<http://elibrary.worldbank.org/docserver/download/5508.pdf?expires=1343071631&id=id&accname=guest&cksum=8785E2E6D678CFEFC82AB82C90341F28>> (consulta 7/2012)].
- Ford, George y Thomas Koutsky (2005), "Broadband and Economic Development: A Municipal Case Study from Florida", *Applied Economic Studies*, abril, pp. 1-17, documento pdf disponible en: <<http://www.aestudies.com/library/econdev.pdf>> (consulta: 11/2011).

- Freire, Miia y Ming Zang (2009), *Sistemas de Ciudades: Consultas en la Región de América Latina y el Caribe (LAC)*, Washington, D.C., Banco Mundial, documento pdf disponible en: <<http://www.wburbanstrategy.org/urbanstrategy/sites/wburbanstrategy.org/files/LAC%20Urban%20Strategy%20Consultations%20Presentation.pdf>> (consulta: 12/2011).
- Garrocho, Carlos y Juan Campos (2010), "Organización espacial del sistema bancario dentro de la ciudad: estrategia territorial, accesibilidad y factores de localización", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. X, núm. 33, mayo-agosto, pp. 413-453, documento pdf disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/111/111114473005.pdf>> (consulta: 11/2011).
- Gastner, Michael y M. E. J. Newman (2004), "Diffusion-Based Method for Producing Density-Equalizing Maps", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, vol. 101, núm. 20, mayo, pp. 7499-7504, documento pdf disponible en: <<http://www.pnas.org/content/101/20/7499.full.pdf>> (consulta: 11/2011).
- GF (Gobierno Federal) (2011), *Quinto Informe de Gobierno*, Apartado del Sector Turismo, México, D.F., documento pdf disponible en: <http://www.sectur.gob.mx/work/models/sectur/Resource/1410/1/images/Apartado_Quinto_Informe_Gobierno.pdf> (consulta: 10/2011).
- Gobierno del Estado de Nuevo León (2012), "Monterrey y el área metropolitana", en portal del Gobierno del Estado de Nuevo León, Turismo, documento html disponible en: <http://www.nl.gob.mx/?P=t_turismo_ci_reg_metro>.
- Gómez, Ricardo, Juliana Martínez y Katherine Reilly (2001), "Paths Beyond Connectivity: Experience from Latin America and the Caribbean", *Cooperation South*, núm. 1, pp. 110-112, documento pdf disponible en: <http://web.idrc.ca/uploads/user-S/10359897120Paths_Beyond_Connectivity.pdf> (consulta: 12/2011).
- Hilbert, Martin y Jorge Katz (2002), *Building an Information Society: A Perspective from Latin America and the Caribbean*, Santiago de Chile, CEPAL (Libros de la CEPAL, núm. 72), documento html disponible en: <<http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/11672/P11672.xml&xml=/ddpe/tpl-i/p9f.xml>> (consulta: 7/2012).
- IndexMundi (2011), documentos varios disponibles en: <<http://www.indexmundi.com/>>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (1990), *XI Censo General de Población y Vivienda*, México, INEGI, documento html disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv1990/default.aspx>> (consulta: 10/2011).
- _____: (2000), *XII Censo General de Población y Vivienda*, México, INEGI, documento html disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2000/default.aspx>> (consulta: 10/2011).
- _____: (2004), *Censo Económico 2004*, México, INEGI, documento html disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2004/default.aspx>> (consulta: 10/2011).

- _____: (2005), // *Conteo de Población y Vivienda*, México, INEGI, documento html disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/Default.aspx>> (consulta: 10/2011).
- _____: (2007) *VIII Censo agrícola, ganadero y forestal 2007*, México, INEGI, documento html disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/ca2007/resultados_agricola/default.aspx> (consulta: 10/2011).
- _____: (2009), *Resumen de los resultados de los Censos Económicos 2009*, México, INEGI, documento pdf disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/RD09-resumen.pdf>> (consulta: 10/2011).
- _____: (2010), *Marco Geoestadístico Nacional 2010 V. 5.0*, México, INEGI, documento html disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M_Geoestadistico.aspx> (consulta: 10/2011).
- _____: (2011a), *Censos y conteos de población y vivienda (1990-2010)*, México, INEGI, documentos varios disponibles en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>> (consulta: 8/2011).
- _____: (2011b), *Información estadística*, México, INEGI, documentos varios disponibles en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/encuestas/hogares/ene/metadatos/PNEA.asp?s=estyc=10695>> (consulta: 8/2011).
- _____: (2011c), *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*, México, INEGI, documentos varios disponibles en: <<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/denue/Default.aspx>> (consulta: 5/2012).
- ITU (International Telecommunication Union) (2010), *The World in 2009: ICT Facts and Figures (Indicators Database, 2010)*, Génova, Suiza, International Telecommunication Union, documento pdf disponible en: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/Telecom09_flyer.pdf> (consulta: 12/2011).
- _____: (2011), *The World in 2011: ICT Facts and Figures*, Ginebra, Suiza, International Telecommunication Union, documento pdf disponible en: <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/2011/material/ICTFactsFigures2011.pdf>> (consulta: 12/2011).
- IU (Innovation Union) (2011), "Summary Report", Workshops "Innovation in Small and Medium Enterprises", Bruselas, 21 de junio y 12 de julio de 2011, Innovation Union-Unión Europea, documento pdf disponible en: <http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/workshops/innovation_in_small_and_medium_enterprises/summary_reports_workshops_on_21_june_and_12_july_2011.pdf> (consulta: 12/2011).
- Johnson, Bradfor, James Manyika y Lareina Yee (2005), "The Next Revolution in Interactions", *McKinsey Quarterly*, núm. 4, pp. 20–33, documento pdf disponible en: <http://carls.blogs.com/my_weblog/files/mckinsey_quarterly_4_2005_the_next_revolution_in_interactions.pdf> (consulta: 11/2011).
- Kamal-Chaoui, Lamia y Vincenzo Spiezia (2004), "Metropolitan governance and economic competitiveness", *Urban Public Economics Review*, vol. 1, núm. 2, pp. 41-62, documento pdf disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/504/50400202.pdf>> (consulta: 11/2011).

- Keeble, David y Lilach Nachum (2002), "Why do Business Service Firms Cluster? Small Consultancies, Clustering and Decentralization in London and Southern England", *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 27, núm.1, pp. 67-90, documento pdf disponible en: <<http://www.cbr.cam.ac.uk/pdf/WP194.pdf>>(consulta: 8/2011).
- Kelly, Doris J. (2004), *A Study of Economic and Community Benefits of Cedar Falls, Iowa's Municipal Telecommunications Network*, Ankeny, Iowa, Iowa Association of Municipal Utilities, documento pdf disponible en: <http://www.baller.com/pdfs/cedar-falls_white_paper.pdf> (consulta: 11/2011).
- Khalil, Mohsen, Philippe Dongier y Christine Zhen-Wei Qiang (2009), "Overview", en World Bank, *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, Washington, D.C., The World Bank, documento html disponible en: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/EXTIC4D/0,,contentMDK:22229759~menuPK:5870649~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:5870636,00.html>>(consulta: 11/2011).
- Maskell, Peter (2001a), "Towards a Knowledge-Based Theory of the Geographical Cluster", *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, núm. 4, pp. 921-943, documento pdf disponible en: <<http://web65.rollins.edu/~tlairson/pek/knowclusters.pdf>>(consulta: 3/2011).
- _____: (2001c), "Growth and the territorial configuration of economic activity", texto presentado en la DRUID Summer Conference, Aalborg, 12-15 de junio de 2001, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), Department of Industrial Economics and Strategy (IVS), Copenhagen Business School (CBS), Copenhagen, Dinamarca, documento pdf disponible en: <<http://www.druid.dk/conferences/nw/abstracts1/maskell.pdf>> (consulta: 7/2011).
- Medline Plus (2007), "Mal de Parkinson", Biblioteca Nacional de Salud de los Estados Unidos, documento html disponible en: <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000755.htm>>(consulta: 9/2011).
- Mehrotra, Santosh, Jan Vandermoortele y Enrique Delamonica (2000), *¿Servicios básicos para todos?: el gasto público y la dimensión social de la pobreza*, Florencia, Italia, Publicaciones Innocenti/Centro de Investigaciones Innocenti de UNICEF, documento pdf disponible en: <<http://www.iin.oea.org/basics.pdf>> (consulta: 12/2011).
- MMOS (Milk Marketing Order Statistics) (2011), *Federal Milk Order Statistics Public Database*, Washington, D.C., Gobierno Federal de los Estados Unidos, documentos varios disponibles en: <<http://apps.ams.usda.gov/USDAMIB/Main/Welcome.aspx>> (consulta: 12/2011).
- Momentum Research Group (2005), *Net Impact Latin America: From Connectivity to Productivity*, Austin, Momentum Research Group, documento pdf disponible en: <http://www.netimpactstudy.com/nila/pdf/netimpact_la_full_report_t.pdf> (consulta: 11/2011).
- NASA (National Aeronautics and Space Administration) (2012), *NASA Images*, Houston, NASA, documentos varios disponibles en: <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/apod/apod_search?earth+from+space>.

- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2009), *Estadísticas sanitarias mundiales 2009, Tabla 6*, Ginebra, Suiza, Organización Mundial de la Salud, documento pdf disponible en: <http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS09_Full.pdf> (consulta: 8/2011).
- Openshaw, Stanley (1983), *The Modifiable Aerial Unit Problem*, Norwich, Inglaterra, Geo Books, documento pdf disponible en: <<http://qmrq.org.uk/files/2008/11/38-maup-openshaw.pdf>> (consulta: 12/2011).
- Ormerod, Paul, Volterra Consulting y Bridget Rosewell (2007), *Innovation, Diffusion and Agglomeration*, Londres, Greater London Authority Economics, documento pdf disponible en: <<http://www.paulormerod.com/pdf/innovationmay07.pdf>> (consulta: 12/2011).
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) (2001)s, *Creating a Development Dynamic: Final Report of the Digital Opportunity Initiative*, Nueva York, PNUD, documento pdf disponible en: <<http://kambing.ui.ac.id/onnopurbo/library/library-ref-ind/ref-ind-1/application/poverty-reduction/ICT-Indonesia/final%20report%20of%20the%20digital%20opportunity%20initiative.pdf>> (consulta: 12/2011).
- _____: (2004), *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, documento pdf disponible en: <<http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/eventos/images/CuadernilloDHMM.pdf>> (consulta: 12/2011).
- Porter, Michael E. (1998), "Clusters and the new economics of competition", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, pp. 77-90, documento pdf disponible en: <<http://www.wellbeingcluster.at/magazin/00/artikel/28775/doc/d/porterstudie.pdf?ok=j>> (consulta: 3/2011).
- Satterthwaite, David (2007), *The Transition to a Predominantly Urban World and its Underpinnings*, Nueva York, ONU, United Nations Population Division, documento pdf disponible en: <<http://pubs.iied.org/pdfs/10550IIED.pdf>> (consulta: 12/2011).
- Scruton, Paul (2007), "The New Urban World", *The Guardian*, 27 de junio, documento pdf disponible en: <http://image.guardian.co.uk/sys-files/Guardian/documents/2007/06/27/URBAN_WORLD_2806.pdf> (consulta: 12/2011).
- SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) (2011), *Quinto Informe de Labores*, México, SCT, documento pdf disponible en: <http://www.sct.gob.mx/uploads/media/SCT_IL_2010-2011.pdf> (consulta: 7/2012).
- Seb2b (Social Enterprise Business to Business) (2011), *Social enterprise Directory: do Business with Social Enterprises*, Londres, Social Enterprise Business to Business, Página Institucional disponible en: <<http://www.seb2b.co.uk/>> (consulta: 12/2011).
- Sener (Secretaría de Energía) (2011), *Quinto Informe de labores*, México, Sener, documento pdf disponible en: <http://www.sener.gob.mx/res/0/SENER_5.pdf> (consulta: 12/2011).

- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2010), *Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales cifras ciclo escolar 2009-2010*, México, SEP, documento pdf disponible en: <<http://www.dgpp.sep.gob.mx/Principales.pdf>> (consulta: 8/2011).
- Sharma, Chetan (2012), *State of the Global Mobile Industry: Annual Assessment, 2012*, Issaquah, Washington State, Chetan Sharma Consulting, documento html disponible en: <<http://www.chetansharma.com/GlobalMobileMarketUpdate2012.htm>> (consulta: 5/2012).
- Singh, Rajendra y Siddhartha Raja (2009), "Nothing Endures but Change: Thinking Strategically about ICT Convergence", en WB, *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, Washington, DC, The World Bank, documento html disponible en: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/EXTIC4D/0,,contentMDK:22229759~menuPK:5870649~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:5870636,00.html>> (consulta: 11/2011).
- SNZ (Statistics New Zealand) (2007), *Survey of Dynamics and Motivation for Migration in New Zealand*, Auckland, Nueva Zelanda, Statistics New Zealand, documentos varios disponibles en: <http://www.stats.govt.nz/browse_for_stats/population/Migration/SurveyofDynamicsandMotivationsforMigrationinNewZealand_HOTPMar2007qtr.aspx> (consulta: 5/2012).
- Sobrinho, Luis Jaime (1999), "Desarrollo urbano en México a partir de 1980", Zinacantepec, México, El Colegio Mexiquense, A.C. (Documentos de Investigación núm. 32), documento pdf disponible en: <<http://www.cmq.edu.mx/docinvest/document/DI32150.pdf>> (consulta: 8/2011).
- Strategic Networks Group (2003), *Economic Impact Study of the South Dundas Township Fiber Network*, Reporte para el U.K. Department of Trade and Industry, Ontario, documento pdf disponible en: <<http://www.bis.gov.uk/files/file13262.pdf>> (consulta: 11/2011).
- The Economist* (2008), "Halfway There: How to Promote the Spread of Mobile Technologies among the World's Poorest", *The Economist*, 29 de mayo, documento html disponible en: <http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story_id=11465558> (consulta: 7/2012).
- _____: (2011), "Gaining Ground: Syria's Opposition, Though Fractious, is Making Headway Against the Regime", *The Economist*, 15 de diciembre, documento html disponible en: <<http://www.economist.com/node/21541847>> (consulta: 7/2012).
- UKTI (UK Trade and Investment) (2011), Página Institucional disponible en: <http://www.ukti.gov.uk/es_es/home.html> (consulta: 12/2011).
- UN (United Nations) (2012), *World Urbanization Prospects, the 2011 Revision*, Nueva York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Organización de las Naciones Unidas, documento pdf disponible en: <http://esa.un.org/unpd/wup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf> (consulta: 7/2012).
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2011a), *Disasters and Conflicts*, Ginebra, Suiza, United Nations Environment Programme (Programa de las Naciones Unidas

para el Medio Ambiente), documentos varios disponibles en: <<http://www.unep.org/disastersandconflicts/>> (consulta: 12/2011).

_____: (2011b), *UNEP FI Guide to Banking y Sustainability*, Ginebra, Suiza, United Nations Environment Programme, documento pdf disponible en: <http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/guide_banking_statements.pdf> (consulta: 7/2012).

UN-Habitat, (2008), *State of the World's Cities 2010/2011. Cities for All: Bridging The Urban Divide*, Londres, The United Nations Human Settlements Programme, documentos varios disponibles en: <<http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=8051&catid=7&typeid=46>> (consulta: 12/2011).

United Nations Economic and Social Council y Economic Commission for Africa (2002), *UN-ICT Task Force African Regional Meeting*, enero 21-22, Addis Ababa, Etiopía, United Nations-Economic and Social Council-United Nations-Economic Commission for Africa, documentos varios disponibles en: <<http://repository.uneca.org/handle/10855/14203>> (consulta: 5/2012).

UNPD (United Nations Development Programme) (2011), *Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos*, Nueva York, UNPD, documento pdf disponible en: <http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_ES_Complete.pdf> (consulta: 7/2012).

USCB (United States Census Bureau) (2009), *Design and Methodology: American Community Survey*, Washington, D.C., U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, documento pdf disponible en: <http://www.census.gov/acs/www/Downloads/survey_methodology/acs_design_methodology.pdf> (consulta: 5/2012).

Verduzco, Gustavo (1990), "La migración urbana a Estados Unidos: un caso del occidente de México", *Estudios Sociológicos*, vol. 8, núm. 22, pp. 117-139, documento pdf disponible en: <http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/9CJMASFECDHX3SMT5CR5GISK36DRI.pdf> (consulta: 7/2012).

Villatoro, Pablo y Alisson Silva (2005), *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Un panorama regional*, Santiago de Chile, CEPAL (Serie Políticas Sociales 101), documento pdf disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/20846/sps101_lcl2238.pdf> (consulta: 12/2011).

WB (World Bank) (2009), *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, Washington, D.C., The World Bank, documento html disponible en: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/EXTIC4D/0,,contentMDK:22229759~menuPK:5870649~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:5870636,00.html>> (consulta: 11/2011).

_____: (2011), *Data Catalog*, Washington, D.C., The World Bank, documentos varios disponibles en: <<http://data.worldbank.org/data-catalog>> (consulta: 7/2012).

WEF (World Economic Forum) (2008), *Global Information Technology Report 2007-2008*, Ginebra, Suiza, WEF, documento disponible en: <<http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showcountrydetails.cfm>> (consulta: 7/2012) [véase también la versión

impresa en Soumitra Dutta, Augusto López-Claros e Irene Mia (eds.) (2008), *Global Information Technology Report 2007-2008: Fostering Innovation through Networked Readiness*, Basingstoke, Palgrave Macmillan].

WHO (World Health Organization) (2006), *Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target: the Urban and Rural Challenge of the Decade*, Ginebra, Suiza, World Health Organization-UNICEF, documento pdf disponible en: <http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmpfinal.pdf> (consulta: 12/2011).

Wireless Intelligence (2008), *Quarterly World Review: Q2 2008*, París, OECD, documento pdf disponible en: <<http://www.oecd.org/dataoecd/32/14/41837303.pdf>> (consulta: 7/2012).

Zilber, Julie, Simon Fraser, David Schneider y Philip Djwa (2005), "You Snooze, You Lose: The Economic Impact of Broadband in the Peace River and South Similkameen Regions", Ottawa, 7th Floor Media-Simon Fraser University (Reporte para Industry Canada), documento html disponible en: <http://broadband.gc.ca/pub/program/case_studies/sfu/index.html> (consulta: 11/2011).