



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES
DOCTORADO EN ESTUDIOS URBANOS Y AMBIENTALES, 2011-2015

**CIUDADES, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN:
ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS
INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO ENTRE LAS ZONAS METROPOLITANAS
DE MÉXICO**

Tesis presentada por:
LUIS ENRIQUE SANTIAGO GARCIA

Para obtener el grado de:
DOCTOR EN ESTUDIOS URBANOS Y AMBIENTALES
Promoción: 2011-2015

Director de tesis:
Dr. Boris Graizbord Ed

México, Ciudad de México, junio 2016

EL COLEGIO DE MÉXICO
CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES
DOCTORADO EN ESTUDIOS URBANOS Y AMBIENTALES
PROMOCIÓN 2011-2015

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

**CIUDADES, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN:
ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN
CONOCIMIENTO ENTRE LAS ZONAS METROPOLITANAS DE MÉXICO**

México, Ciudad de México, a 7 de junio de 2016

Director de tesis: Dr. Boris Graizbord Ed

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dra. Alejandra Berenice Trejo Nieto _____

2. Dr. Amado Villarreal González _____

3. Dr. Clemente Ruiz Durán _____

4. Suplente: _____

A mis padres David y Eva, por todo su esfuerzo y cariño para sacarnos adelante.

A Tere mi esposa y compañera de este viaje.

A mi mayor alegría, Sarah.

A mi abuelita Francisca el pilar de nuestra familia.

A mis hermanos Brenda, David y Margarita mis mejores amigos.

AGRADECIMIENTOS

Estudiar urbanismo ha sido un sendero lleno de retos y satisfacciones. Sin embargo, este camino que no lo he transitado solo. En mi andar hubo muchas personas que de alguna u otra forma me enseñaron, apoyaron y sacrificaron muchas cosas para que alcanzara este logro tan especial. Seguramente estas páginas no serán suficientes para nombrarlos a todos pero no por ello dejan de ser importantes y dejo de estar agradecido con todos ustedes.

En primer lugar, agradezco a El Colegio de México por haberme dado la oportunidad de formar parte de tan prestigiada institución, por el apoyo institucional recibido y el ambiente de constante reflexión que ahí se desarrolla. Haber formado parte del Colmex es un gran privilegio y algo que me llena de orgullo. Al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo financiero para llevar a cabo esta tarea de cuatro años de estudio e investigación. Asimismo, a la Fundación Tokio por el apoyo de la beca Riochi Sasakawa que recibí durante un semestre.

Especialmente, agradezco a mi profesor y director de tesis Boris Graizbord por todo su apoyo. Su ejemplo, paciencia y consejo me han enseñado la importancia de la dimensión espacial de todos los fenómenos sociales y, sobre todo, la importancia de tener una perspectiva que cuestione constantemente el conocimiento que se da por sentado. Además, cada plática, formal e informal, fue una enseñanza sobre el quehacer de un investigador. Indudablemente, mi desarrollo académico en El Colegio de México, mi participación en congresos, las publicaciones que tengo hasta ahora y la estancia de investigación en la Universidad de McGill, Canadá, no hubieran sido posible sin su ayuda. Muchas gracias Profesor por su confianza y todas sus enseñanzas.

Agradezco a mi lectora Alejandra Berenice Trejo quien siempre tuvo los comentarios precisos para mejorar mi trabajo. Sus aportaciones fueron claves en el desarrollo de esta tesis. Gracias por que siempre tuviste las puertas abiertas para responder a mis dudas y por tu apoyo para el desarrollo de este proyecto. También agradezco a mis profesores del Centro de Estudios Urbanos y Ambientales (CEDUA): Valentín Ibarra, Jaime Sobrino, Gustavo Garza, Landy Sánchez, José Luis Lezama y Silvia E. Giorguli por inculcarme la pasión y la disciplina por el trabajo científico, ofrecerme su apoyo cuando fue necesario y tener las puertas de sus oficinas abiertas para responder a mis interminables dudas. Extiendo mi agradecimiento al profesor Richard Shearmur de la Universidad de McGill, Montreal, Canadá, quien fue mi asesor en mi estancia de investigación, por haberme dado la oportunidad de vivir en otro país y aclarar muchas de mis dudas sobre mi tema de investigación durante nuestras charlas en la cafetería de aquella fascinante universidad.

También agradezco a mis compañeros de grupo quienes hicieron más ligeros los días de estrés y mucho trabajo, especialmente a mis amigos: Miguel, Jorge, Gabriel, Alejandra y Laura con quienes

compartí viajes, largas pláticas, convivios, alegrías y tristezas. El apoyo que siempre me prestaron fue parte esencial de todo este trabajo. También reconozco el cariño y amistad de mis camaradas Anabel, Caro, Víctor, Amós y Alex. Ellos me enseñaron a ser “chilango” y sobrevivir en la gran urbe de la Ciudad de México desde mi paso por la maestría en El Colegio de México.

Por otra parte, agradezco a Jorge Garza, Luis D. Vales, Franz Veru y Chris Orr quienes sin su consejo y hospitalidad no hubiésemos sobrevivido durante nuestra estancia en la ciudad de Montreal, Canadá. Asimismo, agradezco con mucho cariño a la familia Shearmur quienes con sus cenas y compañía nos hicieron sentir como en casa durante nuestra estancia en aquella gélida ciudad.

Extiendo mi agradecimiento con mi más profundo cariño a mi familia. A mis padres David y Eva, y mi abuelita Francisca, por sus enseñanzas, consejos y oraciones que en la distancia me han ayudado a seguir adelante. A mis hermanos Brenda, Davis y Margarita por ser mis compañeros en esta vida y por su apoyo en todo momento. Especialmente, a Margarita por su ayuda en la etapa final de mi etapa doctoral con sus porras y elaboración de la cartografía que aparece en esta tesis. También, agradezco con mucho cariño a Tere, mi esposa y compañera de esta larga aventura. Gracias Tere por caminar junto a mí este largo camino, por compartir tantos buenos momentos, por tenerme mucha paciencia y por ser mi apoyo en los momentos difíciles. Estoy seguro que sin ti esto no hubiera llegado al final. Gracias al Creador por esta oportunidad y por tod@s ustedes.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN	8
IMPORTANCIA DEL TEMA.....	14
OBJETIVOS.....	16
METODOLOGÍA: EL CONOCIMIENTO Y SU DIMENSIÓN ESPACIAL	18
CONTENIDO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
I. LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO	26
1. ANTECEDENTES	28
<i>La esfera de la producción</i>	29
<i>La esfera del consumo</i>	33
2. DEFINICIÓN.....	37
3. FUNCIÓN.....	45
<i>Servicios, conocimiento e innovación</i>	46
<i>Los servicios intensivos en conocimiento en los sistemas urbanos de innovación</i>	49
II. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO	55
1. EL CONOCIMIENTO COMO DETERMINANTE ESPACIAL	58
<i>El conocimiento: definición</i>	59
<i>Modalidades y características</i>	62
<i>El conocimiento como determinante de la concentración espacial</i>	67
2. CIUDAD ENTORNO, RED DE CIUDADES, AMENIDADES URBANAS Y CONOCIMIENTO BASE: CUATRO PERSPECTIVAS TEÓRICAS PARA DESCIFRAR LA LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO.....	73
1) <i>La ciudad como el 'entorno' generador de conocimiento</i>	74
2) <i>Red de ciudades: tamaño de ciudad y flujos de conocimiento en la configuración de la geografía de los servicios intensivos en conocimiento</i>	83
3) <i>Amenidades urbanas: la importancia de las condiciones locales para los individuos</i>	91
4) <i>El conocimiento-base: ¿un modelo a la medida para cada tipo de conocimiento?</i>	96
3. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO	104

III.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	120
1.	UNA DEFINICIÓN OPERATIVA.....	123
	<i>Los 'servicios intensivos en conocimiento' en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)</i>	125
	<i>Categorías y grupos</i>	134
2.	FUENTES DE INFORMACIÓN	140
3.	ÁMBITO DEL ESTUDIO: EL CONJUNTO METROPOLITANO COMO UNIDAD DE ANÁLISIS.....	143
4.	ESTRATEGIA ANALÍTICA.....	150
	<i>Hipótesis I: La distribución espacial</i>	151
	<i>Hipótesis II: La especialización metropolitana</i>	153
	<i>Hipótesis III: Factores económicos y espaciales vinculados con la especialización metropolitana</i>	155
	<i>Hipótesis IV: Crecimiento entre 2003 a 2008.....</i>	165
IV.	LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL ÁMBITO NACIONAL	170
1.	CARACTERÍSTICAS Y CONTRASTES.....	172
	<i>Características generales.....</i>	173
	<i>Los servicios intensivos en conocimiento en México y otros países</i>	175
2.	ESTRUCTURA	179
	<i>Analíticos: el pequeño núcleo de la producción científica en el país</i>	179
	<i>Sintéticos: el gran sector de los servicios técnicos y profesionales</i>	183
	<i>Simbólicos: los servicios artísticos y culturales un sector reducido.....</i>	186
3.	CRECIMIENTO	189
4.	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	196
V.	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL CONJUNTO METROPOLITANO	201
1.	EL CONJUNTO METROPOLITANO NACIONAL: CARACTERIZACIÓN	203
	<i>Antecedentes y características generales.....</i>	204
	<i>Regiones metropolitanas en México.....</i>	211
2.	LOS SERVICIOS (NO) INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL PLANO METROPOLITANO	216
3.	CONCENTRACIÓN INTERMETROPOLITANA	221
4.	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL INTERMETROPOLITANA.....	225
	<i>Los 'servicios intensivos en conocimiento' a través de la jerarquía metropolitana.....</i>	232
	<i>Distribución de los 'servicios intensivos en conocimiento' vs. distribución de la población.</i>	241
5.	CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL INTERMETROPOLITANA ENTRE 2003 Y 2008.....	247
6.	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	257

VI. ESPECIALIZACIÓN Y CRECIMIENTO (DECRECIMIENTO) METROPOLITANO EN SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO.....	263
1. ESPECIALIZACIÓN METROPOLITANA EN SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO	265
2. METRÓPOLIS ESPECIALIZADAS EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO ANALÍTICO, SINTÉTICO Y SIMBÓLICO.....	280
<i>Motores metropolitanos en el desarrollo de conocimiento científico</i>	281
<i>Metrópolis especializadas en la generación de conocimiento técnico y profesional</i>	286
<i>Las metrópolis “alternativas”: centros generadores de conocimiento artístico y cultural</i>	291
<i>Estructura funcional</i>	296
3. CRECIMIENTO (POSITIVO Y NEGATIVO) DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL CONJUNTO METROPOLITANO	301
<i>Características generales</i>	301
<i>Lógica espacial</i>	309
<i>Factores económicos y espaciales asociados al crecimiento (positivo y negativo)</i>	316
4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	325
VII. CONCLUSIONES GENERALES	331
1. PRINCIPALES HALLAZGOS Y REFLEXIONES.....	332
<i>A nivel nacional se confirma que los 'servicios intensivos en conocimiento' se constituyen en un pequeño sector con un reducido crecimiento.</i>	333
<i>La ZMVM es el núcleo central y articulador de los servicios intensivos en conocimiento en el plano nacional</i>	336
<i>Especialización metropolitana en 'servicios intensivos en conocimiento': Diferentes perfiles y fases en la generación de conocimiento</i>	340
<i>Dos lógicas espaciales en el crecimiento (y decrecimiento) de los 'servicios intensivos en conocimiento' en el plano metropolitano</i>	344
2. CONSIDERACIONES FINALES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	349
APÉNDICE METODOLÓGICO: DEFINICIÓN OPERATIVA DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO.....	358
APÉNDICE ESTADÍSTICO	371
BIBLIOGRAFÍA.....	397
ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICAS, MAPAS Y ESQUEMAS	412

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo central analizar la estructura y distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través de las zonas metropolitanas de México en 2003 y 2008. Los ‘servicios intensivos en conocimiento’ son definidos como industrias de servicios en las que se llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual desarrolladas por los individuos ocupados en ellas y cuya principal característica es contar con altos niveles de calificación o *expertise* profesional relacionado con un dominio técnico y funcional específico.

Para llevar a cabo este propósito central el trabajo se ha estructurado en siete capítulos. En el primer capítulo se lleva a cabo la conceptualización de los ‘servicios intensivos en conocimiento’. Para ello se presentan los antecedentes que han definido la importancia que tienen estos servicios dentro de la economía global. El capítulo es complementado con una discusión sobre la definición de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ y su función como actividades clave en la generación de conocimiento analítico (científico), sintético (técnico-profesional) y simbólico (artístico) dentro de los actuales sistemas de innovación.

En el segundo capítulo se expone los elementos teóricos relacionados con la dimensión espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’. En este capítulo el ‘conocimiento’ es conceptualizado como el factor de producción que actualmente marca la diferencia en los sistemas urbanos frente a otros factores de producción. Se exponen las ideas centrales de los principales planteamientos teóricos que buscan explicar la localización de estos servicios a través de los sistemas urbanos tomando como eje de análisis al conocimiento. Se concluye que esos planteamientos han sostenido una mirada parcial sobre la geografía de estos servicios y, por lo tanto, se propone contemplar la posibilidad de *diferentes* alternativas en la localización de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través de los sistemas urbanos según la fase del ‘ciclo de vida industrial’ en la que se encuentren.

En el tercer capítulo se expone la metodología diseñada para el análisis de los ‘servicios intensivos en conocimiento’. Se presenta la operacionalización de estos servicios dentro del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y su clasificación según las tres categorías empleadas para su estudio: analítico, sintético y simbólico. Se señalan los límites y alcances de los Censos Económicos como principal fuente de información. Se

delimita el ámbito de estudio correspondiente al conjunto de zonas metropolitanas definidas por de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2010. Por último, se apuntan las hipótesis de trabajo y las herramientas que se emplean para su desarrollo.

En el cuarto capítulo se presenta el estado general de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en México. Para ello se describe la importancia de estos servicios dentro de la economía nacional en términos de empleo formal. Se estudia su estructura según el tipo de conocimiento que desarrollan (analítico, sintético y simbólico) y los grupos de industrias que los componen. Los resultados indican que aun cuando las industrias de servicios son el sector hegemónico dentro de la economía nacional este sector se encuentra orientado hacia los ‘servicios no intensivos en conocimiento’ mientras que los ‘intensivos en conocimiento’ son un reducido segmento con un magro crecimiento durante el periodo analizado.

En el quinto capítulo se estudia la distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través del conjunto metropolitano. Se parte de analizar los niveles de concentración espacial de estos servicios en diferentes escalas de análisis y se identifica que estos servicios son un fenómeno eminentemente metropolitano donde la zona metropolitana del Valle de México es su principal núcleo de actividad. La hegemonía de esta metrópoli indica que ahí los ‘servicios intensivos en conocimiento’ encuentran los empleados poseedores del conocimiento que requieren para sus operaciones, las condiciones que facilitan la transmisión e intercambio de ideas y se trata de servicios que intervienen desde la distancia en los sistemas de producción e innovación apoyados en las tecnologías de la comunicación y el transporte.

El sexto capítulo corresponde al análisis de la especialización metropolitana y el crecimiento (o decrecimiento) que tuvieron los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través del conjunto de metrópolis nacionales. Se distinguen los principales nodos metropolitanos donde estos servicios tienen una importante presencia dentro de su estructura productiva. Entre ellas se identificaron cuatro perfiles económico-espaciales que sugieren que estos servicios tienen diferentes funciones y desarrollan distintas fases del conocimiento. Además, se encuentra que el crecimiento de estos servicios no está asociado con el tamaño de las unidades metropolitanas y en lugar de ello se identifican dos patrones espaciales. El primero lo conforman las metrópolis alineadas en torno al eje carretero que se extiende entre

la Zona Metropolitana del Valle de México y Monterrey y el segundo una serie de nodos relativamente alejados de la gran metrópoli nacional.

Por último, se presentan las principales conclusiones del estudio. En esta parte se exponen los principales hallazgos y reflexiones sobre cada uno de los objetivos planteados y la hipótesis central. Finalmente, se señalan los alcances y las limitantes de las propuestas metodológica y conceptual elaboradas para esta investigación, y se sugieren algunas futuras líneas de investigación sobre el tema. El estudio incluye, además, un anexo metodológico donde se expone al operacionalización de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el SCIAN, un anexo estadístico y la bibliografía consultada para llevarlo a cabo.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico y el bienestar social en el siglo XXI estarán determinados por la inserción de las ciudades en la producción global de conocimiento.¹ Históricamente, el conocimiento ha sido fundamental en el avance de las sociedades. La importancia del conocimiento radica en ser considerado la fuente de invenciones tecnológicas, descubrimientos científicos y generación de elementos creativos. Los cambios económicos y socioculturales que se presentaron alrededor de la década de 1970, lo cuales colocaron a las innovaciones como eje central de la competencia económica mundial, demandaron la producción sistemática de nuevo conocimiento. El desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios permiten a los agentes económicos adquirir una posición competitiva que se traduce en mayores riquezas y bienestar para los habitantes urbanos. Tal es el caso de los avances en salud, medio ambiente, energía, nuevos materiales, biotecnología, agricultura, oceanografía, nanotecnología, información y comunicaciones, transporte, finanzas, negocios, el diseño, la arquitectura, el marketing, la moda, la música, el cine y el teatro.

Algunos países han buscado insertar dentro de su política económica la producción de conocimiento como motor de desarrollo. Estados Unidos, Japón y algunos países de la Unión Europea actualmente se muestran como los más avanzados en esa tarea. Estos países han desarrollado un sofisticado sistema de producción de conocimiento que les provee de un constante flujo de nuevas ideas y los ha colocado a la vanguardia global en el desarrollo

¹ Hasta ahora la historia se escribió a partir de las naciones y ahora debe hacerse a partir de las ciudades. De acuerdo con Taylor (2013) el papel histórico de las ciudades en la configuración de nuestra sociedad ha sido opacado durante un largo periodo de tiempo debido a que las ciencias sociales han tenido como referente las naciones. Taylor señala que, por lo menos hasta la década de 1970, las ciudades habían sido definidas como espacios de 'crisis' expresadas en contaminación, delincuencia, violencia, pobreza, hacinamiento, congestión vial, etcétera. Sin embargo, este mismo autor recupera seis descubrimientos que cuestionan la idea anterior pues muestran a las ciudades como los espacios donde se han generado los mayores desarrollos en el campo de la globalización, la economía, la ciencia política, las políticas públicas, el medio ambiente y la historia, los cuales muestran la importancia central de las ciudades en la configuración del pasado, el presente y el futuro de la humanidad. A partir de ello Taylor, al igual que otros autores, proponen un nuevo enfoque en las ciencias sociales en el cual se reconozca la importancia cardinal de las ciudades pues se constituyen en los espacios donde, por ejemplo, se generan las nuevas ideas y el conocimiento que son el motor del desarrollo económico y bienestar social; se gestan los procesos de democratización de las naciones; se llevan a cabo los procesos de globalización; y, se encuentra la solución a la problemática ambiental. Por lo tanto, dentro de este enfoque las ciudades son y continuarán siendo los espacios donde se escribe la historia de nuestras sociedades.

científico y tecnológico (Simmie, 2003). Otras naciones también están buscando colocar la producción de conocimiento como uno de los pilares dentro de su política económica, tal es el caso de China, India y Corea. La UNESCO (2010) reportaba que tan sólo entre 2002 y 2007 los países asiáticos pasaron de representar el 27 al 32% del gasto mundial en 'investigación y desarrollo' (I+D), un impulso generado principalmente en China.

Las inversiones en I+D que realizan estos últimos países se debe a que buscan impulsar su desarrollo a partir de la manufactura y los servicios de alta tecnología –electrónica, software, servicios financieros y productos farmacéuticos-, actividades que han impulsado el crecimiento de los países de Europa Central, Estados Unidos y Japón en los últimos 15 años. Esa búsqueda se ve reflejada en que, por ejemplo, “el número de unidades extranjeras dedicadas a la I+D en China ha aumentado desde un comienzo casi nulo en 1993 a 700 hoy en día; con un aumento en el gasto total de este último país en I+D de 21 mil millones de dólares en 1996 a un estimado de 127.53 mil millones de dólares en 2004 (1.44% del PIB) y, en términos absolutos, se encuentra ahora sólo por debajo de la inversión que realiza Estados Unidos (312.5 mil millones de dólares)” (Forfás, 2006: 1).²

En cambio, los países latinoamericanos muestran un importante rezago en I+D en comparación con los países asiáticos. En 2007, la inversión en I+D de los países de América Latina y el Caribe representaba apenas un 3% de la inversión mundial en ese rubro. Los cuatro países latinoamericanos que más invierten son Brasil, Argentina, Chile y México. Estos cuatro países concentraban el 90% de las inversiones en I+D de la región de América Latina siendo Brasil el país que más destinaba a este rubro pues por sí sólo representa 60% de la inversión de toda la región en 2007 (UNESCO, 2010a).

Una competencia basada en la generación de conocimiento, el desarrollo de innovaciones y la inversión en I+D han tenido impactos geográficos, económicos, políticos y sociales que han comenzado a recibir una amplia atención tanto en el ámbito académico como en la política. Se ha señalado que transitamos hacia una “economía basada en conocimiento”, cuya principal característica es que la intensidad en el uso, la producción, la adquisición y la

² La cifra original del texto indica el incremento de la inversión de China de 21 mil millones dólares en 1996 a 102.6 mil millones de euros en 2004. Esta última cifra fue convertida a dólares para homogenizarla con el resto de los datos señalados por el autor. El tipo de cambio promedio utilizado para la conversión fue 1.243 dólares por euro de acuerdo con información del Banco Central Europeo consultados en: www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=10&idItem=4496.

aplicación de conocimiento con fines comerciales se está incrementando y permeando en todos los sectores de la actividad económica (OECD, 2006; Siggaard, 2000).³ Es decir, la competencia global se basa cada vez más en las capacidades para desarrollar nuevas ideas y soluciones creativas para generar valor.⁴

Desde una perspectiva económica, los anteriores cambios han tenido como consecuencia el avance de los sectores económicos cada vez más especializados en la producción de conocimiento. En particular se ha señalado la expansión de los llamados ‘servicios intensivos en conocimiento’, los cuales ahora son considerados como centrales en la economía al ser portadores y productores de conocimiento especializado gracias a que son desarrollados por individuos con altos niveles de calificación y que poseen cierto *expertise*. Las características con las que cuentan los individuos ocupados en este tipo de servicios les permiten llevar a cabo complejas tareas intelectuales que pueden derivar en la generación de nuevo conocimiento, el desarrollo de innovaciones y soluciones especializadas. Los servicios intensivos en conocimiento se trata de una amplia gama de actividades que se extienden desde el campo de la salud, el medio ambiente, la energía, hasta el diseño, la moda, la música, el cine y el teatro.

Los ‘servicios intensivos en conocimiento’, sin embargo, no se encuentran distribuidos aleatoriamente. Una de sus particularidades es que tienden a concentrarse en ciertas regiones y ciudades. Incluso se ha señalado que las ciudades sede de estas actividades se han convertido en el eje del desarrollo de sus respectivas naciones (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012). El ejemplo clásico es San Francisco, California, al ser sede de Silicon Valley donde se localizan empresas de talla global como Google, Apple, Windows, al igual que otras tantas dedicadas al desarrollo de software, que se han convertido en importantes generadoras de empleo y riqueza no sólo local sino para aquel país en general.

³ Ejemplo de ello es que, para la mitad de la década de 1990, 70.0% del valor añadido en la manufactura de Estados Unidos estuvo relacionado con el conocimiento, comparado con una proporción de sólo 20.0% en 1950 (Dicken, 2003:85). De manera similar, entre 1995 y 2003 se observó que la mayoría de los países que conforman la Unión Europea mostraron cierta tendencia a especializarse en actividades relacionadas con la generación, adquisición y aplicación de conocimiento (Vence y González, 2005).

⁴ De acuerdo con Coughlan (2011) existe un interés cada vez más pronunciado por vincular la producción de conocimiento y la economía. Señala que uno de los pilares en los que actualmente están basando y planeando su desarrollo económico los Estados Unidos, Europa y las potencias emergentes como China es la mejora en los estándares educativos y una cada vez mayor inversión investigación y desarrollo. El objetivo es transformar las ideas generadas en universidades y centros educativos en industrias que contribuyan a la generación de empleo y riqueza.

Sin embargo, las ciudades enfocadas en el desarrollo tecnológico son apenas la punta del iceberg. La amplia gama de actividades que cubren los ‘servicios intensivos en conocimiento’ han abierto un abanico de posibilidades que apenas comienzan a ser dimensionadas para adoptarlas como fuentes de desarrollo de las ciudades. Entre los casos exitosos se encuentran Helsinki, Finlandia, que se ha convertido en un importante nodo de actividad económica al combinar el desarrollo de la industria del diseño con su posición como capital educativa del país; Montreal, Canadá, que también ha combinado una amplia cartera educativa con el desarrollo de las industrias creativas, aeronáutica y software; y, Londres, Inglaterra, que ha complementado su posición como capital financiera de Europa con las industrias de espectáculos, culturales y gastronómica (Glaeser, 2011). Por otro lado, hay otras ciudades que han buscado especializarse en ciertos segmentos de esos servicios. Por ejemplo, Bangalore, India, en la que se ofrecen soluciones técnicas relacionadas a las tecnologías de la información y la comunicación; o, Los Angeles, California, cuyo icono es la industria del cine que se ha configurado alrededor de Hollywood.⁵

Así, gobiernos de distintas ciudades han puesto la mirada en las posibilidades de desarrollo económico⁶ que ofrecen las actividades como los ‘servicios intensivos en conocimiento’ y han buscado insertar sus ciudades en dicha dinámica global a través de estrategias como las llamadas “ciudades del conocimiento” o “ciudades creativas” (Yigitcanlar *et al.*, 2012). Algunos gobiernos mexicanos también han buscado desarrollar este tipo de estrategias en sus ciudades. Específicamente, los gobiernos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey se han planteado llevar a cabo proyectos urbanos, impulsar instituciones de educación superior, y conformar alianzas público-privadas con el objetivo

⁵ Actualmente, el arte y la cultura forman parte de las llamadas industrias creativas, al igual que el diseño gráfico, el diseño de moda, la arquitectura, los medios masivos de comunicación, el desarrollo de animaciones y video juegos. En los países europeos estas actividades han sido reconocidas como actividades económicas importantes. En el caso de Inglaterra estas actividades contribuyeron con 3% al PIB nacional en 2007. Pero además muestran una importante concentración espacial, ya que 30% de las unidades económicas se concentraban en la región de Londres (Arts&Business, 2013). En el caso de los países en desarrollo, como México, se ha reconocido apenas parcialmente el papel de este tipo de conocimiento (véase Piedras, 2004). En este trabajo avanzo precisamente en este tema.

⁶ Se entiende por desarrollo económico, distinto a sólo el crecimiento material, como aquel proceso que debe de ir acompañado de mejoras en la calidad de vida de los individuos. Es decir, además del crecimiento material (producir más) el desarrollo de las ciudades debe de acompañarse de elementos que contribuyan a la reducción de la desigualdad social a través de aspectos como la provisión de salud, educación, empleo, la vida familiar, etc., los cuales van más allá del ingreso per cápita pues abarca elementos culturales y subjetivos de los individuos. Véase Graizbord (2014a) para una discusión ampliada sobre el concepto de calidad de vida y su relación con el desarrollo urbano, la política urbana y las estrategias ambientales.

de posicionarlas como parte del selecto grupo de “ciudades del conocimiento” (Ramírez, 2011).⁷ Sin embargo, la mayor parte de estas propuestas se han desarrollado con un escaso conocimiento de las implicaciones y requerimientos económicos, sociales, institucionales, políticos y territoriales que se requieren para alcanzar los objetivos que se proponen, lo cual puede llevar al dispendio de los escasos recursos públicos con resultados que no alcanzan a lograr los objetivos originales.

En la mayor parte de los estudios que se han llevado a cabo sobre los ‘servicios intensivos en conocimiento’, los cuales son importantes componentes de dichas “ciudades del conocimiento”, coinciden en señalar que su desarrollo no responde necesariamente a los mismos incentivos económicos y espaciales que la manufactura o los servicios más convencionales (por ejemplo, incentivos fiscales o infraestructura convencional) (Asheim, 2012). Tales estudios han mostrado que la concentración y expansión de esas actividades económicas se encuentran asociadas a ciudades con una alta proporción de individuos calificados (Caragliu *et al.*, 2012), sistemas complejos de infraestructura (Derudder *et al.*, 2014), diversidad económica (Wolfe, 2009), un amplio abanico de amenidades urbanas – teatros, restaurantes, centros de diversión- (Glaeser, 2011), espacios públicos estéticamente atractivos (Lorenzen *et al.*, 2012), apertura y tolerancia hacia nuevos estilos de vida y la diversidad sexual (Florida, 2005), además de una decidida voluntad política (Yigitcanlar *et al.*, 2012). Es decir, el desarrollo de este tipo de servicios requiere de “múltiples” factores que no sólo se encuentra asociado a los elementos que incentivan a las empresas sino también mejoran las condiciones que permiten el bienestar de sus habitantes. Por lo tanto, para los gobiernos que busquen desarrollar este tipo de actividades económicas en sus ciudades representa no sólo importantes oportunidades sino también grandes desafíos.

A pesar de la importancia que representan los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en la economía global poco se ha dicho sobre ellos en México. La mayor parte de los trabajos

⁷ La Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey son ejemplos de ciudades han buscado posicionarse como parte de las llamas ‘ciudades del conocimiento’ o ‘ciudades creativas’. En ellas se ha identificado que presentan programas, proyectos e inversiones dirigidas explícitamente al desarrollo de actividades que producen, transforman, adquieren y aplican conocimiento para el desarrollo de innovaciones. Por ejemplo, en el caso de la ciudad de Monterrey, cuenta con un Proyecto Estratégico “Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento” comprendido en el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009. En la Ciudad de México, en 2008, se indicó el desarrollo de “cuatro ciudades del conocimiento en materia de salud, servicios financieros, educación y nuevas tecnologías” (Archundia y Robles, 2008). Y, finalmente, la ciudad de Guadalajara ha sido definida como el “Silicon Valley Mexicano” (Presidencia de la República, 2012) al recibir prioridad en la política nacional durante el sexenio actual para desarrollar la llamada “Ciudad Creativa Digital”.

que han abordado el sector servicios en nuestro país lo han hecho desde una postura en la que, si bien se reconoce su importancia económica y su dimensión espacial, únicamente se han contemplado según su destino o tipo de demanda: al productor, al consumidor y sociales (véase, Garza, 2008, 2011). En consecuencia, los ‘servicios intensivos en conocimiento’ son subsumidos en un mar de actividades que proporciona poca información sobre la naturaleza de los servicios que se desarrollan en el país. Por su parte, los escasos estudios que han abordado este tipo de servicios en el plano nacional se han acotado al estudio de ciertos segmentos – específicamente, se han preocupado sólo por los KIBS, *Knowledge-Intensive Business Services*- (véase, Arroyo y Cárcamo, 2009; Garrocho, 2013; Sánchez, 2013; Romero, 2014). Por lo tanto, los ‘servicios intensivos en conocimiento’ no son definidos según su función dentro de los procesos de innovación –generar conocimiento- y no se ha reconocido la diversidad de campos actividades en los que operan.

El anterior panorama tiene como resultado preguntas sobre los ‘servicios intensivos en conocimiento’ que no han sido respondidas del todo en el contexto de nuestro país: ¿es posible desarrollar una categorización de esos servicios que los reconozca como actividades clave en los procesos de innovación?, ¿qué proporción de individuos laboran en este tipo de servicios en el plano nacional?, ¿se concentran en alguna ciudad?, ¿hay economías urbanas especializadas en este tipo de servicios?, ¿cómo han cambiado las características económicas y espaciales de estos servicios a través del tiempo? y ¿esos cambios tienen una lógica espacial?

Una respuesta a estas y otras preguntas relacionadas resulta fundamental con el propósito de buscar alternativas de desarrollo para nuestro país en una economía global cada vez más urbana basada en la producción de conocimiento. Para responder a las preguntas señaladas previamente se plantea como objetivo central estudiar la estructura y distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través del conjunto de zonas metropolitanas de México en 2003 y 2008.

IMPORTANCIA DEL TEMA

Teniendo en mente las consideraciones señaladas previamente es que adquiere relevancia estudiar los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el plano metropolitano del país. En principio, el estudio de estos servicios desde una perspectiva espacial permite identificar el potencial (o debilidades) con el que cuentan las metrópolis nacionales en términos de este tipo de actividades económicas, consideradas claves en la economía global. Además, su análisis es importante si se toma en cuenta que el estudio de las particularidades económico-territoriales de estos servicios ha sido escasamente llevado a cabo en países en desarrollo como México siendo la mayor parte de los trabajos elaborados para países desarrollados como Canadá y los países europeos.⁸ Esta situación abre interrogantes sobre ¿qué sucede con esos servicios en otros contextos; cuáles son sus propias particularidades; y si las aportaciones teóricas que han buscado explicarlos en economías más avanzadas se sostienen en otras realidades sociales? Por lo tanto, tratar de responder a estas preguntas aporta conocimiento al campo de la economía urbana nacional sobre un tema que, hasta ahora, ha sido poco abordado.

Adoptar como ámbito de estudio el conjunto de zonas metropolitanas del país tiene dos razones analíticas. La primera, es la importancia económica y demográfica que representa ese conjunto de zonas metropolitanas. En la tesis el conjunto metropolitano nacional es conceptualizado –siguiendo la definición de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2010- como el conjunto de 59 zonas metropolitanas, las cuales fueron definidas a partir de criterios como la contigüidad de su estructura urbana, el tamaño de su población, la proporción de viajes al trabajo que se realizan entre unidades territoriales y su conurbación con las ciudades fronterizas de Estados Unidos.⁹ Su importancia es indudable cuando se tiene

⁸ Hay algunas aportaciones importantes sobre los ‘servicios intensivos en conocimiento’ y su dimensión espacial en países en desarrollo como Brasil (Torres, 2006; Paris *et al.*, 2009), Korea del Sur (Kong-rae *et al.*, 2003) y México (Sánchez, 2013; Garrocho, 2013). Sin embargo, la mayor parte de los esfuerzos se han realizado en las naciones que forman la Unión Europea (véase, Wood, 2002, 20006; Vence y López, 2005; Garcia, 2008; Gallego, 2009) y Canadá (véase, Muller y Doloreux, 2007; Shearmur y Doloreux, 2008; Shearmur, 2010; Shearmur, 2012). Una discusión pormenorizada de algunos de estos trabajos es presentada en el capítulo III.

⁹ Una zona metropolitana es definida como “al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la

en cuenta que tan sólo este conjunto de zonas metropolitanas representan poco más del 60% de la población nacional en 2010 y contribuyeron con cerca del 70% del valor agregado generado en el país en 2008.

La segunda razón, se refiere a los atributos con los que cuentan las zonas metropolitanas del país. Por estos atributos se entiende su localización en el territorio nacional, vocación económica y particularidades sociales; además de la complejidad de los procesos que operan entre algunas metrópolis, como la relación funcional y física entre dos o más unidades metropolitanas, llamadas ‘regiones metropolitanas’. Estas particularidades las vuelve un ineludible campo para analizar los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en nuestro país.

Así, el peso (demográfico y económico) y los atributos con los que cuentan las zonas metropolitanas nacionales permitirán poner a prueba la idea que sostiene la mayor parte de los estudios sobre el tema que indica que no todas las ciudades de una nación participan en la producción de conocimiento e innovaciones y subrayan el papel casi exclusivo de las grandes metrópolis –generalmente capitales nacionales- (véase, por ejemplo, los trabajos de Kipnis, 1998; Poh *et al.*, 2003; Wood, 2006; Koch y Stahlecker, 2006; Krätke, 2007; Aslesen e Isaksen, 2007; Chadwick *et al.*, 2007; Simmie y Strambach, 2006; Van Hemert *et al.* 2009). En cambio, un segundo enfoque ha planteado una visión alternativa –la cual he adoptado en esta tesis- al señalar que asumir únicamente a las grandes ciudades como las protagonistas en esa materia es similar a pensar que todos los mejores cantantes provienen de un sólo programa de televisión (Shearmur, 2012: s15). En consecuencia, resulta más conveniente pensar que las oportunidades que pudieran ofrecer los ‘servicios intensivos en conocimiento’ no se restringen a una particular localización. En cambio, se plantea la posibilidad de que existen *diferentes* estrategias a través de las cuales estos servicios pueden participar en esa dinámica económico-territorial como generadores autónomos o participando en distintos momentos del proceso del desarrollo de nuevas ideas e innovaciones desde distintas localizaciones (Lorenzen *et al.*, 2012: 25; Shearmur, 2012).

planeación y política urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión. Adicionalmente, se define como zonas metropolitanas a todos aquellos municipios que contienen una ciudad de un millón o más habitantes, así como aquellos con ciudades de 250 mil o más habitantes que comparten procesos de conurbación con ciudades de Estados Unidos de América” (SEDESOL, CONAPO e INEGI en 2010: 25).

Analizar los cambios en la distribución de los servicios a través de las zonas metropolitanas tiene el propósito de conocer las metrópolis donde estos servicios tuvieron una mayor integración dentro de los sistemas de producción y consumo locales (Shearmur y Doloreux, 2008: 337). En relación a este aspecto Wood (2002: 993-994) indica que el crecimiento de estos servicios no debería ser visto como una tendencia autónoma. Para Wood la expansión de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ es en gran parte explicada por la demanda, lo que refleja los cambios en la forma en la cual los clientes del sector servicios y manufacturero público y privado ahora manejan sus necesidades de personal especializado y se centran más en sus actividades principales. En consecuencia, el crecimiento de estos servicios indica que cada vez se busca más el *expertise* con un alto rango de calidad que va más allá de la simple ‘externalización’ para controlar los costos y responder al ambiente turbulento e incierto que representa la producción de innovaciones (Wolfe, 2009).

Es importante aclarar que aunque aquí se explora la estructura y distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ no se ofrece una *explicación* definitiva del fenómeno en el sistema urbano nacional (SUN) o en el conjunto metropolitano.¹⁰ El estudio describe y ofrece reflexiones sobre la localización de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ y su relación con algunos elementos económico-espaciales que dan pauta para entenderla. Es a partir de este tipo de ejercicios que se genera algunas conclusiones y propuestas. Teniendo en mente las anteriores consideraciones es que se considera relevante explorar las características de la localización y estructura de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el conjunto de zonas metropolitanas del país.

OBJETIVOS

A partir del planteamiento anterior el objetivo central de esta investigación es dimensionar el peso y relevancia de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el país así como analizar la estructura y distribución espacial de los mismos a través de las zonas metropolitanas en

¹⁰ El sistema urbano nacional (SUN) está constituido por 384 localidades que es el total de las que en 2010 contaban con 15 000 habitantes y más. Este conjunto de localidades concentra 72% de la población total del país. Por su parte el conjunto de zonas metropolitanas que aquí se utiliza como referente espacial del análisis concentra 57% de la población total del país y 79% de la población urbana concentrada y distribuida en el SUN (Sedesol, 2012: 21-25).

2003 y 2008. Para llevar a cabo este propósito los ‘servicios intensivos en conocimiento’ se definen como las industrias de servicios en las que se llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual desarrolladas por individuos con altos niveles de calificación y *expertise* relacionado con un dominio técnico y funcional específico, siendo estos individuos el factor dominante del desempeño de tales industrias (Shearmur y Doloreux, 2008: 334-335; Miles, 2007: 277; Muller y Doloreux, 2007: 18; Kong-rae *et al.*, 2003: 21). Estos servicios se caracterizan por su papel central dentro de los sistemas urbanos de innovación.

Por *distribución espacial* se entiende el grado de concentración absoluta y relativa del personal ocupado (PO) –principal indicador utilizado en este trabajo- en las industrias de ‘servicios intensivos en conocimiento’ en cada una de las 59 zonas metropolitanas del país. Por *cambios en su distribución* me refiero al crecimiento o decrecimiento que tuvieron esos servicios en las metrópolis de dicho sistema durante el periodo de análisis. Para alcanzar este propósito central se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 1) Realizar una revisión conceptual sobre las particularidades de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en relación a sus antecedentes, conceptualización y función dentro del sistema económico (capítulo I).
- 2) Describir críticamente las distintas perspectivas teóricas que tratan de explicar la distribución espacial de las actividades económicas innovadoras a través de las ciudades que conforman los sistemas urbanos (capítulo II).
- 3) Diseñar una metodología que permita definir los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el sistema de clasificación industrial del país en función de su intensidad de conocimiento y el tipo de conocimiento que desarrollan que permita capturar sus características económico-espaciales en el ámbito metropolitano nacional (capítulo III).
- 4) Dimensionar la importancia de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el ámbito nacional en 2003 y 2008 (capítulo IV).
- 5) Estudiar la distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través del sistema de zonas metropolitanas del país en 2003 y 2008 (capítulo V).
- 6) Analizar la especialización que presentaron las metrópolis nacionales en ‘servicios intensivos en conocimiento’ y explorar sus factores asociados en 2008 (capítulo VI).

- 7) Investigar sobre el crecimiento (o decrecimiento) que tuvieron los ‘servicios intensivos en conocimiento’ entre las metrópolis que conforman el conjunto de metrópolis nacional entre 2003 y 2008 (capítulo VII).

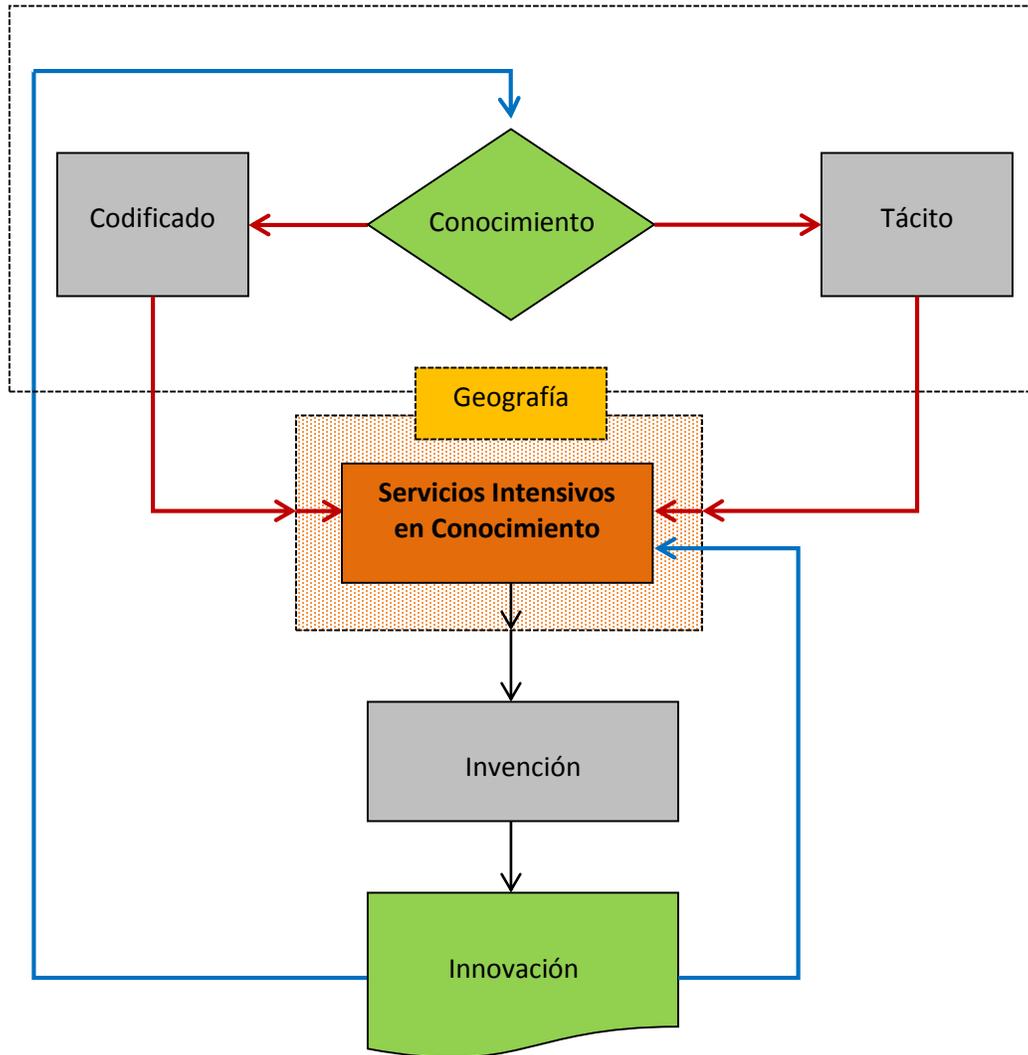
METODOLOGÍA: EL CONOCIMIENTO Y SU DIMENSIÓN ESPACIAL

Para llevar a cabo esta investigación he adoptado como perspectiva teórica aquella que coloca como concepto central el *conocimiento* para explicar la distribución espacial de las actividades intensivas en su uso y orientadas a la generación de innovaciones. En esta perspectiva, el conocimiento es conceptualizado como un factor de producción pues se constituye como el principal recurso de esas actividades y como el determinante central de su geografía (Gertler, 2003; Asheim y Gertler, 2005). Este factor, aunque podría pensarse relativamente ubicuo en el espacio, se encuentra mediado por una serie de elementos económico-espaciales que determinan que su explotación y aprovechamiento, por parte de los ‘servicios intensivos en conocimiento’, adquiera diferentes intensidades y orientaciones a través de las ciudades que conforman un sistema urbano.

A partir de la posición teórica señalada previamente se reconoce al conocimiento y la innovación como procesos centrales dentro de una 'economía basada en conocimiento', pero cada uno con sus propias particularidades. En específico, se define al conocimiento como la base del desarrollo de invenciones que pueden ser convertidas en innovaciones en procesos, productos y servicios (esquema 1). De este modo, Siggaard (2012) señala que en una 'economía basada en el conocimiento' el papel de ese recurso viene a ser replanteado dentro del paradigma económico. El planteamiento de Siggaard, al igual que otros autores señalados a lo largo del texto, toma distancia de la economía neoclásica, en la cual el conocimiento es pensado como un factor externo y no como un factor de la producción como tal. En cambio, en su propuesta –a la cual me adhiero en este trabajo- el conocimiento adquiere un papel central como la fuerza impulsora de la innovación y, por lo tanto, el factor de producción central.¹¹

¹¹ Esta conceptualización de conocimiento difiere de la postura neo-clásica la cual lo considera un factor exógeno a los factores de la producción (L=trabajo y K=capital) –al igual que la tecnología-. Es decir, el conocimiento no es entendido en términos económicos, más bien como algo introducido en el sistema

Esquema.1. El 'conocimiento' como factor de producción



Fuente: Elaboración propia.

Desde esta perspectiva se explica que el conocimiento, por definición, es un recurso 'incrustado' (*embedded*) en los individuos. Son ellos quienes poseen el saber, las habilidades, las experiencias, las técnicas, la intuición y la creatividad necesarias para generar nuevas

económico, influyéndolo y contribuyendo al crecimiento, pero en sí mismo no es creado por las fuerzas económicas. En este caso, el conocimiento es un factor de producción. Se trata de un factor no rival, ni excluyente, un 'bien público' en el sentido de la economía neoclásica. Así, el conocimiento puede ser invertido o usado al mismo tiempo en muchos lugares y puede ser utilizado una y otra vez sin ser consumido. Las características de no-rival y no-excluyente del conocimiento se refieren a todas las formas de conocimiento, todas las ideas o conceptos que pueden ser usadas en la creación de valor, ya sea conocimiento científico o conocimiento en la forma de dominio de ciertos procesos o prácticas, es decir, saber cómo o *'know-how'* (Siggaard, 2012: 21-22).

ideas (Westeren, 2012). Pueden distinguirse dos tipos de conocimiento: *i*) codificado o *ii*) tácito (esquema 1). La naturaleza del primero lo hace relativamente fácil de transmitir a través de la distancia –al punto de pensarlo ubicuo en el espacio, una idea que no comparto y discuto en el capítulo II- mientras que el segundo dada su especificidad –y una serie de elementos que lo rodean, tales como confianza, lenguaje, intereses comunes, etc.- requiere de la proximidad (contactos *face-to-face*) como condición básica para su intercambio.

Así, en la medida que los ‘servicios intensivos en conocimiento’ muestren una mayor dependencia en su actividad de un conocimiento tácito relativamente singular determinará su *grado de concentración espacial* a través de un sistema urbano. Es decir, aquellas actividades -servicios- que requieran de un conocimiento de naturaleza tácita con una alta sofisticación mostrarán una elevada concentración en el sistema urbano. En cambio, aquellas que se basan en un conocimiento meramente codificado mostrarán una distribución relativamente uniforme a través de dichas ciudades. Estos dos ejemplos, claro está, serían los puntos extremos del planteamiento pues en realidad se trata de un espectro de combinaciones con distintas intensidades de estos dos tipos de conocimiento.

La geografía del conocimiento tiene como epicentro las ciudades. En éstas el conocimiento es potencializado pues en ellas se intensifica su intercambio y se generan las sinergias de aprendizaje (*learning*) entre los individuos. Además de tener acceso a los sistemas de educación o programas de entrenamiento formales, los individuos que habitan en las ciudades (y que laboran en las industrias intensivas en conocimiento, por ejemplo) pueden imitar, compartir y generar nuevas ideas a partir de los contactos sociales y de negocios – formales e informales- que se establecen en el espacio urbano (Jacobs, 1975; Lucas, 1988; Caragliu *et al.*, 2012; Glaeser, 1997). Además, las ciudades sirven como pivotes desde donde se capta y se transmite el conocimiento a través de redes que se extienden regional, nacional y globalmente (Malecki, 2010; Lüthi, 2011; Wood, 2002; Kätke, 2006; Taylor, 2012; Taylor *et al.*, 2012).

Aunque todas las ciudades que conforman un sistema urbano representan el ámbito idóneo para que los procesos previamente descritos se lleven a cabo una gran parte de la literatura ha acentuado el papel de las grandes ciudades como los espacios idóneos para el desarrollo de este tipo de actividades económicas (véase, por ejemplo, Jacobs, 1975; Polèse, 2009; Van Hemert *et al.*, 2009; Kamal-Chaoui y Roberts, 2009; Florida, 2005). Sin embargo,

en este trabajo se asume que los ‘servicios intensivos en conocimiento’ las utilizan de forma distinta y con diferentes grados de intensidad. A partir de ello es que cada ciudad adquiere una (o varias) ‘*función(es)*’ en los procesos de producción de conocimiento para dichos servicios. Tal(es) función(es) se encuentra(n) mediada(s) por la fase en que dichos servicios se ubiquen dentro del ‘ciclo de vida industrial’, lo cual les demanda diferentes mezclas en cuanto a mercados de trabajo especializado, diferentes grados de diversificación y especialización de la estructura económica de las ciudades, niveles de conexión a las redes globales de producción de conocimiento, características del entorno urbano, e incluso la localización en el territorio de estas últimas (esquema 1).

Así, bajo este paraguas conceptual se sostiene como hipótesis central para esta investigación que “una o unas ciudades y no sólo las grandes ciudades –como la zona metropolitana de la Ciudad de México–, en función de ciertas características, ejercen atracción de algunas actividades o empresas intensivas en conocimiento y por tanto, se plantea la posibilidad de diferentes patrones de distribución de algunos grupos de ‘servicios intensivos en conocimiento’ que se localizan en ellas. Esta idea descansa en el supuesto de que estos servicios al igual que otras actividades innovadoras, se encuentran inmersos en un ‘ciclo de vida industrial’ (en adelante sólo ‘ciclo industrial’) que determina que existan variaciones en las características del conocimiento y las condiciones económico-espaciales que requieren en su actividad innovadora a través del tiempo y no sólo responden a las economías de aglomeración que ofrecen las grandes ciudades. En términos espaciales esto significa la posibilidad de que los ‘servicios intensivos en conocimiento’ adopten diferentes localizaciones y estrategias en la generación de innovaciones a través de las unidades que componen un sistema urbano según la fase del ‘ciclo industrial’ en la que se encuentren”.

Para desarrollar este planteamiento se llevó a cabo un minucioso ejercicio metodológico con el objetivo de definir de forma operativa los ‘servicios intensivos en conocimiento’. Para tal ejercicio he tomado como punto de partida la propuesta metodológica desarrollada por Currid y Connolly (2008) (que expongo detalladamente en el Apéndice Metodológico 1), la cual me permitió establecer una serie de criterios que he utilizado para identificar las industrias de servicios ‘intensivas en conocimiento’ y ‘no intensivas en conocimiento’ dentro del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). De este modo, los SIC están formados por 77 subramas que se encuentran distribuidas en los

sectores (51) Información en medios masivos; (52) Finanzas y seguros; (54) Profesionales, científicos y técnicos; (55) Dirección de corporativos y empresas; (61) Servicios educativos; (62) Salud y asistencia social; (71) Esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos. Los SNIC, por su parte, son formados por las restantes 83 subramas que constituyen a esos mismos sectores.

Una vez definido el grupo de ‘servicios intensivos en conocimiento’ son clasificados tomando como criterio central el tipo de conocimiento que desarrollan. Se retoma este criterio por dos razones. La primera de ellas es que hacerlo de esa manera remite al marco de referencia –definido como ‘conocimiento-base’ y desarrollado en la Universidad de Lund, Noruega, por Bjørn Asheim y otros investigadores- que involucra reconocer que cada tipo de conocimiento requiere de distintas mezclas en cuanto a especialización y calificación de la fuerza de trabajo, posibilidades y límites de ser codificado, importancia de la proximidad, características del entorno urbano, entre otros. La segunda, se debe a que se busca distinguir la principal función de este grupo de servicios dentro de los sistemas urbanos de innovación, más que el mercado al que se orientan, es decir, servicios al productor o al consumidor, como lo hacen otros ejercicios que analizan estos y otro tipo de servicios.¹² Con base en lo anterior los ‘servicios intensivos en conocimiento’ se encuentran definidos en tres grupos, los dedicados a la producción de: 1) conocimiento científico (analítico), 2) técnico-profesional (sintético) y 3) artístico-cultural (simbólico) (véase, capítulo I).

Por último, en relación a las fuentes de información empleadas, la definición de estos servicios en función del SCIAN me permitió tener como fuente primaria los Censos Económicos Industriales y de Servicios elaborados por INEGI con los cuales fue posible obtener los datos para las 59 zonas metropolitanas que involucra el estudio. Además, el análisis se complementa con estadísticas de los Censos Generales de Población y Vivienda y otras fuentes de información. Este procedimiento otorga al estudio un enfoque

¹² Esta idea se alinea en cierta medida a la crítica que realiza Piketty (2014: 107) en relación a la clasificación “convencional” de los servicios. El autor señala que “En realidad, la diversidad de los casos es tan extensa que la misma noción de sector servicios no tiene mucho sentido. La división en tres sectores de actividad –primario, secundario, terciario- fue concebida a mediados del siglo XX en sociedades en que cada uno reunía proporciones similares –o por lo menos comparables- de la actividad económica y la fuerza laboral. Sin embargo, a partir del momento en que los servicios requieren un 70-80% de la mano de obra en todos los países desarrollados, esta categoría estadística ya no es realmente pertinente: proporciona poca información sobre la naturaleza de los oficios y los servicios producidos en la sociedad considerada”. A partir de ello el mismo Piketty propone que “[s]in duda sería más pertinente reunir las actividades en función de su finalidad (salud, transporte, vivienda, etc.) y abandonar totalmente la distinción agricultura/industria/servicios” (2014: 108).

sustancialmente cuantitativo (los detalles, alcances y limitaciones de este ejercicio pueden encontrarse en el capítulo III correspondiente a los elementos metodológicos de la investigación). En la siguiente y última sección de esta introducción presento la estructura y contenido general de la tesis.

CONTENIDO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

La tesis se encuentra estructurada en siete capítulos. Los primeros dos son de carácter teórico, el tercero corresponde a la metodología, los siguientes tres atañen al análisis empírico y el último son las conclusiones generales. El hilo conductor que guía su desarrollo es comprender las características de la distribución espacial de los servicios intensivos en conocimiento y explorar los posibles factores que influyen para su configuración espacial a través del conjunto de zonas metropolitanas del país.

En el primer capítulo se presentan los antecedentes, la definición conceptual y la función económica que llevan a cabo los 'servicios intensivos en conocimiento'. En esta parte se destaca su papel como agentes generadores y portadores de conocimiento lo que los constituye en una parte central de los sistemas urbanos de innovación. El capítulo II corresponde a las perspectivas teóricas que buscan explicar la localización y el desarrollo de estos servicios a través de los sistemas urbanos. En éste se discute la importancia del conocimiento tácito como determinante de la localización de las actividades económicas, las perspectivas acerca de las condiciones necesarias para el desarrollo de las empresas y aquellas para atraer a los individuos generadores de conocimiento e innovación. En el capítulo III se expone la metodología diseñada para llevar a cabo la investigación, se mencionan las fuentes de información, los datos utilizados, las herramientas, la definición de categorías espaciales y sectoriales y los alcances y limitaciones del procedimiento metodológico.

La parte correspondiente al trabajo empírico de la investigación inicia en el capítulo IV. En éste se dimensiona la importancia de los 'servicios intensivos en conocimiento' en el ámbito nacional en 2003 y 2008. En primer lugar, se analizan las características generales en cuanto a volumen del personal ocupado en 'servicios intensivos en conocimiento' en la

economía nacional, y se compara con el peso que tienen dentro de la economía de 16 países europeos. Esto permite dimensionar la importancia de estos servicios en relación a economías definidas como más avanzadas en este tipo de actividades económicas. En segundo lugar, se indaga sobre la estructura ocupacional de estos servicios en el plano nacional tomando como referencia los tres grupos o categorías en que fueron clasificados (analítico, sintético y simbólico). Finalmente, se exponen las particularidades de su crecimiento y decremento durante el quinquenio que se estudia.

En el capítulo V se estudia la distribución espacial de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través del conjunto metropolitano. El capítulo inicia con una breve exposición sobre las características demográficas, económicas y locacionales del conjunto de zonas metropolitanas del país. Posteriormente, se distinguen los niveles de concentración de estos servicios a través de dicho conjunto tomando como referente el tamaño las unidades que lo componen. De forma particular, se busca identificar si esa distribución sigue una estructura jerárquica. Se identifican ciudades que presentan los principales niveles de concentración y se reflexiona sobre la posibilidad de que guarden cierto paralelismo con lo que sucede en sistemas urbanos de otros países en los cuales se han analizado esos servicios. Por último, se indaga sobre los cambios que tuvieron estos servicios en su distribución espacial durante el periodo de análisis.

En el capítulo VI se indaga sobre la especialización (concentración relativa) y el desempeño de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ a través de las unidades metropolitanas. En primera instancia, se identifican las particularidades económico-espaciales (concentración de conocimiento tácito, perfil económico, estructura económica y localización) de las metrópolis especializadas en este tipo de servicios. En segunda, se analiza la especialización metropolitana según las tres categorías de ‘servicios intensivos en conocimiento’: ciencia (analítico), técnico-profesional (sintético) y artístico-cultural (simbólico). En tercera, se investigan las características espaciales del desempeño (crecimiento y decrecimiento) que tuvieron estos servicios a través de las unidades metropolitanas entre 2003 y 2008.

El capítulo VII corresponde a las conclusiones generales de la investigación. En este último capítulo se realiza una síntesis de los principales hallazgos conceptuales y empíricos que se obtuvieron en los capítulos anteriores. Se hace especial énfasis en los hallazgos sobre

la hipótesis central y su paralelismo con lo señalado por la literatura internacional. Se reflexiona sobre los alcances y limitaciones a las que me enfrente para realizar esta investigación. Y, a manera de conclusión, se señalan algunas posibles líneas y temas de investigación a futuro.

Finalmente, se presenta el apéndice metodológico que define los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el SCIAN. Se incluyen, además un apéndice estadístico correspondiente al análisis empírico de los capítulos IV, V y VI, y las referencias bibliográficas.

I. LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

Las naciones desarrolladas y en desarrollo presentan una transformación en sus estructuras productivas que se orienta hacia la preeminencia del sector servicios. Actualmente, esas industrias son la principal actividad económica en el ámbito global siendo los países desarrollados los más avanzados en ese proceso. En la década de 1990 esas industrias contabilizan por lo menos dos tercios del total del empleo en esas naciones y contribuyeron con al menos 50% de su Producto Interno Bruto (PIB) (Daniels, 1993: 2). Esas proporciones continuaron incrementándose durante la primera década del siglo XXI. En 2000 los servicios contribuían con 71% del PIB en el mundo desarrollado contra 74% en 2011. En tanto, entre 2003 y 2009 los servicios absorbían 68.8 y 72.3% del empleo de esos países, respectivamente (Banco Mundial, 2013).

Los países en desarrollo también muestran un avance significativo del sector servicios dentro de sus economías. En América Latina y el Caribe las industrias de servicios representaban en promedio 62% del PIB en 2011. En términos de empleo ese sector pasó de absorber 60.4% en 2003 a 62.5% en 2009. En México la estructura productiva también muestra una importante concentración de su actividad económica en el sector servicios. En nuestro país este sector económico representaba 61.5 y 61.7% del PIB nacional en 2010 y 2013, respectivamente (Banco Mundial, 2013).¹³

Sin embargo, la preeminencia del sector servicios en la economía no se remite únicamente a su incremento cuantitativo *per se*. Su desarrollo ha traído cambios en lo *qué* producimos, *cómo* lo producimos y *dónde* lo producimos (Stanback *et al.*, 1984; Daniels, 1985, 1993; Rocco, 2012). Uno de esos cambios ha sido la relevancia que han adquirido los servicios especializados en la generación de conocimiento, los cuales han sido definidos como ‘intensivos en conocimiento’. Su importancia radica en ser actividades económicas claves en los sistemas urbanos de innovación al ser portadores de un conocimiento altamente

¹³ En estricto la medición del PIB proporcionada por el Banco Mundial (2013) hace referencia al valor agregado que incluye “el comercio al por mayor y al por menor (incluidos hoteles y restaurantes), el transporte, y el gobierno, financieros, profesionales, y servicios personales, tales como educación, salud y servicios inmobiliarios. También incluye los cargos imputados a servicios bancarios, los aranceles y las discrepancias estadísticas señaladas por los compiladores nacionales, así como las discrepancias que surgen de los reajustes”.

especializado que ha sido definido como el recurso básico en el desarrollo de descubrimientos en la ciencia, innovaciones en la tecnología y los negocios, creaciones en la cultura y el arte, en la generación de altas productividades, y en la producción de riqueza en las economías locales, regionales y nacionales (Muller y Zenker, 2001; Strambach, 2008; Shearmur y Doloreux, 2008; Asheim, 2012a). Es así que distinguir y analizar las industrias de servicios en función de su intensidad de conocimiento es fundamental para entender las características de las economías actualmente.

Desde una perspectiva espacial, se ha reconocido que las metrópolis son el eje de desarrollo de ese tipo de servicios. Las metrópolis operan como pivotes desde los cuales se articula la creación de conocimiento y las redes de innovación en el ámbito local, regional, y/o global. En este marco, las ciudades intensivas en la concentración de este tipo de actividades han sido definidas como los motores del desarrollo económico de las naciones (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012).

El objetivo de este primer capítulo es delinear las características generales del objeto de estudio que atiende esta investigación: los *servicios intensivos en conocimiento* (en adelante sólo SIC). Para alcanzar este propósito el capítulo se desarrolla en tres apartados además de esta introducción. En el primero, se presentan los antecedentes generales que dieron pauta para que las industrias de servicios, en general, y los intensivos en conocimiento, en particular, tengan la importancia con la que actualmente cuentan en la economía global. Estos antecedentes pueden agruparse en dos esferas que avanzan de forma paralela. Por un lado, se encuentran las transformaciones en los sistemas de producción y, por el otro, las modificaciones en los patrones de consumo de la población. En ambas esferas el común denominador ha sido una demanda creciente de innovaciones, lo cual ha requerido la cada vez mayor incorporación de conocimiento especializado y en lo cual los SIC tienen un papel fundamental.

En el segundo apartado, se presenta la definición conceptual de los SIC. Para alcanzar este propósito se inicia señalando qué se entenderá por un servicio en esta investigación. La definición se basa aceptando las supuestas diferencias que existen entre sectores económicos pero se argumenta que resulta más valioso recuperar una definición funcional en la que se reconozca cuál es la principal actividad de cada sector dentro del sistema económico. En particular, la definición se alinea con la perspectiva que subraya la necesidad de distinguir

entre actividades intensivas y no intensivas en conocimiento, al reconocer al conocimiento como el recurso clave para el desarrollo de innovaciones, la generación de valor y la mejora de la productividad en la economía actual. Por último, se hace referencia a dos posibles formas en las que se puede conceptualizar la idea de la ‘intensidad de conocimiento’.

En el último apartado se describe la función de los SIC. Esta función consiste en generar conocimiento especializado dentro de los sistemas de innovación. Los SIC han adquirido un papel central dentro de dichos sistemas debido a que el actual proceso de generación de innovaciones se caracteriza por basar su desarrollo fundamentalmente en este tipo de actividades económicas. Adicionalmente, se explican las características del conocimiento que desarrollan los SIC, el cual se presenta en tres formatos: analítico (ciencia), sintético (técnico-profesional) y simbólico (cultura-arte). Por último, se subraya el papel de los SIC dentro de los sistemas de innovación como agentes con dos tareas 1) 'explotar' y 2) 'explorar y difundir' los anteriores tres tipos de conocimiento.

1. ANTECEDENTES

La importancia que actualmente tienen los SIC en la producción de conocimiento e innovaciones puede ser atribuida a las transformaciones económicas y sociales que dieron origen al *boom* de las industrias de servicios entre las décadas de 1970 y 1980. Los cambios en los sistemas de producción y las modificaciones en los patrones de consumo de la población que se presentaron durante ese periodo son a muy grandes rasgos los procesos que incentivaron su crecimiento, al punto en que actualmente una gran proporción de países y sus ciudades cuentan con una estructura económica dominada por ellas (Garza, 2008; 2011). Sin embargo, tal avance no sólo ha significado un incremento en términos de volumen de empleo, pues también ha venido acompañado por cambios que han derivado en la demanda de bienes y servicios con una importante carga cognitiva. Esto último ha requerido el continuo desarrollo de cierto segmento de servicios cuya evidencia empírica los ha definido como piezas clave en la producción de innovaciones en las esferas de la producción y el consumo.

La esfera de la producción

En la esfera de la producción se ha señalado como principales causas del avance de los servicios el agotamiento del modelo de desarrollo Keynesiano y las crisis de los mercados internacionales del petróleo que se presentaron en la década de 1970 a 1980. La primera causa representó el relajamiento del proteccionismo estatal, la apertura comercial de los mercados nacionales y la apuesta por la competencia internacional. La segunda, implicó fluctuaciones continuas e imprevistas en la cantidad, variedad, costos y tiempos de producción de los bienes manufacturados. La combinación de ambos fenómenos impuso desafíos difíciles al sistema de producción Fordista, imperante hasta ese momento, para responder a las exigencias de los mercados emergentes. Esto se debió a que dicho sistema se caracterizaba por la rigidez de su producción en grandes volúmenes de bienes relativamente estandarizados (Cohen y Zysman, 1987).

La solución a tales desafíos provino de las empresas de manufacturas japonesas e italianas que desarrollaron un sistema de producción alternativo que ha sido llamado post-Fordista o Toyotista con el cual dichas empresas adquirieron la capacidad de producir una gran variedad e introducir rápidamente nuevos productos (Cohen y Zysman, 1987; Daniels, 1993). La adopción de ese sistema de producción demandó el desarrollo de tres elementos adicionales, los cuales influyeron sustancialmente en el avance de las industrias de servicios en el plano global, además de importantes cambios en la distribución espacial de las actividades económicas: 1) la flexibilización del proceso productivo, 2) el desarrollo tecnológico y 3) la constante incorporación de innovaciones en los procesos y productos.

El primero, la flexibilización del proceso productivo, consistió en la desintegración (o fragmentación) de dicho proceso como estrategia para lograr una permanente adaptación a las demandas de los mercados.¹⁴ La flexibilización implica que los productores de bienes y

¹⁴ La *flexibilización* del proceso productivo es posible mediante la atracción y formación de mano de obra calificada, el desarrollo de redes de cooperación interfirmas y el amplio uso de tecnologías de la información y la comunicación. Así, con el mismo stock de capital y trabajo las empresas que operan bajo este modelo pueden garantizar el desarrollo, la producción y la distribución de un amplio rango de servicios. Además, las redes entre empresas permite a los productores especializados funcionar dentro de un sistema de producción altamente segregado que promueve la adaptación y la innovación entre pequeñas y grandes empresas por igual. Este modelo contrasta con la lógica de las empresas basadas en un modelo Fordista, en las cuales su modelo de producción se encuentra integrado verticalmente, están tratando de reducir y controlar los costos y el trabajo es considerado como un costo y una fuente de esfuerzo físico. En cambio, en la economía post-Fordista las empresas están conscientes de la necesidad de reducir la exposición (el sistema *just-in-time* es el más común), controlar la calidad, la producción segregada verticalmente (incluida la subcontratación) y la visión del trabajo

servicios se concentren en su actividad primaria o el núcleo de su competencia (*core competence*) mientras ‘externalizan’ (*outsourcing*) otras actividades a través de la subcontratación de ciertas funciones que previamente se llevaban a cabo al interior de las empresas (Daniels, 1993). Esto significó que tareas como la limpieza, la distribución, las finanzas, el *marketing*, la ingeniería y la investigación fueran subcontratadas dando pauta a la proliferación de industrias de servicios especializadas en esas actividades.

El segundo, el desarrollo tecnológico, permitió un cambio radical en la forma de producción, la gestión de los sistemas de producción y la localización de las actividades económicas a través del espacio. El factor tecnológico intervino en dos frentes. Al interior de la empresa la microelectrónica, la robótica, la computación y las telecomunicaciones permitieron la automatización de gran parte de los procesos alterando radicalmente la organización del trabajo e incrementando su productividad. Además, con las computadoras se hizo posible integrar las innovaciones tecnológicas y de diseño en tiempo récord, lo que permitió responder rápidamente a la demanda diversificada de todo tipo de mercancías (Pozas, 2012: 34).

El otro frente de acción del factor tecnológico se presentó al exterior de la empresa. El desarrollo y adopción de la telemática -la convergencia de las telecomunicaciones y los sistemas computacionales-, la cual ha permitido la convergencia del espacio espacio-tiempo y tiempo-costos a través de la transmisión de datos e imágenes a lo largo y ancho del planeta, hizo posible la coordinación de las distintas etapas del proceso de producción desde la distancia y la capacidad de responder rápidamente a la demanda de mercados fragmentados (Daniels, 1993; Lash y Urry, 1998; Castells, 1996; Dicken, 2003). De acuerdo con Dicken (2003: 87) la incorporación del elemento tecnológico representó un cambio en el paradigma tecno-económico ya que cambió el ‘estilo’ de producción y gestión a través del sistema; posibilitó la emergencia de nuevos arreglos de productos, servicios, sistemas e industrias; afectó la estructura de costos y las condiciones de producción y distribución; aceleró la transmisión de información, conocimiento y dinero; y tuvo importantes implicaciones sobre la distribución espacial de las actividades económicas en general.

con un capital activo el cual contribuye a la adaptabilidad más que un esfuerzo (Hirschorn, 1988, citado en Daniels, 1993: 21).

Sobre ese último punto Moriset y Malecki (2009) señalan que la combinación de la desintegración vertical y el desarrollo tecnológico ha derivado en una compleja geografía de las actividades de servicios y manufacturas. En ella cada componente del proceso productivo puede optar por la localización que considere más efectiva al abrirse un abanico de posibilidades a través del espacio, contrario a lo que sucedía en el sistema Fordista de producción integrado en el que la proximidad espacial de todos sus componentes es un prerequisite. Dentro de este esquema, la geografía señalada por Moriset y Malecki parece tomar dos sentidos contrapuestos. Por un lado, se presenta la desagregación tanto espacial (hay una especialización funcional a través de naciones y ciudades) como administrativa (diferentes funciones a menudo toman lugar en diferentes compañías) de las actividades económicas. La segunda, por el contrario, subraya la necesidad de la concentración espacial de las actividades debido a la importancia de la proximidad espacial para la interacción e intercambio de conocimiento entre los individuos con la finalidad de generar los procesos de aprendizaje para el desarrollo de innovaciones.

El tercer elemento que requirió el desarrollo del sistema de producción post-Fordista fue la constante incorporación de innovaciones. Las innovaciones se integraron en dicho sistema por dos frentes. El primero, fue su papel en el desarrollo de nuevos productos y servicios para responder e incentivar las demandas cambiantes de los consumidores. El segundo, las mejoras en los procesos y la organización al interior de la empresa y la constante mejora de la tecnología interna (robótica, por ejemplo) con el objetivo de hacerlos cada vez más eficientes.¹⁵

Las innovaciones son, actualmente, un elemento clave para el desarrollo económico de las naciones en la economía global (Dicken, 2003). En este sentido, Shearmur (2012) señala que entre las transformaciones aparejadas con la emergencia de los servicios se encuentra el cambio en los factores de la producción con base en los cuales se realiza la competencia económica global. El autor subraya la apuesta de los países desarrollados para competir en

¹⁵ Por innovación se entiende “[l]a exitosa explotación de nuevas ideas” (Swann, 2009: 25). De acuerdo con Swann (2009) esta definición captura dos de los aspectos esenciales de la innovación pues no sólo se trata de la generación de nuevas ideas; también implica su *explotación comercial*. Esta misma definición también ayuda a entender la distinción clara hecha entre *innovación e invención*. La invención es la generación de nuevas ideas, son la culminación de actividades de investigación y son ideas, bocetos o modelos para un nuevo producto o proceso, que a menudo pueden ser patentados. Pero la invención no llega a uso comercial o explotación. Es cuando la nueva idea es usada en el mercado que se habla de *innovación*. La innovación es la aplicación comercial de la invención (Swann, 2009: 25-26, cursivas en el original).

función de la calidad y la innovación de la producción industrial en los mercados internacionales, más que en base al costo de la mano de obra. En este último aspecto las naciones en desarrollo presentan ventajas comparativas, lo que ha llevado a los países desarrollados a tomar la producción de conocimiento como estrategia para incrementar su productividad y competitividad económica. La generación sistemática y la mercantilización del conocimiento entendido como la fuerza impulsora en el desarrollo de innovaciones, en la generación de altas productividades y en la producción de riqueza han adquirido una importancia central en las economías locales, regionales y nacionales (Strambach, 2008).¹⁶

Colocar las innovaciones como el eje de la competencia global ha tenido como resultado que los procesos de generación de innovaciones sean cada vez más demandante de servicios (Wood, 2005). Tal demanda ha sido específicamente de servicios relacionados a la producción de conocimiento; además del incremento de inversiones en investigación y desarrollo (I+D). El conocimiento y el *expertise* especializado que incorporan ciertas industrias de servicios a través del diseño, la manufactura, el embalaje, el marketing, la publicidad y la distribución, además de sus aportaciones en las mejoras de las estructuras administrativas y organizacionales de otras industrias (primarias, manufactureras y los mismos servicios) son elementos clave para responder a dichas transformaciones y procesos de innovación (Daniels, 1993: 9).

El panorama expuesto muestra a grandes rasgos los cambios que ha experimentado el sistema de producción y que se han asociado al importante incremento de las industrias de servicios. Los tres elementos señalados previamente (desintegración del proceso productivo, desarrollo tecnológico, e incorporación de innovaciones) han tenido como resultado el incremento en la demanda de servicios a través de toda la cadena de producción y la mejora constante en la productividad. Esto último ha significado el desplazamiento de un importante volumen de la fuerza de trabajo de la industria manufacturera hacia la de servicios, lo que explica la disminución de la primera y el incremento de la segunda en términos de volumen dentro de la economía (Daniels, 1993).

¹⁶ El conocimiento ha venido a ser el recurso clave de la riqueza en las sociedades contemporáneas Dicken (2003: 85). Ese autor justifica esta observación al señalar un incremento progresivo de la importancia de ese recurso en la economía global. Como ejemplo de ese proceso señala que “[u]na estimación indica que, para la mitad de 1990, 70 por ciento del valor añadido en la manufactura de Estados Unidos estuvo relacionada con el conocimiento contra sólo 20 por ciento en 1950.” (Dicken, 2003: 85).

La esfera del consumo

A la par del avance de una economía dominada por los servicios también se identifica entre estas industrias un cambio cualitativo impulsado por la demanda de innovación. En específico, el desarrollo de los tres elementos que conformaron el cambio ha requerido constantemente del avance tecnológico (mejores robots, por ejemplo), mejoras en la organización interna de las empresas, desarrollo de nuevos materiales, soluciones financieras; configuración de software cada vez más sofisticados, construcción de sistemas de comunicación más eficientes, etcétera. Todas estas tareas han incrementado la demanda de servicios altamente especializados, intensivos en conocimiento, capaces de responder a tales demandas.

El avance de los servicios, específicamente de los intensivos en conocimiento, dentro de la economía global no puede ser entendido completamente sin analizar también los cambios en los patrones de consumo de la población. El incremento en los niveles de ingreso de la población ha contribuido al proceso de “servicialización” de la economía (Garza, 2008). Esto es explicado, principalmente, porque en la medida que el ingreso crece, los consumidores gastan proporcionalmente más en bienes de lujo y servicios de entretenimiento, viajes, salud, educación, telecomunicaciones, etcétera, que en artículos más básicos y esenciales como los alimentos (Polèse, 2009: 133). Esto ha significado que nuestro consumo de servicios como sociedad sea cada vez mayor. Hoy en día, por ejemplo, muchas personas están menos interesadas en comprar un automóvil grande pero prefieren vacacionar en un destino de playa, lo que significa una transferencia de manufacturas a servicios.

Actualmente, el aumento en el ingreso de la población es acompañado por otros factores socio-culturales que intervienen para que los consumidores demanden nuevos productos y servicios constantemente, cuyo desarrollo requiere de una mayor incorporación de innovaciones. Entre esos cambios se encuentran, por ejemplo, la transformación en la estructura poblacional, con el aumento o disminución de la población envejecida o juvenil; patrones culturales asociados al incremento en los niveles de educación; o la adopción de particulares estilos de vida como la cultura vinculada al *hip-hop*, la vida *gay*, lo *hipster*, y el ambientalismo, por mencionar algunos ejemplos (Scott, 1997: 323).

Los cambios señalados previamente han contribuido para que nuestras preferencias y requerimientos se hayan vuelto más demandantes de bienes y servicios con una importante carga cognitiva y simbólica. Es decir, cada vez adquiere más importancia la producción estética, símbolos, imágenes, diseños, sonidos y narrativas que nos otorgan experiencias, pertenencia, reputación y status (Lash y Urry, 1998). Esto ha dado pauta para el desarrollo de industrias productoras de bienes y servicios vinculados con la cultura, el arte y el ocio –lo que algunos autores han definido como “industrias creativas” (Florida, 2005).¹⁷ Entre tales industrias encontramos desde las involucradas en la transformación de insumos físicos a productos finales (por ejemplo, el diseño de modas, el diseño industrial o el diseño gráfico involucrados en la elaboración de prendas de vestir o joyería); otras son propiamente servicios en tanto que involucran alguna transacción personalizada y transmisión de información (por ejemplo, servicios de turismo, teatro o publicidad); y en otros casos se presentan en formas híbridas (tales como música grabada, libros o películas) (Scott, 1997: 323-324).

Sin embargo, el desarrollo de las industrias creativas es sólo una parte de este fenómeno pues hoy en día también demandamos y consumimos servicios de salud y educación cada vez más especializados. Una vista al futuro indica que la transición hacia una población cada vez más envejecida demandará servicios médicos especializados, mejores medicamentos o el desarrollo de materiales quirúrgicos cada vez más sofisticados. El desarrollo de este tipo de elementos demanda no sólo el avance de servicios de carácter meramente intelectual como la investigación y el desarrollo, la generación de software y el avance de materiales sofisticados, sino otros que tienen un sustancial componente cognitivo y estético. Tal es el caso de las industrias vinculadas con el diseño industrial, el diseño gráfico, la música, el cine, el ocio, la literatura, el video, mencionados previamente.

¹⁷ Es tal la importancia que han mostrado estas industrias que actualmente se considera que el valor del componente físico es significativamente menor al componente intangible que les otorga el concepto, la marca, el diseño, el marketing e incluso la relación con los clientes que envuelven a esos productos (Daniels y Bryson, 2002). Un ejemplo de ello son los dispositivos electrónicos que ha desarrollado Apple. De acuerdo con Juste (2012), los componentes físicos del iPhone 5 sumarían un total de 207 dólares mientras que su costo comercial en Estados Unidos es de 649 dólares –y hasta 1000 dólares en el resto del mundo. El componente más costoso del iPhone 5 es la pantalla táctil, que alcanza los 44 dólares, mientras que el más barato es la batería, cuyo costo es de 4.5 dólares. Es decir, la mayor proporción del pago que hacemos por este tipo de dispositivos se encuentra asociado a la marca, el diseño y la investigación y desarrollo que se lleva a cabo para su desarrollo, por ejemplo.

La importancia de estos servicios se ha visto reflejada en la estructura ocupacional no sólo de las naciones sino también de las ciudades. De acuerdo con Hall (2009: 811), por lo menos para el contexto europeo, hay evidencia de cambios fundamentales en los patrones de empleo urbano en los cuales se observa el incremento en el número de empleos en servicios con altos salarios, incluyendo no sólo los relacionados con cuestiones comerciales como los servicios legales, contables y las relaciones públicas, pero también en profesiones vinculadas al diseño como arquitectura, ingeniería, planeación, moda, diseño industrial; en las industrias creativas y culturales que van desde las artes escénicas, galerías y museos, hasta los medios electrónicos e impresos; en educación e investigación, servicios de salud para una población envejecida y preocupada por la salud, y turismo tanto en su forma para negocios como de placer.

Se ha señalado que el avance de las economías urbanas actualmente no sólo descansa en la producción sino que también encuentran sentido en la esfera del consumo. En una visión de largo plazo, aunque no muy alejada de la realidad actual, se señala que nuestra economía se basará no sólo en servicios avanzados para la producción, sino también en servicios de consumo avanzados (conferencias, turismo, cultura, por ejemplo) (Hall, 2009: 812; Wood, 2005: 442).¹⁸

En síntesis, la otra parte de la historia que explica el avance de los servicios dentro de la economía se encuentra en la esfera del consumo. En ella, al igual que en la esfera de la producción, se observa que hay un incremento en la demanda de bienes y servicios con características innovadoras. En este caso no sólo tecnológicas sino también asociadas a cuestiones estéticas, funcionales y/o vinculadas al ocio. De igual forma, su desarrollo requiere de servicios con funciones cada vez más especializadas y sofisticadas que requieren de habilidades específicas de quienes los ofrecen, capaces de generarlas o servir de apoyo para alcanzar un producto final. Sobre este rubro de servicios parece que los países

¹⁸ Resulta importante señalar que los sic vinculados al consumo apenas comienzan a ser explorados debido a que han sido considerados como parasitarios. Sin embargo, esta última idea es cuestionada por trabajos como el desarrollado por Markusen y Schrock (2006) quienes explican que este tipo de servicios cuentan con encadenamientos que los convierten en actividades que tienen una importante contribución al desarrollo económico de las ciudades donde se localizan. Por ejemplo, estos autores apuntan que la presencia de equipos de grandes ligas atrae un público tanto del ámbito local como de fuera, y las personas que acuden a estos eventos gastan dinero en los bares locales, restaurantes, y en las compras que hacen alrededor. Esto mismo sucede con eventos artísticos, teatros, conciertos y otras actividades de turismo.

desarrollados muestran nuevamente la delantera al presentar un cambio en su estructura de empleo orientado hacia ese tipo de servicios, como lo señala Hall (2009).

Los cambios que se presentan en ambas esferas tienen como común denominador el avance de una economía de servicios acompañada de forma paralela por una demanda extendida de innovaciones. Sin embargo, de acuerdo con Wood (2005:434 citando a Gallouj, 2002), el avance de las industrias de servicios y el desarrollo de innovaciones tradicionalmente se han visto “como si fueran dos universos paralelos que coexisten ignorándose uno al otro”. Sin embargo, el eslabón que une servicios e innovaciones es el papel que tiene cierto segmento de servicios como proveedores de conocimiento altamente especializado, definidos como ‘intensivos en conocimiento’.

La importancia de los SIC dentro del proceso de generación de innovaciones se debe a que el conocimiento que portan y desarrollan ha sido reconocido como la fuente para la generación de innovaciones (Gertler, 2003; Koch y Stahlecker, 2006; Nonaka, 2007; Siggaard, 2012; Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012; Howells, 2012). De acuerdo con Van Geenhuizen y Nijkamp (2012:2) “[l]a innovación –no sólo como una forma de hacer las cosas rápido, mejor y más barato, pero también como un modo creativo de pensar y actuar -la ‘nueva combinación’ a la Shumpeter- se encuentra basada en nuevas ideas y aplicaciones, las cuales ayudan a la industria y a la ciencia a ganar una fuerte posición competitiva”. Este enfoque ha cambiado la forma de apreciar el conocimiento, la cual ha transitado de considerarlo como un elemento que se posee y es ‘vendido’ (en mentes y en librerías) hacia cómo es utilizado, especialmente en la creación de valor, la productividad, la competitividad y las innovaciones (Siggaard, 2012: 20).

El desarrollo de estos servicios, hay que entender, se presenta incrustado en un contexto social y territorial específico (Miles, 2008; Wood, 2002). Desde una perspectiva espacial, su presencia en el ámbito urbano se asocia con los complejos sistemas de innovación que se extienden en el ámbito local, regional y global (Shearmur y Doloreux, 2008; Cooke, 2013); con una importante fuente de riqueza y bienestar social (Wood, 2005); con actividades para el posicionamiento global de las ciudades (Bryson y Rusten, 2005); y, como factor clave en los procesos de regeneración urbana e impulso de espacios alternativos de convivencia social –*gay village*, por ejemplo- (Chen, 2012; Florida, 2005). Pero su localización y sus efectos sobre la economía urbana no parecen ser lineales pues estas industrias se ven intervenidas

por múltiples factores que generan efectos contrapuestos de concentración-dispersión. En el siguiente apartado presento la definición conceptual de los SIC desde una perspectiva funcional.

2. DEFINICIÓN

Los SIC son industrias que desarrollan complejas operaciones de naturaleza intelectual gracias a la calificación y habilidades de los individuos que laboran en ellas. El principal objetivo de este segundo apartado consiste en presentar su definición conceptual. Se comienza esta tarea definiendo qué es un servicio. Para ello se recupera la discusión sobre las supuestas diferencias que existen entre sectores económicos. Se señala que una tarea de esa naturaleza es cada vez menos fructífera por dos motivos. El primero, porque los límites entre sectores se han vuelto progresivamente más "difusos" haciendo difícil distinguir entre ellos. El segundo, porque un ejercicio así lleva implícita la idea de la sucesión de un sector a otro en el tiempo, no del todo cierta. A partir de esta discusión se recupera la idea de una definición funcional en la cual se acentúa lo que hacen esas actividades más que las diferencias respecto de otros sectores.

En la definición que aquí se presenta se indica que en el marco de la economía actual, en la que el conocimiento se ha convertido en el recurso clave del desarrollo económico, resulta más importante distinguir entre actividades intensivas en conocimiento y aquellas que no cuentan con este atributo. Por último, se aborda el aspecto de la 'intensidad de conocimiento' y se señala que puede ser entendida a partir de dos aspectos: 1) las características de la fuerza de trabajo que compone estas industrias y 2) el producto final que desarrollan. Esta última es la que se destaca en el momento de la definición operativa de los servicios para su análisis empírico.

En principio, se ha reconocido que los primeros ejercicios para definir un servicio fueron realizados por Fisher (1949) y Clark (1980) quienes, en la primera mitad del siglo pasado, propusieron dividir la economía en los conocidos tres sectores: 1) primario, el cual hace referencia a las actividades agrícolas e industrias extractivas; 2) secundario, relacionado con las actividades manufactureras de transformación; y 3) terciario, que incluye el resto de

las actividades económicas como: comunicaciones y transporte, comercio y servicios. Estos últimos estarían compuestos por actividades financieras, hoteles, restaurantes, cultura, deporte, salud, educación y el sector gubernamental. Esta propuesta, sin embargo, no resulta satisfactoria debido a su perspectiva residual en la que los servicios son concebidos por lo que no son, ya que forman parte de todo aquello que no es ni agricultura ni manufactura (incluyendo el comercio) (Roberts *et al.* 2000; Daniels, 1993).

A partir de esa primera distinción otros esfuerzos por definir los servicios se han concentrado en delinearlos en función de sus diferencias con otros sectores económicos. Se señala, por ejemplo, que servicios y manufacturas son actividades económicas que tienen particularidades opuestas (Roberts *et al.*, 2000). Es decir, mientras que las manufacturas son actividades que producen bienes tangibles, con cierto periodo de durabilidad, transportables, exportables, innovadoras y generadores de valor, los servicios han sido definidos como actividades que desarrollan productos intangibles, efímeros en el tiempo, no transportables y sin contribución a la generación de valor o a la generación de innovaciones (Garza, 2008; Wood, 2005).¹⁹ De forma análoga, se establece la diferencia con la actividad agrícola que produce bienes tangibles.

La evidencia empírica que se ha acumulado sobre las características de los servicios ha desmentido algunos de los supuestos. Por ejemplo, Garza (2008) ha mostrado la productividad de los servicios a partir de una detallada reflexión teórica y un amplio análisis estadístico para el caso de la Ciudad de México. Por otro lado, Miles (2007, 2008) ha aportado evidencia empírica, principalmente para el contexto europeo, que muestra que cierto segmento de servicios, los intensivos en conocimiento, son agentes activos en el proceso de innovación tanto para las manufacturas como para los mismos servicios. Wiig e Isaksen (2007) también han avanzado señalando que los servicios también hacen importantes aportaciones en la generación de conocimiento como fuente de innovación para la agroindustria, específicamente, la acuicultura.

¹⁹ Por el otro lado, el marco conceptual que subyace en la clasificación de los tres sectores es distinto. Noyelle (1982: 8) ya señalaba en la década de 1980 que la clasificación que distinguía esos tres grandes sectores descansaba en un marco analítico en el cual se asumía, implícitamente, el sector terciario (servicios) tenía un papel “parasitario” respecto al sector secundario (manufacturas). Esta observación radicaba en que ese último sector era considerado como el motor exclusivo de crecimiento de las economías en aquel momento. Asimismo, la autora señalaba que el desarrollo de los servicios era conceptualizado como un fenómeno que estaba ocurriendo independiente de los cambios dentro del propio sector manufacturero.

Este tipo de aportaciones en las que se hacen explícitas las características y las interrelaciones entre actividades económicas muestran lo "diluido" de los límites que se supone definirían los sectores económicos. Esto ha llevado a considerar que la diferencia entre sectores no es una fórmula que permita definir a ciencia cierta los servicios (Daniels y Bryson, 2002: 982).²⁰ Siguiendo a Daniels y Bryson, quienes hablan exclusivamente de la relación servicios-manufacturas, señalan que actualmente la distinción entre bienes y servicios se torna cada vez más "difusa" y se vuelve difícil conceptualizarlos como elementos separados. Las características de la actividad económica actual hace prácticamente imposible señalar un bien manufacturado que no incorpore o haya integrado un servicio en algún momento de su proceso de producción. Es decir, hoy en día el total de la actividad económica manufacturera requiere de un servicio que puede ir desde el diseño o conceptualización hasta su comercialización como producto final.²¹ Algo similar, se considera en este trabajo, sucede con las actividades primarias y los servicios, o los servicios y los servicios mismos. Es decir, hablamos de una estrecha interrelación entre los diferentes sectores económicos.

Además de la dificultad para distinguir entre sectores económicos se ha reconocido que definirlos como elementos separados es una tarea que ha llevado a concepciones equivocadas. Una de ellas, por ejemplo, ha sido la idea de una sucesión entre sectores económicos. En este sentido, Stare (2007: 171) explica que "[d]ebido a la falta de comprensión de las distintas interrelaciones de los servicios y sus efectos sobre el crecimiento económico, la discusión en economías en transición fácilmente se ha suscrito al engaño de la desindustrialización". El mismo autor (2007: 171 citando a Giarini y Stahel, 1993:27) resalta que "[y]a en la década de 1980, era cada vez más evidente en países desarrollados que el crecimiento económico no dependía del crecimiento o decrecimiento de los sectores separados verticalmente (primario, secundario y terciario), sino de sus vínculos e integración horizontal".

²⁰ Daniels y Bryson (2002: 982-983) apuntan que "identificar la división entre manufacturas y servicios requiere una respuesta a la pregunta: ¿cuándo el proceso de manufactura termina y la función del servicio comienza? La sugerencia aquí es que se trata de una pregunta sin sentido. Ambos existen conjuntamente y son parte de un proceso o usando una analogía: la gallina no puede ser antes que el huevo, o de hecho, el huevo antes que la gallina".

²¹ La interdependencia entre servicios y manufacturas es en doble sentido. Es decir, actualmente todo bien requiere de servicios en algún momento de su proceso productivo, como es señalado arriba. Pero, también, todo servicio necesita de bienes para producirse. Por ejemplo, servicios que se pueden llegar a pensar intangibles como la educación o el software requieren de ciertos componentes manufacturados como las redes de comunicación para trasladarse de un lugar a otro.

Frente a esta situación se ha señalado que resulta más plausible definir los servicios como parte de una interrelación con otras actividades económicas y no en oposición a ellas. Este cambio de perspectiva tiene como resultado que los servicios sean entendidos a partir de la *función* que desempeñan dentro del proceso de producción o consumo. Así, desde esta posición, los servicios (en su forma genérica) son definidos como “aquellas actividades que generan un cambio en las condiciones de una persona o de un bien que pertenece a alguna unidad económica, la cual es provocada como resultado de la actividad de alguna otra unidad económica, de acuerdo con las personas o unidades anteriores” (Hills, 1977, citado en Illeris, 2007:23).²²

De acuerdo con Wood (2005), adoptar una perspectiva funcional, como la que aquí se propone, deberá enfatizar las múltiples interrelaciones que soportan la economía moderna. En ese sentido, Wood (2005: 430) indica que “[l]os servicios ofrecen habilidades especializadas a la sociedad. Su valor, por lo tanto, depende de cómo son usados ya sea por las actividades primarias, manufacturas u otros servicios para la producción o para el consumo. En el pasado, estas interdependencias habían sido pensadas erróneamente como dependencias. Ahora debería ser ampliamente reconocido que las funciones de los servicios son vitales tanto para la efectividad de la producción como en la calidad de vida”. Desde una perspectiva espacial, se “[r]econoce la diversidad de significados de los servicios en la economía local, vinculados con la compleja forma de otras actividades, localmente y en otros lugares, incluso en una escala global, y su papel clave en la generación de crecimiento económico” (Marshall y Wood, 1995: 6).

Daniels y Bryson (2002) añaden que en el marco de la economía actual, en la que las innovaciones y el conocimiento se han vuelto elementos clave para el desarrollo, se requiere considerar que todos los bienes y servicios “involucran combinaciones de funciones de manufacturas y servicios”. Por lo tanto, más que una distinción primaria entre manufacturas

²² Algunos autores han hecho referencia al “cambio en la condición” que define el papel de los servicios señalando que también podría definirse como un “efecto útil” sobre otras industrias (Roberts *et al.*, 2000). En particular, Garza (2008: 81-83) avanza sustancialmente en ese sentido al señalar que el conocimiento y la destreza que aportan los servicios es el ingrediente que los hace servicios. El autor reconoce que en todo servicio hay insumos materiales, pero su componente básico es el conocimiento y la destreza de los individuos que lo desarrollan. Por lo tanto, es este elemento el factor principal y común en todos los servicios y a partir del cual generan sus efectos útiles. A pesar de tal distinción el autor no utiliza el conocimiento como eje para definir los servicios y en su lugar únicamente distingue entre los orientados al productor y al consumidor, dejando de lado su amplia discusión teórica sobre el tema.

y servicios la distinción básica debería ser hecha entre “actividades intensivas en conocimiento” y “actividades no intensivas en conocimiento”, ya sean servicios o manufacturas, ya sea como productos intermedios o al por menor (Shearmur y Doloreux, 2008: 335; Miles, 2008: 3).²³ De acuerdo con Shearmur y Doloreux (2008: 335) “[e]s solamente dentro de esta amplia clase de actividades que puede ser relevante distinguir entre manufacturas (la transformación de materiales físicos y su transportación física a los mercados) y servicios (la transformación de información, no necesariamente involucrando movimiento físico a los mercados)”.

En términos generales las actividades ‘intensivas en conocimiento’ son entendidas como aquellas cuya principal tarea es de naturaleza intelectual a partir de generar, gestionar y transformar conocimiento altamente especializado. En contraste, las actividades ‘no intensivas en conocimiento’ son las que desarrollan conocimiento más rutinario y cuya orientación es resolver problemas comunes, tal como ocurre, por ejemplo, en el transporte, la logística y los servicios postales (Miles *et al.*, 1995; Windrum y Tomlinson, 1999; Antonelli, 2000; Roberts *et al.*, 2000; Robertson y Hammersley, 2000; Koch y Stahlecker, 2006; Kong-rae *et al.*, 2003; Shearmur y Doloreux, 2008; Muller y Doloreux, 2009).

La ‘intensidad de conocimiento’ de una industria alude a las características de los individuos ocupados en ellas. Generalmente, se hace referencia a individuos que cuentan con educación de nivel superior o un título universitario –de ahí que esas mismas industrias sean consideradas como poseedoras de un importante ‘capital humano’- (véase, Alvesson, 1995;

²³ En torno al ejercicio de distinguir entre industrias de servicios se han formulado otros criterios distintos al que aquí se recupera. Uno de ellos ha sido diferenciar entre servicios con ‘alta-tecnología’ y ‘baja-tecnología’. Sin embargo, se considera que adoptar esta última idea tiene tres problemas. El primero, es que se ha reconocido que cada vez es menos relevante el factor tecnológico como el que marca la diferencia en distintos ámbitos de análisis pues actualmente hay un acceso relativamente generalizado de innovaciones tecnológicas a diferencia de lo que sucedía en el siglo pasado (Jones y Romer, 2010; Gordon, 2012). El segundo, es el marco conceptual en el que descansa tal distinción pues implícitamente reconoce el conocimiento tecnológico como superior a otras formas cuando en realidad hay otras formas de conocimiento que también tienen una importante aportación económica. Por ejemplo, el conocimiento asociado a los elementos simbólicos generados por el diseño de marcas –véase, nota número 5 de este capítulo (Laestadius, 2012). El tercero, es que no reconoce el conocimiento como el motor del desarrollo tecnológico, al igual que otras innovaciones, principalmente, aquel de naturaleza tácita (véase, siguiente apartado) (Gertler, 2007). Por lo tanto, se ha reconocido que “[l]a intensidad de conocimiento puede ser una forma más útil de trazar las distinciones, y un nuevo marco de clasificación ha sido desarrollada consecuentemente” (Miles, 2008: 5) sobre todo cuando uno de los elementos que comandan el desarrollo de la economía global es la generación de conocimiento e innovaciones en diferentes áreas de la actividad económica, como se señala esta tesis.

Shearmur y Doloreux, 208: 334-335; Miles, 2007: 277; Muller y Doloreux, 2009: 18; Kongrae *et al.*, 2003: 21).

En esta tesis, sin embargo, se difiere un tanto de esta última conceptualización. Este distanciamiento se debe a la discusión que se ha presentado sobre si conocer si los individuos con las anteriores características es la forma más adecuada para captar todo lo que involucran las capacidades individuales para generar conocimiento e innovaciones dentro de una economía. En lugar de esto último hay quienes consideran que es mejor saber en qué se ocupan los individuos pues eso permite saber no sólo el grado educativo sino cuál es su principal actividad económica para identificar el tipo específico de capital humano y talento que aplican y desarrollan. Esta discusión se presenta principalmente para los ocupados en actividades vinculadas con el arte, la cultura y el diseño, quienes, además de llevar a cabo complejas actividades cognitivas y representar una importante fuente de innovaciones y riqueza en la economía global, no necesariamente tienen que contar con un título universitario para poder ejercer profesionalmente (véase, Florida *et al.*, 2014; Hall, 2009). Un claro ejemplo de esta última situación se presenta en México, ya que de acuerdo con el INEGI (2014) los músicos en el país tienen en promedio un nivel de educación básico.

Teniendo en mente esta discusión es que en esta tesis se ha optado por emplear la idea de ‘individuos con altos niveles de calificación y *expertise*²⁴’ para definir la ‘intensidad de conocimiento’. A través de ello se busca incluir desde los individuos ocupados en industrias orientadas a la actividad científica, que indudablemente requieren altos niveles de educación para desarrollar sus actividades de investigación, hasta músicos y artistas, quienes en muchas ocasiones desarrollan sus habilidades y talentos de forma empírica y para lo cual no necesariamente requieren de educación formal. Esta conceptualización permite, al final de cuentas, considerar un espectro más amplio de industrias involucradas en la generación de conocimiento e innovaciones dentro de la economía actual.

Así, a partir de la anterior consideración es que en esta tesis los SIC son definidos como aquellos *servicios que llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual*

²⁴ Por ‘*expertise*’ se entiende el conocimiento y las habilidades prácticas especializadas con las que cuentan los individuos para desarrollar ciertas actividades. Es decir, se hace referencia del saber-cómo (*know-how*) que poseen los individuos y el cual se encuentra asociado a las técnicas, las habilidades y las capacidades de hacer diferentes tipos de cosas en un nivel práctico. Generalmente, los productos desarrollados a través del saber-cómo son las *invenciones* u obras (culturales). Por su naturaleza este conocimiento no necesariamente requiere contar con título universitario para su adquisición y desarrollo (Nonaka, 2007; Asheim, 2012).

desarrolladas por individuos con altos niveles de calificación y expertise relacionado con un dominio técnico y funcional específico, siendo esos individuos su factor dominante (Shearmur y Doloreux, 2008: 334-335; Miles, 2007: 277; Muller y Doloreux, 2007: 18; Kong-rae *et al.*, 2003: 21).

Empíricamente la ‘intensidad de conocimiento’ de las industrias puede ser interpretada en dos vertientes: 1) términos de calificación laboral o 2) por el producto que desarrollan. En la primer vertiente, se asume que el conocimiento del *staff* se encuentra estrechamente relacionado con las funciones que llevan a cabo los individuos en su empleo. Se busca reconocer que existen diferencias en los niveles de especialización de su fuerza de trabajo (o el *input* que utilizan). En esta línea es posible encontrar un abanico que va desde aquellas industrias que dependen de un conocimiento que requiere de operaciones intelectuales de mayor complejidad hasta las que dependen de uno más rutinario. En este sentido, Sánchez (2013: 19) coloca como ejemplo la diferencia entre niveles de conocimiento requeridos entre el personal de una sucursal de banca comercial respecto al conocimiento que requiere la persona que se dedica a cotizar en la bolsa de valores. En ambas actividades los empleados basan su trabajo en generar conocimiento para solucionar problemas específicos, sin embargo, existen diferencias sustanciales en la complejidad de la operación. En el último caso, el individuo tiene que generar soluciones diarias de acuerdo a un criterio mucho más sustentado en el conocimiento formal y especializado respecto al que labora en la banca comercial cuyas actividades requieren de un conocimiento de menor complejidad.

Desde esta primera vertiente la ‘intensidad de conocimiento’ es medida por el porcentaje de individuos graduados ocupados en las empresas de servicios (Miles, 2008).²⁵ Esto, sin embargo, como se comentó previamente, es conveniente para actividades económicas que requieren de individuos que acrediten su nivel educativo (por ejemplo, contadores o abogados) pero no lo es para actividades que ejecutan “complejas operaciones de naturaleza intelectual” y que no forzosamente requieren de tales títulos profesionales.

²⁵ Miles (2008: 3) realiza un amplio ejercicio estadístico para cuantificar la composición de la fuerza de trabajo del sector servicios en el ámbito europeo para distinguir aquellas industrias que son intensivas en conocimiento y aquellas que no lo son. Entre sus conclusiones encuentra que “[...] no todo el sector servicios es intensivo en conocimiento, y no todos los servicios trabajan con conocimiento”. El autor identifica que servicios como hoteles, restaurantes y abastecimiento son industrias pobres en este sentido. En cambio identifica que dos servicios públicos (educación y salud) y dos servicios privados (servicios especializados en negocios y el sector financiero) tienen gran proporción de trabajadores altamente calificados.

En la segunda vertiente, la interpretación se realiza en relación al producto generado por las industrias de servicios. En este caso se busca reconocer el conocimiento contenido en el servicio final (*output*). Esto implica asumir que el producto, una compleja operación de tipo intelectual, es independiente del tipo y nivel de calificación de los individuos que lo desarrollan. Es decir, lo importantes es “qué están haciendo con el conocimiento” (Kong-rae *et al.*, 2003; Currid y Connolly, 2008). Por ejemplo, una empresa dedicada a la publicidad requerirá indudablemente del personal calificado que realiza la investigación de mercado, el diseño del producto, la producción y la administración. Pero esa misma empresa también requerirá de personal de limpieza, mensajería, oficinistas, etc., ocupaciones que son definidas como de baja cualificación y, por lo tanto, no intensivas en conocimiento. Sin embargo, el resultado no elimina que el núcleo de estas empresas sea la fuerza de trabajo que cuenta con altos niveles de educación y *expertise*, ya que son estos individuos los que desarrollan el principal producto de esas empresas: conocimiento. En términos operativos esta idea por lo general hace referencia a las clasificaciones industriales y es, por lo tanto, la perspectiva más ampliamente utilizada en los estudios sobre este tipo de servicios.

En síntesis, definir los SIC implica reconocer su *función* y las múltiples interrelaciones que establece con otras industrias dentro del sistema económico. Esta idea cuestiona la visión tradicional que busca definirlos en función de las supuestas diferencias que tienen en relación a otros sectores económicos. En cambio, desde esta perspectiva los servicios son definidos como industrias que llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual, es decir, generadoras de conocimiento, gracias a su importante componente de individuos con altos niveles de calificaciones y *expertise*, lo cual los define como ‘intensivos en conocimiento’. Conceptualizar los servicios en función de esta característica remite a colocar el énfasis sobre los procesos de innovación y en especial sobre su papel como agente articulador de los sistemas de innovación, lo cual se aborda en el siguiente apartado.

3. FUNCIÓN

La función de los SIC dentro del sistema económico ha sido vinculada fundamentalmente a los sistemas de innovación.²⁶ Esta relación se debe a que actualmente el desarrollo de innovaciones es reconocido como un proceso de carácter interactivo y evolutivo en el que una sola empresa no es autosuficiente y, por lo tanto, demanda la intervención de distintos agentes económicos para llevarlo a cabo (Lundvall, 2000; Gertler, 2007; Asheim, 2012a). En ese proceso los SIC han sido reconocidos como actividades clave pues son portadores de conocimiento especializado de naturaleza tácita, el cual ha sido definido como la condición necesaria para el desarrollo de innovaciones. Sin embargo, la mayor parte de la literatura que reconoce esta función se ha concentrado en analizar el papel de los SIC orientados a los negocios sin reconocer que hay otros servicios que pueden adoptar una función similar.

En este apartado se propone que la función de los SIC dentro del proceso de generación de innovaciones podría definirse en dos grandes grupos de actividad según la función que llevan a cabo: 1) la ‘explotación’ y 2) la ‘exploración y difusión’ del conocimiento que desarrollan, lo cual abre un amplio abanico de posibilidades y retos para la generación de innovaciones en diferentes campos de la actividad económica. Este proceso, además, tiene una dimensión espacial específica en la cual ciertas metrópolis se constituyen como los nodos de redes de innovación que se extienden desde el ámbito local hasta el regional y el global.²⁷

²⁶ El *sistema de innovación* es típicamente entendido como un conjunto de intereses privados y públicos, instituciones formales, y otras organizaciones que funcionan de acuerdo a los arreglos institucionales y organizacionales que conducen a la generación, uso y diseminación de conocimiento. El argumento básico es que tal conjunto de actores produce penetrantes y sistemáticos efectos que estimulan y refuerzan las capacidades de innovación y competitividad de las empresas. El origen del concepto puede ser encontrado en dos cuerpos de teoría e investigación. El primero es institucional (no espacial) y se encuentra construido sobre las teorías evolucionistas del cambio económico y tecnológico. Esta postura conceptualiza la innovación como un proceso social y evolucionista. La innovación es estimulada e influida por muchos actores y factores, tanto internos como externos a la empresa. El segundo cuerpo de literatura es de la ciencia regional. Desde punto de vista la innovación es localizada y localmente incrustada (*embedded*). Esta perspectiva descansa en el papel de la proximidad y el conjunto de reglas, convenciones y normas prevalecientes en un territorio a través de los cuales los procesos de creación y diseminación de conocimiento ocurren. En esta última perspectiva se distinguen por lo menos tres escalas de análisis, las cuales comparten como unidad de análisis las áreas urbanas: 1) la ciudad como el sitio primario del proceso de innovación, 2) las áreas metropolitanas como el sitio de los sistemas de innovación y 3) “lo local”, el cual se refiere a distritos dentro de las ciudades o áreas metropolitanas (Doloreux y Parto, 2005: 134-142).

²⁷ Desde una perspectiva espacial las ciudades han sido reconocidas como el sitio *por excelencia* para la innovación emprendedora en una era moderna de redes (Malecki, 2008; Taylor *et al.*, 2012). Sin embargo, el papel de las ciudades en ese proceso no es lineal. Shearmur (2012) ha señalado que no necesariamente hay una relación directa entre ciudades y el desarrollo de innovaciones. El autor sugiere que asumir esa relación como dada es análoga a considerar que los cantantes talentosos únicamente provienen del programa de televisión *American Idol*. En cambio señala que la innovación es un proceso social en el cual existen distintas formas y

En este tercer apartado el principal objetivo es señalar de forma general la función de los SIC como generadores de conocimiento dentro de los sistemas de innovación. Para ello se divide la exposición del tema en dos subapartados. En el primero se presentan las características generales del proceso de generación de innovaciones, el cual se caracteriza por constituirse como una red “multilateral” en la que las industrias de SIC adquieren un lugar privilegiado como generadores y proveedores de conocimiento especializado a través de actividades científicas, técnico-profesionales y culturales-artísticas. En el segundo apartado, se presenta la dimensión espacial de dicho proceso señalando las dos esferas de acción de esos servicios. Se acentúa la importancia de las metrópolis como espacios para el desarrollo de esos servicios y se señala que su desarrollo se extiende a través de redes que operan en distintos ámbitos espaciales.

Servicios, conocimiento e innovación

Los procesos de innovación son actualmente resultado de la interacción y flujos de conocimiento *entre* entidades económicas tales como empresas (clientes, proveedores, competidores), organizaciones de investigación (centros de transferencia tecnológica), y agencias públicas (universidades, otras instituciones de investigación públicas y privadas) (Lundvall, 2000; Gertler, 2003, 2007; Asheim, 2007; Cooke, 2013). Su desarrollo se extiende a través de toda la cadena de producción, al reconocerse que una sola empresa difícilmente cuenta por si sola con los suficientes recursos para alcanzar el éxito en su camino innovador (Wood, 2005). Dentro de este esquema las industrias innovadoras tienen la creciente necesidad de “adquirir nuevo conocimiento para suplir su núcleo competitivo interno de conocimiento(s), ya sea por la atracción de capital humano que posea la competencia [...] o por la adquisición de nuevas bases de conocimiento(s) externas a través de la cooperación, *outsourcing* u *offshoring* de empresas de I+D, institutos de investigación y/o universidades” (Asheim, 2012a: 1000).

momentos para su desarrollo que requieren de diferentes condiciones. En consecuencia, el autor sugiere la necesidad de formular preguntas que tomen en cuenta, no solo las ciudades, sino los distintos ámbitos que componen el territorio en la producción de innovaciones. Es decir, es necesario pensar en “cada tipo de *milieu* [ambiente], ya sea geográfico o social, pueden tener un papel que jugar en la generación, desarrollo, y promoción de la innovación. Esto significa que las localidades rurales y urbanas, pequeños centros, grandes ciudades, las que tienen riqueza y pobreza, aquellas catalogadas como “creativas” y aquellas que no, todas pueden participar, en su forma particular, en el procesos de innovación” (Shearmur, 2012: s15).

Un ejemplo de esta situación es el señalado por la OECD (2006: 10) cuando menciona la red de actividades vinculadas en el desarrollo de un nuevo tipo de papel de impresión. De acuerdo con la OECD, tal desarrollo trae consigo la necesidad de un rango diverso de SIC que incorpora *expertise* relacionado con investigación de fibras, biotecnología, química, electrónica, ingeniería, administración de negocios, marketing, logística, clientes clave, desarrollo de software y tecnología de impresión. Este ejemplo subraya la naturaleza multidimensional de la innovación y la necesidad de diversos tipos de conocimiento provistos por un amplio abanico de SIC para generar nuevos productos y procesos.²⁸

Desde esta perspectiva considerar los SIC dentro de los sistemas de innovación tienen por lo menos dos implicaciones. La primera, el cambio del centro de atención alrededor de la innovación llevada a cabo por una sola entidad, la empresa (generalmente manufacturera), a un proceso conformado por una red de servicios y organismos trabajando en colaboración. La segunda, la importancia de las industrias de los SIC que, amalgamados a los organismos y agencias, pueden ser conceptualizados como agentes clave que siguen o dirigen la innovación (Howells, 2000: 225). Así, Wood (2005) señala que el avance de la economía de servicios también ha significado un cambio en el proceso de innovación. Sin embargo, ellos mismos reconocen que éste es un enfoque que está siendo descuidado al predominar la visión convencional centrada en las manufacturas.

Sobre este último punto Howells (2000), uno de los autores que más claramente ha avanzado en la conceptualización de los servicios dentro del proceso de innovación, explica que pensar los servicios como piezas centrales en este esquema requiere modificar nuestra forma de observar a los mismos servicios. Howells señala que progresivamente se ha reconocido que los servicios no son solamente agentes pasivos o de apoyo para las manufacturas pues cada vez más adquieren un papel de mayor igualdad, como socios o como

²⁸ Otras posibles asociaciones que hacen referencia a la naturaleza multidimensional que caracteriza los procesos de innovación son señaladas por Miles (2008: 14-15), quien indica que “[I]a publicidad es un insumo importante para sectores orientados a los consumidores finales (manufactura y comercio al por menor); investigaciones de mercado son a menudo similares; los servicios de computación son importantes para la manufactura de computadoras, equipo relacionado (maquinaria y equipamiento de oficina) y equipamiento de comunicación, y para la industria editorial y la prensa; los servicios de I+D son importante para la industria química y para equipos de precisión; en algunos países el sector público es el mayor usuario de esos servicios; [...] Arquitectura y consultoría técnica, [...], son utilizados por el sector de la construcción e ingeniería civil, y también (probablemente los servicios de ingeniería) por manufactura de transporte (por ejemplo, industria aeronáutica y espacial, otros equipamientos de transporte), químicas y farmacéuticas” (Miles, 2008: 14-15).

principales promotores de la innovación, ubicándolos en el mismo centro del proceso. Es decir, en algún momento los servicios pueden ser los principales agentes de innovación y la manufactura ser la infraestructura de apoyo. Sin embargo, el autor aclara que con esta observación no se sugiere que una industria sea superior a otra sino sólo se busca subrayar que los servicios no son elementos pasivos en los sistemas de innovación.

En el caso particular de los SIC su aportación dentro del proceso de generación de innovaciones consiste en ser agentes portadores y generadores de conocimiento especializado. Específicamente, se les ha reconocido como actividades económicas con una importante carga de conocimiento gracias a su componente de individuos calificados o con el expertise necesario para desarrollar complejas tareas cognitivas. Autores como Polanyi (1966), Nonaka (2007), Gertler (2003), Asheim (2012), Polèse (2009) y muchos más coinciden en que el conocimiento que desarrolla este tipo de servicios se trata del componente central en el proceso de innovación.

Desde la Universidad de Lund, Noruega, Bjørn Asheim y otros han propuesto reconocer tres tipos de conocimiento utilizados como insumos en la creación de otras formas de conocimiento e innovaciones: 1) *conocimiento-analítico*, que hace referencia a la producción de conocimiento de corte científico; 2) *conocimiento-sintético*, el cual está orientado a la producción tecnológica y la generación de soluciones técnicas; y, 3) *conocimiento-simbólico*, que se orienta al desarrollo de cultura y producción artística. (Asheim y Coenen, 2005; Asheim y Gertler, 2005; Asheim *et al.*, 2007; Asheim y Hansen, 2009; Asheim 2012, 2012a; Martin y Moodysson, 2011a; Martin, 2012).

La propuesta de Asheim retoma explícitamente la idea de Laestadius (2012) quien cuestiona la conceptualización de formas de conocimiento superiores entre sí dentro de la generación de innovaciones (por ejemplo, tecnología vs cultura). En cambio, la propuesta de los autores consiste en tener una visión de las formas de conocimiento más paralela entre ellas. Adicionalmente, Asheim señala que la distinción entre los tres tipos de conocimiento:

“[...] toma en cuenta la racionalidad en la creación de conocimiento, la forma en que el conocimiento es desarrollado y usado, los criterios para alcanzar resultados exitosos, y las estrategias para convertirlo en innovación que promueva la competitividad, así como la relación entre actores en los procesos de creación, transmisión y absorción de conocimiento. [Cada tipo de conocimiento] contiene diferentes mezclas de conocimiento tácito y codificado, posibilidades y límites de codificación, requerimientos de calificaciones y habilidades requeridas por las organizaciones e

instituciones involucradas así como específicos desafíos y presiones para la innovación, lo que en consecuencia ayuda a explicar las diferentes sensibilidades a la distancia geográfica, la importancia de la proximidad para la creación de conocimiento” (Asheim, 2012:997).

La distinción que realiza Asheim de los tres tipos de conocimiento presenta un interesante potencial para entender los SIC como generadores de conocimiento e innovaciones en esos tres ámbitos de actividad; además, de contener un importante componente de orientación de política pública sectorial y espacial (véase, Asheim, 2012a).²⁹ Tomando en cuenta estas ideas en esta investigación se ha recuperado su conceptualización para clasificar y analizar los SIC en el ámbito metropolitano de México, propósito central de esta investigación. En el siguiente capítulo se expone una definición más amplia de cada categoría y en el capítulo III las hago operativas en el sistema de clasificación industrial de nuestro país (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, SCIAN). Sin embargo, cuando Asheim busca colocar al mismo nivel los diferentes tipos de conocimiento abre el abanico de posibles SIC generadores de innovación, lo cual tiene implicaciones sobre la forma tradicional (de clasificar las industrias de servicio y) la manera en que se conceptualiza su participación en los sistemas de innovación (generalmente asociados a cuestiones profesionales y tecnológicas). Este punto lo abordo en el siguiente subapartado.

Los servicios intensivos en conocimiento en los sistemas urbanos de innovación

Desde una perspectiva espacial los SIC han sido asociados con los sistemas regionales de innovación y el *milieu* local (Shearmur y Doloreux, 2008: 335). En este trabajo hago referencia a ambos conceptos como ‘sistema urbano de innovación’. Tales sistemas se caracterizan por tener como nodos las metrópolis nacionales (Coffey y Shearmur, 1997; Van

²⁹ Tal vez el aspecto que más controversia genera en la propuesta de Bjørn Asheim es plantear en un mismo plano las actividades científicas y profesionales con las actividades artísticas y de diseño. Pero Andersson (2012: 48) aclara esta posibilidad cuando indica que “[e]l *conocimiento* y las habilidades son condiciones necesarias para la creatividad en las ciencias y las artes. La ciudad de Viena tuvo un impresionante número de científicos y artistas altamente calificados en el momento de su “despegue” creativo a finales del siglo diecinueve [...] La expansión creativa de Viena fue construida sobre una impresionante infraestructura de conocimiento” (cursivas añadidas). Es decir, la perspicacia necesaria para el desarrollo de descubrimientos científicos y la creatividad obligada para generar creaciones artísticas comparten como elemento común tener como fundamento al *conocimiento*. A partir de esto último se encuentra la posibilidad de integrar actividades que parecieran tan distintas entre sí.

Hemert *et al.*, 2009; Maskell y Malmberg, 1999; Florida, 2005; Hall, 2009; Wolfe, 2009). A partir de las metrópolis es que se estructuran las redes de innovación que operan en distintos ámbitos espaciales; desde aquellas que se extienden en la escala global (Cooke, 2013; Mudambi, 2008), regional (Shearmur y Doloreux, 2008) y hasta las que funcionan en las redes propiamente locales (Doloreux y Parto, 2005).

La importancia de los SIC en el desarrollo urbano-regional no necesariamente se expresa como crecimiento en términos de volumen. Su principal contribución se encuentra en su participación como facilitadores de cambios innovadores, como coproductores o generadores de innovaciones en sí mismos. Por lo tanto, estos servicios no necesariamente son conceptualizados como exportadores, y tal vez ni siquiera crecen rápidamente, pero eso no niega su participación en el dinamismo regional a partir de las anteriores funciones (Cooke y Leydesdorff, 2006; Shearmur y Doloreux, 2008).

La contribución de los SIC en los sistemas urbanos de innovación puede desarrollarse en dos sentidos: 1) ‘*explotar*’ y 2) ‘*explorar y difundir*’ el conocimiento que generan y poseen. La primera, la llevan a cabo los SIC cuya principal orientación está en aprovechar su conocimiento con fines explícitamente comerciales.³⁰ En este grupo podría incluirse el segmento definido como ‘servicios intensivos en conocimiento para negocios’ (*KIBS*, *Knowledge Intensive Business Services*). Se explica que las industrias que forman parte de este subgrupo llevan a cabo operaciones para “adaptar el conocimiento y las experiencias técnicas más genéricas y comerciales [codificado] a las necesidades específicas de otros segmentos económicos locales, actuando a través de las estructuras institucionales, empresas y otros establecimientos” (Wood, 2005: 438). Es decir, se trata de SIC enfocados en vender su conocimiento para apoyar los procesos productivos de otras empresas a través de la interacción cliente-proveedor (Muller y Doloreux, 2009).

³⁰ La idea de distinguir las funciones de ‘explotación’ y ‘exploración y difusión’ de conocimiento que llevan a cabo los SIC es una propuesta que busca reconocer su función como agentes que forman parte de los procesos de innovación en el marco actual de la economía dominada por las industrias de servicios. Como lo señalo arriba la propuesta va más allá de distinguir entre los SIC orientados al productor y al consumidor, una distinción en la que descansa la idea de los KIBS. Considero que tratar de apartarme de esta última dicotomía es apropiado pues es una distinción que no es del todo clara y no reconoce la función de los SIC dentro de los procesos de innovación. Por ejemplo, un abogado, definido como parte de los KIBS, no sólo vende su conocimiento a empresas pues también lo hace a otros usuarios. De este modo, la propuesta que aquí presento recupera parte de la idea señalada por Asheim, (2012) y Cooke (2013), quienes señalan la importancia de distinguir estas dos esferas de conocimiento “exploración” y “explotación y difusión” dentro del papel de los servicios en los sistemas de innovación.

La mayor parte de la investigación empírica y conceptual sobre los SIC se ha llevado a cabo en torno al subgrupo de los KIBS. Tal énfasis se ha justificado al señalar que se trata de un segmento de servicios que tuvo y sostiene todavía un crecimiento importante en las economías más avanzadas durante un amplio periodo de tiempo (Coffey y Shearmur, 1997; Miles, 2008). Esta literatura ha tenido importantes aportaciones al evidenciar los niveles de concentración que tienen esos servicios en las ciudades (Shearmur y Doloreux, 2008; Garrocho, 2013) y regiones (Sánchez, 2013; Angoa *et al.*, 2009); los procesos de concentración-dispersión en los que se ven inmersos los cuales son incentivados por las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (Polèse y Shearmur, 2006); y su relación con la concentración de patentes (Gallego y Maroto, 2009; Vence y López, 2005), por ejemplo.

A pesar de tales aportaciones se considera que estos trabajos muestran sólo una cara de la contribución que hace todo el conjunto de los SIC a los sistemas urbanos de innovación. Este sesgo se debe a que pierden de vista, o dan por sentado, el papel que tienen los SIC cuya tarea está encaminada principalmente a la ‘*exploración y difusión*’ de conocimiento. Específicamente, se trata de los servicios que sirven como infraestructura de apoyo y/o son generadores en sí mismos de los procesos de aprendizaje e innovación que se llevan a cabo en dichos sistemas. Este grupo de servicios está formado por laboratorios de investigación públicos y privados, universidades, colegios, y escuelas tecnológicas; agencias de transferencia tecnológica; organizaciones de entrenamiento vocacional; y, centros de desarrollo cultural y de las artes (Asheim, 2012).³¹ Autores como Wood (2005: 442), Howells (2000: 225) y el mismo Asheim (2012: 11-15) coinciden en reconocer la importancia de este conjunto de servicios, aunque no los definen como SIC, al señalar que un sistema de innovación urbano exitoso no sólo se fundamenta en sus grandes e importantes empresas, también requiere una infraestructura de investigación y difusión, que debe ir acompañada por una fuerza de trabajo calificada, instituciones de apoyo y una cultura innovadora.

³¹ Este grupo de servicios también pueden ser definidos como SIC porque cumplen con todos los requisitos, es decir: 1) llevan a cabo actividades de naturaleza intelectual y 2) un alto componente de trabajadores profesionales especializado. Su clasificación como parte del grupo de los SIC orientados a ‘explorar y difundir’ no se encuentra ausente de ciertas limitaciones. Esto se debe a que hay servicios educativos universitarios privadas que no necesariamente trabajan para explorar y difundir conocimiento sino que se orientan a explotar conocimiento con fines económicos.

Las universidades y centros de investigación ya han sido señalados como elementos de los sistemas de innovación, generalmente asociadas al modelo STI (Science, Technology, Innovation) basado en la idea del desarrollo de innovaciones radicales a partir de la generación de conocimiento científico (analítico) (Asheim, 2012a).³² Sin embargo, lo que aquí se recupera es distinto pues sostiene un planteamiento relativamente más holístico al considerar necesario tomar en cuenta una gama más amplia de SIC que también desarrollan otras formas de conocimiento. Tal es el caso de los servicios de educación tecnológica y profesionales (conocimiento sintético), o servicios culturales y artísticos (conocimiento simbólico), los cuales intervienen a la par de los SIC que se orientan a la ‘explotación’ de conocimiento en los procesos de generación de innovaciones (Howells, 2012; Asheim, 2012a).

A partir de estas últimas ideas se busca reconocer que una ciudad o región basada en conocimiento va más allá que una base analítica, como lo sostiene el modelo STI, lo que implica que el argumento para un incremento de una economía globalizada más intensiva en conocimiento no necesariamente significa que la innovación y la competitividad son más dependientes de la investigación y desarrollo (I+D) formal, sino que el abanico de posibilidades es más amplio al incluir otras formas de conocimiento que pueden contribuir al desarrollo (Asheim, 2012a: 995).

Tomar en cuenta ambas funciones de los SIC, ‘explotación’ y ‘exploración y difusión’, como parte de los sistemas de innovación tiene implicaciones sobre la forma en que se conceptualiza el desarrollo económico-espacial. En primera instancia, se reconoce el papel de las metrópolis y regiones orientadas a la innovación, las cuales son consideradas actualmente “de la máxima importancia, ya que estas zonas se pueden ver como las conductoras de nuevas iniciativas a través de las cuales los patrones existentes de negocios pierden vigencia y vienen a ser reemplazados por otros modernos que son más adecuados para sus fines” (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012: 2). En segunda, se abre un abanico de alternativas para su desarrollo al no restringirse únicamente a la idea de la I+D sino que se contemplan distintas alternativas en función de otras formas de conocimiento. En este sentido, Wood (2005: 442)

³² Tradicionalmente se distinguen dos tipos de innovaciones: 1) incrementales y 2) radicales. Las primeras describen el flujo constante de mejoras a un proceso o producto particular los cuales no cambian el carácter del producto o proceso en alguna forma fundamental. Las innovaciones radicales, en contraste, describen mejoras que alteran fundamentalmente el carácter del producto o proceso (Swann, 2009: 30-31).

indica que es necesario reconocer que son pocos los nodos urbanos importantes en el desarrollo tecnológico, haciendo referencia al caso paradigmático de Silicon Valley, pero también hay que considerar que el avance de los SIC ha abierto otras estrategias para el desarrollo urbano y regional. Entre ellas se encuentra el consumo de cultura, el diseño de sistemas, la intermediación financiera, las redes de transporte o las redes comerciales, la producción multimedia.

Es necesario señalar que es fundamental el proceso interactivo de aprendizaje y flujos de conocimiento *entre* los SIC y otros sectores económicos (manufacturas, agropecuarias y los mismos servicios) para generar las sinergias necesarias y obtener resultados positivos (Asheim y Coenen, 2005). En este sentido, por ejemplo, se indica que la gran mayoría de las grandes urbes presentan una ‘variedad no relacionada’ pues si bien reúnen todas las condiciones necesarias (mejores universidades, servicios para negocios, corporativos, sistemas financieros, niveles educativos arriba del promedio), no cuentan con los vínculos entre ambas funciones (Asheim, 2012: 17). Esta última situación limita el desarrollo exitoso de las sinergias necesarias entre diferentes grupos de industrias localizados en una ciudad que conduzcan a generar nuevas formas de conocimiento e innovaciones.

En síntesis, en este apartado se ha discutido sobre el papel de los SIC en los sistemas urbanos de innovación, y cuestionado de forma explícita por lo menos tres ideas que se han dado por sentadas en gran parte de la literatura sobre el tema. La primera, es considerar a la manufactura como el único sector encargado de generar y promover innovaciones. En cambio, se ha reconocido que la hegemonía de las industrias de servicio ha acarreado consigo cambios en los procesos de generación de conocimiento e innovación dentro de la economía actual. En este sentido, se ha subrayado el carácter interactivo de dichos procesos en el cual los servicios, específicamente los SIC, han adquirido un papel de mayor igualdad, como socios o como principales motores de la innovación de las actividades primarias, manufacturas u otros servicios intensivos en conocimiento (o no intensivos en conocimiento) que estén orientados a la producción o al consumo. Esto último significa que, actualmente, los SIC no son sólo agentes pasivos cuya diversificación y sofisticación es resultado de la demanda de conocimiento que proviene de otras actividades (manufacturas, por ejemplo) sino que son en sí mismos generadores de nuevo conocimiento e innovación que puede incorporarse dentro de sus propios procesos productivos.

La segunda idea es la relacionada con la perspectiva que considera la ciencia y la tecnología, con sus innovaciones radicales, como las únicas actividades generadoras de innovaciones y valor. En cambio, se ha sugerido la importancia de las actividades orientadas al desarrollo de conocimiento técnico (sintético) y artístico (simbólico) como importantes fuentes de generación de conocimiento dentro de las esferas del consumo y la producción. Asimismo, se ha subrayado la importancia de las innovaciones incrementales como una fuente alternativa de generación de valor en la economía actual.

La tercera idea cuestiona aquellas conceptualizaciones que no reconen la dimensión espacial de los procesos de innovación. En lugar de ello, en este primer capítulo se ha apuntado la importancia de las ciudades como su ámbito de desarrollo y como los espacios a partir de los cuales se articulan dichos procesos en diferentes escalas territoriales. Sobre este aspecto se profundiza en el siguiente capítulo.

Finalmente, en este capítulo se ha delineado las características generales de los SIC, objeto de estudio de esta investigación. Específicamente, se han señalado los antecedentes económicos y socioculturales que dieron pauta para que sean reconocidos como actividades clave en la economía actual; su definición conceptual en la cual he tomado una perspectiva funcional al considerar fundamental reconocer su papel dentro del sistema económico más que su diferencia con respecto a otras actividades económicas; y, su función como agentes generadores y portadores de conocimiento especializado (tácito) dentro de los sistemas urbanos de innovación. En esta última parte, se ha recuperado la posibilidad de ir más allá de un enfoque centrado en la I+D como alternativa de desarrollo al considerar la producción de conocimiento científico, tecnológico, profesional y artístico cultural en un mismo plano de análisis. La conclusión general es que se abre ante nosotros un abanico de posibilidades y desafíos para el impulso de actividades innovadoras dentro de los sistemas urbanos nacionales. En el siguiente capítulo se presentan las diferentes perspectivas teóricas que han intentado explicar la localización de los SIC a través de los sistemas urbanos.

II. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

La geografía del conocimiento tiene como epicentro las ciudades. En éstas el conocimiento es potencializado pues en ellas se intensifica su intercambio y se generan las sinergias de aprendizaje entre los individuos. Los individuos que habitan en las ciudades (y que laboran en las industrias intensivas en conocimiento, por ejemplo) pueden imitar, compartir y generar nuevas ideas a partir de los contactos sociales, intelectuales y de negocios –formales e informales- que se establecen en el espacio urbano. Además, las ciudades sirven como los “puertos” donde arriba y se transmite el conocimiento a través de la red de nodos urbanos que se extienden regional, nacional y globalmente (Jacobs, 1975; Lucas, 1988; Caragliu *et al.*, 2012; Glaeser, 1997; Wood, 2002; Taylor *et al.*, 2010).³³

El conocimiento es el factor de producción determinante de la localización de las actividades innovadoras (Gertler, 2003), entre ellas los SIC. El conocimiento adquiere esta función al constituirse como el insumo central en la actividad económica de las industrias orientadas a la generación de nuevo conocimiento e innovaciones. Asimismo, el conocimiento se ha convertido en el activo que marca la diferencia espacial en el marco de una economía global frente a los factores de producción que convencionalmente habían sido señalados como determinantes en la localización de las actividades económicas

³³ La función de la ciudad como el espacio idóneo donde se genera y potencializa el conocimiento puede ser encontrado desde las primeras formaciones urbanas de nuestra sociedad. Por ejemplo, Çatal Hüyük, Jericó y Beida, durante el periodo Neolítico, donde se sugiere tuvo lugar la gestación del conocimiento que dio pauta para la agricultura (Jacobs, 1975; Soja, 2008). Otras ciudades se han convertido en iconos históricos al ser fuentes efervescentes de nuevas ideas, conocimiento e innovaciones que transformaron radicalmente nuestra sociedad. Por ejemplo, Atenas, Grecia, (500-400 a. C.) que se posicionó como el epicentro en el desarrollo del conocimiento filosófico y político; Florencia, Italia, (1400-1500), cuna de importantes aportaciones en conocimiento que dieron pauta para el desarrollo del Renacimiento; París, Francia, (1870-1910) y el formidable desarrollo que tuvo el conocimiento artístico que permitió la transformación de las artes visuales; Manchester, Inglaterra, (1760-1830) se convirtió en un espacio de efervescencia de conocimiento en torno a la manufactura que permitió el desarrollo de la Revolución Industrial; Detroit, Estados Unidos, (1890-1915) donde se desarrolló el conocimiento necesario para inventar el sistema de producción Fordista (véase, Hall, 1998, para una revisión exhaustiva de estos ejemplos). Actualmente, es posible encontrar una multiplicidad de ejemplos de ciudades que se han convertido en referentes en la generación de nuevo conocimiento y motores de sus economías nacionales: Silicon Valley (1950-actual), Estados Unidos, y Tokio-Kanagawa, Japón, (1890-actual) como centros donde se genera y se comercializa el conocimiento vinculado al desarrollo tecnológico de vanguardia global; o Los Ángeles y Nueva York como los espacio donde converge el conocimiento artístico vinculado a las industrias creativas (Currid y Connolly, 2008; Currid y Williams, 2010).

(infraestructuras y equipamiento urbano, por ejemplo), los cuales han sido desplazados a un papel periférico (Maskell y Malmberg, 1999).

La perspectiva económico-espacial ha subrayado que los SIC acceden y hacen un uso extensivo del conocimiento casi exclusivamente en un selecto grupo de ciudades, lo cual determina su concentración espacial en ese grupo de urbes. En este capítulo se adopta una posición diferente y se sugiere que todas las ciudades que conforman un sistema urbano representan el ámbito idóneo para que los procesos de intercambio y aprendizaje de conocimiento se lleven a cabo.

Sin embargo, se asume que los SIC utilizan de forma distinta y con diferentes grados de intensidad las unidades urbanas que componen dichos sistemas. A partir de ello es que cada ciudad adquiere una (o varias) '*función(es)*' en los procesos de producción de conocimiento por parte de los SIC. Tal(es) función(es) se encuentra(n) mediada(s) por la fase en que dichos servicios se ubiquen dentro del ciclo industrial, lo cual les demanda diferentes mezclas en cuanto a mercados de trabajo especializado, diferentes grados de diversificación y especialización de la estructura económica de las ciudades, niveles de conexión a las redes globales de producción de conocimiento, características del entorno urbano, e incluso la localización en el territorio de estas últimas (Asheim *et al.*, 2007; Wolfe, 2009; Lüthi *et al.*, 2013).

El propósito de este segundo capítulo consiste en describir críticamente las perspectivas teóricas que tratan de explicar la organización espacial de las actividades innovadoras como los SIC a través de las unidades que conforman un sistema urbano. Para ello el capítulo ha sido organizado en tres apartados además de la presente introducción. En el primero, se presenta la conceptualización del conocimiento como un factor de producción. Se señala su definición, taxonomía y características generales. Posteriormente, se hace énfasis en su papel como el determinante central en la localización de las actividades intensivas en conocimiento. Para esta parte se recupera la discusión teórica que define al conocimiento como el activo que actualmente marca la diferencia espacial frente a los otros factores que convencionalmente habían sido definidos como explicativos de la localización de las actividades económicas, tal como la construcción de infraestructura (las "condiciones generales de la producción" que las empresas requieren y usufructúan). Se argumenta que la importancia que ha adquirido el conocimiento se debe a sus singulares características

económicas y ser el activo central en la generación de innovaciones en el escenario de la economía global.

En el segundo apartado, se describe el planteamiento general de cuatro perspectivas teóricas que se han dado a la tarea de explicar la distribución espacial de los SIC: 1) la ciudad entorno, 2) la red de ciudades, 3) las amenidades urbanas y 4) el conocimiento base. Estas perspectivas comparten como elemento en común colocar a las ciudades como el espacio donde las industrias de SIC intensifican su acceso, intercambio y aprovechamiento del conocimiento. Sin embargo, también reconocen que los SIC realizan estos procesos de forma diferenciada a través de las ciudades que conforman un sistema urbano. A partir de ello cada una de esas perspectivas define diferentes mecanismos para explicar porque algunas ciudades destacan como núcleos en la concentración de los SIC

En el último apartado, se realiza una síntesis crítica de la revisión teórica desarrollada en el apartado anterior y se propone un modelo conceptual para el análisis de los SIC a través de un sistema urbano. En esta parte se inicia realizando una síntesis de los planteamientos generales de las cuatro perspectivas teóricas descritas en el apartado anterior. Posteriormente, se realiza un balance crítico de tales perspectivas donde se señala que muestran un sesgo en su conceptualización del conocimiento y una ausencia del factor temporal en sus planteamientos, lo cual las ha conducido a considerar que únicamente un grupo selecto de ciudades forman parte de la dinámica económico-espacial de los SIC. A partir de ello, se plantea la necesidad de complementar el marco conceptual que proponen estas perspectivas al incluir como variables el ciclo industrial y la posibilidad de distintos niveles de calificación en el conocimiento. Incluir estas dos variables permite conceptualizar la forma en que los agentes económicos utilizan las unidades que componen un sistema urbano de forma más amplia y diferenciada a la señalada por las cuatro perspectivas teóricas según la estrategia innovadora de las industrias de SIC. Esta última parte, junto con el capítulo anterior, constituye el marco de referencia para el análisis de la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano de México, lo cual es llevado a cabo a partir del capítulo IV.

1. EL CONOCIMIENTO COMO DETERMINANTE ESPACIAL

Históricamente el conocimiento ha sido considerado un motor del desarrollo de las sociedades. Por ejemplo, en la Antigua Grecia su posesión fue considerada central en el progreso y la transformación de los individuos mientras que durante el periodo de la Ilustración fue visto como un vehículo de la sabiduría y nuevos puntos de vista con el fin de hacer frente a los retos de la humanidad (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012). En el marco de una economía global donde el desarrollo económico tiene como eje central la constante generación de innovaciones en productos, procesos y servicios se ha replanteado la forma de verlo como una posesión *per se* a una visión preocupada en cómo es utilizado dentro de los procesos productivos y en la generación de valor (Siggaard, 2012).

El cambio en la visión del conocimiento de una posesión *per se* a un ‘factor de producción’ ha dado pauta para el surgimiento de ideas que señalan que ahora vivimos en una “economía basada en el conocimiento” o en una “sociedades basadas en el conocimiento”. Sin embargo, se ha señalado que se tratan de apreciaciones que no son del todo acertadas pues en realidad el conocimiento ha estado históricamente asociado al desarrollo de nuestra especie. Desde los primeros pobladores y su capacidad para distinguir entre los frutos que se podían consumir y aquellos venenosos hasta el actual desarrollo de soluciones tecnológicas han requerido de conocimiento para llevarse a cabo. Por lo tanto, resulta hasta cierto equivocado señalar que vivimos en una economía basada en conocimiento cuando en realidad toda nuestra historia se ha basado en conocimiento. Sin embargo, también es cierto que resulta fundamental que actualmente existe una preocupación por la generación y aplicación de conocimiento de una forma más sistemática dentro de nuestras economías.

Dentro del pensamiento económico tal replanteamiento ha tenido como consecuencia que el conocimiento sea reconocido en sí mismo como un factor de producción. Esta idea, a su vez, ha tenido eco en los estudios urbanos y regionales. En este último campo el conocimiento ha sido asociado por lo menos a tres procesos estrechamente interrelacionados: *i*) la concentración espacial de las actividades innovadoras (Gertler, 2003; Lorenzen, 2005), *ii*) el desarrollo (exitoso) de esas actividades en ciertas ciudades que reúnen las condiciones para ello (Caragliu *et al.*, 2012) y *iii*) el bienestar de la población que habita en las urbes donde se concentran y desarrollan esas actividades económicas (Wood, 2005).

El conocimiento: definición

Definir en sí mismo al conocimiento implica tocar múltiples áreas en diferentes disciplinas científicas. La filosofía, la psicología, la sociología, la historia, la lingüística, la educación y otras áreas del conocimiento tienen algo que decir sobre qué es el conocimiento. En cada uno de estos campos el conocimiento adquiere una definición y particularidades propias. Teniendo en cuenta esta diversidad de voces es que Siggaard (2012: 16) considera que en realidad no es posible hablar de una definición única sino de múltiples acepciones sobre lo que es el conocimiento.³⁴ Sin embargo, el mismo Siggaard subraya que la importancia que ha adquirido el conocimiento en la economía ha implicado un cambio en el uso del concepto en el que se ha pasado de una perspectiva más preocupada por su definición epistemológica a una orientada a identificar su uso dentro de la economía –sin sacrificar, claro está, el primer punto de vista.

Dentro del pensamiento económico es posible encontrar dos líneas de pensamiento que conceptualizan de forma distinta el conocimiento. En la primera, el conocimiento es asumido como un *‘recurso’*, lo cual es sostenido por la escuela de pensamiento neo-clásica (véase, por ejemplo, Kuznets, 1965: 85; Machlup, 1982: 9; Solow, 1994; Mokyr, 2002: 2; Ortner, 2007). Para esta perspectiva el conocimiento adquiere importancia dentro del sistema económico pues permite controlar y hacer uso eficiente de los otros factores de producción (L=trabajo y K=capital). Sin embargo, el conocimiento es un elemento exógeno al propio proceso productivo pues no es resultado de las fuerzas económicas sino que se encuentra disponible para ser utilizado sin que se haga explícito su origen –al igual que sucede con la tecnología- (véase, Solow, 1994). En este planteamiento el conocimiento no adquiere un status propio dentro de la ecuación del crecimiento económico pues el desarrollo se fundamenta únicamente en la interacción de los factores de producción tradicionales: trabajo, capital (infraestructura pública y privada) y tierra (recursos naturales).

En la segunda línea de pensamiento el conocimiento es definido como un *‘factor de producción’* (véase, Romer, 1990; Lucas, 1988; Jones y Romer, 2010). Esta

³⁴ Una de esas definiciones es la propuesta por Howells (2012: 1003-1004). El autor define al conocimiento – desde una visión cercana a la psicológica- como: “[...] un marco dinámico en el cual la información puede ser almacenada, procesada y entendida. El conocimiento tiene un carácter relacional, involucrando un “auto-conocimiento” y un evento o identidad. El conocimiento también requiere de una memoria; un estado cerebral duradero que debe existir para permitir que el puente de la brecha de tiempo entre los eventos que han ocurrido y nuestra pretensión de saber de ellos [...] En definitiva, se trata de la aplicación de la razón a la experiencia”.

conceptualización –a la cual me adhiero en este trabajo- tiene en gran medida su raíz en la Teoría del Crecimiento Endógeno que incorpora al conocimiento de forma explícita en la ecuación del crecimiento e incluso lo señala como el activo clave para el desarrollo de las naciones, regiones y ciudades en el presente siglo.³⁵ Este replanteamiento se debe a que dentro de este marco conceptual se reconoce que en la economía actual la creación de nuevo conocimiento se encuentra en el corazón de la innovación en productos y procesos (Lorenzen, 2005: 400). Dentro de este marco, el conocimiento es un activo que al ser introducido en el modelo económico transforma radicalmente la naturaleza del sistema de producción al permitir el desarrollo de una economía con rendimientos crecientes a través del tiempo, lo cual resulta totalmente distinto a lo que sucede con los factores de producción convencionales cuyas características conducen a una economía marginalista. En consecuencia, el conocimiento adquiere un lugar central como factor de crecimiento –y determinante espacial como lo señalo adelante.

Entre las particularidades que distinguen al conocimiento como factor de producción se encuentran: *i)* es *intangibile*, aunque por su naturaleza se encuentra estrechamente vinculado a los individuos, como lo apunto adelante; *ii)* su *valor de uso* no disminuye conforme es utilizado e incluso se incrementa; *iii)* su *valor de cambio* no se reduce si es utilizado por uno o varios individuos a la vez; *iv)* es un *factor abundante* pero no ubicuo en el espacio debido a que la capacidad para utilizarlo, seleccionarlo y aprovecharlo no se encuentra de la misma forma en el territorio; y, *v)* es *acumulable* a través del tiempo, aunque el conocimiento “viejo” en ocasiones se vuelve obsoleto conforme las mejores prácticas avanzan (Foray, 2004; Malecki, 2010; Lundvall y Johnson, 1994).³⁶

³⁵ Schumpeter (1971) fue uno de los primeros economistas en señalar que al progreso técnico y las innovaciones como el motor del cambio y la prosperidad de las economías capitalistas. Schumpeter señala que “el impulso fundamental que pone y mantiene en movimiento a la máquina capitalista procede de los nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción y transporte, de los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista” (Schumpeter, 1971: 120; citado en Jiménez, 2010: 77). Este planteamiento sería retomado por la Teoría del Crecimiento Endógeno, desarrollada principalmente por Lucas (1988) y Romer (1990), en la cual se toman como las principales variables explicativas del crecimiento a la innovación tecnológica, el papel del capital humano y la generación de nuevo conocimiento (lo cual incluye el aprendizaje, la inversión en educación e Investigación y Desarrollo (I+D) y las externalidades generadas a partir de la difusión de nuevas ideas) y el papel del Estado (Jiménez, 2010).

³⁶ Sobre las características del conocimiento como factor de producción Storper y Scott (2009: 148) explican que en el modelo propuesto por la Teoría del Crecimiento Endógeno “[...] el crecimiento a largo plazo es posible gracias a los rendimientos crecientes a escala, cuya fuente se identifica en el conocimiento. Por su parte, el conocimiento tiene una tendencia a crecer de forma indefinida, ya que puede ser reutilizado sin fin, es extremadamente permeable (y de ahí su círculo de usuarios expande continuamente), y puede ser combinado y

Para esta perspectiva el conocimiento deja de ser un elemento exógeno al proceso productivo para pasar a ser un activo generado por los mismos agentes económicos motivados por los incentivos económicos que obtienen por su desarrollo.³⁷ La generación de conocimiento es llevada a cabo a través de los procesos de ‘aprendizaje’ (*learning*) y ‘olvido’ (*forgetting*) (Arrow, 1962). El ‘aprendizaje’ es definido como los procesos de interacción entre individuos que conducen al desarrollo de nuevos conocimientos y aquellos por los cuales se extienden viejos conocimientos a nuevas personas. A través del aprendizaje se produce y se distribuye el conocimiento entre los agentes económicos pues permite la combinación, la experimentación, la construcción de nuevas formas de conocimiento que conducen a la innovación. Sobre este punto se han reconocido distintos procesos de interacción que conducen a tales resultados: *learning-by-doing*, *by-operating*, *by-training*, *by-hiring*, *by-searching*, *by-trying*, *by-interacting*, *by-borrowing*, y *by-falling* (Arrow, 1962; Lundvall y Johnson, 1994; Malecki, 2010). El ‘olvido’, por su parte, es generado cuando el conocimiento no es utilizado, lo cual es definido como *forgetting-by-no doing* (Lundvall y Johnson, 1994:23; Lundvall, 2000).³⁸

Así, el conocimiento adquiere una naturaleza interactiva pues aunque puede ser producido en privado –por ejemplo, un sólo trabajador tratando de encontrar la manera de extraer la mayor productividad a partir de una pieza de la maquinaria, similar a la idea de Arrow (1962) del *learning-by-doing*- las características del sistema económico actual indican que su desarrollo se realiza colectivamente a través de grupos buscando obtener soluciones

recombinado de manera prácticamente ilimitada. Esta teoría del crecimiento endógeno plantea el problema empírico de las condiciones específicas que permiten al conocimiento aumentar [y concentrarse] con el tiempo”.

³⁷ El carácter “endógeno” de este planteamiento radica en que el progreso técnico y, por lo tanto, el crecimiento económico es resultado de los incentivos que reciben los agentes por vender nuevo conocimiento expresado en asesorías, patentes, invenciones, diseños e innovaciones, por ejemplo. Sobre este punto Romer (1990: 72) apunta que esta idea “[...] no significa que todos aquellos que contribuyen al cambio tecnológico son motivados por incentivos del mercado. Un científico académico quien es apoyado por los subsidios del gobierno podría estar totalmente aislado de esto. La premisa aquí es que los incentivos del mercado, sin embargo, juegan un papel esencial en el proceso por el cual nuevo conocimiento es trasladado dentro de bienes con valor práctico. Nuestro inicial entendimiento del electromagnetismo surge de investigaciones conducidas en instituciones académicas, pero la cinta magnética y la videocasetera resultaron de intentos de empresas privada de obtener una ganancia”. Este planteamiento es claramente distinto al propuesto por el modelo neo-clásico en el cual el desarrollo tecnológico se mantiene incógnito pues los descubrimientos no tienen una explicación explícita.

³⁸ La función del olvido (*forgetting*) dentro del proceso de producción puede llegar a ser importante. Para Lundvall y Johnson (1994: 33) “[e]l papel positivo del *forgetting* en el desarrollo de nuevo conocimiento probablemente ha sido desestimado [...] Se puede argumentar que algunos tipos de destrucción creativa de conocimiento son necesarios con el objetivo de generar posibles radicales innovaciones que se difunden a través de la economía. Para ello, viejos hábitos de pensamiento, rutinas y patrones de cooperación, dentro y entre firmas, tienen que ser cambiados”.

a problemas (Ancori *et al.*, 2000; Gertler, 2007). De acuerdo con el mismo Gertler (2007: 90), “la naturaleza colectiva de este proceso nos permite hacer el vínculo entre conocimiento y contexto social”. La idea es que el conocimiento sólo puede ser detonado entre individuos que comparten valores, lenguaje y cultura similares; los cuales además se presenta en ámbitos urbanos que estimulen su desarrollo (este último punto lo abordo en el siguiente apartado). De ese modo, se ha señalado que uno de los elementos más importantes del conocimiento es su naturaleza colectiva más que individual (Lundvall y Johnson, 1994: 30).

En el caso de las industrias de SIC la adquisición y producción de conocimiento puede realizarse en dos ámbitos: inter y extrafirma. Sobre este punto Lüthi *et al.*, (2013: 278) señalan que las estructuras intrafirmas proveen un marco interno con el objetivo de identificar, comunicar y transferir conocimiento entre diferentes unidades. Las estructuras extrafirmas se ocupan de integrar las fuentes de conocimiento externas con el objetivo de incrementar la eficiencia, el desempeño y la capacidad innovadora. Los mismos autores destacan que las características actuales de la actividad económica permite a estas firmas dividirse en unidades para localizarse en distintas localidades con el objetivo de aprovechar de la forma más eficiente el conocimiento y la cultura industrial local (sobre este último punto regreso en el segundo apartado de este capítulo).

Modalidades y características

Es ampliamente reconocido que el conocimiento tiene dos modalidades, *codificado* y *tácito* (Polanyi, 1966; Lundvall, 2000; Nonaka, 2007; Schamp y Lo, 2003; Asheim y Gertler, 2005; Maskell y Malmberg, 1999; Malecki, 2010).³⁹ La diferencia entre estas dos formas de conocimiento puede sintetizarse en dos variables: su grado de formalización y los niveles de

³⁹ La distinción entre conocimiento tácito y codificado es atribuida a Michael Polanyi (1966). Sin embargo, su relevancia dentro de la discusión actual es asignada a los trabajos de Ikujiro Nonaka (2007), quien emplea esa clasificación en sus estudios sobre la administración del conocimiento dentro de las empresas japonesas, fundamentalmente. Indudablemente existen otras propuestas sobre la taxonomía del conocimiento. Por ejemplo, se encuentra la clasificación que señalada por Lundvall (1994), quien distingue entre cuatro tipos de conocimiento: 1) saber-qué (*know-what*), 2) saber-porqué (*know-why*), 3) saber-quién (*know-who*), que incluye su vez el saber-cuándo (*know-when*) y saber-dónde (*know-where*), y 4) saber-cómo (*know-how*). Asimismo, Asheim y Hansen (2009) plantea una clasificación –la cual adopto en esta investigación– de tres tipos de conocimiento: 1) analítico (ciencia), 2) sintético (técnico) y 3) simbólico (cultura). Estas últimas propuestas, sin embargo, han reconocido que se tratan de un segundo nivel de abstracción pues cada uno de los grupos que se proponen descansa en la combinación de conocimiento tácito y codificado en distintas intensidades.

proximidad espacial que requieren los agentes económicos para su intercambio y activar los procesos de aprendizaje (Howells, 2002: 872).

El conocimiento codificado es definido como aquel que puede ser expresado de manera formal y sistemática al contar con un significado más o menos constante entre lugares (Howells, 2002; Gertler, 2003). Por sus características este tipo de conocimiento puede encontrarse expresado en formatos tangibles, impresos y digitales lo que permite transmitirlo con relativa facilidad incluso en grandes distancias sin que pierda sus cualidades. Tal posibilidad implica que su intercambio –y aprendizaje- no requiera forzosamente de la experiencia directa (proximidad) entre quienes lo poseen. Ejemplos de este tipo de conocimiento se encuentran en formato simbólico en axiomas, reglas, algoritmos, teorías, instructivos (manuales de operación), formulas, métodos, publicaciones científicas o programas de computadora (Nonaka, 2007); o incorporado en una forma tangible como en maquinarias o herramientas (Roberts *et al.*, 2000; Malecki, 2010).

El impresionante desarrollo que han tenido las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) han llevado a dos confusiones sobre la conceptualización del conocimiento codificado: *i*) ser definido como un sinónimo de la información y *ii*) ser asociación casi exclusivamente a un formato digital. En relación a la primera Howells (2012) señala que si bien la información y el conocimiento codificado comparten algunas características, entre ellas la posibilidad de transmitir ciertos segmentos de ese conocimiento a través de las TICS, no pueden ser tomados como equivalentes. Sobre este punto Roberts *et al.*, (2000a: 15-16) aclaran que hay una distinción estándar entre conocimiento e información y consiste en que el conocimiento es la aplicación y uso productivo de la información, lo cual requiere de procesos como el entendimiento, toma de conciencia y aprendizaje. En cambio, la información es una estructura relativamente lógica de datos (Siggaard, 2012). Por lo tanto, el conocimiento codificado y la información no son elementos equivalentes pues el primero hace referencia a un proceso más que a una posesión *per se* cómo podría ser definida la información.

Sobre la segunda confusión Lundvall (2000) apunta que la revolución asociada a las TICS, la cual permite el intercambio de conocimiento codificado a través de imágenes, voces y símbolos en formato digital de manera casi instantánea entre individuos con localizaciones remotas entre sí ha llevado a pensar que ese es el principal medio por el cual se transmite ese

activo. Un ejemplo, es la difusión electrónica de publicaciones científicas lo cual permite tener acceso a los resultados científicos más avanzados de forma continua a través de esos medios. Sin embargo, el conocimiento codificado encierra otras modalidades tales como su expresión en la maquinaria, el equipamiento, los sistemas complejos o los formatos impresos (Malecki, 2010). Por lo tanto, la idea del conocimiento codificado en un formato digital sólo hace referencia a una cara del prisma que representa ese tipo de conocimiento –al igual que no es posible remitir al conocimiento científico exclusivamente a su actual distribución digital.

Estas dos confusiones han dado pauta para señalar que el conocimiento codificado se trata de un factor de producción ubicuo en el espacio (véase, Maskell y Malmberg, 1999; Desrochers, 2001) y con una reducida participación dentro del modelo teórico que busca explicar la localización de las actividades orientadas a la generación de innovaciones. Tal planteamiento no distingue que existen diferentes niveles calificación de ese tipo de conocimiento y que existe cierto conocimiento codificado que difícilmente circula a través del espacio. Por ejemplo, esta postura no distingue entre un conocimiento codificado con relativa estandarización como lo es un manual para desarrollar páginas web y un conocimiento codificado con un mayor nivel de sofisticación como lo es una patente para el desarrollo de sistemas computacionales de alto nivel. La importancia de apuntar estas características se debe a que pueden influir en la localización de las actividades económicas a través del espacio pues es posible suponer que no todo el conocimiento codificado se distribuye con la misma intensidad pues se requieren de distintos grados de proximidad entre los agentes económicos para su acceso y utilización.⁴⁰

El conocimiento tácito, por otro lado, hace referencia al asociado con las habilidades, el talento, la experiencia, la técnica y la intuición que poseen los individuos para desarrollar

⁴⁰ Es importante que aclarar que con esta observación no se busca igualar el conocimiento tácito y codificado pues ambos muestran sus propias particularidades y su peso sobre la geografía de las actividades intensivas en conocimiento. Sin embargo, como lo señala Howells (2002: 880) el conocimiento codificado no es un activo que se encuentre “libre de los grilletes de la geografía [...] siendo necesaria su reinterpretación”. El mismo Howells, aclara que el conocimiento tácito y codificado muestran sus propias particularidades y pesos espaciales dentro del modelo para explicar la localización de las industrias intensivas en conocimiento. Para ello relativiza el peso del conocimiento codificado al señalar que en este tipo de conocimiento el tiempo influye significativamente pues aunque puede llegar a influir en la localización de algunas actividades económicas (electrónica y óptica, por ejemplo) su valor ha mostrado una rápida disminución una vez que este ha sido dispersado.

cualquier tipo de actividad.⁴¹ Generalmente, este conocimiento es vinculado al llamado *know-how* de los individuos; es decir, la capacidad de hacer distintas cosas en un nivel práctico (Arrow, 1962; Mokyr, 2002; Ortner, 2007; Godin, 2008). A diferencia del conocimiento codificado, el conocimiento tácito no es fácil de articular, expresar de forma verbal, describir en principios científicos o manifestar en métodos técnicos debido a que se trata de un conocimiento “singular” y “arraigado” (*embedded*) en los individuos. Por lo tanto, su aprendizaje y explotación requiere de la experiencia, la observación, la investigación, el error y/o la apreciación directa entre los individuos para su intercambio (Malecki. 2010: 493). A partir de estas características se ha señalado que este tipo de conocimiento requiere de la proximidad espacial para su intercambio, lo cual ha sido asociado directamente con la necesidad del contacto ‘cara-a-cara’ (*face-to-face*) entre tales individuos.⁴²

Ejemplos del conocimiento tácito son la experiencia, la sensibilidad y las habilidades con las que cuentan un maestro artesano después de años de experiencia de desarrollar su actividad, las cuales difícilmente pueden ser expresadas en un manual para reproducirse ampliamente o traducirse en algún proceso mecanizado para su ejecución. Esto es algo similar a lo que sucede con el conocimiento y las habilidades requeridas para llevar a cabo actividades como practicar un deporte o realizar alguna actividad artística. Estas actividades, aunque pueden ser parcialmente codificados a través de manuales, instructivos o videos, requieren de la acumulación de la práctica, el error y la experiencia para alcanzar un dominio de la técnica. Por ejemplo, es posible conocer en teoría las reglas y la forma de jugar basquetbol pero la técnica con la que lo hacía Michael Jordan es un componente que hasta el momento no es expresable a través de un manual (Nonaka, 2007).

⁴¹ Para Polanyi (citado por Western, 2012: 64) el conocimiento tácito es un tipo de ‘*background layer*’ en la mente de aquellos que participan en la producción. Esos ‘*layers*’ son construidos por el trabajo, la interacción social y el desarrollo de lenguaje, la educación y otros factores. Es decir, esta serie de factores son básicos para que el intercambio de saber-cómo (*know-how*) se lleve a cabo entre los individuos y tenga como resultado nuevas o mejoradas combinaciones de conocimiento.

⁴² De acuerdo con Asheim *et al.* (2007: 657), el contacto ‘cara-a-cara’ (*face-to-face*) hace referencia a las ventajas de comunicación (pero rara vez a las desventajas) basada en la co-presencia. Los mismos Asheim *et al.*, señalan que el contacto ‘cara a cara’ debería ser tomada literalmente en el sentido que dos o más personas están físicamente co-presentes en una forma que les permita mutuo contacto físico y visual, lo cual requiere de su proximidad espacial. El contacto ‘cara-a-cara’ permite utilizar varios medios de comunicación para transferir, interpretar y co-desarrollar conocimiento tácito entre dos o más individuos, principalmente. Estos procesos pueden ser generadores de conocimiento relevante para los objetivos de un arreglo de colaboración o los *spillovers* de conocimiento.

El conocimiento tácito ha sido definido como *el* activo central en los procesos de generación de innovaciones. Esta posición se debe fundamentalmente a que una vez que cierta parte del conocimiento puede ser codificado o expresado en un lenguaje accesible para los individuos la capacidad y originalidad de combinar, inventar, reinventar, descubrir y generar nuevo conocimiento recae en los hombros de la singularidad del conocimiento tácito que poseen los individuos (Desrochers, 2001; Maskell, 2001; Howells, 2002).⁴³ Generalmente estas tareas han sido asociadas al conjunto de individuos con altos niveles de educación y calificación, también definidos como “capital humano” (Glaeser, 1997, 2011), “capital intelectual” (Polèse, 2009) o “clase creativa” (Florida, 2005), al considerarlos como aquellos que cuentan con el nivel educativo, las capacidades y la creatividad para generar nuevo conocimiento e innovaciones.⁴⁴

En este planteamiento hay dos últimos puntos que es necesario aclarar antes de abordar el efecto espacial de este factor de producción. En primer lugar, se ha reconocido que no hay actividades económicas basadas exclusivamente en alguno de estos dos tipos de conocimiento. En realidad su actividad es más compleja pues la generación de conocimiento requiere de los dos tipos de conocimiento, tácito y codificado, dado que la perspicacia del conocimiento tácito es necesaria para interpretar el conocimiento codificado de manera significativa (Lüthi *et al.*, 2013: 278). En segundo, estos dos tipos de conocimiento no son dicotómicos pues en realidad se trata de los puntos extremos de un vector que va desde el conocimiento que podría ser definido como absolutamente tácito (un conocimiento único en un individuo prácticamente imposible de reproducir) hasta el conocimiento cien por ciento codificable (Howells, 2000: 54) (véase esquema II.2).

⁴³ De acuerdo con Lundvall y Johnson (1994), Arrow (1962) y Westeren (2012) el conocimiento tácito (*know-how*) se encuentra en el centro del proceso económico. Su importancia radica en que nuevas combinaciones de este conocimiento en la forma de nuevos métodos productos y servicios es lo que hace que crezca la economía. Por lo tanto, como menciona Nonaka (2007: 162), contar con el conocimiento –codificado– no es suficiente, tiene que ser utilizado y eso implica ‘saber cómo’ hacerlo.

⁴⁴ El concepto de “capital humano” es definido como los individuos con educación superior o universitaria. Sin embargo, en torno a ese concepto se ha presentado una amplia discusión sobre si es el más adecuado captar todo lo que involucra las capacidades individuales para generar conocimiento e innovaciones dentro de una economía. Esto se debe a que hay quienes consideran que es mejor saber en qué se ocupan pues eso permite saber no sólo el grado educativo sino cuál es su principal actividad económica para identificar el tipo específico de capital humano y talento del que se habla. La “clase creativa”, busca en cierta medida solventar esa parte definiendo que la “clase creativa” es una categoría de individuos ocupados en empleos innovadores y creativos que cuentan con altos niveles de educación, habilidades y talento. En esta última definición, a diferencia del capital humano, es más importante lo que los individuos hacen que su nivel educativo.

Teniendo en mente estas aclaraciones es que en esta tesis se asume que las industrias intensivas en conocimiento (entre ellas los SIC) utilizan diferentes mezclas de conocimiento tácito y codificado, y tienen distintas posibilidades y límites de codificación, lo cual les representa diferentes limitaciones, desafíos y presiones de innovación (Asheim y Gertler, 2005: 296). En términos espaciales, estas características se traducen en distintos requerimientos para las industrias intensivas en conocimiento para sostener una estrecha proximidad espacial en las unidades que componen los sistemas urbanos.

El conocimiento como determinante de la concentración espacial

El conocimiento ha sido señalado como el determinante central en la geografía de las actividades intensivas en conocimiento (Gertler, 2003). Este planteamiento se fundamenta básicamente en dos pilares: *i*) el conocimiento es el insumo (*input*) central de ese tipo de actividades económicas (parte de lo cual ya he señalado en este y el anterior capítulo) y *ii*) el conocimiento es el factor que actualmente marca la diferencia espacial donde se ha vuelto relativamente fácil acceder y reproducir los factores que convencionalmente explicaron la localización de las actividades económicas. En esta parte me concentro en este segundo pilar, el primero de ellos fue abordado en el capítulo anterior.⁴⁵

Colocar al conocimiento como elemento central para explicar la geografía de las actividades intensiva en conocimiento cuestiona las perspectivas económico-espaciales que

⁴⁵ Autores como Hall (1998) han reconocido al ‘conocimiento’ como el factor determinante de la concentración espacial de las industrias orientadas a la generación de innovaciones. Hall argumenta en estas industrias los factores convencionales, como los sistemas de transporte tradicionales, no son tan relevantes para llevar a cabo su actividad económica pues a diferencia de las industrias de manufacturas pesadas no son intensivas en materias primas y más bien basan su actividad en el conocimiento el cual es un factor intangible. Sin embargo, Hall toma como sinónimo del conocimiento a los centros universitario e institutos de investigación, señalando que el “nuevo factor de producción –conocimiento- es la clave: la industrias se empataran con centros de fundamental investigación y desarrollo, especialmente universidades y los mayores institutos de investigación” y añade que “las concentraciones de industrias de alta tecnología –Boston’s Highway 128, California’s Silicon Valley, England’s Cambridge Science Park- son desarrollos productos derivados de las mayores universidades” (Hall, 1998: 292). Sin embargo, en este trabajo no comparto el planteamiento de tratar como sinónimos el conocimiento y los centros universitarios e investigación, sugiriendo que se trata de la principal fuente de ese factor de producción. Considero que se trata de una visión acotada pues reduce a la ciudad a ser únicamente la sede de tales instituciones. En cambio, como lo señalo a lo largo de este capítulo, me adhiero a la perspectiva que define a toda la ciudad como el espacio donde los agentes económicos intercambian y generan los procesos de aprendizaje (*learning*) de conocimiento de manera formal e informal (lugares de trabajo, calles, sistemas de transporte, espacio de ocio, institutos de educación). En esos procesos los centros universitarios y centros de investigación son apenas un eslabón de una cadena mucho más amplia.

han enfatizado el papel de los convencionales factores físicos (es decir, capital, infraestructura) en ese proceso. Estas últimas perspectivas sugieren que la localización de las empresas está influida por la disponibilidad de activos físicos asumiendo su necesidad práctica para estar cerca de los modos de transporte convencionales tales como puertos, líneas de ferrocarril, carreteras o contar con acceso a las infraestructuras que les permitan abastecerse de los recursos naturales como los sistemas de hidrocarburos, hidráulicos o eléctricos (Wolfe, 2009: 31). Para sostener tal cuestionamiento se subraya que la evidencia empírica muestra que desde las décadas de 1950 y 1960 esos activos físicos han disminuido su peso como factores que explican el desempeño económico y como determinantes en la localización de las actividades, sobre todo en el caso de las más innovadoras (Wolfe, 2009: 31; Piketty, 2014: 87; Jones y Romer, 2010; Florida, 2005; Gertler, 2003; Desrochers, 2001).

Se explica que el avance del proceso de urbanización en el ámbito global ha tenido como uno de sus resultados que las innovaciones y las infraestructuras asociadas al acero, la máquina de vapor, la electricidad, los motores de combustión interna, las comunicaciones (desde el telégrafo hasta el internet), la industria petroquímica, los sistemas de drenaje y agua potable, e incluso el avance del sistema telemático alcanzaran cierto punto de saturación al grado de no representar una diferencia sustancial a través del espacio (Gordon, 2012; Jones y Romer, 2010).⁴⁶ Esto, adicionalmente, ha venido acompañado con la disminución en los costos del transporte con la introducción de los sistemas de autopistas inter-ciudades y las desregulaciones en los viajes aéreos en la década de 1970 (Wolfe, 2009: 31). La combinación de estos hechos han tenido como resultado un mundo relativamente “plano” (*flat*) en términos de esos factores convencionales pues se ha vuelto relativamente fácil acceder y reproducirlos en el espacio, empujándolos a la periferia como elementos explicativos de la concentración espacial de las actividades innovadoras y como factores que explican el éxito de las economías urbanas en una economía global (Hall, 1998: 292; Kim y Rennie, 2008: 50; Florida, 2005: 32).

⁴⁶ Es importante aclarar que este planteamiento no niega el portentoso efecto de concentración que tuvieron estas innovaciones y que impulsaron el avance del proceso de urbanización en el ámbito global. Sin embargo, se argumenta que tales innovaciones y sus infraestructuras (carreteras, puertos, aeropuertos, sistemas hidráulicos, etcétera) han alcanzado un punto en que es posible encontrarlas o reproducirlas de forma más o menos constante a través del espacio. Asimismo, Glaeser (2011: 9) señala que “[...] el crecimiento de las economías no involucre la simple acumulación de capital y trabajo”, en cambio sugiere que actualmente el conocimiento es el activo clave en el crecimiento de las economías.

En cambio, se coincide en señalar que el factor que actualmente incentiva la concentración espacial de las actividades intensivas en conocimiento es la acumulación de conocimiento a través de la generación y atracción de nuevo conocimiento –codificado- y capital humano –conocimiento tácito, como señale previamente- (Polèse, 2009; Florida, 2005; Glaeser, 1997; Desrochers, 2001; Wolfe, 2009; Malecki, 2010; Lorenzen, 2005; Kim y Rennie, 2008). La concentración de estos activos permite a las empresas que tienen acceso a ellos activar los procesos de aprendizaje y las sinergias necesarias para el desarrollo de nuevo conocimiento e innovaciones en productos, procesos y servicios.

Es importante aclarar dos puntos sobre la perspectiva que coloca como elemento central al conocimiento. El primero es que las visiones señaladas previamente se fundamentan en lo observado en contextos de países desarrollados donde las condiciones físicas y de servicio de la infraestructura son distintas a la que se presenta en países en desarrollo. En los primeros es posible considerar que tales condiciones proveen un marco más o menos similar entre diferentes ciudades, lo que hasta cierto punto puede disminuir el peso de las jerarquías urbanas. En cambio, en los segundo es bien sabido que las condiciones de infraestructuras y servicios entre ciudades (incluso al interior de ellas) son marcadamente desiguales siendo las grandes urbes (o metrópolis) nacionales las que cuentan con la mejor dotación de componentes físicos. Estas características pueden tener un impacto importante en la localización de las actividades intensivas en conocimiento, ya que se esperaría un sesgo para la localización central de este tipo de actividades económicas.

En segundo, esta postura no niega la función de la infraestructura física en el desarrollo de la actividad económica de las industrias intensivas en conocimiento sino por el contrario, la especifica. La infraestructura dentro de este planteamiento, por ejemplo, permite que ciertas ciudades –generalmente las capitales nacionales- adquieran la función de “puertos” de acceso y distribución del conocimiento que se intercambia, comercializa y desarrolla en el ámbito local, regional y global, lo cual es fundamental para reducir la incertidumbre inherente en el proceso de innovación global (Wolfe, 2009: 42). Para ello, claro está, se requieren de los sistemas telemáticos, trenes de alta velocidad, puertos y aeropuertos de

vanguardia que permitan el acceso al conocimiento que se desarrolla y circula local, regional, nacional y globalmente (Derudder *et al.*, 2014).⁴⁷

Aunque se reconoce la función de los factores físicos convencionales también es claro que no basta con su presencia para explicar la concentración de las actividades innovadoras. Esto se debe a que el desarrollo (exitoso) de las actividades innovadoras –tales como los SIC- descansa en los individuos con la capacidad para explotar el conocimiento existente (global y local), generar nuevas ideas, desarrollar inventos, propiciar innovaciones y alcanzar nuevos descubrimientos.

Desarrollar ese tipo de actividades, como lo señalé previamente, requiere de individuos poseedores del conocimiento tácito, lo cual debe ser acompañado de sólidos sistemas de educación que permitan la formación de nuevos individuos con tales capacidades, marcos institucionales adecuados y ambientes innovadores (diversidad económica y social, tolerancia, amenidades urbanas, ciudades estéticamente agradables, etcétera) que permitan el desarrollo social e intelectual de esos individuos y la atracción del talento que circula globalmente (Asheim y Hansen, 2009; Florida, 2005; Wolfe, 2009). Teniendo en mente estas ideas es que toma sentido lo señalado por Gertler (2003: 76), quien indica que el conocimiento (tácito) “es el factor que refuerza lo local sobre lo global” pues es un factor productivo singular que no se produce en serie como lo es el capital físico, el cual permite reconocer la capacidad de los individuos como agentes generadores de desarrollo.

Sin embargo, a pesar de que el ‘conocimiento’ es definido como el factor explicativo de la localización de las actividades innovadoras la literatura sobre el tema ha subrayado el papel del conocimiento tácito como el núcleo gravitacional de ese proceso. La importancia que ha adquirido el conocimiento tácito se debe a que, al igual que los factores convencionales para explicar la localización de las actividades económicas a través del

⁴⁷ En relación específica de los SIC la evidencia empírica sobre la relevancia de estos dos factores de producción (conocimiento y capital físico) no ha sido del todo explorada. Apenas Shearmur y Doloreux (2008: 341-342) han puesto a prueba este planteamiento de manera indirecta, pues no lo hacen explícito dentro de su discusión. En su estudio que llevan a cabo sobre la localización y crecimiento de los ‘servicios intensivos en conocimientos para empresas’ (KIBS, por sus siglas en inglés) a través de 152 aglomeraciones y 250 áreas rurales de Canadá obtienen que el coeficiente más elevado para explicar la localización de esos servicios es el porcentaje de población con educación universitaria y superior ($R^2=12.3$) mientras que la variable logaritmo de población – variable *proxy* de la infraestructura- fue significativamente menor ($R^2=2.4$). Esto sugiere que, por lo menos para ese segmento de SIC, la variable clave es el conocimiento con el que cuentan los individuos con altos niveles de educación desplazando a un papel periférico al capital físico. Esta observación no sugiere que el conocimiento no requiera del capital físico para su desarrollo antes bien son factores de producción complementarios, tal como lo señalo arriba.

espacio, el conocimiento codificado ha sido definido como un factor ubicuo. Este punto es subrayado por Maskell y Malmberg (1999) quienes indican que cuando todos tienen fácil acceso a este último tipo de conocimiento la creación de capacidad y productos innovadoras depende de la producción y uso de conocimiento tácito. Estos autores señalan:

“Aunque a menudo se pasa por alto, una lógica e interesante consecuencia del presente desarrollo hacia una economía global es que el conocimiento más fácilmente codificable (comercializable) puede ser accesible, el conocimiento tácito se ha convertido en el más importante para sostener o mejorar la posición competitiva de la empresa [...] En otras palabras, uno de los efectos de la globalización es que muchas capacidades y factores de producción previamente localizados se convierten en ubicuos. Lo que no es ubicuo, sin embargo, es el no-comercializable/no-codificado resultado de la creación de conocimiento –el arraigado conocimiento tácito que en un dado tiempo puede solamente ser producido en la práctica. [...] La fundamental incapacidad de cambio de este tipo de conocimiento incrementa su importancia como la internacionalización de los mercados de productos” (Maskell y Malmberg, 1999: 172).⁴⁸

A partir de este planteamiento es que el conocimiento tácito ha sido reconocido ampliamente como el elemento central para explicar los altos niveles de concentración espacial de las actividades intensivas en conocimiento, los cuales además son definidos como crecientes en el tiempo (Malecki, 2010; Asheim y Gertler, 2005). La fuerza gravitacional que ejerce este tipo de conocimiento sobre esas actividades es atribuida a partir de dos supuestos. El primero, tiene que ver con la idea de que el conocimiento tácito se trata de individuos con altos niveles de educación y calificación, los cuales son sugeridos como el activo clave en el

⁴⁸ Considero que no es del todo acertada la idea planteada por Maskell y Malmberg (1999) sobre el conocimiento codificado relativamente ubicuo. Su idea descansa sobre todo en el desarrollo de los actuales sistemas de información digital a través de los cuales se tiene acceso a una amplia cantidad de información casi de forma instantánea. Sin embargo, a pesar del desarrollo y la expansión comercial que han tenido estas tecnologías y su infraestructura asociada no es posible asumir que su acceso sea universal. Esto se debe a dos hechos. El primero está relacionado a la infraestructura de esas tecnologías la cual no es ubicua en el espacio y más bien se ha caracterizado por adoptar un patrón concéntrico que beneficia principalmente a las principales metrópolis nacionales (Santiago, 2013), lo cual hace suponer que acentúa las diferencias territoriales en relación al acceso a este tipo de conocimiento. El segundo, es que no todo el conocimiento codificado es de acceso público pues es importante distinguir entre el conocimiento desarrollado en instituciones públicas, como universidades, y el desarrollado en empresas privadas. En el primer caso, los incentivos económicos para que los académicos hagan públicos sus resultados implican que el conocimiento producido por ellos sea de un acceso abierto. En este caso, las tecnologías de la información juegan un papel importante ya que permiten el flujo de este tipo de conocimiento mucho más rápido entre individuos en distintos lugares (Lundvall, 2000). En el segundo caso, sin embargo, el conocimiento producido por las empresas se vuelve un bien privado y su acceso es restringido debido a los costos que incurren las empresas para su desarrollo en términos monetarios, de tiempo y de esfuerzo (Romer, 1990). En el siguiente capítulo discuto la idea de ubicuidad de los factores de producción que señalan Maskell y Malmberg pues ha tenido eco en algunas propuestas que buscan explicar la localización de las actividades innovadoras a través de los sistemas urbanos (véase, Howells, 2002). Sobre todo señalo la necesidad de adoptar una perspectiva un tanto holística pues considero que los autores tienen un sesgo por el contexto en el que desarrollan sus ideas.

desarrollo de las industrias intensivas en conocimiento. El segundo, es la naturaleza misma del conocimiento tácito el cual requiere de la proximidad espacial para su intercambio y su explotación. De acuerdo con Gertler (2007: 95), “[l]a geografía económica asociada con esta perspectiva es clara e inequívoca: debido a que la proximidad espacial es la clave para efectiva producción y transmisión/repartición de conocimiento tácito, esta refuerza la importancia de su concentración espacial en clústers, distritos y/o regiones de innovación”.⁴⁹

A pesar de esta clara relación considero que los supuestos en los que descansa el planteamiento expuesto previamente no son del todo acertados. Sostengo esta última idea a partir de dos observaciones. La primera es sobre la ubicuidad del conocimiento codificado que suponen Maskell y Malmberg, lo cual considero no es del todo cierto si se contempla la infraestructura y las restricciones económicas para su acceso –sobre lo cual ya hice referencia previamente. La segunda, es el sesgo que existe dentro de la literatura por tratar el conocimiento tácito como sinónimo de individuos con altos niveles de educación y calificación. Aclarar estas dos observaciones resulta indispensable para entender la función del conocimiento como determinante de la concentración espacial de las actividades intensivas en su uso, por lo cual una exposición más amplia de ellas la presento en el apartado final de este capítulo.

Finalmente, en este apartado he descrito la definición, las modalidades, las características y la función del conocimiento como factor productivo y activo central en la configuración de la geografía de las actividades intensivas en su uso. En esta parte destaca el papel que ha adquirido este factor dentro de la economía actual como núcleo de la actividad innovadora y como determinante espacial de las actividades especializadas en esa tarea, desplazando a un segundo plano a los factores locacionales que tradicionalmente habían sido señalados como centrales (capital físico: infraestructura y equipamiento). El planteamiento

⁴⁹ De acuerdo con Kim y Remmie (2008: 54) “la proximidad espacial permite mantener fácilmente estas relaciones, lubricadas y sostenidas en una manera eficiente de comunicación que ayuda a resolver problemas inventivos, facilita la socialización y el aprendizaje, y provee psicológica motivación”. Sin embargo, Boschma (2005) han discutido la idea de considerar la proximidad espacial como una condición *per se* que deriva en el intercambio de conocimiento y procesos de aprendizaje entre los individuos. En cambio, Boschma indica que también son requeridas otras formas de proximidad como la cognitiva, organizacional, social e institucional. Asimismo, este mismo autor señala que la proximidad tiene un límite pues considera que una proximidad excesiva puede tener impactos negativos. Westeren (2012) hace evidente esa discusión. En su estudio de caso sobre una compañía noruega dedicada a la construcción de instalaciones en alta mar, las cuales requieren de sofisticados procesos de diseño e ingenieriles, encuentra que a pesar de trabajar en las mismas instalaciones la comunicación entre los distintos individuos involucrados en el diseño de tales instalaciones tenían como principal barrera para el intercambio de conocimiento las diferencias de idioma que hay entre ellos.

aquí presentado, sin embargo, únicamente señala el efecto del conocimiento sobre esas actividades, el cual consiste en atraer y aglomerar, pero guarda silencio sobre *dónde* se presentan este proceso. En el siguiente apartado expongo cuatro diferentes perspectivas teóricas que tratan de dar cuenta de este último aspecto; es decir, buscan explicar 'donde' las actividades intensivas en conocimiento acceden, consumen y aprovechan ese factor de producción.

2. CIUDAD ENTORNO, RED DE CIUDADES, AMENIDADES URBANAS Y CONOCIMIENTO BASE: CUATRO PERSPECTIVAS TEÓRICAS PARA DESCIFRAR LA LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

El conocimiento es un factor productivo eminentemente urbano. Las ciudades son el espacio focal donde las actividades intensivas en conocimiento encuentran las condiciones para acceder, intercambiar y explotar ese factor productivo (Jacobs, 1975; Glaeser, 1997, 2011). Sin embargo, aunque por definición *todas* las ciudades son ámbitos donde los anteriores procesos pueden llevarse a cabo los agentes económicos acceden y movilizan el conocimiento de formas distintas a través del conjunto urbano. Esto último es resultado de decisiones en las cuales intervienen otra serie de condiciones (estructura económica, tamaño de ciudad, elementos urbanos cualitativos, tipo de conocimiento que desarrollan esos agentes) que determinan la función que adquiere cada urbe dentro un complejo sistema espacial definido por esos agentes.

En este apartado presento cuatro perspectivas teóricas que buscan definir porqué las ciudades son el ámbito ideal para la explotación de conocimiento y explicar las causas de que algunas urbes han adquirido un papel clave en esos procesos. En la primera perspectiva la ciudad es definida como el 'entorno' por excelencia donde el conocimiento es impulsado y aprovechado por las actividades intensivas en conocimiento. En la segunda se señala la importancia de las relaciones interurbanas como el elemento que contribuyen al acceso del conocimiento que incentiva la concentración de las actividades intensivas en conocimiento e impulsa la generación de innovaciones. En la tercera, se resalta la importancia de las 'amenidades urbanas' como elementos necesarios en el desarrollo cognitivo, creativo y social de los individuos que laboran en esas industrias, lo cual contribuye en la concentración

espacial de las industrias intensivas en conocimiento. En la cuarta, se plantea la posibilidad de que los requerimientos de esas mismas industrias varíen según el tipo de conocimiento al que se dediquen desarrollar, lo cual sugiere distintas geografías de esas industrias en función de esa característica.

1) *La ciudad como el 'entorno' generador de conocimiento*

La primera perspectiva teórica sostiene que las actividades intensivas en conocimiento encuentran disponible y acceden al conocimiento *localmente*. Es decir, se privilegia la forma en que esas actividades se integran a los sistemas locales de producción de conocimiento e innovaciones (Wood, 2005; Shearmur y Doloreux, 2008).⁵⁰ Para sostener este planteamiento se parte de definir al conocimiento como un factor eminentemente urbano al señalar que su intercambio y sus procesos asociados son detonados en las ciudades.

En principio, se reconoce que el conocimiento y sus procesos de aprendizaje e intercambio también se encuentran en el ámbito rural. Sin embargo, en el ámbito rural esos son más largos, lentos y esporádicos. Ejemplo de ello son las técnicas tradicionales las cuales han sido mejoradas lentas, costosa y aleatoriamente a través del paso de generación en generación (Lundvall y Johnson, 1994: 24; Mokyr, 2002: 14). De acuerdo con esta perspectiva, esto se debe a que la dispersión espacial en la que vive la población rural no facilita el acceso e intercambio continuo de conocimiento (tácito y codificado), lo cual tiene como resultado que el avance de sus técnicas sea realizado de manera paulatina.⁵¹

⁵⁰ Gran parte de los planteamientos de los autores que se inscriben en esta perspectiva descansan en la idea de Jane Jacobs (1975) plasmadas en su obra *La economía de las ciudades*. La autora coloca en el centro de su planteamiento el papel de la ciudad como el ámbito por excelencia en la generación e intercambio de ideas y nuevo conocimiento, lo cual conduce al crecimiento económico de las ciudades. Su obra es vinculada al planteamiento de la Teoría del Crecimiento Endógeno, señalada en el apartado anterior, y los estudios urbano-regionales a través del trabajo de Lucas (1988), principalmente. Actualmente, las ideas de Jacobs sobre la importancia de las grandes y diversificadas ciudades como los entornos donde se presenta el mayor intercambio de conocimiento han sido ampliamente recuperadas dentro de la discusión de los estudios urbanos (véase, Kamal-Chaoui y Roberts, 2009; Caragliu *et al.* 2012). En esta tesis planteo que considerar únicamente a este grupo de ciudades como ámbitos generadores de nuevo conocimiento consiste en observar sólo una pieza del amplio proceso que encierra el intercambio, la generación, el aprovechamiento y la explotación de conocimiento por parte de los agentes económicos a través de las unidades que componen un sistema urbano. Este planteamiento lo presento en el último apartado de este capítulo.

⁵¹ Un ejemplo que contrasta la forma en que se desarrollan los procesos de producción de conocimiento en el ámbito urbano y el rural se encuentra implícito en la película “Un viaje de diez metros” (*The hundred-foot journey*), basada en el *bestseller* del mismo nombre. En ella Hassan un migrante hindú es un cocinero nato y autodidacta sumamente talentoso que es descubierto en un abandonado restaurante en Saint-Antonin-Noble-

En contraste, las altas densidades que se presentan en las ciudades, lo cual permite el contacto y el intercambio de conocimiento con otros individuos de manera frecuente, las definen como el ámbito donde se acumula y facilita el intercambio de conocimiento, lo cual conduce a nuevas formas de conocimiento y desarrollo económico.⁵² Glaeser (1994: 23) apunta que “[e]n comparación a los trabajadores no urbanos, los que trabajan en las ciudades aprenden de su talento mejor y por observación de errores más frecuentemente ellos pueden aprender evitándolos”. Esta idea es confirmada por Maskell y Malmberg (1999: 168) quienes señalan que la aglomeración de individuos poseedores del conocimiento tácito en el ámbito urbano permite que establezcan las relaciones y los contactos necesarios para su intercambio y de ese modo fomentar la generación de nuevas ideas de una manera más estrecha a través de un proceso colectivo de aprendizaje.

Los anteriores elementos definen a las ciudades como los espacios claves para el desarrollo del conocimiento. Las aglomeraciones urbanas permiten a los individuos compartir y ampliar sus técnicas, combinarlas con otras nuevas formas, encontrar novedosas aplicaciones y adaptarlas a las circunstancias que se les demande de forma continua y acelerada. Todo ello, de acuerdo con esta perspectiva, es fomentado por las economías que genera vivir y trabajar en estrecha proximidad (Jacobs, 1975; Lucas, 1988; Glaeser, 1997, 2011).

A partir de este planteamiento inicial esta perspectiva sostiene que las actividades intensivas en conocimiento busquen localizarse en las ciudades con el objetivo de obtener una serie de beneficios al acceder al conocimiento disponible en ellas. Primero, en las concentraciones urbanas las actividades intensivas en conocimiento pueden *acceder* al conocimiento que requieren para sus operaciones. De acuerdo con Florida (2005: 29) “las empresas se agrupan con el objetivo de sacar de la concentración de personas con talento el

Val, al sur de Francia, donde alcanza cierto éxito. Sin embargo, el talento y el potencial creativo de Hasann alcanza su punto cumbre hasta que se desarrolla en la ciudad de París donde se enfrenta a los paladares más exigentes. De este modo, es posible observar que si bien Hasann logra cierto desarrollo en aquella pequeña comunidad, es hasta que se encuentra en la ciudad donde explota su creatividad hasta llegar a ser uno de los chefs más reconocidos.

⁵² De acuerdo con Jones y Romer (2010: 234-235), existe evidencia empírica que soporta la existencia de una estrecha relación entre el proceso de urbanización, la generación de ideas y el crecimiento per cápita a través del tiempo. En particular, los autores sostienen que “[m]ás individuos conducen a más ideas. Durante la mayor parte de la historia humana, más ideas hicieron posible que el mundo soportara más personas. [...] Este simple bucle de retroalimentación genera tasas de crecimiento que se incrementan sobre el tiempo” (Jones y Romer, 2010: 234).

poder de la innovación y del crecimiento económico. La capacidad de movilizar el talento de tales concentraciones de individuos es una tremenda fuente de ventajas competitivas para las compañías en nuestra economía”. Además, la localización de estas actividades en el ámbito urbano le facilita “atrapar y mezclar” los insumos requeridos para sus diferentes etapas del proceso de innovación (Simmie, 2003: 613).

La idea de buscar el talento local se debe a que las redes de confianza, contactos y relaciones sociales juegan un papel central en el correcto funcionamiento de las empresas intensivas en conocimiento. “En esta visión, las firmas y organizaciones locales se conocen una a otra mejor debido a la historia y la cultura común, confían más en ellas que en sus pares distantes, reduciendo así los costos de transacción de intercambio de conocimiento” (Van Hemert *et al.*, 2009: 62-63).

Segundo, la concentración de las actividades intensivas en conocimiento *disminuye los costos* asociados a la coordinación, transferencia y apropiación del conocimiento (Lorenzen, 2005). Esta idea descansa fundamentalmente en el planteamiento de Marshall (1890) quien argumenta que los flujos intelectuales entre individuos se deprecian con el espacio y en cambio las concentraciones densas facilitan los flujos de ideas (Glaeser, 1997: 2-3). Se subraya que en ambientes urbanos densos los trabajadores establecen relaciones con otros para reducir los costos de interacción, lo cual los conduce a ser más productivos en tales ambientes (Jacobs, 1975; Glaeser, 1997, Florida, 2005; Van Hemert *et al.*, 2009). La proximidad espacial que sostienen los individuos ocupados en actividades intensivas en conocimiento les permite mantener fácilmente las relaciones intelectuales, sociales y confianza lubricadas en una manera eficiente a partir de establecer una comunicación estrecha con otros individuos que les ayuda a resolver problemas inventivos, desarrollar procesos de aprendizaje y motivar la generación de nuevo conocimiento (Kim y Rennie, 2008: 54). Además, la aglomeración espacial de esos individuos en el ámbito urbano disminuye los costos para las empresas asociados con la búsqueda y acceso de la fuerza de trabajo calificada requerida para dichos procesos (Maskell y Malmberg, 1999: 168).

Tercero, al integrarse en el sistema local de generación de conocimiento las actividades intensivas *aprovechan las sinergias* de aprendizaje que ofrecen los ambientes urbanos. Las altas densidades que se presentan en las ciudades permite a los agentes económicos incrementar los contactos ‘cara a cara’ necesarios para el intercambio de conocimiento tácito

a través de medios formales (reuniones constantes, supervisión) e informales (aprendizaje visual, reuniones ocasionales, experiencias) entre estos individuos (Polèse, 2009; Hall, 1998).⁵³ Esto se debe a que en las ciudades, además de tener acceso a los sistemas de educación o programas de entrenamiento formales, los individuos que habitan y laboran en el espacio urbano pueden desarrollar procesos de aprendizaje a partir de imitar, compartir y generar nuevo conocimiento a través de los contactos sociales y de negocios que se establecen en el ámbito urbano (Jacobs, 1975; Lucas, 1988; Caragliu *et al.*, 2012; Glaeser, 1997; Wood, 2002). Adicionalmente, la movilidad de los trabajadores a través de los sectores, firmas y espacios puede ser una forma de difundir nuevas formas de conocimiento, lo cual es facilitado por la proximidad espacial que ofrece la ciudad (Kamal-Chaoui y Roberts, 2009: 152). Incluso más interesante, el ambiente urbano puede favorecer la inesperada combinación de ideas no relacionadas que pueden proveer los más importantes saltos de conocimiento (Glaeser, 1993: 9).⁵⁴

Esta perspectiva teórica, sin embargo, ha dado pauta para el planteamiento de dos vertientes relativamente distintas, las cuales señalan que los anteriores procesos y beneficios a los que acceden las actividades intensivas en conocimiento en el ámbito urbano se encuentran mediados por el grado relativo de especialización y diversificación de la estructura económica de las ciudades. Cada vertiente articula de forma distinta los mecanismos señalados previamente para sustentar su propuesta por lo que vale la pena hacer un breve recuento de estas dos posturas.

⁵³ La importancia de la ciudad como el espacio para el intercambio de conocimiento no se restringe a ser la sede de los espacios destinados explícitamente para ello, por ejemplo, escuelas, universidades, institutos de investigación. Los espacios públicos y semipúblicos de la ciudad también operan como sitios donde se presentan los procesos de aprendizaje e intercambio de conocimiento de manera formal e informal. Por ejemplo, Hall (1998) señala que gran parte del éxito de la ciudad de París como capital cultural y artística durante la década de 1870 y 1910 es explicada por que ofreció los espacios para que los artistas que en ella habitaban podrían intercambiar las nuevas tendencias y experimentos que realizaban en las largas reuniones que sostenían con sus amigos en las calles, los cafés, los cabarets, los salones de baile y los espacios de ocio junto al río Sena. Incluso el mismo Hall señala que “[...] calles y barrios pobres de la ciudad jugaron un papel crucial en la formación de la conciencia de los artistas que vivían y trabajan en esa ciudad” (Hall, 1998: 233). Estos elementos sumados a la belleza de la ciudad se combinaron para que la ciudad de París se convirtiera en la “ciudad luz” (otros casos de ciudades que ejemplifican estos procesos pueden ser consultados en el texto de Hall, 1998, y Glaeser, 2011).

⁵⁴ Sobre este punto Glaeser (1994: 9) se cuestiona: “¿[d]onde son más obvios los *spillovers* intelectuales que en los densos ambientes urbanos? La proximidad física de trabajadores de Silicon Valley, la Ruta 128 o Wall Street contribuyen fuertemente para los flujos de ideas en los microchips o las industrias financieras”, los cuales pueden derivar en combinaciones inesperadas que conduzcan a la generación de nuevas formas de conocimiento.

La primera de esas vertientes considera que las actividades intensivas en conocimiento busquen localizarse en ciudades con una estructura económica *especializada*. El supuesto central en el que descansa esta postura es que "las externalidades del conocimiento entre empresas existen, *pero sólo para empresas dentro de la misma industria*" (Feldman y Audretsch, 1999: 412, cursivas en el original). Se apunta que la naturaleza especializada de las actividades como las intensivas en conocimiento les demanda estar cerca de otros agentes que pertenecen a una misma industria para obtener y generar una serie de beneficios. Entre ellos, captar los constantes cambios en la producción que tienen lugar dentro de la misma industria, sobre todo aquellos no rutinarios; incrementar la oportunidad de obtener contratos; la coordinación asociada con la producción de productos no estandarizados (Wood, 2002; Duranton y Puga, 2000); y los individuos que laboran en las actividades intensivas en conocimiento en una localización con esas características les permite monitorear constantemente oportunidades de empleo, lo cual no es fácilmente llevada a cabo a distancia (Christopherson, 1987)

En el corazón de esta postura se encuentra el asumir que al compartir mercados de trabajo con un mismo lenguaje e intereses comunes (laborales) les permite a los agentes económicos entrar en la dinámica de procesos de aprendizaje que derivan en innovaciones. Se explica que los movimientos de trabajadores entre empresas del mismo rubro permiten llevar sus ideas a otras empresas vecinas, lo cual les proporciona la posibilidad de conocer sobre nuevas tecnologías, procesos y tendencias. Esto deriva en el desarrollo de innovaciones a partir de la imitación o el mejoramiento de lo que están haciendo las otras empresas—es decir, entran en operación procesos como el *learning-by-doing* y el *learning-by-using* (Beaudry y Schiffauerova, 2009). Un proceso exitoso de esta naturaleza tiene como resultado un círculo virtuoso pues hace que las empresas crezcan y atraigan más trabajadores a las ciudades debido a las resultantes oportunidades de empleo (Wolfe, 2009: 32-33).

Un ejemplo de este caso es la concentración de la industria filmica en la ciudad de Los Angeles. Storper y Christopherson (1987: 113) mencionan que “muchas de las habilidades demandadas en la producción de películas también son requeridas en otras industrias de entretenimiento, tales como video, televisión, grabación. En la medida que esas industrias se concentran en un mismo sitio como la producción de películas, los trabajadores que poseen

las habilidades útiles en más de una industria tendrán más oportunidad de asegurar trabajo. Al mismo tiempo, los empleadores tendrán acceso a un *pool* de trabajo especializado”.

Esta vertiente se encuentra vinculada a la formación de clúster en la contemporánea economía global (Asheim *et al.*, 2007). La literatura señala varias ciudades o regiones exitosas en las cuales las actividades intensivas en conocimiento –específicamente, SIC- actúan localmente en colaboración con empresas de diferentes sectores económicos y agencias públicas como soporte para su desarrollo especializado. Por ejemplo, a través de proporcionar *expertise* en el desarrollo comercial y de manufacturas en la región de la ‘Third Italy’; en el desarrollo de filiales tecnológicas desde los centros de educación superior, de defensa y otros centros de investigación estatales en Toulouse, Sophia Antipolis, M4 Corridor o Cambridge; en la producción de hidrocarburos en el Mar del Norte (Wood, 2005) o la industria extractiva en Alberta, Canadá (Shearmur y Doloreux, 2008); en el desarrollo de software y contenidos digitales en Silicon Valley (Moreno, 2010); o incluso en la generación de elementos simbólicos para la industria filmica en Hollywood (Storper y Christopherson, 1987; Currid y Connolly, 2008) o la industria automotriz en Detroit (Markusen y Schrock, 2006).

La segunda vertiente, en cambio, subraya que el desarrollo de las actividades intensivas en conocimiento es impulsado en ciudades con una estructura económica *diversificada*. Su tesis central descansa fundamentalmente en el trabajo de Jacobs (1975) quien enfatiza que la variedad de industrias dentro de una ciudad promueve las externalidades de conocimiento, la concentración de las actividades innovadoras y, finalmente, el crecimiento económico. Jacobs (1975: capítulo II), explica que las economías urbanas no se amplían haciendo más cantidad del mismo trabajo que ya se está haciendo, crecen al añadir nuevos tipos. Los nuevos bienes y servicios surgen del trabajo ya existente pero una nueva división del trabajo requiere nuevos proveedores. Por lo tanto, cuanto mayor sea la variedad y el número de divisiones del trabajo dentro de una ciudad mayor será la capacidad intrínseca de las economías para añadir aún más clases de bienes y servicios. La autora subraya que una parte importante del proceso está en la imitación. La reparación de objetos es, a menudo, el trabajo más antiguo, al que se añade el más nuevo de fabricar las cosas mismas. Los japoneses utilizaron este método con gran éxito, cuando comenzaron a imitar los bienes occidentales, a finales del siglo XIX. En el núcleo esta postura el crecimiento y desarrollo de las empresas está en la riqueza, la

variedad y diversidad de conocimientos e ideas que permiten que los conocimientos “viejos” se combinen con los nuevos (Glaeser, 1997).

Los mecanismos que operan en esta vertiente son relativamente similares a los que operan en ciudades especializadas. Es decir, “[l]a movilidad de los trabajadores a través de los sectores, firmas y espacios puede ser una forma adicional de difundir la innovación que es facilitada por la proximidad. [...] La concentración de creación de conocimiento en las ciudades atrae individuos calificados, emprendedores y creativos, cuyas decisiones de localización a su vez contribuyen a la producción de innovación” (OECD, 2009 citada por Kamal-Chaoui y Roberts, 2009: 152).⁵⁵

Sin embargo, a diferencia de la vertiente anterior para los trabajos que apuesta por la diversificación las sinergias de conocimiento más importantes se presentan ‘entre’ empresas de distintas industrias. De acuerdo con Caragliu *et al.* (2012: 214), la localización de industrias intensivas en conocimiento en las ciudades con una estructura económica diversificada es explicada porque ello les acarrea beneficios como su acceso a diversidad de ideas y nuevas perspectivas sobre lo que están desarrollando otras industrias innovadoras. Los mismos autores añaden que la diversidad sectorial incrementa el ambiente creativo: individuos y firmas mueven el mecanismo de la resonancia creativa, ya que los descubrimientos fortuitos pueden llegar a emerger en la interacción de trabajadores de diferentes industrias. Sobre esta idea Wolfe (2009: 65) sugiere que el tipo de conocimiento que necesita este tipo de industrias es “un conocimiento basado altamente en la subjetividad, la interpretación y la experiencia humana, el cual es más probable que sea generado en un ambiente urbano que es culturalmente rico y económicamente diverso. Una economía urbana diversa es más adecuada para estimular y soportar aquellas industrias asociadas con la economía cultural-cognitiva emergente”.

Actualmente, dentro de esta última vertiente existe cierto énfasis por el desarrollo de las actividades intensivas en conocimiento en las grandes urbes al asumir que son éstas las

⁵⁵ Sobre ese punto Wood (2002: 999) explica que las pequeñas consultorías innovadoras a menudo obtienen su entrenamiento y experiencia a través de empleados quienes fueron previamente trabajadores en las grandes organizaciones, a menudo localizadas en la misma región. Su *expertise* nacional e internacional es por lo tanto filtrado y adaptado a través de pequeñas consultorías para sus clientes, incluidas las pequeñas y medianas empresas. El proceso de *spin-off* de las grandes a las pequeñas consultorías y otras organizaciones es más intensa en las áreas metropolitanas, donde la interacción potencial con clientes pequeños y medianos es más grandes. Por lo tanto las grandes ciudades parecen ser más favorables comparadas con otras regiones.

que cuentan con las estructuras económicas más diversificadas (véase, Van Hemert *et al.*, 2009).⁵⁶ Se señala que las regiones con las concentraciones más grandes de conocimiento están provistas para ser los lugares donde la comercialización de nuevas ideas en la forma de innovaciones se encuentre también altamente concentrada (Simmie, 2003: 618). Wood (2002: 993) sugiere que los beneficios que adquieren actividades como los SIC de su localización en las grandes metrópolis son mayores pues les permite el intercambio activo de conocimiento con una amplia gama de industrias (por ejemplo, otros servicios empresariales y servicios financieros, procesamiento de información y tecnología, servicios profesionales, medios masivos, actividades culturales y entretenimiento, funciones de turismo y consumo e incluso al sector público, así como la restante manufactura urbana).

El énfasis que han recibido las grandes metrópolis como los espacios idóneos para el desarrollo de las industrias intensivas en conocimiento se debe a los supuestos riesgos que acarrea enfocar los esfuerzos sobre la especialización pues implica jugar todas las fichas por un sólo sector económico. Esta idea radica sobre todo en los fantasmas que siguen a urbanistas y hacedores de políticas públicas del desastre económico y social de la ciudad de Detroit.⁵⁷ Su argumento central consiste en señalar que al concentrarse en ciudades con una base económica diversificada los agentes económicos tienen la oportunidad de ajustarse a los cambios en las condiciones económicas y sostener el crecimiento incluso si un sector particular declina (Kim y Rennie, 2008: 48; Wolfe, 2009: 37). Esta idea es discutida en la

⁵⁶ De acuerdo con Duranton y Puga (2000: 536) las grandes ciudades tienden a contar con una estructura económica más diversificada e inversamente las pequeñas poblaciones tiene una economía especializada. Sin embargo, Wolfe (2009: 64-65) aclara que la relación entre el tamaño de la población y la diversidad industrial no es lineal. Wolfe explica que conforme las ciudades crecen, sus economías se diversifican rápidamente, comenzando a estabilizarse conforme la población alcance medio millón de habitantes. Hay dos razones para esta tendencia: primero, el crecimiento de una ciudad puede ser impulsado por la aparición de nuevas industrias, lo cual explica en parte la base económica más diversificada de las ciudades; y, en segundo lugar, el mercado local de una economía urbana aumenta a medida que la población crece se incrementa la demanda por una gama de productos más diversa de las industrias locales. Así, el autor señala que además de las grandes ciudades de Toronto, Montreal y Vancouver también algunas ciudades como Kitchener-Waterloo, están altamente diversificadas a pesar de su pequeño tamaño relativo.

⁵⁷ La declaración en bancarrota de la ciudad de Detroit en 2013, una ciudad en otrora especializadas en la industria automotriz –el Silicon Valley de su época-, ha avivado el debate sobre el desarrollo económico de las ciudades basado en la especialización o la diversificación. De acuerdo con Padnani *et al.*, (2013) el desastre de esa ciudad fue resultado de un largo proceso de desgaste de la industria automotriz y de decisiones políticas equivocadas. En su investigación periodística señalan que la raíz del problema fue la incapacidad de los agentes económicos para reinventarse frente a los cambios globales de la industria pues nunca se favorecieron procesos de diversificación social y económica. Hechos que parecieran tan triviales como enfocar la inversión en el desarrollo de carreteras más que en sistemas de transporte eficientes que influyeran en la integración de los diferentes grupos raciales que laboraban en esas empresas fueron barreras para el intercambio de conocimiento que permitiera los procesos de aprendizaje entre distintos sectores.

parte final del capítulo donde argumento que esta es una visión que ha adquirido cierto sesgo pues no contempla que los requerimientos de esas actividades pueden variar según la fase del proceso innovador que se encuentren, lo cual tiene como consecuencia que un amplio abanico de ciudades entran en el juego con distintas funciones para el desarrollo de esas actividades.

Es importante subrayar que la conceptualización que en esta perspectiva se propone sobre la ciudad como el 'entorno' donde los agentes acceden y aprovechan el conocimiento enfatiza la idea de que se trata de procesos que no se encuentran acotados a espacios específicos de las urbes tales como instituciones educativas (por ejemplo, universidades) o espacios urbanos destinados explícitamente para ese propósito (por ejemplo, clúster o cuarteles de innovación). En cambio, la propuesta aquí presentada se plantea a la ciudad en su totalidad como el 'entorno' donde ocurren esos procesos. Los procesos de intercambio de conocimiento y aprendizaje también se llevan a cabo en las calles, los transportes, la vida cotidiana, las relaciones informales y los espacios de ocio como los cafés, los bares, y los espacios públicos. Las interacciones que tienen lugar en esos espacios permiten el intercambio de conocimiento a través de distintos medios (por ejemplo, oral, visual, auditiva) e incentivan los procesos de aprendizaje que conducen al desarrollo de nuevo conocimiento e innovaciones (Hall, 1998; Glaeser, 2011).⁵⁸ Este punto es confirmado por Lucas (1988: 38) al recuperar las ideas centrales propuestas por Jacobs: “[e]l distrito de moda, el distrito financiero, el distrito diamante, el distrito de publicidad y muchos más son centros intelectuales tanto como lo es la Universidad de Columbia o Nueva York. Las ideas intercambiadas en estos centros son diferentes, por supuesto, de aquellas intercambiadas en círculos académicos, pero el proceso es por mucho similar. Para un observador externo, incluso *parece* lo mismo: Un grupo de personas haciendo más o menos la misma cosa, cada una enfatizando su propia originalidad y unicidad” (Lucas, 1988: 38, cursivas en el original).

⁵⁸ De acuerdo con Glaeser (2011: 1) las ciudades, las densas aglomeraciones que salpican el globo, han sido los motores de la innovación desde Plato y Sócrates discutían en un mercado de Atenas. Las calles de Florencia nos dieron el Renacimiento, y las calles de Birmingham nos dieron la Revolución Industrial. La gran prosperidad de Londres, Bangalore y Tokio provienen de su capacidad para producir nuevo pensamiento. Vagando por estas ciudades –ya sea por la cera de adoquines y el cruce de sus calles, alrededor de sus glorietas o bajo sus principales autopistas- se encuentra nada menos que el estudio del progreso humano. Un ejemplo concreto de este fenómeno es ofrecido por Klein (2002: 73-74) quien explica la forma en la que los diseñadores de calzado de Nike y Adidas han utilizado la cultura del *hip-hop* que se gesta en las zonas centrales de las ciudades norteamericanas como fuente de inspiración para construir el “significado” y la “identidad” de sus marcas. La autora señala que, incluso, los barrios centrales de las ciudades de Nueva York, Filadelfia o Chicago sirven como espacios de prueba para esas compañías las cuales regalan algunos nuevos prototipos de ropa y calzado entre la población que habita en esos barrios antes de lanzarlos al mercado internacional.

Por último, en esta parte he presentado la perspectiva que enfatiza la función de la ciudad como ‘entorno’ donde los SIC acceden y explotan el conocimiento. En ella se reconoce el papel de las ciudades como el ámbito por excelencia donde esos agentes económicos aprovechan de forma intensiva ese factor de producción. La función de la ciudad en estos procesos radica en facilitar el acceso, disminuir los costos y permitir el aprovechamiento de las sinergias relacionadas con la producción de conocimiento. Esta perspectiva ha dado pauta para la formulación de dos visiones que asocian de forma distinta esos procesos según las características de la estructura económica de las ciudades. En la siguiente parte abordo la segunda perspectiva teórica, la cual he definido ‘red de ciudades’ y cuya principal característica es subrayar el papel de las relaciones interurbanas (flujos de conocimiento) para explicar la localización de los SIC.

2) *Red de ciudades: tamaño de ciudad y flujos de conocimiento en la configuración de la geografía de los servicios intensivos en conocimiento*

La segunda perspectiva teórica que busca explicar la localización de los SIC a través del espacio la he definido como ‘red de ciudades’. En ella se cuestiona la idea de un conocimiento local y de desarrollo endógeno como determinante de la localización y expansión de este grupo de actividades económicas, lo cual es sugerido por la perspectiva descrita previamente. En cambio, el planteamiento central de los trabajos inscritos en esta perspectiva sugiere que el conocimiento que determina la localización de las actividades intensivas en conocimiento es un flujo de este factor de producción al que acceden los agentes económicos por medio de una red de ciudades que se extiende a través de regiones, naciones e incluso continentes.

Esta perspectiva parte de considerar la necesidad de contemplar las relaciones interurbanas pues asume que la generación de nuevo conocimiento e innovaciones descansa cada vez más en la interacción y coordinación entre distintas formas y fuentes de conocimiento que no se restringen exclusivamente al ámbito local (Gertler, 2003, 2007). Se considera que a través de la red que se articula entre un conjunto de ciudades, físicamente separadas pero funcionalmente integradas, los agentes económicos establecen los flujos de ideas, conocimiento, información y personal –es decir, conocimiento tácito y codificado- que contribuyen a la generación de nuevo conocimiento, innovaciones y crecimiento económico (Taylor *et al.*, 2010; Lüthi *et al.*, 2013).

La importancia de las relaciones interurbanas es explicada al considerar que las sinergias que conducen al desarrollo de nuevo conocimiento difícilmente son detonadas si sus fuentes y sus procesos de aprendizaje se restringen únicamente al ámbito local. Taylor *et al.*, (2010) recuperan el planteamiento de Jane Jacobs (1975) para explicar este punto y señalar que una economía urbana acotada a su *hinterland* y basada en un desarrollo endógeno como lo sugiere la perspectiva señalada en el apartado anterior difícilmente promoverán un rápido cambio económico pues sólo genera la expansión del trabajo existente, lo cual sólo incrementa el tamaño de la economía pero no su complejidad –una observación similar a la idea de basar una economía en la especialización como lo señale en el apartado anterior. En cambio, los mismos autores apuntan, que los intercambios que se establecen entre ciudades expande la diversidad de conocimientos a los que tienen acceso los agentes económicos locales, lo cual promueve y acelera la generación de nuevas formas de trabajo y representa el mejor crecimiento de las economías (véase Jacobs, 1975). De forma paralela, Jones y Romer (2010) confirman este planteamiento al señalar que la apertura comercial en el marco de una economía global, caracterizada por un intenso proceso de urbanización, trae consigo el incremento en el *stock* potencial de nuevas ideas y capital humano al que pueden tener acceso los agentes económicos de una ciudad.

Por lo tanto, para esta perspectiva resulta fundamental entender a las ciudades como nodos a partir de los cuales se articulan las *redes* regionales, nacionales y globales de intercambio de conocimiento (Cooke, 2013). Las ciudades que constituyen esas redes son capaces de obtener una economía vibrante al contar con los activos (físicos e intangibles) que las definen como los “puertos” de los flujos de conocimiento tácito y codificado que circulan a través de ellas (Taylor *et al.*, 2010; Simmie, 2003; Lüthi *et al.*, 2013). Sobre este punto Glaeser (2011) argumenta que esas ciudades se configuran como los canales intercontinentales a través de los cuales arriban las nuevas formas de conocimiento que se desarrollan en distintas partes del planeta. Ejemplo de ello, siguiendo a Glaeser, son las ciudades portuarias, comerciales, turísticas y *hubs* aéreos y ferroviarios a través de las cuales arriban las ideas y el conocimiento sobre las nuevas tendencias en el arte, el diseño, la música, las matemáticas, la gastronomía, la ingeniería y la ciencia, por mencionar algunos ejemplos. Así, en este planteamiento las regiones urbanas complementan sus activos de conocimiento locales con la capacidad de capturar los flujos de conocimiento externos, lo cual cada vez es

más necesario para reducir la incertidumbre inherente en el proceso de innovación (Wolfe, 2009: 42).

El componente que ha resultado fundamental en la configuración de estas redes ha sido el desarrollo que han tenido las tecnologías de la información y el transporte. Dicken (2003) sugiere que la revolución que ha representado el avance de tales tecnologías ha significado la reducción en los costos, el tiempo y la velocidad en la transmisión de conocimiento tácito y codificado a través del sistema global. El desarrollo de estas tecnologías provee las bases que permiten captar las fuentes de conocimiento externas (regionales, nacionales y globales) y establecer los contactos ‘cara-a-cara’ con otros agentes económicos y consumidores, lo cual a su vez incrementan las intensidades de los intercambios (Lüthi *et al.*, 2013: 289).

Es tal la importancia del factor tecnológico que ha sido señalado como el componente físico clave para la configuración de las ciudades definidas como “puertos” de la economía global. Entre esos componentes se subraya la importancia de los sistemas telemáticos, trenes de alta velocidad, puertos y aeropuertos de vanguardia que permitan el acceso a las nuevas ideas, las mejores prácticas, las tendencias en modas (es decir, al conocimiento codificado) y el desplazamiento de los individuos que cuentan con altos niveles de calificación y educación (conocimiento tácito) que circulan en diferentes ámbitos –regional, nacional, global- (Hall, 2009; Derudder *et al.*, 2014; Lüthi *et al.*, 2013).

Es importante apuntar que esta perspectiva hace énfasis en evitar la cosificación de las ciudades como entes que establecen las interrelaciones señaladas previamente. Se aclara que son los agentes económicos –fundamentalmente, los SIC- los que establecen esos flujos de conocimiento entre ciudades y no las ciudades en sí mismas.⁵⁹ Se apunta que los intercambios de conocimiento que constituyen esos flujos se establecen a partir de las relaciones de *cooperación* y *competencia* que existen entre los agentes económicos en función de la forma en que utilizan el conjunto de nodos que conforman la red de ciudades para sus propósitos de negocios. Por ejemplo, se expone el caso de un banco global el cual en lugar de visualizar las ciudades de Londres y Frankfurt “[...] como centros financieros rivales en Europa, ellos tienen oficinas en ambas ciudades y utilizan las ciudades en forma distinta, por ejemplo, Londres como la plataforma para sus operaciones globales, Frankfurt para sus expansión en

⁵⁹ La idea de que las ciudades son las que establecen entre sí relaciones de competitividad, principalmente, se encuentra en los planteamientos de Capello (2007), por ejemplo.

Europa central” (Beaverstock *et al.*, 2000). Es decir, en este caso ambas ciudades son utilizadas para complementar la estrategia de negocios de esos agentes económicos.

A partir de este planteamiento general la perspectiva de la ‘red de ciudades’ ha señalado que la localización de los SIC es llevada a cabo preferentemente en las grandes metrópolis nacionales señalando que es en ellas donde estos agentes encuentran las condiciones para desarrollar su actividad económica. Esta idea ha sido justificada argumentando cuatro elementos, principalmente. Primero, esas ciudades son los nodos a través de los cuales se accede a los flujos de conocimiento externos; es decir, se trata de ciudades que tienen la función de “puertos” globales del conocimiento (Simmie, 2003; Lüthi *et al.*, 2013; Wolfe, 2009). Se apunta que una localización con esa característica beneficia a los SIC, al permitirles el “intercambio global de conocimiento con un enorme número de potenciales proveedores y consumidores, los cuales se encuentran a su alcance sin demandar su co-localización y estar imbuidos en el ámbito local” (Amin y Cohendet, 2004, citados en Lüthi *et al.*, 2013: 279). La amplitud y la diversidad de conocimiento a los que acceden en esa localización les permiten a estos agentes activar los mecanismos de intercambio y aprendizaje necesarios para el desarrollo de nuevas formas de conocimiento que conduzcan al crecimiento económico.

Segundo, en esas ciudades los SIC encuentran los mercados de trabajo especializados y diversificados (diversidad de conocimiento tácito especializado) (Polèse y Shearmur, 2004). Este tipo de fuerza de trabajo es más accesible en las grandes ciudades, donde se encuentran los centros académicos y de investigación, otras compañías competitivas y se presentan los movimientos más frecuentes de personal calificado y experimentado, ya sea de residentes o migrantes atraídos hacia esas ciudades (Cuadrado-Roura, 2013: 276). La proximidad a los profesionales cualificados reduce los costos de los SIC para encontrar la correcta mezcla de talento que pueden desarrollar nuevos productos, soluciones e ideas en un momento oportuno (ÓhUllacháin y Reid, 1991: 259). Además, estos individuos permiten adaptar el conocimiento que circula a través de la red de ciudades a las condiciones locales, lo cual resulta fundamental para su explotación.

Tercero, en esa localización los SIC pueden distribuir sus productos hacia otras ciudades sin la necesidad de encontrarse co-localizados con otros agentes para ello. Eso se ve facilitado a partir del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) (Shearmur y

Doloreux, 2008; Shearmur, 2012a). En ese sentido, Daniels y Bryson (2002: 978) apuntan que “la concentración de esos servicios en las ciudades genera nuevo conocimiento y *expertise* el cual puede, sin embargo, ser consumido por cualquier cliente, sin importar donde se encuentren, en la medida que ellos posean la capacidad para identificar, acceder, y utilizar ese *expertise* efectivamente”. De ese modo, clientes y proveedores sólo requieren de la infraestructura telemática para acceder al conocimiento que desarrollan estos agentes sin la necesidad de estar co-localizados en las grandes ciudades.⁶⁰

Cuarto, en esas ciudades los SIC tienen acceso a economías de urbanización, tales como infraestructura e instituciones que son sensibles a la escala. Las actividades intensivas en conocimiento complementan su actividad económica a través de establecer vínculos con universidades con una buena reputación, laboratorios de investigación, instituciones especializadas, y amenidades culturales (Phelps *et al.*, 2001; Lüthi *et al.*, 2013).⁶¹ La conjunción de estos cuatro elementos son los pilares en los que sostiene esta perspectiva su planteamiento que señala la concentración de los SIC en las grandes ciudades.

El planteamiento de perspectiva teórica parece ser confirmado por la evidencia empírica que se ha acumulado sobre el tema. Diferentes estudios muestran como constante la sustancial concentración de los SIC en las grandes urbes de los países en los cuales se ha estudiado su distribución espacial.⁶² A partir de ello, Van Hemert *et al.*, (2009: 63) indica

⁶⁰ Por ejemplo, Polèse (2009: 60) señala que “[u]n director ejecutivo puede de hecho comunicarse electrónicamente con sus subordinados en otras localizaciones. Pero sí él o ella siente la necesidad para visitar de vez en cuando para reafirmar su autoridad o aprender cosas las cuales simplemente no pueden ser aprendidas vía electrónicamente”.

⁶¹ Esas economías son definidas como las ventajas que obtiene una empresa por compartir su localización con industrias no relacionadas, las cuales comparten insumos, usualmente provistos por un tercero, ya sea infraestructura de transporte, servicios públicos, o servicios técnicos especializados (Parr, 2002). Tales economías son sensibles al tamaño de los asentamientos; es decir, se encuentran asociadas a las grandes ciudades (O’Sullivan, 2012).

⁶² La evidencia empírica acumulada apunta a soportar la tesis de esta propuesta. Los trabajos que han buscado analizar la distribución espacial de los SIC han mostrado sustanciales concentraciones de estos servicios (o secciones de ellos) en las ciudades más grandes de cada país donde se han llevado a cabo. Por ejemplo, en Noruega, en la ciudad de Oslo se concentra 48.9% del empleo nacional en ‘Servicios Intensivos en Conocimiento para Empresas’ (KIBS, por sus siglas en inglés) mientras que Bergen, la ciudad que le sigue en tamaño, contaba con apenas 8.1% en 2000 (Bryson y Rusten, 2005). En Inglaterra, Londres concentraba 38.2% del empleo nacional en KIBS y Manchester contaba con apenas 12.6% en 2003 (Wood, 2006). En España, Madrid agrupaba 27.4% del empleo nacional en esos mismos servicios en 2006 (García, 2008). En Suecia, 20% del empleo total en esos mismos servicios se localizaba en Estocolmo (Andersson y Hellerstedt, 2009). En Alemania, Múnich concentraba 11.1% del empleo en esas actividades de aquel país en 2000 (Simmie y Strambach, 2006). Del otro lado del planeta, Shearmur y Doloreux (2008), han encontrado que 75% del empleo en KIBS del sistema urbano canadiense se concentraba en las 8 áreas metropolitanas más grandes de aquel país: Ottawa, Vancouver, Toronto, Montreal, Quebec, Calgary, Edmonton y Winnipeg. En México, Garrocho (2013)

que tal concentración se debe a que las ventajas para la aglomeración de las actividades intensivas en conocimiento parecen mantenerse “exclusivamente disponibles en las grandes ciudades de los sistemas urbanos de innovación”.

La concentración de los SIC en las grandes ciudades ha ido en contra del efecto esperado con el desarrollo de las tecnologías de la información y el transporte. Con tales desarrollos se esperaba un efecto de dispersión espacial de esas actividades económicas al poder sustituir una parte de las comunicaciones ‘cara-a-cara’ en operaciones de investigación y reuniones de trabajo por medio del uso de herramientas como e-mail, asistencia a través de la web, teleconferencias y equipos virtuales (Van Hemert *et al.*, 2009: 63). En cambio, la evidencia empírica parece sugerir que lo que ha ocurrido es un reforzamiento de la concentración de esas actividades en las grandes urbes de los sistemas urbanos (Hall, 2009).

De acuerdo con Hall (2009) la concentración de los SIC en las grandes urbes nacionales puede ser explicada a partir de considerar que el intercambio más crítico de conocimiento aún ocurre a través de los contactos ‘cara-a-cara’. Es decir, el desarrollo tecnológico aún no logra sustituir del todo la necesidad de esos contactos para el intercambio de conocimiento tácito de mayor especialización, lo cual exige la proximidad entre los agentes. La proximidad adquiere importancia pues la co-localización de los agentes permite establecer relaciones personales, enterarse de nuevas fórmulas, contrastar ideas, intercambiar propuestas, tomar decisiones críticas y construir confianza entre los agentes (Polèse, 2009). Todo ello requiere de la proximidad entre los individuos involucrados en ese tipo de servicios para el intercambio de conocimiento tácito.⁶³ Esta necesidad por la proximidad ha dado pauta para señalar que cuanto mayor es la intensidad de conocimiento requerido por una actividad de

encuentra que 29.5% del empleo nacional en lo que llama ‘Servicios Intensivos en la Utilización de Conocimiento’ (SIUC) se localiza en la Ciudad de México mientras que Guadalajara, la segunda ciudad más grande del país, apenas contaba con 6.3% del empleo nacional de servicios en 2003. En todos estos casos se coincide en la preeminencia de las grandes ciudades incluso muy por encima de la segunda ciudad en tamaño dentro de cada sistema nacional.

⁶³ Polèse (2009: 45) indica que, por ejemplo, la proximidad espacial entre los individuos es esencial para establecer los contactos personales para la toma de decisiones críticas relacionadas con la imagen o el futuro de una compañía. En esas etapas “[...] los directivos y ejecutivos quieren no sólo estar directamente involucrados, pero también personalmente manejar la relación con los profesionales externos. Los CEO [(directivos)] a menudo desean supervisar directamente una gran campaña de publicidad para lanzar un nuevo producto. Antes de que la campaña sea finalizada al gusto del CEO, muchas reuniones tienen que llevarse a cabo, revisar y volver a revisar propuestas alternativas. Para una compañía que planea lanzar una importante oferta de acciones, los CEO y los ejecutivos primero necesitaran gastar muchas horas con potenciales aseguradores e instituciones de inversión para convencerlos”.

servicio, más importante es su tendencia hacia la concentración geográfica, sobre todo en las grandes ciudades y ciertas regiones (Feldman, 1994; Gotsch *et al.*, 2011; Cuadrado-Roura, 2013).

Sin embargo, la concentración de los SIC en ese selecto grupo de ciudades también significa que estos agentes experimentan algunas desventajas de esa localización. Su concentración en las grandes ciudades viene acompañada de problemas con el congestionamiento vial, los problemas ambientales (contaminación del aire, escases de acceso a agua), los altos índices de criminalidad y los altos valores del suelo urbano, por ejemplo. Esta situación ha llevado a evidenciar un proceso de relocalización parcial o total de estos servicios hacia ciudades periféricas a las grandes urbes nacionales (Hall, 2009; Polèse y Shearmur, 2006; Shearmur, 2012a; Cuadrado-Roura, 2013; Lüthi *et al.*, 2013).⁶⁴ Este fenómeno ha dado pauta para hablar de un proceso de “concentración-desconcentración” de funciones de ese tipo de servicios.⁶⁵ Este proceso consiste en que la(s) ciudad(es) central(es) continua incrementando la concentración de los servicios de orden-superior (finanzas, diseño, medios masivos, educación superior, medicina especializada) mientras que en las ciudades periféricas se presenta el crecimiento de funciones relativamente más rutinarias (investigación y desarrollo, alta tecnología) (Llewelly-Davies *et al.*, 1996; citado en Hall, 2009: 807). La racionalidad que subyace a este proceso es que al localizarse en esas ciudades periféricas los agentes económicos reducen los costos asociados a las desventajas de estar localizados en las grandes urbes y continuar accediendo a las ventajas que ofrece localizarse dentro de esas ciudades (Polèse y Shearmur, 2006: 365).

⁶⁴ La (re)localización parcial de las industrias de SIC descansa en la idea de una desintegración vertical de esas actividades que les permite que ciertas partes de sus operaciones puedan trasladarse a localizaciones alternativas sosteniendo su articulación entre las partes que las componen. Shearmur (2010) señala que una conceptualización más adecuada de actividades innovadoras, como los SIC, es la que los considera como “componentes” y no como un cuerpo agregado los cuales dependen de distintas intensidades y niveles de sofisticación de conocimiento.

⁶⁵ Este proceso de concentración-desconcentración ha sido asociado al concepto del *borrowed size*. Éste fue descrito por primera ocasión por Alonso (1973) quien señalaba que “[e]l concepto de un sistema de ciudades tiene muchos facetas, pero una de particular interés [...] es el concepto de ‘*borrowed size*’, por lo cual una pequeña ciudad de un área metropolitana exhibe algunas de las características de una gran ciudad si se encuentra cerca de ese centro de población” (Alonso, 1973, citado en Phelps *et al.*, 2001: 614). Algunos ejemplos mencionados por la literatura donde se considera se presenta este fenómeno es Silicon Valley en relación a San Francisco, la Ruta 128 con Boston; la Third Italy con Bologna; y Baden Wuttemberg con Stuttgart. Se ha señalado que este proceso opera en una distancia promedio de entre 100 y 150 kilómetros, o una hora de viaje, de las localidades periféricas a las grandes metrópolis (Polèse y Shearmur, 2004; Coffey y Polèse, 1988).

El proceso de concentración-desconcentración permite a los SIC localizados en ciudades periféricas de las grandes ciudades acceder a la dinámica innovadora que puede estar presentando en estas últimas. Shearmur (2012a) sugiere que el proceso de concentración-desconcentración va más allá de una mera relocalización de los SIC. El autor plantea la posibilidad de que el beneficio principal al que acceden los agentes localizados en las periféricas sea pedir “prestado” (*borrow*) el *milieu* innovador con el que cuentan las grandes metrópolis. Sobre este aspecto Shearmur (2012a: 121) señala que “[u]na pequeña ciudad bien localizada relativa a un [gran] área metropolitana puede “pedir prestado el sistema” de su gran vecino, llevando a las firmas locales a la innovación no por virtud de alguna dinámica u oportunidad local pero más por la accesibilidad de la ciudad a una localización que es una fuente de factores externos de innovación”. Los resultados de su estudio para la provincia de Quebec, Canadá, abren un importante vector de discusión sobre este planteamiento pues parecen confirmar que la accesibilidad entre ciudades es un elemento que influye en los niveles de innovación de firmas como los SIC.

El desarrollo del proceso de concentración-desconcentración ha sido asociado principalmente a las llamadas ‘regiones metropolitanas’ (Hall y Pain, 2006; Wolfe, 2009; Lüthi *et al.*, 2013). Las regiones metropolitanas son definidas como un proceso espacial que ha dado lugar a la formación de estructuras urbano-funcionales constituidas por una serie de centros urbanos, separados físicamente pero funcionalmente enlazados, agrupados alrededor de una o más grandes ciudades centrales (Hall, 2009). La relación que se establece entre el proceso de concentración-desconcentración y las regiones metropolitanas se debe a que ese proceso requiere de un sistema de comunicaciones y transportes consolidado, los cuales generalmente se presentan entre las ciudades que conforman esas regiones. Tal requerimiento se debe a que estas tecnologías permiten el acceso y el desplazamiento frecuente u ocasionales de los agentes localizados en las ciudades periféricas hacia las grandes áreas metropolitanas de manera relativamente eficiente (Shearmur, 2012a; Wolfe, 2009).

Por último, es importante resaltar que el proceso de concentración-desconcentración alude de forma implícita dos ideas que forman parte del planteamiento teórico de esta perspectiva. El primero es que expresa la forma en que utilizan estos agentes económicos las ciudades que conforman un conjunto urbano. En este caso específico se sugiere una forma cooperativa al utilizar las ciudades periféricas para desplazar parcial o totalmente sus

operaciones y continuar aprovechando los posibles entornos (*milieu*) innovadores desarrollados en las grandes urbes con otros agentes. El segundo, es el debilitamiento de una estructura jerárquica (según tamaño de población) en las relaciones que se establecen entre los agentes económicos pues el desplazamiento de esos servicios se lleva a cabo en ciudades que no forzosamente siguen tal jerarquía. En cambio, se establecen relaciones (flujos de conocimiento) entre ciudades de diversos tamaños (véase Taylor *et al.*, 2010 para una discusión amplia sobre el papel de las TICS en el debilitamiento de las jerarquías funcionales entre ciudades).

En síntesis, en esta parte he presentado los elementos que son considerados claves para explicar la localización de los SIC desde la perspectiva de ‘red de ciudades’. En ella se privilegia fundamentalmente tres elementos para explicar tal localización. El primero son las relaciones interurbanas que permiten a los SIC tener acceso a la diversidad de conocimiento externo a la ciudad necesaria para el desarrollo de procesos de aprendizaje y generación de nuevas formas de conocimiento e innovación. El segundo, es el papel de las grandes urbes como el ámbito que ofrece las posibilidades para que esos agentes accedan e intercambien al conocimiento diverso y especializado que requieren en su actividad económica. El tercero, es el factor tecnológico que subyace como el activo que permite la articulación de los diferentes procesos económicos y espaciales en los que se encuentran inmersos los SIC dentro de esta perspectiva. En la siguiente parte se presenta la perspectiva que coloca las ‘amenidades urbanas’ con las que cuentan las ciudades para atraer los individuos ocupados en industrias intensivas en conocimiento.

3) *Amenidades urbanas: la importancia de las condiciones locales para los individuos*
La tercera perspectiva que se ha propuesto desentrañar la localización de industrias intensivas en conocimiento es la que ha colocado como elemento explicativo a las ‘amenidades urbanas’. Su planteamiento conserva como elemento central al conocimiento (tácito) que poseen los individuos al igual que las anteriores dos perspectivas expuestas. Sin embargo, ésta difiere sustancialmente al colocar el énfasis en los individuos y no en las empresas (firmas), lo cual tiene como resultado un planteamiento en el cual los mecanismos para atraer y generar las industrias intensivas en conocimiento entre ciudades operan de forma distinta.

El razonamiento básico de esta perspectiva parte de asumir que los individuos con altos niveles de educación y calificación definidos como “clase creativa” (Florida, 2005) o “capital humano” (Glaeser, 1997, 2011) son el centro gravitacional que atrae a las industrias intensivas en conocimiento hacia las ciudades. El énfasis sobre estos grupos de individuos es explicado a partir de reconocer la importancia que han adquirido las actividades innovadoras como fuente de desarrollo económico en el ámbito global. Los autores sostienen que el desarrollo de las industrias asociadas a esas tareas ha dado pauta para asegurar que los individuos que laboran en ellas conforman una nueva clase social emergente. Este grupo de individuos se encuentra compuesta por los trabajadores que se ocupan en industrias que abarcan desde la ciencia, la tecnología, el arte, la cultura, el entretenimiento hasta las industrias profesiones basadas en conocimiento (Florida, 2005; Florida *et al.*, 2012; Asheim, 2012).

Colocar a los individuos como elemento gravitacional claramente supone una relación inversa al planteamiento tradicional que asume que son las empresas las que atraen a los individuos (Asheim, 2012), lo cual es sostenido por las anteriores perspectivas. De acuerdo con Florida (2005) esto se debe a que el objetivo central de las empresas orientadas a la innovación consiste en explotar el conocimiento y el talento con el que cuentan los individuos, lo cual determina su estrecha relación. Sin embargo, se subraya que a diferencia de los factores de producción tradicionales como la tierra o las materias primas estos individuos no son un *stock* fijo y en cambio son flujos transitorios entre las ciudades. Por lo tanto, los individuos con altos niveles de educación y calificación son conceptualizados como factores *altamente móviles*, desplazándose ‘en’ y ‘entre’ las ciudades (Florida, 2005; Wolfe, 2009).

La perspectiva, sin embargo, reconoce que la localización de esos grupos de individuos no es azarosa. En cambio, se plantea que su localización se encuentra determinada por la concentración de ‘amenidades urbanas’ las cuales se encuentran constituidas por: vivienda de alta calidad, centros de consumo, espacios públicos estéticamente agradables, cafés, restaurantes, bares, museos, teatros, galerías todo ello sumado a una apertura social hacia nuevas expresiones y fácil integración de los migrantes que arriban a las ciudades (Florida,

2005; Lorenzen *et al.*, 2012).⁶⁶ Sobre este último punto se ha enfatizado que la apertura social hace referencia a sociedades en las cuales la integración de migrantes, artistas y *gays* es facilitada, lo cual ha sido señalado como una expresión de un ambiente *open-minded* hacia nuevas y diversas expresiones (Dalmazzo y Blasio, 2011; Lorenzen *et al.*, 2012).⁶⁷

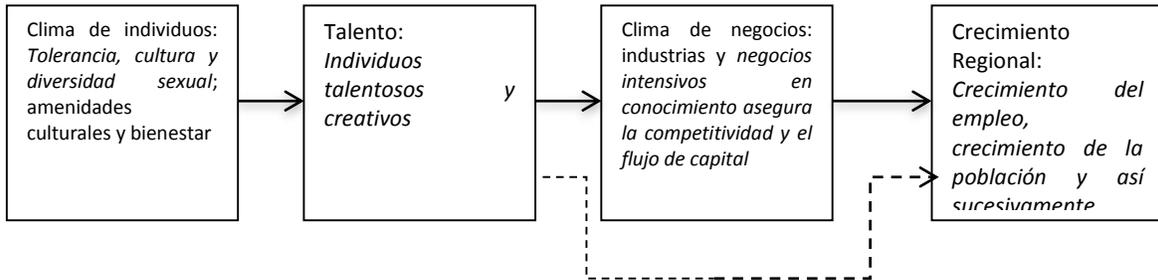
Las ciudades que reúnan las ‘amenidades urbanas’ que requieren esos individuos serán las que los atraigan y estos a su vez a las industrias intensivas en conocimiento y la prosperidad económica (figura II.1). Se señala que la importancia de estas ‘amenidades’ radica en que constituyen un elemento central en la construcción de los lugares que permiten a los individuos ser ellos mismos, validar sus distintas identidades, movilizar y atraer la dinámica innovadora en todos los ámbitos de la vida económica (Florida, 2005: 7).

Por lo tanto, dentro de este esquema, resulta fundamental atender el ambiente de los individuos más que las condiciones que requieren las empresas para su desarrollo. Se argumenta que en una economía donde la generación de riqueza se basa en la explotación intensiva del conocimiento es crucial mejorar las condiciones de vida de los individuos a partir de crear y atender a la diversidad, la apertura y la tolerancia además de los factores más convencionales de la atractivita urbana, tales como una rica escena cultural, interesante arquitectura y bien desarrolladas facilidades recreacionales (Asheim, 2012: 4). De este modo, la(s) ciudad(es) que atienda estos elementos tendrá una mayor probabilidad de atraer y captar los flujos de individuos con altos niveles de educación y calificaciones fundamentales para el desarrollo de las industrias intensivas en conocimiento.

⁶⁶ La tesis de este autor ha sido puesto a prueba en un amplio número de ciudades de distintos países arrojando generalmente resultados positivos en la relación entre los índices de concentración de la “clase creativa”, “amenidades urbanas” e “industrias intensivas en conocimiento” y no siempre con el de la “apertura social” (si el lector desea profundizar sobre el planteamiento de la “clase creativa” puede consultar el libro *The creative class goes global*, en el cual se compila un amplio número de ejercicios realizado para ciudades alrededor del mundo) (Dalmazzo y Blasio, 2011). Por ejemplo, individuos altamente educados parecen preocuparse más sobre la disponibilidad de amenidades culturales que los menos educados (Glaeser *et al.* 2001; Carlino y Saiz, 2008). En el caso de México también ha existido intentos por conocer qué sucede con la “clase creativa” mexicana. Tales esfuerzos han arrojado una alta concentración de las industrias vinculadas a esos individuos en el centro de las zonas metropolitanas del país y una mayor capacidad para generar crecimiento del empleo (véase Valdivia, 2014).

⁶⁷ Es importante aclarar que la tesis de Florida no significa que los individuos homosexuales necesariamente tengan los mejores intelectos o creatividad. Interpreto que el objetivo de considerar una variable de esta naturaleza es tratar de dimensionar la apertura hacia nuevas ideas y nuevas formas de conocimiento que vienen a fertilizar el campo en el que se encuentren. La concentración de individuos homosexuales es tomada como una variable que refleja el extremo de esa diversidad considerando todos los tabúes que se construyen en torno a la diversidad sexual en las sociedades. Sin embargo, otros autores han considerado que esa diversidad puede ser pensada en términos de la integración (laboral) de los migrantes a las ciudades donde arriban, y una administración pública tolerante.

Esquema II.1 Esquema lineal del argumento del enfoque de las ‘amenidades urbanas’



Fuente: elaborado con base en Asheim (2012: 6).

A partir de este planteamiento general esta perspectiva teórica subraya el papel de las grandes ciudades argumentando que es en ellas donde se encuentran las ‘amenidades urbanas’ que están buscando los individuos (Florida, 2005; Glaeser y Gottlieb, 2006; Glaeser, 2011; Dalmazzo y Blasio, 2011; Kim y Rennie, 2008). El papel central de las grandes ciudades dentro de este planteamiento es explicado a partir de reconocerse que servicios tales como opera y restaurantes, o atracciones físicas y estéticas como la arquitectura, pueden estar disponibles en esas ciudades pero no en ciudades pequeñas (Dalmazzo y Blasio, 2011: 504-505). Esto es explicado a partir de las economías de escala que requieren este tipo de amenidades para sustentar su actividad económica, las cuales muy difícilmente son alcanzadas en ciudades pequeñas (Throsby, 2001).⁶⁸ Aunque, es importante señalar, que ha habido algunos ejercicios empíricos que han encontrado que la localización de esos individuos también se encuentra asociada a ciudades que ocupan niveles inferiores en la jerarquía urbana pero con una importante carga cualitativa en su estética urbana. Esto último eses el caso de las ciudades de Svendborg y Fano en Dinamarca la cuales cuentan con particulares bellezas naturales, arquitectura auténtica y una comunidad local próspera (Lorenzen *et al.*, 2012).

⁶⁸ Glaeser (2011: 168-169) señala que “[l]os costos fijos de teatros, óperas y museos explican su relación con las ciudades. En las grandes áreas urbanas hay públicos amplios que pueden sufragar de forma conjunta los gastos que conlleva representar una obra dramática sofisticada. Hoy en día Broadway sobrevive gracia a los millares de turistas que lo visitan, pero hace cincuenta años la “Gran Vía Blanca” satisfacía la gran demanda de neoyorquinos que asistían regularmente al teatro”. Los altos costos fijos, el mismo Glaeser explica, se deben a que representar una obra contemporánea requiere un gran escenario, iluminación sofisticada y equipos de sonido, y a menudo grandes escenografías.

La concentración de amenidades urbanas, individuos con altas calificaciones y educación, e industrias intensivas en conocimiento convierten a esas ciudades en los centros de la innovación y la creatividad. Se subraya que estas ciudades no adquieren esta posición por razones económicas tradicionales como el acceso a recursos naturales o rutas de transporte; o porque su gobierno local ha otorgado incentivos fiscales para atraer a las empresas. Esas ciudades son exitosas por que los individuos con altos niveles de calificación y educación quiere vivir ahí. Estos centros de innovación proporcionan el “ambiente” para que todas las formas de creatividad –artísticas y culturales, tecnológicas y económicas– pueden echar raíces y florecer (Florida, 2005)

El planteamiento de esta perspectiva ha causado un amplio interés en el ámbito académico y entre los hacedores de política pública local y regional (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012; Kim y Rennie, 2008). Parte de ello se debe a que el planteamiento reconoce la importancia de las “cualidades” y la “singularidad” local (lo irreplicable de la estética y la vida urbana, por ejemplo) para atraer a los individuos asociados a la generación de conocimiento e innovaciones. Estos elementos son los que permiten promocionar las ciudades

Sin embargo, a pesar del interés que ha despertado este planteamiento ha sido objeto de cuestionamientos sobre la causalidad de los mecanismos de atracción que propone, es decir, las empresas siguiendo a los individuos. Se señala que la lectura que hacen los autores tiene un problema central al perder de vista la trayectoria histórica de las ciudades donde se concentran los individuos que se ocupan en las industrias intensivas en conocimiento (Storper y Scott, 2009). Storper y Scott subrayan que la concentración de los individuos con altos niveles de educación y calificación no puede observarse de forma aislada del contexto social donde se inscriben pues ello permite entender que sus altas concentraciones en realidad son el resultado de la especialización de esas ciudades, la cual se ha configurado a través del tiempo. Por ejemplo, Silicon Valley, Hollywood y Londres son importantes centros de atracción de tales individuos porque ellos deciden moverse hacia esas ciudades porque ahí están las empresas de semiconductores, filmica o financiera, respectivamente (Storper y Scott, 2009). Esto es muy distinto a pensar que las empresas sigan a los individuos.

A pesar de esta observación se ha reconocido la importancia de reconocer las ‘amenidades urbanas’ como un componente central en el desarrollo de las ciudades donde se

busque impulsar el desarrollo de las industrias intensivas en conocimiento. Sobre este punto, Wolfe (2009) y Asheim (2012) coinciden en señalar que más que desechar la propuesta es necesario conceptualizarla como un componente dentro de un proceso iterativo entre las condiciones que requieren las empresas para operar y las condiciones de vida de los individuos que laboran en ellas. Es decir, la perspectiva tiene un importante valor al señalar la necesidad de considerar las condiciones de vida y bienestar de los individuos como elementos clave para el desarrollo de actividades económicas orientadas a la producción de conocimiento –aunque claramente esta idea tendría que extenderse a la población en general.⁶⁹

En síntesis, en esta parte he descrito el planteamiento general de la perspectiva teórica que coloca como elemento explicativo de la localización de las actividades innovadoras – entre ellas los SIC- a las ‘amenidades urbanas’ con las que cuentan las ciudades para atraer a los individuos con altos niveles de educación y calificación que laboran en esas actividades. En el siguiente y último punto de este apartado se expone el planteamiento general del enfoque del ‘conocimiento-base’ cuya premisa central consiste en que las industrias intensivas en conocimiento tienen distintas particularidades espaciales según el tipo de conocimiento que desarrollan.

4) *El conocimiento-base: ¿un modelo a la medida para cada tipo de conocimiento?*

La cuarta perspectiva proviene de la Universidad de Lund, Noruega, donde Bjørn Asheim y otros autores han formulado una nueva perspectiva nombrada como “enfoque del conocimiento-base” –parte de lo cual ya hice referencia en el capítulo anterior. Esta propuesta busca explicar la localización de las actividades intensivas en conocimiento a partir de distinguir tres tipos ideales de ellas definidas en función del tipo de conocimiento en el que basan su actividad innovadora: *i*) industrias de base analítica (basadas en ciencia), *ii*)

⁶⁹ Esta idea de la interrelación entre las condiciones urbanas necesarios para individuos y empresas también es recuperado por Van Hemert *et al.* (2009). Estos autores señalan que además de la *hard* infraestructura tal como sistemas de transportes y comunicaciones, la cual facilita la conectividad y la accesibilidad, también es necesario contemplar el desarrollo adecuado de la *soft* infraestructura sin la cual la *hard* infraestructura no pueden ser optimizada en el crecimiento económico urbano. Añaden que “[l]a forma en que la *soft* infraestructura es utilizada depende de la calidad de la vida urbana social y cultural así como de las cualidades de las organizaciones y la actitud de los actores urbanos hacia la educación y la innovación” (Haynes, 2006, citado en Van Hemert *et al.*, 2009: 50).

industrias de base sintética (basadas en ingenierías y profesionales) y *iii*) industrias de base simbólica (basadas en arte, cultura y diseño). La localización de estos tres tipos de industrias es resultado de un *trade-off* entre tres variables: *i*) requerimientos para el intercambio del conocimiento tácito, *ii*) capacidad de codificar el conocimiento generado y *iii*) los componentes urbanos que necesitan las firmas e individuos que laboran en ellas para desarrollar su actividad innovadora –es decir, componentes físicos y/o amenidades urbanas- (Asheim y Coenen, 2005; Asheim y Gertler, 2005; Moodysson *et al.*, 2008; Strambach, 2008; Asheim *et al.*, 2011; Martin y Moodysson, 2011; Martin, 2012; Asheim, 2012).

Las *industrias de base analítica* son definidas como aquellas orientadas a la generación de conocimiento de tipo científico (Asheim, 2012). Su actividad innovadora se basa en la creación de conocimiento a través de procesos cognitivos, racionales o modelos formales. Su objetivo es crear conocimiento que permita entender las partes, explicar las estructuras y desentrañar los mecanismos detrás del funcionamiento de los sistemas naturales y sociales con el objetivo de generar innovaciones radicales.⁷⁰ La búsqueda de ese tipo de innovaciones las lleva a establecer estrechas relaciones de cooperación e interacción con las universidades y centros de investigación. Algunos, ejemplos de esas industrias son las especializadas en I+D, la farmacéutica, la biotecnología y los servicios médicos especializados (Asheim y Coenen, 2005:1176).

El patrón espacial de las industrias analíticas es uno caracterizado por su concentración en pocas ciudades. Esta particularidad es asociada a la importancia de la proximidad espacial entre los individuos que laboran en esas industrias con el objetivo de establecer los intercambios de conocimiento y sus procesos de aprendizaje asociados. Esto se debe a que a pesar de que actualmente es posible acceder y distribuir el conocimiento científico a través de las redes de telecomunicaciones la circulación de nuevo conocimiento científico se mantiene altamente localizado. La concentración espacial de estas industrias permite a los individuos que laboran en ellas acceder más rápido y fácilmente al conocimiento que se genera en la red local de científicos, además de permitirles formar parte de las sinergias que se generan en esa red. Ejemplo de ello es que “[a]lgunas formas de conocimiento valioso casi nunca son transmitidas fuera del ámbito local. Por ejemplo, el conocimiento relacionado con

⁷⁰ Véase nota al pie número 32 para definición de innovaciones radicales e incrementales.

los experimentos científicos fallidos son raramente, sino es que nunca, publicados” (Asheim y Gertler, 2005:297).

Otra de las variables que intervienen para que este tipo de industrias adquieran ese patrón selectivo son las preferencias locacionales de los individuos que laboran en ellas. Se apunta que los trabajadores altamente educados (con experiencia en investigación y/o formación universitaria) que requieren este tipo de industrias son atraídos hacia los lugares que ofrecen las oportunidades de empleo más atractivas, pero no sólo en términos de volumen sino una serie de empleos desafiantes en las cuales esos individuos puedan trabajar a la vanguardia para reconocidas empresas, instituto de investigación y corporativos de I+D. Esto implica la necesidad de contar con laboratorios bien equipados y colegas altamente calificados.

Adicionalmente, se señala que los trabajadores con altos niveles de educación que laboran en las industrias de base analítica seleccionan para vivir aquellas ciudades que ofrecen una alta calidad de vida (Asheim y Gertler, 2005). Estas características hacen que sea reducido el número de lugares que ofrezcan las condiciones ideales para el desarrollo de este tipo de industrias. A partir de estas características se reconoce que tales requerimientos locacionales son usualmente encontrados en las grandes ciudades-región, las cuales además se constituyen como los nodos de la comunidad global de investigadores (Asheim, 2012:10).

Las *industrias de base sintética* son aquellas orientadas al desarrollo de conocimiento técnico y profesional. El núcleo de su proceso económico es crear conocimiento que otorgue soluciones prácticas a problemas específicos dentro de los procesos productivos de otras empresas a partir del uso de las habilidades y experiencia de sus trabajadores. La actividad innovadora de estas industrias se basa en la combinación o aplicación novedosa de conocimiento existente más que en el desarrollo de nuevo conocimiento como lo hacen las industrias de base analítica, lo cual generalmente tiene como resultado el desarrollo de innovaciones incrementales a partir de las modificaciones de productos y procesos existentes. Al fundamentar su actividad económica en las habilidades prácticas de los individuos se apunta que la relación de estas industrias es más estrecha con escuelas profesionales y escuelas politécnicas. Ejemplos de estas industrias son la ingeniería, el desarrollo de maquinaria especializada, la construcción de aeronaves, la ingeniería social, la gestión de

recursos humanos, el diseño de software y el procesamiento de información (Asheim *et al.*, 2007; Asheim *et al.*, 2011; Strambach, 2008).

La localización de las industrias de base sintética se encuentra determinada por su alta dependencia en las habilidades prácticas de los individuos que laboran en ellas (fundamentalmente conocimiento tácito). En este planteamiento se asume que el intercambio de conocimiento para estas industrias requiere de la co-localización física de los agentes económicos dada su orientación al desarrollo de mejoras prácticas en el sitio (Asheim y Hansen, 2009). Es decir, en este tipo de industrias se asume que el conocimiento difícilmente pueda ser transmitido en la distancia. En cambio, la co-localización de los agentes permite a estas industrias apoyar y fortalecer el aprendizaje de una industria (Asheim y Coenen, 2005). Esto tiene como resultado que esa localización sea generalmente asociada a los tradicionales clúster industriales con el objetivo de explotar las ventajas de encontrarse cerca de proveedores y consumidores (Asheim *et al.*, 2007: 664); es decir, busquen localizarse en ciudades donde se lleve a cabo la producción directamente.

El patrón de localización de las industrias de base sintética es fortalecido al asumir que las preferencias locacionales de sus trabajadores son diferentes a las de aquellos que laboran en las industrias analíticas y simbólicas. Se argumenta que, por ejemplo, un ingeniero quien trabaja en una industria que fabrica de máquinas de envasado, quien lleva a cabo su actividad en base a un conocimiento sintético, “no necesariamente participa en idénticas preferencias para vivir en una gran ciudad que un artista, un director de películas o un diseñador creativo de una agencia de publicidad (basados en un conocimiento simbólico) o un investigador de una empresa de biotecnología (basado en un conocimiento analítico)” (Asheim, 2012: 9). Los autores no son explícitos en las características de las preferencias locacionales de los individuos ocupados en industrias de base sintética pero es posible suponer que se trata de entornos urbanos donde directamente se lleva la producción (manufactura) y donde las características de un entorno con altos estándares de calidad de vida y “bohemios” no son del todo determinantes como en el caso de los individuos ocupados en las industrias analíticas y simbólicas, estos últimos son abordados a continuación. A partir de estas características se esperaría encontrar un mayor número de ciudades (pues serían manufactureras) con concentraciones de este tipo de industrias a diferencia de aquellas de base analítica y simbólica.

Las *industrias de base simbólica* son definidas como aquella involucradas en la “creación de significados, deseos, diseños, imágenes, símbolos, atributos estéticos y el uso económico de tales formas culturales” (Asheim y Hansen, 2009: 431). Las industrias de base simbólica se distinguen de las dos anteriores en su orientación a la generación de valor estético y menos hacia procesos vinculados con su producción física, lo cual demanda que sus trabajadores sean más especializados en la interpretación de símbolos que el mero procesamiento de información (Asheim *et al.*, 2007). Ejemplos son las industrias del diseño, la danza, el teatro, la literatura, las artes visuales, la prensa; los medios masivos de comunicación (cinematografía, edición y música), la publicidad, la moda y los servicios arquitectónicos.

La localización de las industrias simbólicas se espera sea más selectiva que los anteriores dos grupos de industrias en las cuales los esquemas de interpretación son relativamente más universales (Martin y Moodysson, 2011b: 1189). En cambio, en las industrias simbólicas tienen una naturaleza contextual dibujada por valores definidos culturalmente, esquemas de interpretación enlazados al entendimiento de los hábitos, la ‘cultura diaria’ de los grupos sociales específicos, y las normas sociales específicas de cada lugar (Lash y Urry, 1998). En el caso de estas industrias los sitios y espacios urbanos diversos social, cultural y económicamente son esenciales pues en ellos se desarrollan y expresan los gustos que determinan la generación de productos estéticos, subjetivos, experiencias (Asheim, 2012). Los autores señalan como ejemplos claves de esos ambientes las ciudades de Nueva York y Toronto, los cuales se caracterizan por sus ambientes altamente diversos y urbanizados (Asheim y Hansen, 2009: 432).

En este caso, la proximidad espacial para el intercambio de conocimiento y el acceso al talento necesario para llevar a cabo sus distintas actividades es fundamental. Se señala que el contacto ‘cara-a-cara’ para el intercambio de conocimiento resulta un elemento clave dada la singularidad de ese conocimiento (Asheim *et al.*, 2007). Esto se debe a que los significados y el valor asociado con el conocimiento simbólico puede variar considerablemente entre lugares y por lo tanto el intercambio de conocimiento tiene lugar en redes estrechamente cerradas (Martin y Moodysson, 2011). Por ejemplo, se indica que la moda de alta costura se aprende en circuitos alternativos de las ciudades, entre artistas y/o las calles (Storper, 2004; Asheim y Hansen, 2009).

Cuadro II.1. Características de las industrias intensivas en conocimiento clasificadas según el modelo del ‘conocimiento-base’

	Análítico <i>(basado en la ciencia)</i>	Sintético <i>(basado en la ingeniería)</i>	Simbólico <i>(basado en las artes)</i>
<i>Fundamentos para la creación de conocimiento</i>	El desarrollo de nuevo conocimiento sobre los sistemas naturales mediante la aplicación de leyes científicas.	Aplicación o combinación de conocimiento existente en nuevas formas.	Creación de significados, deseos, cualidades, estéticas, intangibles, símbolos, imágenes.
<i>Desarrollo y uso de conocimiento</i>	Conocimiento científico, deductivo, modelos.	Solución de problemas prácticos, producción personalizada.	Proceso creativo.
<i>Actores involucrados</i>	Colaboración dentro y entre unidades de investigación.	Aprendizaje interactivo con los clientes y proveedores.	Experimentación en los estudios, equipos de proyectos.
<i>Tipos de conocimiento</i>	Fuerte contenido de conocimiento codificado, altamente abstracto y universal.	Contenido de conocimiento parcialmente codificado, fuerte componente tácito en el desarrollo de soluciones prácticas.	Importancia de la interpretación, la creatividad, la cultura, los valores de signos.
<i>Importancia de la proximidad espacial</i>	Los contactos cara-a-cara son claves para acceder más rápido y fácilmente al nuevo conocimiento científico, aunque los significados de este conocimiento son relativamente constantes entre lugares.	Indispensable la co-localización física de los agentes económicos en la generación de soluciones prácticas en el sitio de la producción; significados que varían sustancialmente entre lugares.	Alta importancia de los contactos cara-a-cara debido a que los significados del conocimiento empleado son altamente variables entre lugares, clases y género; implica fuerte especificidad del contexto.
<i>Resultados</i>	Desarrollo de fármacos, biotecnología, servicios médicos especializados.	Herramientas mecánicas.	Producción cultural, diseño y marcas.

Fuente: Diseño propio con base en Asheim y Gertler (2005); Asheim *et al.* (2007); Gertler (2007).

Por último, Asheim y sus colegas (2007: 666) señalan que es en este último tipo de industrias es donde opera el aspecto de la “calidad de vida” que domina las preferencias y los gustos de los empleados por “ambiente bohemio” en los bares, cafés, clubes nocturnos, lo cual es crucial para atraer a estos trabajadores creativos. Esta parte es la que los autores vinculan principalmente al trabajo de Florida y su “clase creativa”, señalada previamente, en la cual se esperaría que los individuos ocupados en ese tipo de industrias fueran los que buscaran localizarse en ciudades diversificadas y con las amenidades urbanas vinculadas a sus estilos de vida pues son quienes necesitan “estar ahí” para enterarse de ofertas de empleo, de rumores, de tendencias, del folklore e información estratégica, los cuales son elementos que no viajan fácilmente a través de las redes de telecomunicaciones (Asheim *et al.*, 2007: 660). La tabla II.1 resume las características de estos tres grupos de industrias.

Esta perspectiva ha sido escasamente sometida a su comprobación empírica. Los dos ejercicios que se han desarrollado con ese propósito y cuyo objetivo central ha sido conocer la distribución espacial de estos tres grupos de industrias (analítico, sintético y simbólico) se han llevado a cabo exclusivamente para el contexto de Suecia (véase, Asheim y Hansen, 2009; Martin, 2012). Ambos trabajos han tomado como referente espacial las regiones que conforman aquel país y han utilizado como variable central los individuos ocupados en actividades vinculadas a esos tres tipos de industrias.

Sus hallazgos parecen confirmar parcialmente la idea de diferentes lógicas espaciales entre esos tres grupos de industrias. El empleo en actividades de tipo analítico muestra un importante sesgo espacial al concentrarse en las regiones de Uppsala, Estocolmo, Vasterbotten y Skane. Se explica que esta situación se debe a la importante presencia de centros universitarios y de investigación médica y biotecnológica que existen en esas regiones. El empleo en actividades sintéticas muestra una distribución espacial “más balanceada entre las regiones de aquel país” (Martin, 2012: 1577). Sin embargo, destacan las regiones de Blekinge, Vastmanland, Dalarna que se trata de regiones con una orientación hacia sectores manufactureros (tecnológicos y automotrices). Por último, el empleo en actividades de tipo simbólico muestra un patrón todavía más selectivo que las anteriores dos categorías pues únicamente las regiones de Gotland y Estocolmo mostraron importantes concentraciones en ese tipo de empleo. Se apunta que en el primer caso su especialización podría ser explicada al tratarse de una isla con una prominente actividad turística, caracterizada por su atractivo patrimonio histórico y natural, lo cual atraería actividades de tipo artístico. Estocolmo, por su parte, es el centro de la producción cultural sueca, principalmente relacionada a la industria musical.

En síntesis, hasta este punto he presentado el planteamiento general para explicar la localización de las industrias intensivas en conocimiento desde la visión del ‘conocimiento-base’. En ella destaca la idea de tres tipos ideales de actividades orientadas a la generación de innovaciones: 1) analíticas, 2) sintéticas y 3) simbólicas. Se subraya que cada uno de estos tipos de actividades tiene requerimientos espaciales específicos en relación a niveles de proximidad para el intercambio de conocimiento tácito, capacidad de codificar su conocimiento generado y condiciones urbanas para el desarrollo de empresas e individuos involucrados en la tarea de generar innovaciones. La combinación de estos tres elementos

tiene como resultado la idea de una geografía distinta para cada uno de los tres tipos de industria. A pesar del interesante planteamiento de esta perspectiva su comprobación empírica ha sido escasamente puesta a prueba. Además existen vacíos que no permiten estudiar la distribución espacial de las industrias intensivas en conocimiento, por lo que su utilización como marco de análisis debe ser discutido y complementado, este último punto lo extiendo en el siguiente apartado.

Finalmente, en este apartado se han presentado cuatro perspectivas teóricas que buscan explicar la distribución espacial de los SIC. En la primera se define al conocimiento como un factor de producción eminentemente urbano a partir de las facilidades que otorgan las ciudades para la generación de conocimiento. Esta particularidad vuelve a la ciudad el ámbito donde los SIC pueden acceder y explotar ese factor de producción. En la segunda, se subraya la importancia de contemplar a las ciudades como un conjunto de nodos que conforman una red a través de la cual se establecen flujos de conocimiento y la forma en que los agentes económicos utilizan ese conjunto de ciudades para llevar a cabo sus propósitos de negocios. En la tercera, se hace énfasis en la necesidad de contemplar los elementos urbanos (amenidades urbanas) que son favorables para las empresas (firmas) intensivas en conocimiento y los individuos que laboran en ellas. Por último, en la cuarta perspectiva se ha sugerido que los requerimientos urbanos varían según el tipo de conocimiento que desarrolla ese tipo de industrias, lo cual además ha sido asociado a distintas geografías.

Las cuatro perspectivas son complementarias en la construcción de un marco general que permita el análisis de la distribución espacial de los SIC a través de un conjunto de ciudades, lo cual es el objetivo central de esta investigación. Sin embargo, utilizar estos planteamientos requiere hacer explícitas algunas limitantes que se presentan en ellos. En el siguiente apartado presento una síntesis crítica sobre el planteamiento del conocimiento como factor de producción y sobre las cuatro perspectivas teóricas expuestas. El objetivo es aclarar parte de la discusión teórica que han llevado a cabo estas cuatro perspectivas y proponer un esquema conceptual para su análisis empírico, lo cual llevo a cabo en la segunda parte de esta tesis.

3. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

La revisión bibliográfica sintetizada previamente coloca al conocimiento como el factor de producción central para comprender la dinámica innovadora y la geografía de las actividades intensivas en conocimiento, entre ellos los SIC. Este factor de producción tiene como epicentro a las ciudades pues a diferencia de lo que sucede en los entornos rurales en ellas los procesos de aprendizaje son potencializados. Pese a que implícitamente se sugiere que todas las ciudades que conforman un sistema urbano ofrecen condiciones para que los procesos de aprendizaje sean llevados a cabo la evidencia empírica muestra que los SIC no se distribuyen de manera uniforme a través de las unidades espaciales que conforman dicho sistema. Las características de la distribución espacial de los SIC ha dado pauta para la formulación de cuatro posturas teóricas (ciudad entorno, red de ciudades, amenidades urbanas y conocimiento base) que tratan de explicar sus causas y cuyos planteamientos generales han sido señalados previamente.

En términos generales, la lectura que han hecho esas cuatro propuestas conceptuales sobre la distribución espacial de los SIC indica que unas pocas ciudades, generalmente las grandes metrópolis (con una estructura económica diversificada), las satelitales a estas últimas y algunas especializadas son los espacios “privilegiados” que reúnen las condiciones para que esos servicios concentren sus operaciones en ellas. Esta lectura, por lo tanto, sugiere que el resto de las ciudades que conforman un sistema urbano son unidades relativamente excluidas de la dinámica de los SIC.

Sin embargo, considero que la lectura que hacen las cuatro perspectivas teóricas sobre la distribución espacial de los SIC es incompleta. Esto se debe a dos elementos que son posibles de identificar a lo largo de la revisión bibliográfica: *i)* existe un sesgo en su conceptualización del conocimiento como factor de producción y *ii)* hay una ausencia del factor temporal en su planteamiento. Interpreto que al no contemplar estos dos elementos ha llevado a estas cuatro perspectivas a considerar sólo algunas ciudades como los espacios idóneos para la localización de los SIC.

El sesgo en la conceptualización del conocimiento como factor de producción tiene que ver con la idea de asociar el conocimiento tácito exclusivamente con los individuos con altos niveles de calificación. En las cuatro perspectivas teóricas este tipo de conocimiento ha sido

tratado como un sinónimo de los individuos con altos niveles de educación y calificación (ya sea capital humano, capital cognitivo o clase creativa; véase, Glaeser (2011), Polèse (2009), Florida (2005)). Esto se debe a que las cuatro perspectivas han relacionado a ese grupo de individuos con el conocimiento que es central en la actividad de los SIC.

La definición del conocimiento tácito, sin embargo, no lo acota al conocimiento que poseen los individuos con altos niveles de educación y calificación (véase, Gertler, 2003, 2007; Nonaka, 2007). Por el contrario, el conocimiento tácito se trata de un gradiente que puede ser trazado desde los individuos que cuentan con altos niveles de educación y calificación para realizar alguna actividad hasta aquellos con niveles relativamente más estandarizados. Por ejemplo, en la cúspide de ese gradiente podríamos ubicar al contador público con una larga experiencia en operaciones fiscales de empresas transnacionales, lo cual le demanda una alta especialización en operaciones internacionales, mientras que en la base se ubicarían los contadores que llevan el control de las operaciones de pequeños clientes locales de forma más o menos rutinaria. En ambos casos los individuos son poseedores de cierto conocimiento tácito, sin embargo, en el primer caso se trata de un individuo que requiere de un conocimiento con altos estándares de calificación mientras que el segundo son individuos poseedores de un conocimiento tácito de un menor grado de sofisticación en relación al primero.

Asheim y sus colegas (2007) son claros sobre este punto y señalan que el sesgo que se presenta dentro de la literatura sobre el aspecto señalado previamente se debe a que los niveles de cualificación y especialización de los individuos que componen los grupos del “capital humano”, “capital intelectual” y “clase creativa” han sido asociados con la capacidad para generar innovaciones radicales. Los mismos Asheim *et al.*, consideran que si bien no es posible negar la importancia del conocimiento que poseen esos individuos tampoco es posible acotar el conocimiento tácito a ese grupo de individuos. En cambio, estos autores sugieren que dentro de este tipo de conocimiento pueden encontrarse distintos niveles de calificación que pueden conducir a generar no sólo innovaciones radicales sino también incrementales, las cuales también tiene una función importante en la generación de valor.

Ampliar el espectro del conocimiento tácito a partir de reconocer la existencia de distintos niveles de calificación/especialización tiene implicaciones sobre su conceptualización como un factor de producción. Esto se debe a que se reconoce la capacidad

de los individuos (en un sentido amplio) para impulsar el desarrollo de nuevo conocimiento, con lo cual esta actividad dejan de ser exclusiva de una elite –ocupada en I+D, por ejemplo– para pasar a ser un proceso que puede desarrollarse en amplio abanico de actividades, las cuales no necesariamente tienen que encajar en los estándares de los altos niveles educativos o calificación formal. Asimismo, plantea la posibilidad de que no todos los SIC dependan exclusivamente de individuos poseedores de un conocimiento con un alto grado de especialización sino que podrían presentarse casos en los cuales su actividad se encontrara basada en un conocimiento tácito relativamente estandarizado, lo cual, claro está, no limita su latente potencial para desarrollar nuevo conocimiento e innovaciones como lo señala Asheim *et al.*, (2007). Esta última posibilidad se encuentra estrechamente asociada con la fase del ciclo industrial en el que se encuentran esas actividades, como lo indico a continuación.

La segunda limitante de las cuatro perspectivas es que no contemplan como variable el factor temporal dentro de sus planteamientos. Específicamente, esas perspectivas no han considerado que las industrias de SIC, al igual que otro tipo de industrias, se encuentran conformadas por agentes económicos que evolucionan en su actividad económica y que se encuentran inmersas en un “ciclo de vida de la industria” (ciclo industrial).⁷¹ Incorporar esta variable permite apreciar que los requerimientos económico-espaciales de los agentes económicos pueden variar dependiendo de la fase de ese ciclo en la que se encuentren. Se señala que hay por lo menos tres componentes económico-espaciales que no necesariamente tienen que ser constantes empleados por las empresas conforme avanzan en el ciclo

⁷¹ El “ciclo de vida industrial” es una descripción estilizada de la evolución de una industria naciente a su decline. Su evolución sigue una lógica curva, comenzando con la introducción de un nuevo producto (introducción o fase inicial), seguido de un periodo de expansión (fase de explotación o crecimiento), lo cual alcanza niveles de madurez (o estancamiento) y, finalmente, disminuye (fase de descenso). En la primera fase el conocimiento proviene de una amplia gama de fuentes, a menudo externas a la “joven” empresa, y la intensidad de la innovación es elevada. Debido a que la producción es pequeña y con una gran diversidad las empresas compiten en base a las características de la calidad de sus nuevos productos. El punto de inflexión del desarrollo de la industria es el establecimiento de un “diseño dominante dentro de una industria”. El diseño dominante permite la producción para ser más estandarizada, lo que abre posibilidades para que las empresas aprovechen la división del trabajo y las economías de escala. En términos de innovación, los saltos en la tecnología es menos probable. El énfasis se pondrá más hacia la innovación de procesos, y el foco principal será dirigido cada vez más a aumento de la eficiencia. Generalmente, este tipo de innovación requiere de conocimiento, habilidades y maquinaria más especializados. En la etapa siguiente, la industria alcanza su madurez. Los márgenes de ganancia se reducen y las oportunidades tecnológicas se agotan. Esto se refleja en una baja intensidad de la innovación. Si la industria no se reinventa se procederá a la decadencia, la producción de la misma cantidad de la producción cada vez con menos empleados, reduciendo otros costos de producción y mover las plantas de producción a lugares con salarios bajos (Neffke *et al.*, 2008).

industrial: 1) la demanda por conocimiento con altos niveles de calificación, 2) la necesidad de establecer constantes contactos ‘cara a cara’ para acceder al conocimiento (tácito), y 3) la localización en fuentes de conocimiento diversificadas (Wolfe, 2009; Beaudry y Schiffauerova, 2009; Duranton y Puga, 2000).

Contemplar la posibilidad de cambios en los requerimientos económico-espaciales de los SIC en función de la fase del ciclo industrial en el que se ubiquen tiene implicaciones sobre la teorización de su localización a través de un sistema urbano. En este esquema se sugiere que los agentes económicos busquen localizarse en ciudades que ofrezcan las condiciones para su desarrollo dependiendo del momento del ciclo industrial en el que se encuentren (Wolfe, 2009; Duranton y Puga, 2000). Esto tiene como resultado una idea en la que se plantea la posibilidad de que los SIC pueden utilizar de manera más extensiva las unidades que componen dicho sistema con el objetivo de obtener los mejores resultados según la fase en la que se encuentren, abriendo la posibilidad de que un mayor número de ciudades del sistema urbano formen parte de las unidades espaciales que los agentes económicos utilizan en sus estrategias de generación de conocimiento e innovaciones.

De manera puntual, se explica que las industrias que se encuentren en etapas iniciales del ciclo industrial (‘exploración y desarrollo’) requieren de una alta concentración espacial con el objetivo de sostener una directa y constante interacción (‘cara-a-cara’) con agentes externos proveedores de conocimiento con altos niveles de calificación (individuos con altos niveles de educación, por ejemplo). Tal necesidad se debe a que durante esa fase las industrias enfrentan procesos de innovación más intensos que demandan de conocimiento con importantes niveles de calificación, continuos procesos de aprendizaje, constante supervisión y radicales cambios tecnológicos en busca de nuevas ideas, mejores prácticas y novedosas soluciones (Weterings, 2005: 280-281). Esta situación contrasta con las etapas de madurez en el ciclo (‘explotación’) en la cual se llevan a cabo actividades más estandarizadas en comparación a las etapas iniciales. Durante esta última fase las industrias entran en un periodo de producción en masa con el propósito de hacer una explotación intensiva de sus procesos y productos, lo cual implica una disminución en la demanda por un conocimiento diversificado y con altos estándares de calificación al reducirse la necesidad por una

supervisión constante y los cambios tecnológicos no sean tan frecuentes como en fases iniciales (Duranton y Puga, 2000).⁷²

El proceso que encierra el ciclo industrial tiene su expresión espacial dentro de un sistema urbano. Se señala que el desarrollo de las primeras etapas del ciclo tiene lugar generalmente en las grandes ciudades (Duranton y Puga, 2002). Las condiciones que ofrecen esas ciudades en cuestión de diversidad de fuentes de conocimiento (estructura económica diversificada), calidad de mercados de trabajo, instituciones, contactos sociales (‘cara-a-cara’) formales e informales para el intercambio de conocimiento las convierte en la localización ideal para las actividades económicas que se encuentran en ese momento del ciclo (Muller y Zenker, 2001: 1506). En cambio, las actividades que se encuentren en las fases del ciclo industrial más avanzadas pueden trasladar total o parcialmente su actividad a localizaciones con bajos costos de producción o centros especializados. Estas localizaciones les ofrece la posibilidad de explotar sus productos extensivamente (Vernon, 1966, citado en Weterings, 2005: 280-281) y acceder a un conocimiento relativamente más estandarizado pues es mayor el número de ciudades que comparten esas características. Esto último, podría significar un patrón espacial más disperso si se asume que las grandes ciudades son las que atraen y concentran a los individuos con mayores estándares educativos y calificación (Polèse y Shearmur, 2004, 2006).⁷³ En el momento en que las actividades innovadoras se ubican en esta última fase de su ciclo industrial no exime su posible demanda por conocimiento

⁷² Resulta importante señalar que el esquema sobre el ciclo industrial y su dimensión espacial únicamente hace referencia a los puntos extremos de esas dos variables. Es decir, el ciclo industrial no se restringe a las fases de ‘exploración y desarrollo’, y ‘explotación’ pues también existen etapas intermedias. Por ejemplo, fases de prueba o/y ajustes, lo cual puede significar variaciones en los requerimientos de interacción y los niveles de concentración-dispersión espacial de esas actividades económicas. De igual forma, el tamaño y la estructura económica de las ciudades no se restringe a ciudades grandes diversificadas y ciudades pequeñas especializadas pues también existen ciudades intermedias que pueden llegar a contar con una estructura económica diversificada (véase, Wolfe, 2009). La combinación de estos elementos abre un amplio abanico de posibles alternativas en la localización de los SIC a través de un sistema urbano.

⁷³ La idea de asignar una función de ámbito gestor a las grandes ciudades también ha sido señalado en la literatura específica sobre los servicios. En esa literatura este proceso ha sido definido como “*down filtering*” (Kirn, 1987; Shearmur y Doloreux, 2008) o “*catch-up*” (Bryson y Daniels, 2007; Weterings, 2005), el cual considera que los servicios (y otros fenómenos) emergen primero en las grandes ciudades y después son trasladados a otras ciudades de menor tamaño. Sin embargo, este proceso de “filtración” no sigue un patrón jerárquico dentro de los sistemas urbanos. De acuerdo con Moriset y Malecki (2009) el desarrollo de las tecnologías de la información y el transporte sumadas a los procesos de desintegración vertical de los procesos productivos han debilitado las establecidas jerarquías de Christaller y sus implicaciones para los negocios y la política. Estos últimos autores consideran que tales desarrollos han otorgado a los agentes económicos la capacidad para explotar escalas y lugares intermedios dentro de los sistemas urbanos. Esta localización no disminuye su capacidad para integrarse en las cadenas de valor regionales, nacionales y mundiales.

especializado lo que puede ser resuelto utilizando las tecnologías de comunicaciones y transporte para llevar a cabo contactos vía electrónica (a través de video-llamadas o videoconferencias, por ejemplo) o por medio de viajes frecuentes u ocasionales de los individuos portadores de ese conocimiento tácito (Shearmur y Doloreux, 2008; 336).

Al movilizar las dos observaciones abordadas previamente en las cuatro perspectivas que buscan dar cuenta de la localización de los SIC es posible hacer evidente las limitaciones que presentan cada una de ellas. De manera particular, la discusión que plantea la perspectiva de la ‘ciudad entorno’ entre la postura que apuesta por ciudades con una estructura económica diversificada y la que contempla una estructura especializada como el ámbito “ideal” para la localización de los SIC se trata de una que contempla dos momentos distintos en el ciclo de industrial de esos servicios (Beaudry y Schiffauerova, 2009). La primera postura posiciona su lente sobre los SIC que se encuentre en un momento de ‘exploración y desarrollo’, los cuales buscan localizarse en ciudades con una estructura diversificada que les permite acceder a los diferentes insumos de conocimiento que requieren durante esa etapa. En esa localización los SIC también pueden adquirir la función de proveedores de conocimiento para otras actividades económicas (otros servicios, manufacturas y/o comercio, por ejemplo) que se ubiquen en una etapa de incubación al asumir que se trata de los servicios con los más altos estándares en conocimiento.

En cambio, SIC que hayan consolidado sus procesos y productos, es decir, que se ubiquen en una etapa de ‘explotación’, podría buscar (re)localizarse parcial o totalmente en una ciudad con una estructura económica especializada. Esto es explicado a partir de que en ese momento no requiere de la gran variedad de insumos que ofrecen las ciudades diversificadas. El grado de consolidación que adquieren estos servicios en esas ciudades les permite responder a las necesidades particulares de otras actividades (también con un alto grado de especialización) con las que comparte su localización. Esta localización no inhibe la posibilidad de que estos agentes económicos accedan al conocimiento especializado que ofrecen los servicios localizados en las ciudades diversificadas de manera frecuente o esporádica a través del uso de las tecnologías de la comunicación y el transporte, tal como fue señalado previamente.

En el caso de la perspectiva ‘red de ciudades’, en la cual se sugiere que las grandes ciudades, y ocasionalmente algunas ciudades periféricas a ellas, son la localización ideal de

los SIC se trata de un planteamiento que contempla únicamente los servicios que se ubican en la etapa inicial del ciclo industrial (es decir, exploración y desarrollo). El sesgo que presenta esta perspectiva puede atribuirse a las tres variables centrales que suponen determinan la localización de los SIC y las cuales claramente encajan con los requerimientos de actividades que se encuentran en las primeras fases del ciclo industrial. Es decir, se trata de SIC que buscan localizarse en las grandes ciudades pues: *i*) requieren de las fuentes de conocimiento externas y diversificadas (regionales, nacionales, globales), *ii*) demandan individuos con altos niveles de educación y calificación para llevar a cabo su actividad generadora de conocimiento e innovaciones y *iii*) necesitan del contacto ‘cara-a-cara’ (formales e informales) frecuente entre esos individuos para el intercambio de conocimiento y activar los procesos de aprendizaje.

Esta perspectiva, por lo tanto, no contempla que la dependencia de los SIC por estar localizadas en las grandes ciudades puede verse modificada conforme esos servicios avanzan en el ciclo industrial. Esto puede derivar en la (re)localización total o parcial de los SIC en otras urbes de menores tamaños (próximas o alejadas al núcleo central) con el objetivo de acceder a mercados especializados y reducir los costos asociados de ubicarse en las grandes ciudades. En estas localizaciones alternativas los SIC pueden acceder a un conocimiento relativamente más estandarizado y relajar los contactos ‘cara-a-cara’ con los individuos con altos niveles de calificación, los cuales pueden proveer su conocimiento de forma esporádica. Por ejemplo, su intervención en el proceso se convierte en visitas de supervisión, asesorías o incluso conferencias impartidas por parte de esos individuos (física o virtualmente). Esto, al final de cuentas, sugiere que los SIC no utilizan únicamente a las grandes ciudades y las ciudades periféricas a ellas como parte de sus estrategias en la generación de conocimiento e innovaciones. Estas ciudades, al igual que los procesos de concentración-desconcentración que señala esta perspectiva, son apenas un eslabón en toda una amplia cadena de unidades espaciales que pueden utilizar los SIC en sus actividades generadoras de conocimiento.

La discusión que aquí se señala sobre esta perspectiva no niegan la validez de su planteamiento pues, incluso, la evidencia empírica acumulada parece confirmarlo al mostrar una sustantiva concentración de esos servicios en las grandes metrópolis de diferentes países donde se ha estudiado su distribución espacial (véase, apartado anterior). Sin embargo, esa evidencia tan sólo reafirma tanto el carácter innovador de los SIC, al apuntar que esos

servicios se encuentran en el centro de los procesos de generación de conocimiento que se gestan en esas ciudades –un punto señalado en el capítulo anterior-, como la función que adquieren las grandes ciudades como un ámbito de incubación de este tipo de actividades económicas (Duranton y Puga, 2000, Weterings, 2005). Adicionalmente, la concentración de los SIC en esas ciudades fortalece la idea de que estas urbes funcionan como “puertos” de atracción y distribución de conocimiento que fluye a través de la red de ciudades en lo cual los SIC operan como potenciales proveedores de conocimiento altamente especializado de los agentes localizados en las ciudades que forman parte de esa red.

De manera similar a la perspectiva anterior, la propuesta que coloca como eje explicativo de la localización de los SIC a las ‘amenidades urbanas’ únicamente contempla las actividades innovadoras que se encuentran en una fase de ‘exploración y desarrollo’ dentro del ciclo industrial (fase inicial del ciclo). El sesgo de esta perspectiva por contemplar a estas actividades económicas en la etapa inicial se ve reflejado al definir casi exclusivamente a las grandes ciudades como el ámbito idóneo para su concentración argumentando que en ellas sus trabajadores encuentran la diversidad de ambientes (urbanos y sociales) y fuentes de conocimiento que les permite detonar su talento.

La postura de esta perspectiva radica fundamentalmente en asumir que el conocimiento (tácito) es sinónimo de individuos con altos niveles de calificación y educación. Este planteamiento implícitamente contiene la idea de que son únicamente este grupo de individuos quienes son generadores de conocimiento e innovaciones, una idea que previamente se señaló es inexacta pues individuos con otros niveles de calificación pueden ser generadores de conocimiento que conduce a innovaciones incrementales y radicales. Adicionalmente, esta perspectiva no contempla el ciclo industrial dentro de su planteamiento y, por lo tanto, no concibe que las industrias de SIC pueden variar en las características (especialización/sofisticación) del conocimiento que demandan conforme se avanzan en ese ciclo, como lo he señalado previamente. Es decir, la dependencia de esas industrias por el conocimiento que ofrecen los individuos con altos niveles de educación y calificación localizados en las grandes ciudades puede modificarse dentro de ese proceso.

Esta observación no niega la posibilidad de que los individuos con altos niveles de educación y calificación sean demandantes de las ‘amenidades urbanas’ que requieren para el desarrollo de su actividad cognitiva e innovadora asumiendo que sus gustos, preferencias

y actividad económica requiera de ciudades con ricos ambientes culturales y sociales –por ejemplo, los artistas o diseñadores que requieren entornos para estimular su inspiración, sobre todo en el caso de aquellos ocupados en actividades que se ubican en la fase inicial del ciclo industrial. Sin embargo, también es necesario reconocer que existen diferentes niveles de calificación entre esos individuos que no necesariamente están asociados a esos ambientes.⁷⁴

Por último, en el enfoque del ‘conocimiento-base’ lo autores toman una postura en la que ubican los tres tipos ideales de industrias intensivas en conocimiento (analítico, sintético y simbólico) en diferentes momentos del ciclo industrial. Esto lo interpreto a partir de que los autores inscritos en esta visión plantean la posibilidad de por lo menos dos patrones de localización de esos tres grupos de actividades económicas. Las actividades orientadas a la producción de conocimiento analítico y simbólico son principalmente vinculadas con las grandes ciudades, considerando que es en ellas donde esos agentes encuentran la diversidad de conocimiento, el acceso a fuentes externas de ese factor de producción, los ambientes detonantes de su actividad cognitiva y los individuos con los altos niveles de educación y calificación que requieren. Es decir, estos dos grupos de actividades podrían ser definidas dentro de un proceso de exploración y desarrollo dentro del ciclo industrial. En cambio, las actividades orientadas a la producción de conocimiento sintético son actividades relacionadas con ciudades donde se lleva a cabo directamente la producción; es decir, ciudades (pequeñas) con una estructura económica especializada donde los ambientes de innovación y los niveles de educación y calificación que se encuentran en ellas son relativamente más estandarizados.

⁷⁴ Un trabajo empírico ubicado dentro de esta perspectiva y que sugiere de forma indirecta que las industrias intensivas en conocimiento acceden y explotan el conocimiento que se encuentra distribuido a través del conjunto urbano en función del ciclo industrial es el realizado por Lorenzen *et al.* (2012). En su análisis sobre la distribución espacial de la “clase creativa” en el sistema de ciudades de Dinamarca los autores encuentran que los individuos que conforman esa “clase” no sólo se concentran en las grandes ciudades de aquel país (Copenhague y Aarthus) sino que también tienen una importante presencia en ciudades periféricas a esas grandes urbes (Roskilde, Randers, Vaerlose y Skanderborg), ciudades alejadas y especializadas en manufacturas de tecnología de alto nivel (Sondarborg y Aalborg) y ciudades “pintorescas” (Svendborg y Fano). El paisaje que ofrecen estos autores refleja, como ellos mismos lo señalan, que existen diferentes estrategias para que las ciudades de un conjunto urbano puedan integrarse a la competencia global en la producción de conocimiento. Una lectura de estos resultados desde el esquema que he venido señalado previamente indicaría que las grandes ciudades de aquel país y las periféricas a ellas tiene la función de espacio de incubación (asumiendo que las ciudades periféricas son beneficiarias del *borrowed milieu* como lo plantea Shearmur (2012a)). En cambio las ciudades especializadas son ciudades utilizadas por los agentes económicos con el fin de explotar intensivamente su conocimiento al localizarse próximas los clientes que demandan de ese factor de producción relativamente consolidado. En estos dos últimos casos se esperaría que fueran ciudades donde los agentes económicos acceden a un conocimiento de menor sofisticación que el que encuentran en las capitales nacionales de aquel país.

En este último caso este grupo de actividades podrían ser conceptualizadas como inmersas en las fases más avanzadas del ciclo industrial (explotación).

A partir de la anterior observación es posible señalar que el modelo que esta perspectiva propone para explicar la localización de industrias como los SIC a través de un sistema urbano es incompleto y de carácter estático. Esto se debe a que, al igual que en las anteriores tres perspectivas, en ésta no se contempla la posibilidad de cambios en los requerimientos y la localización de estos tres grupos de actividades económicas conforme avanzan dentro del ciclo industrial. En cambio, como se señaló previamente, la localización de los tres grupos de actividades es acotada a un momento específico de ese ciclo: las de tipo analítico y simbólico a fases iniciales y las de tipo sintético a fases avanzadas. Esto tiene como resultado que la visión defina la localización de cada grupo de actividades a una(s) ciudad(es) en particular y no se contemple el abanico de posibilidades de localizaciones que pueden presentar cada grupo de actividad a partir de considerar sus diferentes facetas a través del tiempo.

Introducir la variable del ciclo industrial dentro de este planteamiento complementa la geografía de los tres tipos de actividades propuestas por el modelo de conocimiento-base. En el caso de las actividades orientadas a la generación de conocimiento de tipo analítico y simbólico podría contemplarse la posibilidad de que además de su concentración en las grandes ciudades existieran localizaciones alternativas, como ciudades intermedias o pequeñas, en las cuales este tipo de industrias buscaran someter a prueba o explotar intensivamente sus productos y procesos. De manera paralela, ciertos segmentos de las actividades orientadas a la generación de conocimiento de tipo sintéticos podrían compartir su localización en las grandes metrópolis con las actividades de tipo analítico y simbólico. De presentarse este último caso se trataría de actividades altamente especializadas en la generación de conocimiento de tipo de sintético en fases de exploración y desarrollo, lo cual le demandaría también encontrarse en grandes ciudades.⁷⁵

⁷⁵ En este último caso, por ejemplo, podría tratarse de los servicios de ingeniería en aeronáutica de Bombardier que se localizan en la ciudad de Montreal, Canadá. En esa ciudad se localiza la sede de esa empresa donde se llevan a cabo las etapas de diseño e investigación que por su complejidad requieren concentrar a los individuos con altos niveles educación y calificación, los cuales son atraídos desde distintas partes del mundo para establecer los contactos ‘cara a cara’ que permitan el intercambio de conocimiento que conduzca a soluciones novedosas. Esto contrasta con los ingenieros de esa compañía que requieren estar localizados en la ciudad donde directamente se lleva a cabo la producción de aeronaves para la continua supervisión de los procesos relativamente estandarizados.

En síntesis, las cuatro perspectivas teóricas que buscan explicar la localización de los SIC a través de un sistema de ciudades muestran por lo menos dos importantes limitaciones para llevar a cabo esa tarea: existe un sesgo en su conceptualización del conocimiento como factor de producción y hay una ausencia del factor temporal en su planteamiento. Por lo tanto, las cuatro perspectivas no contemplan la posibilidad de variaciones en la demanda de fuentes de conocimiento diversificadas, requerimientos de conocimiento con altos niveles de calificación, y necesidad de frecuentes contactos ‘cara-a-cara’ para impulsar los procesos de aprendizaje de conocimiento. Esto tiene como resultado que los SIC sean vinculados casi de forma exclusiva a un selecto grupo de ciudades y no se visualice que estos agentes económicos hacen un uso diferenciado de las unidades urbanas según distintas fases del ciclo industrial en el que se encuentran. A partir de lo anterior, interpreto que las cuatro perspectivas han estado mirando aspectos aislados del fenómeno que encierra la geografía de los SIC.

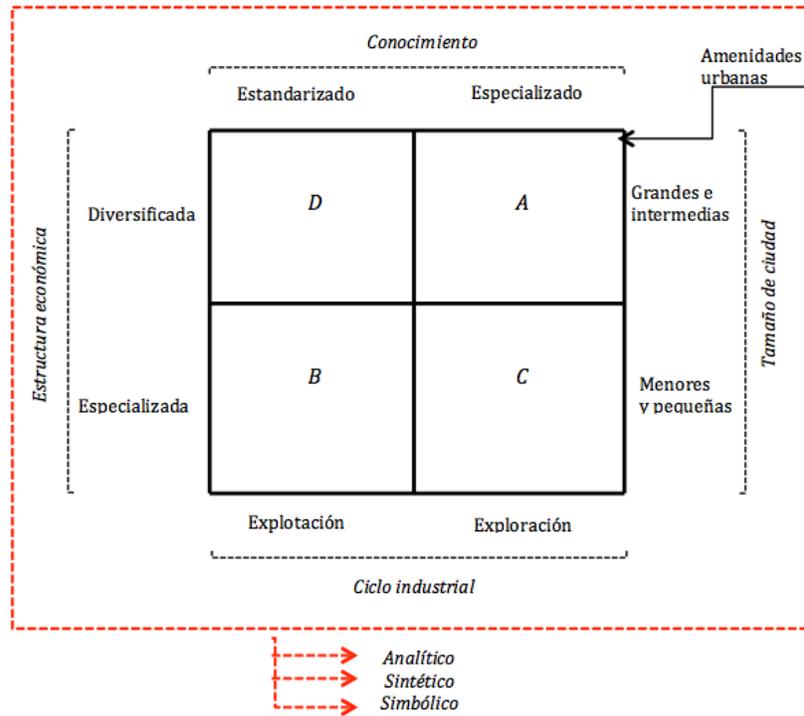
Teniendo en mente las anteriores observaciones considero pertinente adoptar una perspectiva relativamente distinta para analizar la distribución espacial de los SIC a través de un sistema urbano. Para ello, se asume como hipótesis general que no es posible asumir que la dinámica económico-espacial de los SIC se restringe a ciudades con un perfil específico sino, por el contrario, se plantea la posibilidad de una diversidad de alternativas en ello. Para captar este fenómeno es necesario añadir dos variables a las ya propuestas por las cuatro perspectivas señaladas previamente; es decir, tamaño de ciudad, estructura económica, amenidades urbanas y base de conocimiento. Las variables que se propone añadir son: el ciclo industrial y los niveles de calificación del conocimiento. La importancia de incluir estas dos variables ha quedado expuesta en la discusión que he realizado previamente en la cual se hace evidente que al contemplarlas permite obtener un cuadro más comprensivo de la forma en que los SIC utilizan las diferentes unidades que conforman el sistema urbano para sus actividades generadoras de conocimiento.

El planteamiento propuesto no tiene el propósito de negar las aportaciones de las cuatro perspectivas abordadas previamente. Por el contrario, es fundamental retomar como base las variables propuestas por estas perspectivas pues juzgo complementan el marco teórico para el análisis de la distribución espacial de los SIC. Su adopción, al final de cuentas, resulta fundamental para poder comprender de una forma más integral la geografía de ese grupo de

servicios a través de un sistema urbano—o sistema de zonas metropolitanas como en esta tesis se propone.

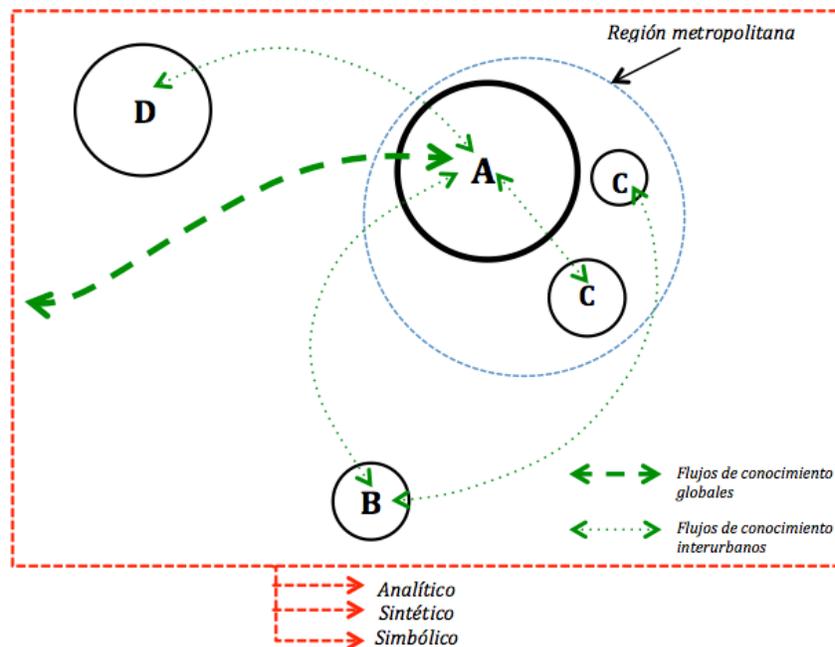
Los esquemas II.2 y II.3 tienen el propósito de representar el modelo que aquí se propone. En el esquema II.1 se representan las variables que intervienen en el modelo. En los ejes se encuentran las variables: 1) conocimiento, 2) ciclo industrial, 3) tamaño de ciudad, y 4) estructura económica. Las ‘amenidades urbanas’ son una variable que afecta a todo el conjunto considerando que se trata de un elemento necesario de contemplar en todas las opciones pues como fue señalado el desarrollo de las actividades intensivas en conocimiento requieren tanto las condiciones para las empresas como para los individuos que laboran en ellas. Se ha optado por representar cada variable con una doble alternativa lo que tiene como resultado cuatro casos hipotéticos (casillas) con el objetivo de sintetizar el planteamiento, aunque se reconoce que esas variables son continuas que pueden dar pauta para la formulación de un abanico más amplio de posibilidades. El esquema II.2 muestra de forma gráfica los cuatro casos hipotéticos en un sistema urbano simplificado de seis ciudades. Ambos esquemas son aplicables para los SIC orientados a la generación de los tres tipos de conocimiento (analítico, sintético y simbólico), lo cual busca ser representado por el cuadro de color rojo en ambos esquemas.

Esquema II.2 Variables que intervienen en la distribución espacial de los SIC a través de un sistema urbano



Fuente: elaboración propia.

Esquema II.3 Esquema conceptual para el análisis de la distribución espacial de los SIC a través de un sistema urbano



Fuente: elaboración propia.

El primer caso hipotético son los SIC localizados en las grandes ciudades desarrollando etapas inicial del ciclo industrial (exploración y desarrollo) ('A', esquemas II.2 y II.3). Su localización en esas ciudades tiene el objetivo de acceder al entorno innovador que se gesta en estas ciudades a partir de que en ellas encuentran la diversidad de conocimiento altamente especializado (individuos con los niveles de educación y calificación más elevados), diversidad económica (proveedores y clientes), acceso a flujos de conocimiento globales (infraestructura de comunicaciones y transporte) y una amplia dotación de amenidades urbanas; las cuales además de ser benéficas para el desarrollo de los individuos forman parte del ambiente necesario para los procesos de incubación de los distintos tipo de conocimiento. Los SIC en esta localización utilizan a la ciudad como pivote desde donde acceden y distribuyen conocimiento hacia otras ciudades que forman parte la red de intercambio de conocimiento que se puede extender en el ámbito regional, nacional y global (esquema II.3).

El segundo caso supone SIC localizados en ciudades de menor tamaño (pequeñas) llevando a cabo fases avanzadas del ciclo industrial (explotación) ('B', esquemas II.2 y II.3). La presencia de estos servicios en tales ciudades tiene el propósito de explotar sus productos extensivamente para lo cual le resulta una mejor opción trasladar total o parcialmente su actividad a localizaciones con bajos costos de producción o ciudades con una estructura económica especializada. En estas ciudades los requerimientos en los niveles de calificación del conocimiento son relajados en comparación al caso anterior pues existe la posibilidad de acceder a ellos de manera frecuente o esporádica a través del uso de las tecnologías de la comunicación y el transporte, tal como lo señale previamente (esquema II.2).

El tercer caso son SIC en una etapa inicial del ciclo industrial (exploración y desarrollo) pero localizados en ciudades pequeñas que cuentan con una estructura económica especializada ('C', esquemas II.2 y II.3). En esta opción podrían suponerse dos alternativas. La primera, son SIC que buscan localizarse en ciudades periféricas a una gran ciudad con el objetivo de reducir los costos asociados a estar ubicados en una gran metrópoli (este es el caso de las ciudades que forman parte de una región metropolitana, como lo señale previamente). Los SIC con esta localización pueden utilizar esas ciudades para acceder al *milieu* innovador que se presenta en la gran ciudad sin incurrir en los costos de estar localizados en ellas (Shearmur, 2012a). La segunda alternativa, son SIC localizados en ciudades de menor tamaño pero alejados de una gran metrópoli. Se trata de aquellos agentes

que buscan generar una dinámica independiente. En estos casos la teoría señalaría las dificultades que enfrentan estos agentes pues requerirían complementar la estructura económica especializada en la que se localiza con una dotación importante de conocimiento con altos niveles de especialización y fuentes de conocimiento diversas externas (conexiones regionales, nacionales y globales) para impulsar sus dinámica generadora de nuevo conocimiento.

Por último, el cuarto caso supone SIC que se encuentran en etapas avanzadas del ciclo industrial (explotación) y localizados en una gran ciudad ('D', esquemas II.2 y II.3). En este caso los SIC utilizan estas ciudades como espacio para una explotación intensiva de sus productos y procesos pues, a pesar de que en esas grandes ciudades se supone encuentran una estructura económica diversificada, ven limitada su actividad porque el tipo de conocimiento al que acceden no tiene los altos estándares que requieren para llevar a cabo sus procesos de exploración y desarrollo.

Las cuatro alternativas no son excluyentes entre sí al haber la posibilidad de una combinación de ellas según el tipo de conocimiento que generen los SIC.⁷⁶ Es decir, este planteamiento puede aplicarse para los tres tipos de conocimiento pues podría esperarse que dentro de un sistema urbano los SIC de tipo analítico, sintético y simbólico presenten localizaciones bajo las características de las combinaciones A, B, C y/o D. Sin embargo, siguiendo el planteamiento teórico del conocimiento-base se esperaría que los SIC de tipo simbólico presentaran un mayor grado de concentración espacial, seguidos de los analíticos y posteriormente los sintéticos debido a sus requerimientos para establecer contactos 'cara-a-cara' para el intercambio de conocimiento, lo cual es explicado por la singularidad de su conocimiento.

Finalmente, en este segundo capítulo se ha presentado una síntesis crítica de las distintas perspectivas teóricas que tratan de explicar la organización espacial de los SIC a través de las ciudades que conforman un sistema urbano. En el capítulo se ha definido al conocimiento como un factor de producción y a la ciudad como el ámbito donde los individuos intensifican su intercambio y sus procesos de aprendizaje a través de mecanismos formales e informales.

⁷⁶ Como se señaló en el capítulo anterior retomar esta clasificación para el análisis de los SIC es interesante por su potencial para entender los SIC como generadores de conocimiento e innovaciones en esos tres ámbitos de actividad; además, de contener un importante componente de orientación de política pública sectorial y espacial (véase, Asheim, 2012a).

Este factor de producción es utilizado de forma diferenciada por los SIC a través de las ciudades que conforman un sistema urbano en función del tipo de conocimiento que desarrollan y la fase del ciclo industrial en la que se encuentran. De este modo, he señalado que no es posible atribuir la dinámica económica-espacial de los SIC a una localización particular sino que existen diferentes alternativas para que dichos procesos sean llevados a cabo. En el siguiente capítulo se presenta el diseño metodológico para analizar la distribución espacial y los factores asociados a la estructura y dinámica espacial de los SIC a través de los centros metropolitanos de México –objetivo central de esta investigación-, lo cual es analizado a través del lente teórico que en este capítulo se ha desarrollado.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los SIC son actividades clave en el desarrollo de las economías urbanas en el presente siglo. En los dos capítulos anteriores estos servicios han sido conceptualizados como actividades ubicadas en el centro de los sistemas urbanos de innovación y con una lógica espacial caracterizada por su uso extensivo del sistema urbano con el objetivo de aprovechar de forma eficiente las condiciones que ofrece en sus procesos de generación de nuevo conocimiento. Esta conceptualización requiere de un minucioso ejercicio metodológico con el propósito de analizar la dimensión económica y espacial de ese grupo de servicios a través de los sistemas urbanos.

La definición operativa de los SIC requiere reconocer la amplitud de las industrias que componen a este grupo de actividades económicas. La mayor parte de los estudios sobre los SIC han acotado su análisis a un selecto grupo de industrias tomando como referente su orientación al mercado o la producción. Sin embargo, su conceptualización como parte de los sistemas urbanos de innovación ha dado pauta para reconocer que ese grupo de servicios no se restringen a un sector económico en particular. Se señala que su actividad se extiende, por ejemplo, desde los servicios enfocados en ofrecer un conocimiento profesional por medio de los servicios legales, las relaciones públicas, la contabilidad y la medicina; hasta los servicios especializados en generar conocimiento científico a través de la investigación y desarrollo (I+D) y la educación superior; pasando por los servicios concentrados en crear conocimiento de tipo simbólico como la arquitectura, el diseño (textil, gráfico, industrial), el marketing, la música, el cine y las artes escénicas (Wood, 2005; Hall, 2009).

El ámbito de estudio demanda definir un sistema urbano compuesto por unidades espaciales representativas que permitan comprender la dinámica espacial de los SIC. Sobre este punto existen diferentes estrategias. Por ejemplo, las que se concentran en las ciudades globales, enfocadas en los sistemas urbanos nacionales o acotadas a ciertas regiones metropolitanas (capítulo II). En el ámbito mexicano las zonas metropolitanas (definidas más adelante) son un grupo de unidades urbanas adecuado para explorar este grupo de servicios a partir de reconocer el peso demográfico, atributos espaciales e importancia de la actividad económica que en ellas se concentra, tal como se señala en este capítulo.

El objetivo central de este tercer capítulo es presentar la metodología diseñada para el estudio de las características económico-espaciales de los SIC en el ámbito metropolitano nacional en 2003 y 2008. El capítulo está dividido en tres apartados además de esta introducción. En el primero, se describe la forma en que fueron definidos los SIC dentro del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) de los años 2002 y 2007; así como su aplicación en los Censos Económicos de 2003 y 2008. Para tal ejercicio se ha tomado como punto de partida la propuesta metodológica desarrollada por Currid y Connolly (2008) (que expongo detalladamente en el Apéndice Metodológico 1), la cual permitió establecer una serie de criterios que se han utilizado para identificar las industrias de SIC dentro del SCIAN. A partir de este ejercicio, los SIC están conformados en esta investigación por un grupo de 77 subramas (5 dígitos) que se encuentran distribuidos en distintos sectores (2 dígitos) económicos en dicho sistema de clasificación. Las fuentes de información primaria corresponden a los Censos Económicos Industriales y de Servicios elaborados por Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con los cuales fue posible obtener los datos para las 59 zonas metropolitanas que involucra el estudio.

En el segundo apartado, se presenta la propuesta de clasificación de los SIC tomando como referente las tres categorías del modelo del ‘conocimiento base’, cuyos componentes teóricos se discutieron en el primer y segundo capítulo. La clasificación de los SIC basada en ese modelo permite reconocer que cada categoría requiere de distintas mezclas en cuanto a especialización y calificación de trabajo, importancia de la proximidad para su intercambio, características del entorno urbano, entre otros; además de distinguir a cada grupo de servicios como parte de los sistemas urbanos de innovación, más que el mercado al que se orientan como lo hacen otros ejercicios que analizan estos y otro tipo de servicios. Para definir cada grupo se tomó como criterio el conocimiento contenido en el servicio final (*output*), lo cual se alinea a la clasificación industrial señalada previamente. Con base en lo anterior los SIC se encuentran definidos en tres grupos, los dedicados a la producción de conocimiento: 1) científico (analítico), 2) técnico-profesional (sintético) y 3) artístico-cultural (simbólico) (véase, capítulo I donde se presenta la definición de cada grupo).

En el tercer apartado, se define el conjunto de zonas metropolitanas de México como ámbito de análisis, así como su jerarquización y tipología. El conjunto de 59 zonas metropolitanas –siguiendo la definición de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el

Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2010- fueron definidas por esas instituciones a partir de criterios como la contigüidad de su estructura urbana, el tamaño de su población, la proporción de viajes al trabajo que se realizan entre unidades territoriales y su conurbación con las ciudades fronterizas de Estados Unidos. Su jerarquización es llevada a cabo según el tamaño de su población: metrópolis nacionales, regionales, intermedias, menores y pequeñas. Su tipología es definida a partir de la centralidad de las metrópolis nacionales; lo cual permite identificar tentativamente las zonas metropolitanas que forman parte de las regiones metropolitanas que se configuran en el territorio nacional.

Por último, en el cuarto apartado, se plantea la estrategia para dar respuesta a las tres hipótesis formuladas en los capítulos anteriores. Se presentan las hipótesis, los elementos teóricos y las herramientas utilizados para analizar: 1) la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano; 2) la especialización con la que cuentan las metrópolis nacionales en función de los SIC; y 3) el crecimiento que registraron los SIC a través de las metrópolis nacionales.

El capítulo tiene dos aportaciones metodológicas clave. En primer lugar, elaborar una propuesta inédita para definir el sector servicios más acorde a las características actuales de la economía global que consiste en la generación de nuevo conocimiento e innovaciones. Esta propuesta tiene la virtud de incorporar una nueva visión sobre el sector servicios al reconocer la importancia de un amplio espectro de actividades económicas que van desde las actividades científicas y profesionales hasta aquellas vinculadas con el arte, el diseño, la música, los medios masivos, la educación y la salud. La propuesta toma como eje para clasificar las industrias de servicios la 'intensidad' y el 'tipo' de conocimiento que desarrollan. La clasificación es, además, operativa en el sistema de clasificación industrial del país y sometida a comprobación empírica. Así, la propuesta aquí planteada toma distancia de las tradicionales formas de clasificar las industrias de servicio, las cuales se han construido a partir de la orientación al mercado (productor y consumidor) de las industrias de servicios.

En segundo lugar, definir el conjunto de zonas metropolitanas en función del tamaño y la distancia (tiempo de viaje) que existe entre las unidades metropolitanas que lo componen. Esta definición permite identificar por lo menos tres cosas: 1) la relevancia de la concentración espacial para el intercambio y generación de conocimiento por parte de los

SIC, 2) la posible influencia de procesos económicos y tecnológicos en la dinámica espacial de los SIC a través del conjunto de zonas metropolitanas del país y, 3) inferir que los SIC desarrollan diferentes estrategias en la forma que se integran a los sistemas de generación de conocimiento e innovación a través de los sistemas urbanos. Todo ello con el objetivo de analizar empíricamente la propuesta teórica de los dos capítulos previos.

1. UNA DEFINICIÓN OPERATIVA

La distinción entre SIC y ‘servicios no intensivos en conocimiento’ (SNIC) ha planteado el nuevo referente para clasificar actividades económicas. En el primer capítulo los SIC fueron definidos en términos funcionales como actividades cuya principal tarea es producir conocimiento, el cual es incorporado a otras actividades en la agricultura, en la manufactura y en los mismos servicios con el fin de obtener un ‘efecto útil’ o un ‘cambio en su condición’. Su principal característica, y la que los distingue de otro tipo de servicios, son sus empleados con altos niveles de calificación y *expertise* relacionado con un dominio técnico y funcional específico (véase capítulo I para una definición más amplia sobre estos servicios).

Operacionalizar la anterior definición, y así poder llevar a cabo el análisis empírico como objetivo de esta investigación puede adoptar una de dos alternativas, las cuales tienen distintas implicaciones para el desarrollo del trabajo. La primera es definir los SIC en términos de ‘ocupaciones’, lo que llevaría a analizar las habilidades y competencias que cada empleado aplica en su lugar de trabajo. La segunda es definirlos en función de sectores económicos, lo que significaría analizar industrias y sus productos. Ambas posibilidades son propuestas siguiendo el planteamiento teórico sobre la forma de definir la “intensidad de conocimiento” de ciertas industrias, las cuales fueron explicadas en el apartado correspondiente a la definición de los SIC en el primer capítulo y donde es posible encontrar una descripción más amplia de estas dos alternativas.

El primer camino significaría analizar el principal “insumo” (*input*) de cada industria: sus empleados (Miles, 2008). Esto permitiría diferenciar entre ocupaciones con altos niveles de calificación, por ejemplo, aquellos con título universitario o estudios de posgrado, pero no identificar en qué sectores se desempeñan. La opción es conveniente para actividades

económicas que requieren de individuos que acrediten su nivel educativo (por ejemplo, contadores o abogados) y no para actividades intensivas en conocimiento que no requieren de tales títulos profesionales para llevarse a cabo (por ejemplo, un músico, un poeta o un pintor), los cuales pueden considerarse como parte de los SIC simbólico señalados en el primer capítulo.

La segunda, en cambio, representa observar lo que cada empresa “produce” (*output*), es decir, el conocimiento que desarrollan las industrias que conforman cada sector (Kongrae *et al.*, 2003; Currid y Connolly, 2008). Esto implica asumir que dentro de cada industria existen mezclas de empleos con distintos niveles de cualificaciones (por ejemplo, un despacho de diseño industrial requerirá de un núcleo de diseñadores especializados pero también de secretarias y personal de limpieza para complementar su actividad económica). Entonces, clasificar los SIC a partir de sectores económicos permitirá conocer qué tipo de conocimiento desarrollan las industrias de servicios pero implica reconocer que no todos sus empleados forzosamente son individuos con altos niveles de calificación –aunque como se indica en el párrafo anterior, existen SIC que no se inscriben en esta característica si bien no por ello dejan de ser intensivos en conocimiento (estas dos estrategias para definir los SIC fueron señaladas de forma más amplia en el primer capítulo).

Dado que el propósito central de la investigación es analizar el tipo de conocimiento que desarrollan los SIC, y no necesariamente las características (calificación) de su fuerza laboral, se ha adoptado el segundo de estos caminos. En otras palabras, se analizan los SIC a partir de sectores económicos, lo que significa que al momento de hacer referencia al empleo en ese tipo de servicios no todos son altamente calificados pues se reconoce que existirá una mezcla de ellos.

A partir de la anterior aclaración se procede a describir la metodología para definir los SIC dentro del SCIAN correspondiente a los años 2002 y 2007, así como su aplicación utilizando los censos económicos de 2003 y 2008. La exposición se desarrolla en dos apartados. En el primero, se presentan los criterios para definir las industrias de servicios que serán consideradas como SIC en este estudio dentro del mencionado sistema de clasificación y en el segundo, la propuesta para utilizar los Censos Económicos de 2003 y 2008 como principal fuente de información.

Los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Trasladar la definición de los SIC en términos que permitan su análisis empírico implica en principio definir qué sectores económicos serán considerados como tales. La definición resulta ser un desafío importante debido a que actualmente las clasificaciones industriales oficiales no distinguen este tipo de actividades. Hay algunas excepciones que provienen de países europeos (Eurostat, 2013) y algunos organismos internacionales (OECD, 2006), que contabilizan este tipo de servicios. Sin embargo, en México y en una amplia mayoría de países no se han realizado esfuerzos sistemáticos para llevar a cabo esa tarea.⁷⁷

En este contexto las investigaciones que han analizado los SIC en distintos ámbitos espaciales se han enfrentado a dificultades y limitantes que implican no contar con una definición de las industrias que componen ese segmento de servicios. La revisión bibliográfica sobre el tema muestra que los principales avances para definir qué industrias componen los SIC se han realizado en Europa⁷⁸, lo cual resulta lógico pues en aquellos países se han elaborado estadísticas oficiales sobre el tema (algunos de esos trabajos de investigación en los cuales se adopta la clasificación europea de SIC son los desarrollados por Miles, 2005, 2008; Wood, 2006; Camacho y Rodríguez, 2005; Schricke *et al.*, 2012).

Fuera del contexto europeo también se han elaborado interesantes ejercicios para definir qué sectores económicos integran el conjunto de los SIC. En Corea del Sur, Kong-rae *et al.* (2003) quienes adaptaron una propuesta de la OECD al sistema de clasificación industrial estándar de aquel país⁷⁹ o los realizados para Canadá por Shearmur (2010) y Shearmur y Doloreux (2008) quienes utilizan un sector del SCIAN.⁸⁰ En México, también existen importantes esfuerzos entre los que se cuentan los elaborados por Arroyo y Cárcamo (2009),

⁷⁷ Es necesario reconocer que por la importancia económica de algunos sectores vinculados a los SIC ya se cuentan algunos esfuerzos para captar datos sobre ello. Tal es el caso de la reciente publicación de Cuenta Satélite de la Cultura de México elaborada por el INEGI y CONACULTA (*La Jornada*, 22 de enero de 2014).

⁷⁸ Para definir los SIC los trabajos europeos incluyen las siguientes ramas económicas: transporte marítimo (61), transporte aéreo (62), correo y telecomunicaciones (64), servicios financieros (65, 66 y 67), actividades inmobiliarias (70), alquiler de maquinaria y bienes de equipo sin operario y de bienes domésticos y personales (71), informática (72), investigación y desarrollo (73), otros servicios a empresas (74), educación (80), sanidad y servicios sociales (85), y servicios recreativos, culturales y deportivos (92).

⁷⁹ Kong-rae *et al.* (2003) incluyen como SIC diez grupos de actividades: *i*) sistemas de software(721-729); *ii*) eléctricos y de telecomunicaciones (642); *iii*) publicidad (743), servicios de video (871), radiodifusión (872); *iv*) servicios financieros (65), aseguradoras (67); *v*) investigación y desarrollo (73); *vi*) servicios a negocios (741-742); *vii*) técnicos (743-744); *viii*) educación (80); *ix*) salud (85-86); *y, x*) arte (873).

⁸⁰ En sus estudios únicamente incorporan el sector ‘Servicios profesionales, científicos y técnicos’ (54) del SCIAN mismo que ha sido definido como KIBS –un subgrupo de los SIC, como lo señale en el primer capítulo.

Garrocho (2013), y Sánchez (2013), estos dos últimos con análisis espaciales de ese tipo de servicios en diferentes ámbitos.

Un primer balance de los listados de los sectores económicos que conforman el grupo de los SIC propuestos por los anteriores trabajos permite recuperar dos características centrales para su definición operativa. En primer lugar, los SIC no se restringen a un sólo sector de la economía. Con excepción de los trabajos desarrollados por Shearmur para Canadá y Sánchez para México, quienes utilizan únicamente el sector 54 correspondiente a los servicios profesionales según el SCIAN debido a que se refieren únicamente a los KIBS, la gran mayoría de los estudios coincide en incluir los servicios financieros, comunicaciones y transporte, informática, consultorías, investigación y desarrollo, educación, salud y cultura.

En segundo, los listados de sectores económicos propuestos como SIC requieren de un importante nivel de desagregación. En la mayor parte de los estudios se utiliza un nivel de desagregación de la actividad económica que varía entre los dos y tres dígitos.⁸¹ Un nivel de desagregación demasiado amplio como ese tiene como consecuencia que se incluyan dentro de los SIC actividades económicas que no son intensivas en conocimiento, aunque Wood (2006), reconoce que depende de la disponibilidad de información, el propósito del estudio y la selección realizada por cada investigador. En México, otros investigadores han realizado una observación similar a la de ese autor. Por ejemplo, Arroyo y Cárcamo (2009: 76) señalan que una de las limitantes de su estudio es el nivel de desagregación de los datos que utilizaron, lo cual no les permitió identificar si los SIC que analizaron estaban relacionados con empresas en sectores de alto nivel de crecimiento económico y de mayor grado de innovación.

Esta última característica tiene implicaciones al momento de conceptualizar y analizar empíricamente los SIC. Ejemplo de un trabajo que adopta una clasificación con un elevado nivel de agregación es el de Camacho y Rodríguez (2005). En su estudio utilizan una desagregación de 2 dígitos, e incluyen todo el sector financiero (65, 66 y 67). En ese sector, sin embargo, no todas las actividades pueden definirse como ‘intensivas en conocimiento’. Por ejemplo, la banca comercial muestra diferencias sustanciales en las características de sus

⁸¹ De acuerdo con Den Hertog (2000), Miles (2008), Shearmur y Doloreux (2009) y Bettencourt *et al.* (2002), una de las principales limitaciones en la definición operacional de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ es la medición empírica de la ‘intensidad del conocimiento’: estos autores asumen que esta característica se encuentra en virtud del tipo de servicio que las empresas están produciendo y el cual está definido por una clasificación oficial.

empleados respecto a los ocupados en instituciones dedicadas a prestar asesoría en inversiones financieras. Frente a esta situación es de esperarse que los resultados presentados por esos autores contengan cierta sobreestimación del sector. Por lo tanto, y siguiendo a Wood (2006), sería necesario mantener un sustancial nivel de detalle en la definición de los SIC, que permita distinguirlos de aquellos servicios ‘no intensivos en conocimiento’.⁸²

A partir de esta revisión es posible concluir que no existe una definición operativa acabada de los SIC y más bien parece que cada autor realiza esa tarea dependiendo de la información a la que tiene acceso. Los anteriores trabajos ofrecen, sin embargo, tres pautas para definir qué sectores son susceptibles de ser definidos como SIC: 1) los SIC son sectores económicos en los que se ocupan individuos con altos niveles de calificación y *expertise*; 2) los SIC no forman parte exclusiva de un solo sector económico; y, 3) se requiere de un importante nivel de desagregación para poder identificarlos, ya que al hacerlo de otra forma se corre el riesgo de mezclarlos con otras actividades que no son intensivas en conocimiento. Teniendo en mente estas tres consideraciones y al no existir una fuente de información que los defina se hace necesario desarrollar una clasificación de ese tipo de servicios a partir de las fuentes de información existentes que permita acercarse a dichas industrias, de la forma más precisa que sea posible.

Con el objetivo de avanzar en el análisis empírico de los SIC en México y sus zonas metropolitanas se presenta una propuesta de operacionalización de estos servicios. Esta propuesta fue elaborada con base en la tipología (conjunto de industrias, agrupación y metodología para seleccionarlas) diseñada por Currid y Connolly (2008: 418-419) quienes utilizaron el SCIAN 2004. La propuesta de estos autores permite zanjar algunas de las limitaciones que presentan las clasificaciones de SIC señaladas antes y obtener información estadística comparable entre zonas metropolitanas del país para los años 2003 y 2008 utilizando los censos económicos de esos años.

Un análisis detallado del diseño metodológico y del listado de actividades propuestos por Currid y Connolly (2008) permite entender que ambos aspectos toman en cuenta sustancialmente las características que definen los SIC: *i*) el criterio central para seleccionar el conjunto de servicios es que son actividades que ocupan principalmente fuerza de trabajo

⁸² Wood (2006) utiliza diferentes niveles de agregación de las estadísticas oficiales: 2-dígitos (división), 3-dígitos (grupos) y 4-dígitos (clase), para analizar los KIBS en Inglaterra.

con altos niveles de calificación y expertise como su factor de producción dominante; *ii*) la selección de actividades no se restringe a un único sector de servicios e incluye salud, educación, producción cultural –cine, edición, música-, medios de comunicación, publicidad, diseño, marcas y moda que por sus características podrían considerarse como intensivos en conocimiento; *iii*) su nivel de desagregación (6 dígitos) permite distinguir dentro de una misma rama económica las actividades que son intensivas en conocimiento de las que no lo son; y, *iv*) el grupo de servicios que utilizan permiten en el caso que nos ocupa incluir la actividad del sector público.

Un aspecto adicional de la selección de industrias de servicios que realizan Currid y Connolly (2008) es que se basa en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2002 (*North American Industry Classification System*), lo cual permite tomar como principal referente el clasificador oficial para la industria mexicana. Esta última característica ayuda a que dicha propuesta pueda ser traducida al contexto mexicano sin muchas modificaciones. Sin embargo, el nivel de desagregación utilizado por Currid y Connolly (2008) de 6 dígitos (o ‘clase’ dentro de dicho sistema de clasificación) es distinto al utilizado en este trabajo, el cual es de 5 dígitos (o ‘subrama’). Esta diferencia se debe a que existen discrepancias en las definiciones utilizadas por el SCIAN de los Estados Unidos y las empleadas por el SCIAN de México a nivel de 6 dígitos. Por lo tanto, se optó por utilizar un nivel de desagregación de 5 dígitos. En el Apéndice Metodológico 1 se indica de forma más detallada como se realizó este ejercicio.

Cabe señalar que para Currid y Connolly (2008) los servicios ‘intensivos en conocimiento’ se conceptualizan como ‘servicios avanzados’ (*Advanced Services*). Tal definición se inserta dentro del marco teórico que busca resaltar la continua transformación que tienen las economías más avanzadas de las actividades manufacturas hacia las actividades de servicios (Noyelle, 1982). Es decir, la idea que subyace a esa definición descansa en el supuesto de la sucesión entre sectores económicos a través del tiempo: el paso del sector manufacturero al sector servicios quedando el primero como mero apéndice del segundo. Ese planteamiento, como se señaló en el primer capítulo no es adecuado en el marco de la economía actual por lo menos por dos razones. La primera es que prácticamente todos los procesos productivos involucran la combinación de funciones de manufacturas y servicios (Daniel y Bryson, 2002: 987-988) y, por lo tanto, la idea de tal sucesión entre

sectores no es correcta. La segunda, es que el principal factor que define la actividad económica en la actualidad es el conocimiento, lo que vuelve más relevante distinguir entre actividades económicas intensivas en conocimiento y aquellas que no lo son (Shearmur y Doloreux, 2008), como se realiza en este trabajo. Teniendo en cuenta estas dos consideraciones se tomó como base el listado de sectores económicos propuesto por Currid y Connolly, pero se analiza desde la óptica conceptual de los SIC.⁸³

En términos generales, el listado de sectores económicos que conformarían los SIC incluye un total de 77 subramas de actividades económicas del SCIAN 2002 y 2007. Estas subramas fueron seleccionadas de los siguientes sectores:

- Información en medios masivos (51);
- Finanzas y seguros (52);
- Profesionales, científicos y técnicos (54);
- Dirección de corporativos y empresas (55);
- Servicios educativos (61);
- Salud y asistencia social (62); y,
- Esparcimiento cultural y deportivo, y Otros servicios recreativos (71).

Sin embargo, no todas las industrias de estos sectores son incluidas al no cumplir con las características señaladas previamente, por lo que sólo se definieron como SIC las 77 subramas que se presentan en el cuadro III.1.

Las 77 subramas seleccionadas han sido agrupadas en 13 grupos siguiendo la propuesta de Currid y Connolly. Los autores han agrupado estas subramas tomando como criterio las industrias a la que pertenece cada una de ellas. Se ha retomado esta agrupación para construir las tres categorías según la propuesta del conocimiento-base en la que se distinguen los SIC de tipo analítico, sintético y simbólico, tal como se presenta en el subsiguiente apartado. Los 13 grupos de industrias son los siguientes:

1. Educación universitaria.
2. Medicina especializada.

⁸³ Trasladar un listado de actividades de un marco conceptual a otro no resulta nada nuevo. Shearmur y Doloreux (2008) lo hacen al trasladar el listado que en un momento fue definido como High-Order Producer Services (HOPS) al marco conceptual de los Knowledge-Intensive Business Services (KIBS).

3. Investigación y desarrollo.
4. Ingeniería-alta tecnología.
5. Administrativos.
6. Legales.
7. Financieros.
8. Medicina no especializados.
9. Educación técnica.
10. Diversos.
11. Medios masivos de comunicación.
12. Culturales.
13. Diseño (véase cuadro III.1).

Es importante aclarar que en su trabajo Currid y Connolly distinguen únicamente 11 grupos, mientras que aquí se construyen 13 conjuntos. Son dos las diferencias entre el trabajo de dichos autores y el presente en relación a esta agrupación. La primera consiste en que se definieron los grupos ‘educación superior’, ‘investigación y desarrollo’ y ‘medicina especializada’. El objetivo que se buscó al construirlos fue definir el conjunto de SIC de tipo analítico, lo cual se aborda en el siguiente apartado. La segunda diferencia se encuentra en el ámbito de las actividades culturales. En ese punto se incluyó el grupo “diseño”. Se optó por agregar este último conjunto debido a que Markusen y Schrock (2006) aportan evidencia empírica para el caso de Estados Unidos en la que las actividades orientadas al diseño –tales como arquitectura, moda y urbanismo- responden a ciertas particularidades urbanas. Este último es un aspecto que se busca analizar en este trabajo. De esta forma, fueron definidos los 13 grupos de actividades presentados arriba.

Una vez definido el grupo de subramas económicas que conforman el conjunto de los SIC y los grupos de industrias que los componen el siguiente paso consiste en construir las tres categorías de SIC propuestas en el primer capítulo: 1) analítico, 2) sintético, y 3) simbólico a partir de los respectivos grupos que las componen.

Cuadro III.1 Servicios Intensivos en Conocimiento: clasificación industrial, categorías y grupos

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)				Clasificación según SIC	
2002		2007		Grupo	Categoría
Subrama	Nombre	Subrama	Nombre		
61131	Escuelas de educación superior.	61131	Escuelas de educación superior.	Educación superior	Analítico
62231	Hospitales de otras especialidades médicas.	62231	Hospitales de otras especialidades médicas.	Medicina especializada	Analítico
54171	Servicios de investigación y desarrollo en ciencias físicas, de la vida e ingeniería.	54171	Servicios de investigación científica en ciencias naturales y exactas, ingeniería.	Investigación y desarrollo	Analítico
54172	Servicios de investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades.	54172	Servicios de investigación científica y desarrollo en ciencias sociales y humanidades.	Investigación y desarrollo	Analítico
51121	Edición de software, excepto a través de Internet.	51121	Edición de software y edición de software integrada con la reproducción.	Ingeniería y alta tecnología	Sintético
54133	Servicios de ingeniería.	54133	Servicios de ingeniería.	Ingeniería y alta tecnología	Sintético
54136	Servicios de levantamiento geofísico.	54136	Servicios de levantamiento geofísico.	Ingeniería y alta tecnología	Sintético
54151	Servicios de consultoría en computación.	54151	Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados.	Ingeniería y alta tecnología	Sintético
54169	Otros servicios de consultoría científica y técnica.	54169	Otros servicios de consultoría científica y técnica.	Ingeniería y alta tecnología	Sintético
54121	Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados.	54121	Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados.	Administrativos	Sintético
54161	Servicios de consultoría en administración.	54161	Servicios de consultoría en administración.	Administrativos	Sintético
55111	Dirección de corporativos y empresas.	55111	Corporativos.	Administrativos	Sintético
54111	Bufetes jurídicos.	54111	Bufetes jurídicos.	Legales	Sintético
54112	Notarías públicas.	54112	Notarías públicas.	Legales	Sintético
54119	Servicios de apoyo para efectuar trámites legales.	54119	Servicios de apoyo para efectuar trámites legales.	Legales	Sintético
52111	Banca central.	52111	Banca central.	Financieros	Sintético
52221	Banca de desarrollo.	52221	Banca de desarrollo.	Financieros	Sintético
52222	Fondos y fideicomisos financieros para el desarrollo.	52222	Fondos y fideicomisos financieros.	Financieros	Sintético
52311	Casa de bolsa.	52311	Casas de bolsa.	Financieros	Sintético
52321	Bolsa de valores.	52321	Bolsa de valores.	Financieros	Sintético
52392	Asesoría en inversiones.	52391	Asesoría en inversiones.	Financieros	Sintético
52399	Otros servicios relacionados con la intermediación bursátil.	52399	Otros servicios relacionados con la intermediación bursátil.	Financieros	Sintético
61121	Escuelas de educación postbachillerato no universitaria.	61121	Escuelas de educación postbachillerato.	Educación técnica	Sintético
61141	Escuelas comerciales y secretariales.	61141	Escuelas comerciales y secretariales.	Educación técnica	Sintético
61143	Escuelas de capacitación de ejecutivos.	61143	Escuelas para la capacitación de ejecutivos.	Educación técnica	Sintético

(continúa)

Cuadro III.1 (continuación)

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)				Clasificación según SIC	
2002		2007		Grupo	Categoría
Subrama	Nombre	Subrama	Nombre		
61163	Escuelas de idiomas.	61163	Escuelas de idiomas.	Educación técnica	Sintético
62111	Consultorios médicos.	62111	Consultorios médicos.	Medicina no especializada	Sintético
62121	Consultorios dentales.	62121	Consultorios dentales.	Medicina no especializada	Sintético
62131	Consultorios de quiropráctica.	62131	Consultorios de quiropráctica.	Medicina no especializada	Sintético
62132	Consultorios de optometría.	62132	Consultorios de optometría.	Medicina no especializada	Sintético
62133	Consultorios de psicología.	62133	Consultorios de psicología.	Medicina no especializada	Sintético
62134	Consultorios de audiología y de terapia ocupacional, física y del lenguaje.	62134	Consultorios de audiología y de terapia ocupacional, física y del lenguaje.	Medicina no especializada	Sintético
62139	Otros consultorios para el cuidado de la salud.	62139	Otros consultorios para el cuidado de la salud.	Medicina no especializada	Sintético
62211	Hospitales generales.	62211	Hospitales generales.	Medicina no especializada	Sintético
62221	Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por abuso de sustancia.	62221	Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción.	Medicina no especializada	Sintético
54162	Servicios de consultoría en medio ambiente.	54162	Servicios de consultoría en medio ambiente.	Diversos	Sintético
54193	Servicios de traducción e interpretación.	54193	Servicios de traducción e interpretación.	Diversos	Sintético
54194	Servicios veterinarios.	54194	Servicios veterinarios.	Diversos	Sintético
54199	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos.	54199	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos.	Diversos	Sintético
61171	Servicios de apoyo a la educación.	61171	Servicios de apoyo a la educación.	Diversos	Sintético
51111	Edición de periódicos, excepto a través de Internet.	51111	Edición de periódicos y edición de estas publicaciones integrada con la impresión.	Medios Masivos	Simbólico
51112	Edición de revistas y otras publicaciones periódicas.	51112	Edición de revistas y otras publicaciones periódicas.	Medios Masivos	Simbólico
51113	Edición de libros, excepto a través de Internet.	51113	Edición de libros y edición de estas publicaciones integrada con la impresión.	Medios Masivos	Simbólico
51511	Transmisión de programas de radio, excepto a través de Internet.	51511	Transmisión de programas de radio.	Medios Masivos	Simbólico
51512	Transmisión de programas de televisión, excepto a través de Internet.	51512	Transmisión de programas de televisión.	Medios Masivos	Simbólico
51521	Producción de programación de canales para sistemas de televisión.	51521	Producción de programación de canales para sistemas de televisión.	Medios Masivos	Simbólico
51611	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet.	51913	Edición y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet.	Medios Masivos	Simbólico
54181	Agencias de publicidad.	54181	Agencias de publicidad.	Medios Masivos	Simbólico
54182	Agencias de relaciones públicas.	54182	Agencias de relaciones públicas.	Medios Masivos	Simbólico
54184	Agencias de representación de medios.	54184	Agencias de representación de medios.	Medios Masivos	Simbólico

(continúa)

Cuadro III.1 (concluye)

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)				Clasificación según SIC	
2002		2007		Grupo	Categoría
Subrama	Nombre	Subrama	Nombre		
54186	Agencias de publicidad que operan por correo directo.	54186	Agencias de correo directo.	Medios Masivos	Simbólico
54191	Servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión pública.	54191	Servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión pública.	Medios Masivos	Simbólico
54192	Servicios de fotografía.	54192	Servicios de fotografía y videograbación.	Medios Masivos	Simbólico
61162	Escuelas de deporte.	61162	Escuelas de deporte.	Medios Masivos	Simbólico
71121	Deportistas y equipos deportivos profesionales y semiprofesionales.	71121	Deportistas y equipos deportivos profesionales.	Medios Masivos	Simbólico
71131	Promotores para la presentación de espectáculos artísticos, deportivos y similares.	71131	Promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares.	Medios Masivos	Simbólico
71132	Promotores de espectáculos artísticos, deportivos y similares.	71132	Promotores de espectáculos artísticos, deportivos y similares.	Medios Masivos	Simbólico
71141	Agentes y representantes de artistas, deportistas y similares.	71141	Agentes y representantes de artistas, deportistas y similares.	Medios Masivos	Simbólico
51211	Producción de películas cinematográficas, videos, programas para la	51211	Producción de películas, programas para la televisión.	Cultural	Simbólico
51219	Servicios de postproducción y otros servicios para la industria filmica	51219	Servicios de postproducción y otros servicios para la industria filmica	Cultural	Simbólico
51221	Productoras discográficas.	51221	Productoras discográficas.	Cultural	Simbólico
51222	Producción y distribución de discos y cintas magnetofónicas.	51222	Producción de material discográfico integrada con su reproducción y	Cultural	Simbólico
51223	Editoras de música.	51223	Editoras de música.	Cultural	Simbólico
51224	Grabación de discos y cintas magnetofónicas.	51224	Grabación de discos compactos (CD) y de video digital (DVD) o casetes musicales.	Cultural	Simbólico
61161	Escuelas de arte.	61161	Escuelas de arte.	Cultural	Simbólico
71111	Compañías de teatro.	71111	Compañías de teatro.	Cultural	Simbólico
71112	Compañías de danza.	71112	Compañías de danza.	Cultural	Simbólico
71113	Cantantes y grupos musicales.	71113	Cantantes y grupos musicales.	Cultural	Simbólico
71119	Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos.	71119	Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos.	Cultural	Simbólico
71151	Artistas y técnicos independientes.	71151	Artistas, escritores y técnicos independientes.	Cultural	Simbólico
71211	Museos.	71211	Museos.	Cultural	Simbólico
54131	Servicios de arquitectura.	54131	Servicios de arquitectura.	Diseño	Simbólico
54132	Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo.	54132	Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo.	Diseño	Simbólico
54141	Diseño y decoración de interiores.	54141	Diseño y decoración de interiores.	Diseño	Simbólico
54142	Diseño industrial.	54142	Diseño industrial.	Diseño	Simbólico
54143	Diseño gráfico.	54143	Diseño gráfico.	Diseño	Simbólico
54149	Diseño de modas y otros diseños especializados.	54149	Diseño de modas y otros diseños especializados.	Diseño	Simbólico

Fuente: elaboración propia con criterios del Apéndice Metodológico I. Las subramas del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2004 y 2007, las categorías de Currid y Connolly (2008) “*Patterns of knowledge: The geography of advanced services and the case of art and culture*”.

Categorías y grupos

La propuesta presentada en esta tesis para clasificar los SIC toma como referente el planteamiento realizado por Asheim y Gertler (2005), Asheim (2012) y Asheim y Kalsø (2009: 430-431) quienes proponen distinguir tres categorías de industrias: 1) *conocimiento-analítico*, que alude a la producción de conocimiento de corte científico; 2) *conocimiento-sintético*, el cual está orientado a la producción tecnológica y la generación de soluciones técnicas; y, 3) *conocimiento-simbólico*, que se orienta al desarrollo de cultura y producción artística. Las tres categorías se caracterizan por tener como eje articulador un distintivo componente de *conocimiento* tácito, tal como fue apuntado en el primer capítulo.

De acuerdo con Strambach (2008), clasificar los SIC con base en las tres anteriores categorías⁸⁴ permite tener una perspectiva más clara del papel que juegan las actividades intensivas en conocimiento como industrias que producen, usan y transforman conocimiento.⁸⁵ Teniendo en mente esta idea se juzga pertinente utilizar la propuesta del conocimiento-base para clasificar las industrias de SIC. Sin embargo, para ello es necesario aclarar algunos aspectos adicionales, tal como se apunta a continuación.

Para llevar a cabo esta clasificación el primer paso fue realizar una revisión bibliográfica de los trabajos empíricos y teóricos que adoptan dicha perspectiva. Se buscó identificar los aspectos metodológicos utilizados en los trabajos consultados para clasificar las actividades que allí se analizan y se ubican dentro de dicho enfoque.

Es posible identificar tres estrategias de investigación utilizadas para clasificar ciertas actividades económicas en función de las tres categorías propuestas por el *conocimiento-base*. La primera, y la de mayor cantidad de trabajos, es la que utiliza un acercamiento cualitativo. En específico se trata de estudios de caso, cuyo objetivo general es desentrañar el tipo de conocimiento que utilizan y producen compañías de software, biotecnología,

⁸⁴ Existen otros esfuerzos de clasificación de los SIC. Entre tales ejercicios se encuentra la clasificación realizada por Miles (2005), quien distingue entre los servicios intensivos en conocimiento tecnológicos (T-KIBS) y los servicios intensivos en conocimiento profesionales (P-KIBS). Otros autores realizan la categorización de este tipo de actividades en función del producto final que desarrollan las empresas (véase por ejemplo, Shearmur y Doloreux, 2008; Garrocho, 2013; Sánchez, 2013).

⁸⁵ Adicionalmente, la misma Strambach (2008) señala que utilizar este enfoque se diferencia de la tendencia que busca analizar estas actividades desde la perspectiva de la innovación. Asimismo, indica que esta categorización puede ser llevada a cabo en múltiples niveles de análisis: individuos, empresas, sectores y contextos territoriales. Es a partir de esta última consideración que se realiza el ejercicio que se presenta en este trabajo.

farmacéutica, medios masivos de comunicación, ingeniería, arquitectura, acuicultura y producción de alimentos (véase, Wiig e Isaksen, 2007; Moodysson *et al.*, 2008; Manniche, 2012; Martin y Moodysson, 2011; Martin y Moodysson, 2011a). Un elemento central en esta estrategia ha sido identificar las redes de conocimiento de distinta naturaleza intelectual de las que dependen las empresas analizadas y que pueden ser locales o globales. Si bien, estos ejercicios aportan elementos empíricos para la definición de las tres categorías de conocimiento-base, su marco metodológico difícilmente puede ser aplicado para analizar patrones macroeconómicos e interurbanos como aquí se lleva a cabo.⁸⁶

La segunda estrategia de investigación la forman los trabajos que utilizan una metodología de corte cuantitativo. En este grupo, hasta el momento, se han encontrado únicamente dos ejercicios empíricos que adoptan esta perspectiva: Asheim y Hansen (2009), y Martin (2012). Estos trabajos han utilizado información estadística de ocupaciones y empleo para analizar la especialización económica de las regiones suecas en alguno de los tres tipos de conocimiento, es decir, analítico, sintético y simbólico. De acuerdo con Martin (2012: 6), usar esos datos es la forma más apropiada para definir empíricamente las tres categorías de conocimiento, ya que esa definición se realiza en función de “las habilidades y competencias aplicadas en el lugar de trabajo por parte de la fuerza de trabajo”.⁸⁷ El criterio que se utiliza para decidir en qué categoría de conocimiento se incluye cada ocupación es a partir del conocimiento o “insumo” (*input*) que aportan los individuos empleados a una empresa.

⁸⁶ Hasta el momento únicamente el trabajo de Wiig e Isaksen (2007) ha intentado abordar empíricamente los SIC desde la perspectiva del conocimiento-base. Sin embargo, su análisis se concentra sólo en dos estudios de caso: una empresa dedicada a la acuicultura y otra al desarrollo de software.

⁸⁷ El trabajo de Martin (2012) parece, hasta el momento, ser el más avanzado y explícito en la definición empírica de las tres categorías de conocimiento-base. En su análisis Martin (2012) incluye sólo las actividades que “pueden” contribuir activamente a la creación de conocimiento e innovación y, por lo tanto, excluye actividades rutinarias como trabajadores manuales y personal administrativo. Podría decirse que, en cierta medida, su selección consiste en ocupaciones intensivas en conocimiento e innovación. Asimismo, menciona que pocas ocupaciones dependen de únicamente de un tipo de conocimiento, mientras que la mayoría se basan en dos o más bases de conocimiento que complementan entre sí. De este modo, agrupa en el conocimiento analítico a los profesionales en matemáticas, estadísticas, ciencias de la vida, física, química, computación, profesores de universidades y profesores de colegios superiores. En las actividades de conocimiento sintético incluye a los arquitectos, ingenieros, técnicos, operadores de equipos ópticos y electrónicos, controladores de tráfico aéreo y marítimo, inspectores de seguridad y calidad, y técnicos en ciencias de la vida. Las actividades de conocimiento simbólico incorpora archivistas, bibliógrafos, escritores, artistas creativos, profesionales asociados a las actividades de entretenimiento y deportistas profesionales. El mismo autor reconoce que un análisis de esta naturaleza depende de la disponibilidad de la información.

Sin embargo, la apreciación de Martin (2012), en relación a considerar las estadísticas de ocupación y empleo como las más adecuadas, es relativa, ya que la información a utilizar depende de los objetivos de cada investigación. Asimismo, emplear esos datos no exime a los estudios de ciertas limitantes. Por ejemplo, en el caso de México los datos de ocupación y empleo no permiten conocer la aportación de los individuos al conjunto de la economía en términos monetarios en un nivel de desagregación amplio. Adicionalmente, adoptar la perspectiva propuesta por Martin (2012) implica asumir que los individuos actúan de forma aislada, como si se tratara de entes autónomos en el sistema económico. Es decir, no se reconoce que los trabajadores altamente cualificados requieren de otros individuos con ocupaciones de menor o igual cualificación que los complementan para llevar a cabo el desarrollo de conocimiento.⁸⁸

Por lo tanto, no es posible desechar la idea de utilizar la perspectiva del conocimiento-base con estadísticas referentes a niveles de educación o sectores industriales, siempre y cuando se hagan evidentes los alcances y limitaciones de éstas. Por lo pronto, una primera conclusión sobre esta revisión bibliográfica es la existencia de un vacío de trabajos que utilizan sectores industriales como información base. Esta situación implica no tener un referente empírico concreto que se adecue a los objetivos de este trabajo.

La tercera estrategia de investigación la conforman trabajos de tipo conceptual. Éstos muestran cierta ambigüedad en los criterios que establecen para definir las actividades según su conocimiento-base. Originalmente, Asheim y Gertler (2005) señalan que el principio que define el conocimiento-base de una actividad económica es aquel que utilizan las empresas como insumo (*input*) para realizar sus actividades –lo cual resulta lógico considerando el nombre del modelo. Tomando este aspecto como fundamento se mencionan algunas actividades que teóricamente encajan en uno de los tres grupos de conocimiento: analítico, sintético o simbólico. Por ejemplo, en el caso de empresas que se basan en conocimiento analítico se señala la farmacéutica, la biotecnología y el desarrollo de tecnologías de la información. En el caso de las sintéticas se apunta a la ingeniería, el desarrollo de maquinaria

⁸⁸ Por ejemplo, en un despacho privado u organismo público un ingeniero civil requerirá sin duda de personal administrativo, mensajería y hasta de limpieza. Aunque es necesario reconocer que el alcance de esta observación es relativo según el tamaño de la empresa. Empresas pequeñas o micro negocios no tendrán tanta mezcla de trabajo mientras que grandes compañías mostraran una estructura organizacional más amplia para desarrollar sus actividades económicas.

industrial especializada y la construcción naval. En las simbólicas se incorpora el diseño, la arquitectura y la moda.⁸⁹ Seguir el criterio del *insumo* para clasificar las actividades económicas, sin embargo, presenta dos problemas cuando se busca extender el análisis más allá de los ejemplos señalados por los autores. El primero es que pocas ocupaciones dependen únicamente de uno de los tres tipos de conocimiento, la mayoría utiliza dos o más *bases de conocimiento* en sus procesos, los cuales incluso se complementan entre sí (Martin, 2012). El segundo es que el tipo de conocimiento utilizado depende del momento y del proceso productivo que se analice.

La primera dificultad puede ser ejemplificada con el caso de los servicios de arquitectura. En el desarrollo de esta actividad es posible identificar que existe una mezcla de conocimientos de tipo técnico y artístico. Esta particularidad implicaría que este servicio se ubique en la frontera entre el conocimiento de tipo ‘sintético’ y ‘simbólico’ (Tether *et al.*, 2012). El caso de la medicina sirve para ejemplificar el segundo problema. En teoría el conocimiento que sustenta su actividad es de carácter científico, ya que utiliza este tipo de conocimiento para desentrañar el porqué de la enfermedad de un paciente. Esta característica la definiría como una actividad de tipo ‘analítica’. Sin embargo, si se analizara el ejercicio diario de un médico éste también se basa en un conocimiento de tipo técnico -o ‘sintético’-, ya que aplica su experiencia acumulada en la práctica cotidiana para realizar diagnósticos clínicos a través de la relación médico-paciente. Otro ejemplo de esta segunda limitante son las empresas de medios de comunicación. En la investigación que llevan a cabo Martin y Moodysson (2011) encuentran que algunas de estas empresas requieren conocimientos de tipo científico (analítico) e ingenieril (sintético) para el desarrollo de productos simbólicos como las ‘aplicaciones’ para dispositivos electrónicos móviles (o *mobile app*).⁹⁰ Estos ejemplos muestran la complejidad de llevar a cabo de manera empírica la categorización propuesta siguiendo el criterio del *conocimiento insumo*.

⁸⁹ En la propuesta original de Asheim y Gertler (2005) no se incluye el conocimiento simbólico. Esta forma de conocimiento fue incluida posteriormente en el enfoque de conocimiento-base con el objetivo de reconocer la importancia que ha tenido recientemente las industrias creativas (Asheim y Hansen, 2009). Sin embargo, aquí es incluida dado que forma parte de la propuesta.

⁹⁰ Una aplicación para dispositivos electrónicos móviles (o *mobile app*) es una aplicación de software diseñada para funcionar en smartphones, tablets y otros dispositivos móviles. Ellos suelen estar disponibles a través de plataformas de distribución de aplicaciones, que son operados normalmente por el propietario del sistema operativo para móviles, como la App Store de Apple, Google Play, Windows Phone Store y BlackBerry App World (Wikipedia, 2013 en: http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_app).

Además de estas dificultades prácticas, se encuentran otras de tipo conceptual. Éstas se presentan cuando algunos autores utilizan de forma indistinta el insumo (*input*) o el producto (*output*) de conocimiento para definir en qué categoría ubican ciertas actividades; tal es el caso de Martin y Moodysson (2011) que sin embargo, al final definen la empresa dedicada al desarrollo de aplicaciones electrónicas para dispositivos móviles en función de su producto, para clasificarla como de tipo simbólico. Si ellos siguieran en estricto rigor el criterio del *insumo* planteado por Asheim y Gertler (2005) esa misma empresa podría ubicarse en cualquiera de los tres grupos de conocimiento: analítico, sintético y simbólico. La siguiente cita es explicativa:

“Ejemplos concretos en el caso de los medios móviles son la producción cinematográfica y televisión, las artes y diseño digitales, el desarrollo de programas de juegos y diversas aplicaciones gráficas para computadoras, teléfonos celulares y otros dispositivos móviles. Lo que estas actividades tienen en común es que todas ellas muestran *un fuerte componente simbólico en cuanto a su producción* y que todos ellos, en cuanto a las competencias clave requerida en el proceso de innovación, se basan en gran medida en las habilidades artísticas como complemento esencial a las cualificaciones más tradicionales en campos como la ingeniería, la ciencia y la gestión” (Martin y Moodysson, 2011: 1190, énfasis personal).

En esta tesis se considera que estas dificultades empíricas y conceptuales pueden ser solventadas, hasta cierto punto, tomando como criterio central de definición el *producto o servicio final* de una actividad económica, tal como lo hacen implícitamente Martin y Moodysson (2011). En el caso particular de este análisis: “lo que están haciendo los SIC con el conocimiento”, como en su momento lo plantearon Kong-rae *et al.*, (2003).

Utilizar este último criterio permite concentrar la atención explícitamente en cierta parte del proceso productivo. Hacerlo así acota la diversidad de conocimientos que se requieren para producir un servicio pues el enfoque está puesto sobre el conocimiento que producen las empresas de servicios. De este modo, se reconoce que dentro del proceso productivo no sólo se requieren trabajadores de alta cualificación para llevarlo a cabo, sino que también intervienen individuos con cualificaciones bajas, todos ellos conjugados para obtener un producto o servicio final.

Al contar con un único criterio para definir el tipo de SIC en términos del conocimiento que se desarrolla, permite retomar las propuestas de la literatura⁹¹ sobre el modelo del *conocimiento-base* para definir las 77 subramas del SCIAN (cuadro III.1). Además de que puede ser reproducible conceptual y operativamente para otros casos utilizando estadísticas oficiales.⁹²

Así, por ejemplo, un SIC especializado en la asesoría de inversión financiera (52391) quedaría definido como un SIC de tipo ‘sintético’, ya que independientemente de la diversidad de individuos que operen en una sucursal lo que lo definiría en este caso es su producto final: la asesoría especializada. Es decir, la aplicación de un conocimiento de tipo técnico previamente desarrollado para resolver un problema de manera interactiva con el cliente. Otro ejemplo, es una productora discográfica (51221). Siguiendo la misma lógica que el caso anterior el producto final es: material musical. Es decir, un conocimiento de tipo cultural desarrollado a través de un proceso creativo por medio de la experimentación en estudios. Por lo tanto, para la definición de las tres categorías de conocimiento se toma como criterio de clasificación el producto o servicio final de cada subrama de SIC, lo cual es proporcionado por el SCIAN-2002 y 2007 (ver el listado completo de los SIC y la definición de este criterio en el Apéndice Metodológico 1).

Teniendo en mente el planteamiento anterior es que se incluyeron las 77 subramas del SCIAN y los 13 grupos de industrias definidas previamente en las tres categorías propuestas del modelo base. De esta manera, los SIC son clasificados de la siguiente forma:

- I. *SIC de tipo analítico*, aquellos que desarrollan conocimiento de tipo científico, conformados por:
 1. Educación superior.
 2. Medicina especializada.
 3. Investigación y desarrollo.

⁹¹ Adoptar este criterio de clasificación también es utilizado por Currid y Connolly (2008) al momento de definir las actividades y grupos de servicios que fueron retomados para este trabajo. Es decir, se agrupan las actividades económicas que “*producen* primariamente arte (es decir, música, danza, teatro), diseño y bienes y servicios culturales” (Currid y Connolly, 2008: 419; énfasis personal).

⁹² Se debe mencionar que asumir este criterio no elimina el problema por completo, ya que, como se mencionó previamente, una de las limitantes de usar los Censos Económicos y de Servicios es que una empresa puede producir varios productos o servicios y únicamente es contabilizada la actividad principal. Sin embargo, se considera que hacerlo de esta forma permite ser lo más consistentes posibles con la definición de los SIC y su agrupamiento en una de estas tres categorías de conocimiento.

- II. *SIC de tipo sintético*, los orientados a la producción de conocimiento de tipo técnico y profesional:
 - 4. Ingeniería-alta tecnología.
 - 5. Administrativos.
 - 6. Legales.
 - 7. Financieros.
 - 8. Medicina no especializados.
 - 9. Educación técnica.
 - 10. Diversos.
- III. *SIC de tipo simbólico*, aquellos especializados en el desarrollo de conocimiento de tipo artístico y cultural:
 - 11. Medios masivos de comunicación.
 - 12. Culturales.
 - 13. Diseño (véase cuadro III.1).

Cabe mencionar que cada categoría y grupo es un *tipo ideal*. Esta clasificación no niega la posibilidad de que las actividades aquí definidas desarrollen distintos tipos de conocimiento en ciertos momentos. Por ejemplo, una consultoría de investigación y desarrollo, que en teoría desarrollaría conocimiento de tipo científico, también puede realizar algún tipo de actividad técnica.

Una vez definidas las características y tipología de los SIC a continuación se presentan las particularidades de la principal fuente de información utilizada para llevar a cabo esta investigación.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Definir los SIC con base en el SCIAN de México permite utilizar como principal fuente de información los Censos Económicos Industriales y de Servicios 2004 y 2009. Los censos económicos permiten contar con distintos indicadores para el análisis de las características económicas en distintos ámbitos espaciales de las industrias de servicios clasificadas por el SCIAN. Esa fuente de información permite además que la información sea comparable entre

ciudades -o unidades espaciales- y entre distintos años.⁹³ Debido a estas ventajas los Censos Económicos de 2003 y 2008 resultan una excelente fuente de información.

Los Censos Económicos, sin embargo, presentan ciertas limitantes para esta investigación que deben tenerse en cuenta en el momento del análisis.

- 1) Los Censos Económicos de diferentes años no son del todo comparables entre sí pues presentan algunas variaciones en la definición que realizan de ciertas industrias. Sin embargo, el INEGI, encargado de su elaboración, señala que es posible hacer comparaciones en el caso de las industrias que no hayan tenido variaciones drásticas en su clasificación de un año a otro (INEGI, 2009).
- 2) Los Censos Económicos no incluyen todas las actividades del sector primario ya que solo captan información económica básica de las actividades de minería, pesca y acuicultura, y excluyen información de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales (INEGI, 2009: 6-7).
- 3) La información que presentan los Censos Económicos incluye únicamente datos para las actividades que se realizan en negocios con instalaciones fijas en una dirección determinada, por lo que se trata sólo de aquellos establecimientos de tipo mercantil (Garza, 2008: 86). Por lo tanto, no se incluye en el análisis los trabajadores por cuenta propia, en algunos casos informales. Entre estos últimos, por ejemplo, podría encontrarse el caso de artistas gráficos, fotógrafos, diseñadores, editores y músicos que no laboran en un establecimiento fijo o que trabajan en sus hogares (de tiempo completo o como un segundo trabajo).⁹⁴
- 4) Los Censos Económicos sólo registran la actividad principal llevada a cabo en el establecimiento. Por lo tanto, no es posible conocer si en ellos se realizan dos o más

⁹³ De acuerdo con el INEGI (2009), los Censos Económicos de 2003 y 2008 son comparables entre sí siempre y cuando se tenga en consideración que algunas clasificaciones cambiaron de un año a otro, lo cual es visible en las tablas de compatibilidad que el mismo instituto proporciona. Teniendo en cuenta esta consideración es que se presenta la clasificación del SCIAN para 2002 y 2007, realizando dichos ajustes los cuales son presentados en el Apéndice Metodológico 1. El mismo instituto reconoce que es posible comparar cierta información con los otros Censos Económicos de años previos. Sin embargo, para el ejercicio que realizo en esta investigación no fue posible hacerlo debido al nivel de desagregación que utilizo. Esto último fue la razón por la que este trabajo se encuentra restringido a 2003 y 2008.

⁹⁴ Este aspecto es relevante, principalmente, en el caso de la actividad artística y cultura, ya que en un estudio reciente se señala que “[m]ás de 80 por ciento de los jóvenes de entre 18 y 35 años que se dedican a las actividades culturales y creativas en la ciudad de México no viven de ello. Su fuente principal de ingresos depende de otro tipo de trabajo, en su mayoría, ajeno a esas especialidades” (*La Jornada*, 12 de junio de 2013). Esta situación habla de la complejidad de captar estas ocupaciones, uno de los retos de esta investigación.

actividades intensivas en conocimiento. Por ejemplo, puede presentarse el caso de que en un establecimiento donde se provean servicios de arquitectura también se lleven a cabo servicios de diseño de interiores. Sin embargo, considerando esta limitante y para efectos de este trabajo se asume únicamente la actividad principal registrada.

- 5) La información que proporcionan los Censos Económicos no permite diferenciar entre tamaños y niveles de especialización de los establecimientos. Por ejemplo, no es posible distinguir entre un estudio profesional de fotografía y un pequeño puesto de revelado. Sin embargo, como se señala más adelante, esta limitación no resulta del todo determinante para el presente análisis debido a que independientemente del tamaño de la empresa lo que importa en esta investigación es la especialización que requiere la fuerza de trabajo para realizar su actividad. En el caso de la fotografía es necesario el conocimiento especializado en la manipulación de imágenes, filtros, exposición, calidad del papel, luces, etc.
- 6) La información que presentan los Censos Económicos, ya sea en formato impreso o en el sitio oficial de Internet del INEGI, no incluye la actividad del sector público. Esta omisión resulta importante para este trabajo debido a que existen industrias de servicios que pueden definirse como SIC ofrecidas por el sector público. Tal es el caso de algunos servicios de salud, educación y cultura que ofrecen los gobiernos de distintos niveles. Sin embargo, fue posible solventar esta limitante al solicitar la información de la actividad del sector público al INEGI.

Para este trabajo únicamente se han empleado la variable de *personal ocupado* (PO).⁹⁵ Una de las principales limitantes de esta variable consiste en que no distingue particularidades cualitativas de la fuerza de trabajo e incluye el total del personal que labora en un establecimiento.⁹⁶ Esta es una característica que ya se había señalado previamente, la

⁹⁵ El personal ocupado total comprende a los trabajadores empleados y obreros, eventuales o de planta, que en el mes de referencia trabajaron bajo control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta (es decir en el estado donde se ubica la empresa o en cualquier estado de la República Mexicana) con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral. Incluye al personal con licencia por enfermedad, vacaciones, huelgas y licencias temporales con o sin goce de sueldo. Excluye al personal con licencia ilimitada, pensionado con base en honorarios, iguales o comisiones (INEGI, 2009).

⁹⁶ Dentro de la literatura se indica que un aspecto que le otorga importancia al estudio de los SIC es que se trata de actividades económicas que son una importante fuente de valor agregado (véase, por ejemplo, Muller y Zenker, 2001; Strambach, 2008; López y Ramos, 2013). Sin embargo, este aspecto no es abordado debido a

cual limita conocer qué proporción de la fuerza laboral de los SIC forma el núcleo intelectual y cuál corresponde a personal operativo.⁹⁷

Finalmente, tomando en cuenta las limitantes expuestas es sin embargo posible obtener un panorama consistente de las particularidades económico-espaciales de los SIC en el ámbito nacional y urbano. En el siguiente apartado expongo las características e implicaciones de dicho sistema urbano para el análisis espacial de los SIC.

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO: EL CONJUNTO METROPOLITANO COMO UNIDAD DE ANÁLISIS

En este apartado se presenta el componente metodológico para el análisis espacial de los SIC que consiste en la delimitación del sistema urbano. Tal delimitación es resultado de una exploración preliminar de la información sobre las localidades urbanas del país que condujo a centrar el trabajo exclusivamente en el conjunto de zonas metropolitanas de México, por las razones que adelante expongo. La definición de ese conjunto de unidades urbanas correspondiente al año 2010 señala la existencia de 59 metrópolis en el país.⁹⁸ En ese año

que la fuente de información que se utilizan para desarrollar este trabajo, los Censos Económicos elaborados por el INEGI, sólo reporta información sobre el valor agregado censal bruto (VACB) generado por las actividades del sector privado y no así para las que forman parte del sector público. En términos del propio instituto, para este último grupo de actividades solamente se captaron datos de unidades económicas y personal ocupado en los Censos Económicos de 2003 y 2008 (INEGI, 2003, 2009). Esto último significa que utilizar el valor agregado como variable de análisis solo indicaría un fragmento de la importancia de los SIC dentro de la economía nacional y metropolitana, ya que se contemplaría únicamente la actividad privada y se excluiría del análisis servicios que fueron definidos como ‘intensivos en conocimiento’ y que forman parte del sector público; tal es el caso de ciertos SIC inscritos en los sectores (61) ‘educativos’, (62) ‘salud y asistencia social’, (71) ‘esparcimiento y culturales’. A partir de lo anterior, se optó por retomar como variable el ‘personal ocupado’, considerando que esta variable si se encontraba contabilizada en la parte de la actividad pública y privada, y además permitía dimensionar la importancia de estos servicios en las distintas escalas que se analizan.

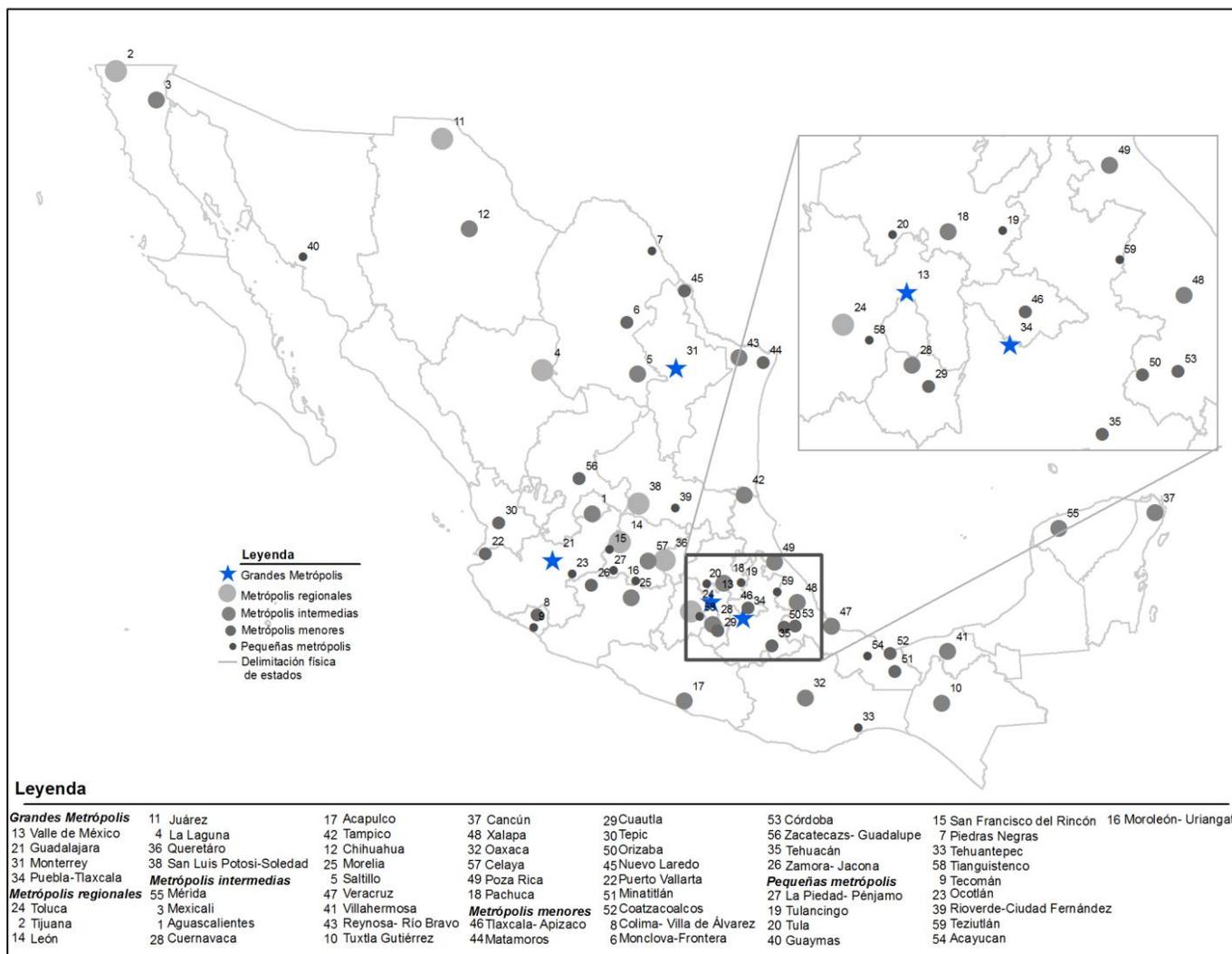
⁹⁷ Autores como Garza (2008, 2010) proponen utilizar como variable para el análisis del sector servicios en México el ‘producto interno bruto’ generado por cada sector de la actividad económica y para ello ha desarrollado una compleja metodología que complementa la información de los censos económicos y el Sistema de Cuentas Nacionales. Sin embargo, considero esta propuesta para el análisis de los SIC no es adecuada porque es demasiado agregada para analizar estos servicios al nivel de detalle que aquí se pretende.

⁹⁸ El conjunto de zonas metropolitanas de México ha sido definido oficialmente desde 2000. Una tarea encargada a la SEDESOL, el INEGI y el CONAPO. La delimitación que en este trabajo se utiliza es la de 2010 – que corresponde a la última versión publicada por dichas instituciones. De acuerdo, con Negrete (2010: 185) la delimitación oficial de las zonas metropolitanas nacionales presenta ciertas inconsistencias. Entre ellos, y quizá uno de importancia cardinal es que los términos en que se definen esas unidades espaciales no son del todo claros. Algunas ciudades importantes del país no están incluidas en dicha definición. Es el caso de las ciudades capitales de Chetumal, Quintana Roo; Hermosillo, Sonora; y Culiacán, Sinaloa. En cambio otras pequeñas ciudades, la cuales no tienen problemas de tipo metropolitano, si están incluidas entre las metrópolis identificadas oficialmente. Tal es el caso de Moroleón-Uriangato, en Guanajuato, con poco más de 100 000

63.8 millones de individuos vivían en ellas, mismos que representaban 56.8% de la poblacional nacional. El conjunto metropolitano es altamente heterogéneo en su localización y sus características. Es posible ubicar metrópolis prácticamente en todas las regiones del país (Mapa III.1). Asimismo, incluye desde la gran zona metropolitana del Valle de México (ZMVM) con una población de 20.1 millones de habitantes en 2010 hasta Moroleón-Uriangato con poco más de 100 mil habitantes en ese mismo año (cuadro III.2).

habitantes; Acayucan, Veracruz; Rioverde-Ciudad Fernández, San Luis Potosí; y Tecmán, Colima, todas con población menor a los 150 mil habitantes y crecimiento ínfimo o negativo, o bien Mexicali y otras cuantas ciudades que no son técnicamente zonas metropolitanas.

Mapa III.1 México: Zonas metropolitanas según tamaño, 2010



Fuente: elaboración propia con información de SEDESOL, INEGI y CONAPO (2012).

Cuadro III.2 Zonas metropolitanas 2010: Población, 1990, 2000, 2005 y 2010

País y metrópolis	Municipios		Población						
			Absolutos (miles)				Tasa de crecimiento		
	2005	2010	1990	2000	2005	2010	1990-2000	2000-2005	2005-2010
<i>Total nacional</i>	2 454	2 456	81 249.65	97 483.41	103 263.39	112 336.54	19.98	5.93	8.79
<i>Total metrópolis</i>	345	367	43 340.53	54 284.70	58 667.24	63 836.78	25.25	8.07	8.81
Grandes Metrópolis	134	136	23 016.26	27 746.81	29 544.05	31 386.56	20.55	6.48	6.24
Valle de México	76	76	15 563.80	18 396.68	19 239.91	20 116.84	18.20	4.58	4.56
Guadalajara	8	8	3 003.87	3 699.14	4 095.85	4 434.88	23.15	10.72	8.28
Monterrey	12	13	2 671.72	3 381.01	3 738.08	4 106.05	26.55	10.56	9.84
Puebla-Tlaxcala	38	39	1 776.88	2 270.00	2 470.21	2 728.79	27.75	8.82	10.47
Metrópolis regionales	30	31	5 807.58	8 055.08	8 966.10	9 982.48	38.70	11.31	11.34
Toluca	14	15	1 110.49	1 540.45	1 633.05	1 936.13	38.72	6.01	18.56
Tijuana	3	3	798.94	1 352.04	1 575.03	1 751.43	69.23	16.49	11.20
León	2	2	983.05	1 269.18	1 425.21	1 609.50	29.11	12.29	12.93
Juárez	1	1	798.50	1 218.82	1 313.34	1 332.13	52.64	7.76	1.43
La Laguna	4	4	878.29	1 007.29	1 110.89	1 215.82	14.69	10.28	9.45
Querétaro	4	4	579.60	816.48	950.83	1 097.03	40.87	16.45	15.38
San Luis Potosí-Soledad	2	2	658.71	850.83	957.75	1 040.44	29.17	12.57	8.63
Metrópolis intermedias	82	91	9 094.95	11 808.53	13 003.67	14 553.38	29.84	10.12	11.92
Mérida	5	5	629.51	803.92	897.74	973.05	27.71	11.67	8.39
Mexicali	1	1	601.94	764.60	855.96	936.83	27.02	11.95	9.45
Aguascalientes	3	3	547.37	727.58	834.50	932.37	32.92	14.69	11.73
Cuernavaca	7	8	587.50	798.78	802.37	924.96	35.96	0.45	15.28
Acapulco	2	2	653.97	791.56	786.83	863.43	21.04	-0.60	9.74
Tampico	5	5	648.60	746.42	803.20	859.42	15.08	7.61	7.00
Chihuahua	3	3	551.87	696.50	784.88	852.53	26.21	12.69	8.62
Morelia	2	3	542.99	679.11	735.62	829.63	25.07	8.32	12.78
Saltillo	3	3	486.58	637.27	725.26	823.13	30.97	13.81	13.49
Veracruz	4	5	560.67	687.82	741.23	811.67	22.68	7.77	9.50
Villahermosa	2	2	437.57	600.58	644.63	755.43	37.25	7.33	17.19

(Continúa)

Cuadro III.2 (continuación)

País y metrópolis	Municipios		Población						
			Absolutos (miles)				Tasa de crecimiento		
	2005	2010	1990	2000	2005	2010	1990-2000	2000-2005	2005-2010
Reynosa-Río Bravo	2	2	376.68	524.69	633.73	727.15	39.30	20.78	14.74
Tuxtla Gutiérrez	2	3	362.92	523.48	576.87	684.16	44.24	10.20	18.60
Cancún	2	2	187.43	431.13	586.29	677.38	130.02	35.99	15.54
Xalapa	7	7	431.54	554.99	595.04	666.54	28.61	7.22	12.01
Oaxaca	20	22	359.55	501.28	543.72	607.96	39.42	8.47	11.82
Celaya	n.a.	3	405.84	496.54	535.71	602.05	22.35	7.89	12.38
Poza Rica	5	5	445.93	467.26	481.39	513.52	4.78	3.02	6.67
Pachuca	7	7	276.51	375.02	438.69	512.20	35.63	16.98	16.76
Metrópolis menores	69	71	3 698.19	4 644.29	5 029.50	5 571.23	25.58	8.29	10.77
Tlaxcala-Apizaco	19	19	303.78	408.40	457.66	499.57	34.44	12.06	9.16
Matamoros	1	1	303.29	418.14	462.16	489.19	37.87	10.53	5.85
Cuautla	6	6	279.70	372.26	383.01	434.15	33.09	2.89	13.35
Tepic	2	2	268.19	342.84	379.30	429.35	27.84	10.63	13.20
Orizaba	11	12	328.85	381.73	381.09	427.41	16.08	-0.17	12.15
Nuevo Laredo	1	1	219.47	310.92	355.83	384.03	41.67	14.45	7.93
Puerto Vallarta	2	2	151.29	244.54	304.11	379.89	61.64	24.36	24.92
Minatitlán	6	6	311.41	323.39	330.78	356.14	3.85	2.29	7.67
Coatzacoalcos	3	3	271.83	307.72	321.18	347.26	13.21	4.37	8.12
Colima-Villa de Álvarez	5	5	211.73	275.68	294.83	334.24	30.20	6.95	13.37
Monclova-Frontera	3	3	261.41	282.85	294.19	317.31	8.20	4.01	7.86
Córdoba	4	4	237.71	276.55	293.77	316.03	16.34	6.22	7.58
Zacatecas-Guadalupe	2	3	199.47	242.72	261.42	309.66	21.68	7.71	18.45
Tehuacán	2	2	164.64	240.51	279.41	296.90	46.08	16.17	6.26
Zamora-Jacona	2	2	185.45	216.05	230.78	250.11	16.50	6.82	8.38
Pequeñas metrópolis	30	38	1 723.55	2 029.98	2 123.93	2 343.13	17.78	4.63	10.32
La Piedad-Pénjamo	2	2	219.00	229.37	229.29	249.51	4.73	-0.04	8.82

(Continúa)

Cuadro III.2. (concluye)

País y metrópolis	Municipios		Población						
			Absolutos (miles)				Tasa de crecimiento		
	2005	2010	1990	2000	2005	2010	1990-2000	2000-2005	2005-2010
Tulancingo	3	3	147.14	193.64	204.71	239.58	31.60	5.72	17.03
Tula	5	5	140.44	169.90	184.69	205.81	20.98	8.71	11.44
Guaymas	2	2	175.11	180.32	184.82	203.43	2.97	2.50	10.07
San Francisco del Rincón	2	2	114.03	145.02	159.13	182.37	27.17	9.73	14.60
Piedras Negras	2	2	115.10	151.15	169.77	180.73	31.32	12.32	6.46
Tehuantepec	3	3	123.79	145.57	150.28	161.34	17.59	3.24	7.36
Tiangustenco	n.a.	6	92.83	127.41	137.57	157.94	37.25	7.97	14.81
Tecomán	2	2	110.48	127.86	123.09	141.42	15.73	-3.73	14.89
Ocotlán	2	2	101.91	125.03	133.16	141.38	22.69	6.50	6.17
Rioverde-Ciudad Fernández	2	2	121.21	128.94	127.00	135.45	6.37	-1.50	6.66
Teziutlán	n.a.	2	76.28	102.73	115.06	122.50	34.67	12.00	6.47
Acayucan	3	3	91.32	102.99	105.55	113.00	12.78	2.49	7.05
Moroleón-Uriangato	2	2	94.90	100.06	99.83	108.67	5.44	-0.23	8.86

Fuente: los 'municipios' y la 'población' en absolutos de SEDESOL, CONAPO e INEGI 2010; Delimitación de las Zonas Metropolitanas en (http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010), la 'tasa de crecimiento' es calculo propio utilizando incrementos porcentuales. El 'total nacional' de Censos de Población y Vivienda, 1990, 200 y 2010; 2005 del II Censo de Población y Vivienda (www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx; Censos y conteos de población y vivienda).

Las razones para acotar el análisis a este exclusivo grupo de unidades urbanas conformado por el conjunto de zonas metropolitanas del país son cuatro. La primera es su *peso* demográfico y económico. Tan sólo este conjunto de zonas metropolitanas representan poco más del 60% de la población nacional en 2010 y contribuyeron con cerca del 70% del valor agregado generado en el país en 2008. Además, en las 59 metrópolis se concentraba 79.1% del personal ocupado (PO) en SIC en 2008 –lo que habla de una importante tendencia de concentración por parte de esos servicios en esas ciudades, como se ha mencionado.⁹⁹ La segunda, son sus *atributos* que les otorga su localización en todas las regiones del país: desde metrópolis en la frontera con Estados Unidos hasta pequeñas metrópolis del sur de México. Esto último, permite tener un panorama amplio sobre las posibles particularidades a las que se encuentra asociada la localización de los SIC en el sistema urbano nacional.¹⁰⁰ La tercera, es que el conjunto de metrópolis *incluye cuatro de las principales regiones metropolitanas* del país: *i)* la ZMCM y el subsistema de ciudades que la rodea, *ii)* el Bajío y sus principales zonas metropolitanas y ciudades (Celaya, Irapuato, Silao, La Piedad y León); *iii)* el sistema que conforman Monterrey-Salttillo; y, *iv)* el sistema fronterizo de Tijuana-Mexicali. La cuarta razón se refiere al *acceso a la información* (lo cual fue señalado previamente).

A pesar de las ventajas anteriores es justo reconocer que seleccionar este limitado número de ciudades, entre las casi 400 localidades urbanas del país, tiene sus implicaciones. Como señala Negrete (2010) existen algunas inconsistencias entre ellas que algunas ciudades importantes del país no están incluidas en dicha definición como las ciudades capitales de Chetumal, Quintana Roo; Hermosillo, Sonora; y Culiacán, Sinaloa. Pese a su importancia estas ciudades no fueron incluidas en este trabajo debido a que no fue posible contar con información del sector público de las subramas que componen los SIC, lo que no permitió

⁹⁹ La tendencia a concentrarse apareció con los ejercicios para seleccionar las zonas metropolitanas. Un primer ejercicio con las 45 zonas metropolitanas más grandes dio como resultado que 79.0% del PO en SIC estaba en esas ciudades. En un segundo ejercicio cuando se agregaron las 14 metrópolis restantes se encontró que ese porcentaje sólo se incrementó a 79.1%.

¹⁰⁰ Otros ejercicios internacionales (Shearmur y Doloreux, 2008) y nacionales (Garrocho, 2013) han incluido un amplio número de ciudades en sus estudios con el objetivo de darle solidez estadística a sus estudios e identificar si este tipo de servicios tienden a moverse hacia pequeñas localidades en el sistema urbano. Por ejemplo, en el primer caso se incluyen 152 aglomeraciones urbanas de distintos tamaños y 230 áreas rurales de Canadá. En el segundo, se incluyeron 383 ciudades mexicanas. En este caso no opte por ese camino. En lugar de ello se consideró únicamente analizar el conjunto de zonas metropolitanas del país en función de las cuatro razones señaladas arriba.

compararlas con el resto de las zonas metropolitanas del país.¹⁰¹ Pero a pesar de estas limitantes es innegable la importancia del análisis metropolitano en términos económicos y espaciales.

La base de datos con la que se trabaja contiene por tanto información para las 59 metrópolis nacionales. La forma de hacerlo fue a partir de la información de los Censos Económicos de 2003 y 2008 para cada uno de los municipios que conforman las zonas metropolitanas y sumarlos para obtener el agregado de cada metrópoli. En ambos años la delimitación de las zonas metropolitano corresponde a la de 2010 pues el objetivo es conocer los cambios que presentaron los SIC a través del conjunto metropolitano. La información del personal ocupado en SIC para cada zona metropolitana puede consultarse en el Apéndice Estadístico de los capítulos IV y V.

Una vez definidos los dos elementos centrales para el análisis de los SIC a través de las metrópolis de México en 2003 y 2008 a continuación se expone la metodología (instrumental técnico) diseñada para responder a las hipótesis que guían el trabajo.

4. ESTRATEGIA ANALÍTICA

El objetivo central de esta sección es hacer referencia a la forma en que se responde a las tres hipótesis centrales que guían el desarrollo de esta investigación. La sección está dividida en tres apartados. Cada uno de ellos corresponde a una hipótesis particular y se presentan las herramientas utilizadas para su análisis. El primero se refiere al análisis de la *distribución espacial* de los SIC a través del sistema de zonas metropolitanas del país. El segundo versa sobre la *especialización de las ciudades* en tipo de SIC y su relación con las características de localización y particularidades económicas de cada metrópoli. Estos dos puntos corresponden a un corte sincrónico y se refieren a 2008. El tercero, corresponde al *análisis de los cambios* en los anteriores aspectos entre 2003 y 2008.

¹⁰¹ Pese a que las ciudades señaladas arriba no fueron incluidas se esperaría al contabilizarlas el peso de los SIC correspondiente al conjunto metropolitano alcanzaría hasta 90% del personal ocupado nacional. Esto teniendo en cuenta que una de las principales características de estos servicios es su concentración en las principales ciudades del país –incluso casi 50% del personal ocupado en SIC se concentra solo en las cuatro ciudades más grandes del país- como lo señalo en el capítulo V.

Hipótesis I: La distribución espacial

La primera hipótesis formulada se refiere a la posibilidad e implicaciones teóricas de dos distintas distribuciones geográficas de los SIC en el conjunto de las 59 zonas metropolitanas del país tomando como referente teórico la discusión presentada en el capítulo anterior y atendiendo a las características del tipo de conocimiento que pudieran desarrollar.

La primera distribución corresponde a los SIC analítico y simbólico, junto con los respectivos tres grupos que componen cada categoría, los cuales tenderían a concentrarse en las grandes metrópolis nacionales. Su concentración se explica porque se trata de servicios en un continuo proceso de generación y desarrollo de nuevas formas de conocimiento que les demanda de intercambios de conocimiento especializado que por su singularidad requiere de una intensa interacción cara-a-cara. En esta localización los SIC tienen acceso a mercados más extensos para sostener su producción, lo cual es fortalecido por el desarrollo de las tecnologías de la información y el transporte. Al concentrarse en las grandes metrópolis nacionales los SIC contarían con mayor accesibilidad: los proveedores podrían distribuir sus servicios y los clientes podrían acceder a ellos independientemente de la distancia.

En cambio, los SIC sintético, y sus respectivos siete grupos que los integran, tenderían a una distribución más dispersa a través del conjunto metropolitano nacional. Esto se debe a que al producir un conocimiento que puede ser desarrollado de forma relativamente más estandarizada no tienen forzosamente que localizarse en las grandes metrópolis pues sus requerimientos de un intercambio cara-a-cara se ven relajados. Esto se ve reflejado en una distribución conforme a la distribución de la población. Para verificar esta hipótesis se procedió como sigue:

A) Definir la jerarquía metropolitana:

Se utiliza como criterio el indicador del tamaño de la población de cada una de las metrópolis que componen el sistema. Los valores para definirlos por rango fueron los siguientes: ‘grandes metrópolis’ aquellas con más de 2 millones de habitantes; ‘metrópolis regionales’ entre 1 y 2 millones de habitantes, ‘metrópolis intermedias’ las de entre 500 mil y 1 millón de habitantes; ‘metrópolis menores’ las de 250 mil a 500 mil habitantes; y las ‘pequeñas metrópolis’ cuya población es menor a 250 mil habitantes.

Con los anteriores parámetros y la población correspondiente para 2010 se tiene:

- i. “Grandes metrópolis” (M1): está conformado por las cuatro metrópolis nacionales (Valle de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala);
- ii. “Metrópolis regionales” (M2): estarían conformadas por siete zonas metropolitanas (Toluca, Tijuana, León, Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí);
- iii. “Metrópolis intermedias” (M3): son 19 zonas metropolitanas;
- iv. “Metrópolis menores” (M4): conformado por 15; y
- v. “Pequeñas metrópolis” (M5) son un grupo de 14 metrópolis más (Cuadro III.2).

B) Comprobar si la distribución espacial de los SIC sigue la jerarquía metropolitana o se concentra en las unidades metropolitanas de la cuspide de dicha jerarquía:

A partir de la clasificación señalada arriba se prueba si la distribución espacial de los SIC varía a través del tamaño de las ciudades y, si es así, si estos siguen la jerarquía metropolitana. Para conocer si la distribución de los SIC siguen la jerarquía metropolitana se utiliza un estadístico no paramétrico, la chi-cuadrada (X^2), la cual permitirá conocer si dicha distribución se encuentra asociada a los anteriores cinco conjuntos de zonas metropolitanas. La fórmula general es:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

O_i = el valor de la variable observada, en este caso el personal ocupado en SIC.

E_i = el valor esperado de la variable, el volumen de la población para este ejercicio.

i = es el número de observaciones.

Bajo este esquema y siguiendo la hipótesis I se esperaría que los valores observados (O_i) del personal ocupado en el total de SIC, en los SIC de tipo analítico y en los SIC de tipo simbólico, estén por arriba del valor esperado (E_i) en el grupo

de las “grandes metrópolis” mientras que en los otros cuatro conjuntos de metrópolis –regionales, intermedias, menores y pequeñas- se esperaría que estuvieran por debajo del valor esperado (E_i). Por su parte, se esperaría que el valor observado (O_i) del personal ocupado en los SIC de tipo sintético sea mayor que el valor esperado (E_i) en las “metrópolis regionales”, mientras que sus valores observados en los otros cuatro rangos de metrópolis estén por debajo de los valores esperados. Los resultados correspondientes a esta hipótesis se presentan en el capítulo VI.

Hipótesis II: La especialización metropolitana

En la segunda hipótesis se esperaría que la especialización metropolitana presente particularidades que se ajustan a una “jerarquía funcional”. Esta “jerarquía funcional” se caracterizaría en que la metrópoli que ocupa la cúspide del conjunto metropolitano presentaría especialización en todos los SIC (categorías y grupos) –en este caso la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). A partir de ésta se sigue una jerarquía de metrópolis determinada por el número de funciones en las cuales se muestra especialización pero no relación con su tamaño poblacional.

A) Estimar la concentración relativa (especialización) de los SIC en las zonas metropolitanas del país:

Una medida de concentración relativa (especialización) de los SIC en las unidades metropolitanas permite observar comportamientos distintos a los que se obtienen utilizando valores absolutos o porcentajes simples, los cuales suelen ser oscurecidos por el peso de las grandes ciudades respecto de las pequeñas dentro de un sistema urbano (Sánchez, 2013: 50). De este modo, la especialización de cada una de las 59 zonas metropolitanas en SIC se estima a partir del cociente de localización (CL). Este indicador señala la medida en la que cada caso se aparta de alguna norma o referente agregado. La presencia relativa de los SIC en las zonas metropolitanas se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$CL_{ij} = \frac{\frac{e_{ij}}{e_j}}{\frac{E_i}{E}}$$

Donde:

CL = el cociente de localización del sector i en la metrópoli j; e_{ij} = el personal ocupado del sector i en la metrópoli j; e_j = total del personal ocupado en la metrópoli j; E_i = personal ocupado del sector i en el conjunto de zonas metropolitanas del país; y E = total del personal ocupado en el conjunto de zonas metropolitanas del país.

Un CL igual a la unidad (1.00) significa que la actividad es representada en el subconjunto en exactamente la misma proporción del total del personal ocupado del conjunto metropolitano; menos de la unidad quiere decir que la actividad es sub-representada en contra de la referencia, mientras que más de 1.00 indica que la metrópoli tiene más que su “parte justa”. Cuanto mayor sea el valor del CL mayor será el grado de concentración relativa (especialización) del sector i en la localidad o en el subconjunto (Smith, 1975: 162).

Por ejemplo, si en una metrópoli o subconjunto el valor del CL es 1.15 indica que dicha metrópoli o subconjunto tiene 15% más personal ocupado en SIC que el promedio (o la media) del conjunto metropolitano, debido a que se parte del supuesto que el PO en los SIC se encuentra distribuido de manera homogénea en todo el conjunto metropolitano (Sánchez, 2013: 52).

Esta herramienta no se encuentra libre de limitaciones pues los supuestos en los que descansa el CL son principalmente tres: 1) los patrones de consumo que se hacen de algún servicio son idénticos entre las metrópolis; 2) no existe diferenciación de producto, y 3) los ámbitos de análisis son economías cerradas (Zebadúa, 2006).

Estas son las variables que se emplean para examinar la localización y especialización funcional de los SIC a través de las zonas metropolitanas nacionales. Los resultados empíricos correspondientes se presentan en el capítulo VI.

Hipótesis III: Factores económicos y espaciales vinculados con la especialización metropolitana

La tercera hipótesis se encuentra relacionada con la anterior, ya que en ésta se exploran los factores que pudieran indicar las características de la especialización de las zonas metropolitanas en SIC. Se asume que las particularidades económicas y espaciales de las zonas metropolitanas que se especializan en SIC les demandan a estos servicios generar y requerir conocimiento con distintos grados de calificación, *expertise*, diversidad e innovación. Estas características son entendidas en términos de la dotación del conocimiento tácito (especializado o estandarizado), grados de diversificación y especialización de la estructura económica de las ciudades, orientación productiva, niveles de conexión a las redes globales de conocimiento, características del entorno urbano e, incluso, la localización de cada zona metropolitana. Las variaciones en estas características significan, en términos de esta investigación, que los SIC se encuentran desarrollando diferentes fases del ‘ciclo del industrial’ (véase capítulo II para detalles de este planteamiento).

Tomando como referente la discusión teórica presentada en el capítulo anterior la especialización metropolitana en SIC puede tomar las siguientes posibilidades: 1) grandes metrópolis que cuenten con una amplia dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación y *expertise*, una estructura económica diversificada e importantes niveles de conectividad indicaría que su especialización es en SIC que se encuentran en una fase inicial del ciclo industrial (exploración y desarrollo); 2) metrópolis de tamaños intermedios que cuenten con una menor dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación y *expertise*, una estructura económica orientada hacia cierto sector productivo y una localización relativamente aislada de las grandes metrópolis nacionales indicaría que su especialización es en SIC que buscan explotar intensivamente sus productos y responder a las necesidades específicas de los agentes, es decir, fases avanzadas del ciclo industrial (explotación); 3) metrópolis pequeñas que cuentan con una reducida dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación y *expertise*, una estructura económica especializada (o simplificada) y una localización relativamente alejada de las grandes metrópolis indicaría que su especialización es en SIC en fases avanzadas del ciclo industrial (explotación); 4) metrópolis pequeñas con las anteriores características pero con una relativa

proximidad (o con un importante nivel de conectividad) a una gran metrópoli significaría que su especialización es en SIC que se encuentran en fases iniciales del ciclo industrial (exploración y desarrollo), ya que las particularidades de estas metrópolis indicarían que estos servicios no necesariamente responden a una demanda local y más bien es posible suponer que dichos servicios responden a la demanda y acceden a los beneficios que se presenta en sus grandes vecinas (entorno innovador, por ejemplo) gracias a su cercanía (y/o conectividad); y, 5) grandes metrópolis especializadas en SIC pero con una reducida dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación y *expertise*, y estructura económica simplificada indicaría que los SIC en los que se especializan están utilizando estas zonas metropolitanas para explotar intensivamente sus productos, es decir, se trata de SIC en fases avanzadas del ciclo industrial (explotación) –estas alternativas forman parte de la propuesta teórica de esta investigación y cuyas características son presentadas en el capítulo anterior.

Para comprobar esta hipótesis se analizan las siguientes variables: dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación, grado de diversificación de la estructura económica, perfil económico, distancia entre metrópolis, además del tamaño (demográfico) de los centros metropolitanos –esta variable fue definida en la hipótesis número uno expuesta previamente. Estas variables son resultado de la revisión bibliográfica expuesta en el capítulo II. A continuación se presenta la operacionalización de estas variables:

A) Dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación y *expertise*:

Se utiliza la proporción de individuos con educación superior y posgrado proporcionado por los Censos de Población y Vivienda 2010 como una variable *proxy* del ‘conocimiento tácito con altos niveles de especialización y/o diversificación’. Sin embargo, esta es una medida parcial pues existen formas de conocimiento tácito que no cuentan con una educación formal para ser considerado como tal. Esto último es el caso de los artistas que cuentan con un conocimiento y *expertise* innato (una discusión sobre este tipo de conocimiento se encuentra en el capítulo II, en el cual se define al conocimiento como un

determinante espacial).¹⁰² La proporción de individuos con educación superior y posgrado de cada zona metropolitana es medida de la siguiente forma:

$$P_i = \frac{n_i}{N_i}$$

Donde, P_i es el porcentaje de individuos con educación superior y posgrados en la zona metropolitana i ; n_i es el número de individuos que cuentan con educación superior y posgrado en la ciudad i ; N_i es el total de individuos que cuentan con educación superior y posgrado en el conjunto metropolitano.

B) Grado de diversificación económica:

Para calcular el índice de diversificación (ID) se utilizó el índice inverso de Hirshman-Herfindhal sugerido por Duranton y Puga (2000: 535). La expresión formal de este índice es:

$$ID = \frac{1}{\sum_j S_{ij}^2}$$

¹⁰² Se utiliza la proporción de individuos con educación universitaria y posgrado como variable *proxy* de la dotación de conocimiento tácito con altos niveles de especialización y/o sofisticación a partir de la discusión señalada en la página 111 (capítulo II). En esta última se plantea la posibilidad de entender el conocimiento tácito como un gradiente que va desde aquellos individuos desarrollando actividades que les demanda un conocimiento con altos niveles de especialización y/o sofisticación hasta aquellos que desarrollan un conocimiento relativamente estandarizado. Es decir, se busca conocer el grado de sofisticación del conocimiento tácito y no sólo el *stock* de dicho conocimiento con el que cuentan las metrópolis nacionales. Resolver metodológicamente la anterior idea es una tarea mucho más compleja de los alcances de esta investigación, ya que se requeriría conocer a nivel individuo que tipo de operaciones llevan a cabo en sus actividades productivas y diseñar una metodología que nos permitiera discriminar entre aquellas que son más complejas que otras. Por lo tanto, se decidió utilizar la variable señalada previamente asumiendo que el grado educativo con el que cuentan estos individuos les permite contar con un reconocimiento y una preparación formal para atender y enfrentarse a las demandas más complejas y diversas. Por ejemplo, se podría tener el caso de dos diseñadores gráficos. Ambos, poseedores de un importante conocimiento y talento en la materia. Sin embargo, el primero posee un título universitario que respalda su formación, el segundo, en cambio, aprendió el oficio de forma práctica. Se considera que al tener con un título universitario o de posgrado el primer individuo, además de acreditar sus conocimientos formalmente, le ofrece la posibilidad de incorporarse en dinámicas más complejas en la generación de conocimiento; por ejemplo, adquirir un trabajo en una empresa internacional de publicidad, lo cual es más complicado para el segundo individuo que no cuenta con una acreditación formal.

Donde, S_{ij} es la participación de la industria j en la metrópoli i . Si la actividad económica en la ciudad en consideración es totalmente concentrada en un sector el $ID = 1$, y conforme el índice se incrementa las actividades económicas en la ciudad serán más diversificadas.

B) Orientación productiva de las unidades metropolitanas:

Para analizar la relación entre la localización de los SIC con ciertos sectores económicos se construyó un perfil de la actividad económica de cada una de las ciudades que componen el sistema y si bien existen varias técnicas para desarrollar este tipo de ejercicios, aquí se aplicó un análisis de conglomerados (*cluster analysis*). Su objetivo es doble. Por un lado permite identificar lugares centrales y por otro si existe cierto perfil de funcionamiento que difiere de aquellos.¹⁰³

Para realizar este ejercicio se emplearon 19 sectores económicos (2 dígitos) definidas por el SCIAN:

- 11) Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza;
- 21) Minería;
- 22) Generación, transmisión y distribución eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final;
- 23) Construcción;
- 31-33) Industrias manufactureras;
- 43) Comercio al por mayor;
- 46) Comercio al por menor;
- 48-49) Transporte, correos y almacenamiento;
- 51) Información en medios masivos;
- 52) Servicios financieros y de seguros;

¹⁰³ El análisis clúster es una técnica estadística cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos (clúster) de forma que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí (cohesión interna del grupo) y los de los objetos de clúster diferentes sean distintos (aislamiento externo del grupo) (Salvador, 2001).

- 53) Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles;
- 54) Servicios profesionales, científicos y técnicos;
- 55) Corporativos;
- 56) Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación;
- 61) Servicios educativos;
- 62) Servicios de salud y de asistencia social;
- 71) Servicios de esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos;
- 72) Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas;
- 81) Otros servicios excepto actividades gubernamentales.

La información utilizada para dicho ejercicio fue el personal ocupado (PO) en cada uno de los sectores proporcionada por los Censos Económicos de 2003 y 2008 para las 59 zonas metropolitanas del país.

D) Distancia entre las metrópolis que componen el conjunto metropolitano:

Introducir la variable distancia en relación a las “grandes metrópolis” y las “metrópolis intermedias” e identificar aquellas ciudades que se ubiquen a no más de 1.5 horas de distancia permitirá diferenciar entre metrópolis centrales y periféricas dentro del sistema de zonas metropolitanas.¹⁰⁴

¹⁰⁴ El criterio de la distancia fue obtenido de Polèse y Coffey (1988); Shearmur y Polèse (2006); Shearmur y Doloreux (2008). Pero además es sustentada por otros trabajos como el de Hall (2009) quien identifica que hay ciertos procesos de concentración-desconcentración de las actividades de los servicios en la región de Inglaterra

Cuadro III.2 Clasificación de zonas metropolitanas según su tamaño y localización

Metrópolis	Clase	Tipo de zona metropolitana	Rango de población
<i>Nacionales</i>			
	M1	Metrópolis nacionales	2 000 000 y más
	M2	Metrópolis regionales	1 000 000 a 1 999 999
<i>Centrales</i>			
localizadas a una distancia no mayor a 1.5 horas de viaje a una metrópoli nacional.	C3	Intermedias	500 000 a 999 999
	C4	Menores	250 000 a 499 999
	C5	Pequeñas	100 000 a 249 999
<i>Periféricas</i>			
localizadas a una distancia mayor a 1.5 horas de viaje a una metrópoli nacional.	P3	Intermedias	500 000 a 999 999
	P4	Menores	250 000 a 499 999
	P5	Pequeñas	100 000 a 249 999
<i>Fronterizas</i>			
Todas las metrópolis fronterizas	F1	Grandes	1 000 000 a 1 999 999
	F2	Menores	Menos de 999 999

Nota: el criterio para definir de metrópolis 'centrales' y 'periféricas' es un aproximado del propuesto por Polèse y Shearmur (2006) en "*Growth and location of economic activity: The spatial dynamics of industries in Canada 1971-2001*" (p.365). Los autores definen en el sistema urbano canadiense como metrópolis centrales aquellas unidades a una distancia no mayor a una hora de viaje en automóvil respecto a una metrópoli nacional y/o regional mientras que las unidades periféricas son aquellas que escapan de ese rango temporal. En esta tesis el tiempo de traslado para definir las metrópolis 'centrales' y 'periféricas' es 1.5 horas tomando en consideración la observación de Polèse y Champagne (1999: 108-109) quienes indican que los sistemas urbanos de Canadá y México tienen una distribución espacial sumamente distinta pues las ciudades mexicanas se encuentran más dispersas que en el caso de las canadienses localizadas más próximo a la frontera con Estados Unidos. El tiempo de traslado fue obtenido de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) en: "Traza tu ruta" en: http://aplicaciones4.sct.gob.mx/sibuac_internet/ControllerUI?action=cmdEscogeRuta. Los detalles de los tiempos de traslado entre zonas metropolitanas pueden ser consultados en el cuadro AE-III.1

^a Los rangos de población corresponden a los definidos en el cuadro III.2.

Fuente: elaboración propia.

La otra variable, localización de las metrópolis respecto a la frontera norte del país incluye a aquellas que tienen ciudades vecinas del otro lado de la frontera: Tijuana, Mexicali, Juárez, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa-Río Bravo, Matamoros.¹⁰⁵ Los criterios para definir y clasificar las ciudades en función de la distancia y su tamaño son presentados en el cuadro III.3.

¹⁰⁵ Introducir la variable de la localización de las ciudades con respecto a la frontera norte del país también tiene el objetivo de identificar si los SIC responde a las particularidades que guardan esas ciudades en el ámbito nacional e internacional como uno de los principales centros de manufactura en el ámbito global (Dicken, 2003). Otros autores que hacen referencia a este importante factor locacional son Polèse y Champagne (1999) quienes señalan la importancia de estas ciudades a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos en 1992.

El resultado de esta clasificación es el siguiente:

1. “Grandes metrópolis” (M1): conformado por las cuatro metrópolis nacionales (Valle de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala);
2. “Metrópolis regionales” (M2): formadas por cinco zonas metropolitanas (Toluca, León, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad);
3. “Metrópolis intermedias centrales” (M3-Centrales): son 5 zonas metropolitanas (Aguascalientes, Cuernavaca, Saltillo, Celaya y Pachuca);
4. “Metrópolis intermedias periféricas” (M3-Periféricas): lo integran 12 zonas metropolitanas (Mérida, Acapulco, Tampico, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Cancún, Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca y Poza Rica);
5. “Metrópolis menores centrales” (M4-Centrales): conformado por 4 (Tlaxcala-Apizaco, Cuautla, Orizaba y Tehuacán);
6. “Metrópolis menores periféricas” (M4-Periféricas): integrado por 9 (Tepic, Puerto Vallarta, Minatitlán, Coatzacoalcos, Colima, Monclova, Córdoba, Zacatecas y Zamora);
7. “Pequeñas metrópolis centrales” (M5-Centrales) son un grupo de 7 metrópolis (San Francisco del Rincón, Moroleón-Uriangato, Tulancingo, Tula, Ocotlán, La Piedad y Tianguistenco);
8. “Pequeñas metrópolis periféricas” (M5-Periféricas) son un grupo de 6 metrópolis (Tecomán, Tehuantepec, Rioverde-Ciudad Fernández, Guaymas, Acayucan y Teziutlán).
9. “Metrópolis fronterizas” (MF): un total de 7 metrópolis (Tijuana, Juárez, Mexicali, Reynosa-Rio Bravo, Matamoros, Nuevo Laredo y Piedras Negras) (Cuadro III.4).

Cuadro III.3. Zonas metropolitanas: Clasificación por tamaño de población, localización y dependencia regional, 1990, 2000, 2005 y 2010

Nombre	Tamaño	Localización	Clasificación		Población							
					Absolutos				%			
					1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
<i>Total nacional</i>					81 249.6	97 483.4	103 263.4	112 336.5	100.00	100.00	100.00	100.00
<i>Total metrópolis</i>					43 340.5	54 284.7	58 667.2	63 836.8	53.34	55.69	56.81	56.83
<i>Grandes metrópolis</i>					23 016.3	27 746.8	29 544.0	31 386.6	28.33	28.46	28.61	27.94
Valle de México	1	Metrópoli	M1	n.a.	15 563.8	18 396.7	19 239.9	20 116.8	19.16	18.87	18.63	17.91
Guadalajara	1	Metrópoli	M1	n.a.	3 003.9	3 699.1	4 095.9	4 434.9	3.70	3.79	3.97	3.95
Monterrey	1	Metrópoli	M1	n.a.	2 671.7	3 381.0	3 738.1	4 106.1	3.29	3.47	3.62	3.66
Puebla-Tlaxcala	1	Metrópoli	M1	n.a.	1 776.9	2 270.0	2 470.2	2 728.8	2.19	2.33	2.39	2.43
<i>Metrópolis regionales</i>					4 210.1	5 484.2	6 077.7	6 898.9	5.18	5.63	5.89	6.14
Toluca	2	Metrópoli	M2	n.a.	1 110.5	1 540.5	1 633.1	1 936.1	1.37	1.58	1.58	1.72
León	2	Metrópoli	M2	n.a.	983.1	1 269.2	1 425.2	1 609.5	1.21	1.30	1.38	1.43
La Laguna	2	Metrópoli	M2	n.a.	878.3	1 007.3	1 110.9	1 215.8	1.08	1.03	1.08	1.08
Querétaro	2	Metrópoli	M2	n.a.	579.6	816.5	950.8	1 097.0	0.71	0.84	0.92	0.98
San Luis Potosí-Soledad	2	Metrópoli	M2	n.a.	658.7	850.8	957.8	1 040.4	0.81	0.87	0.93	0.93
<i>Metrópolis intermedias</i>					8 116.3	10 519.2	11 514.0	12 889.4	9.99	10.79	11.15	11.47
<i>Centrales</i>					2 303.8	3 035.2	3 336.5	3 794.7	2.84	3.11	3.23	3.38
Aguascalientes	3	Central	C3	León	547.4	727.6	834.5	932.4	0.67	0.75	0.81	0.83
Cuernavaca	3	Central	C3	Valle de México	587.5	798.8	802.4	925.0	0.72	0.82	0.78	0.82
Saltillo	3	Central	C3	Monterrey	486.6	637.3	725.3	823.1	0.60	0.65	0.70	0.73
Celaya	3	Central	C3	Querétaro y León	405.8	496.5	535.7	602.0	0.50	0.51	0.52	0.54
Pachuca	3	Central	C3	Valle de México y Puebla	276.5	375.0	438.7	512.2	0.34	0.38	0.42	0.46
<i>Periféricas</i>					5 812.5	7 484.0	8 177.4	9 094.7	7.15	7.68	7.92	8.10
Mérida	3	Periférica	P3	n.a.	629.5	803.9	897.7	973.0	0.77	0.82	0.87	0.87
Acapulco	3	Periférica	P3	n.a.	654.0	791.6	786.8	863.4	0.80	0.81	0.76	0.77
Tampico	3	Periférica	P3	n.a.	648.6	746.4	803.2	859.4	0.80	0.77	0.78	0.77
Chihuahua	3	Periférica	P3	n.a.	551.9	696.5	784.9	852.5	0.68	0.71	0.76	0.76
Morelia	3	Periférica	P3	n.a.	543.0	679.1	735.6	829.6	0.67	0.70	0.71	0.74
Veracruz	3	Periférica	P3	n.a.	560.7	687.8	741.2	811.7	0.69	0.71	0.72	0.72
Villahermosa	3	Periférica	P3	n.a.	437.6	600.6	644.6	755.4	0.54	0.62	0.62	0.67
Cancún	3	Periférica	P3	n.a.	187.4	431.1	586.3	677.4	0.23	0.44	0.57	0.60
Xalapa	3	Periférica	P3	n.a.	431.5	555.0	595.0	666.5	0.53	0.57	0.58	0.59
Tuxtla Gutiérrez	3	Periférica	P3	n.a.	362.9	523.5	576.9	684.2	0.45	0.54	0.56	0.61
Oaxaca	3	Periférica	P3	n.a.	359.6	501.3	543.7	608.0	0.44	0.51	0.53	0.54
Poza Rica	3	Periférica	P3	n.a.	445.9	467.3	481.4	513.5	0.55	0.48	0.47	0.46

(continúa)

Cuadro III.4. (continuación)

Nombre	Clasificación				Población							
	Tamaño	Localización	Clase	Ciudad de referencia	Absolutos				%			
					1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
<i>Metrópolis menores</i>					<i>3 175.4</i>	<i>3 915.2</i>	<i>4 211.5</i>	<i>4 698.0</i>	<i>3.91</i>	<i>4.02</i>	<i>4.08</i>	<i>4.18</i>
Centrales					1 077.0	1 402.9	1 501.2	1 658.0	1.33	1.44	1.45	1.48
Tlaxcala-Apizaco	4	Central	C4	Valle de México y Puebla	303.8	408.4	457.7	499.6	0.37	0.42	0.44	0.44
Cuautla	4	Central	C4	Puebla	279.7	372.3	383.0	434.1	0.34	0.38	0.37	0.39
Orizaba	4	Central	C4	Puebla	328.9	381.7	381.1	427.4	0.40	0.39	0.37	0.38
Tehuacán	4	Central	C4	Puebla	164.6	240.5	279.4	296.9	0.20	0.25	0.27	0.26
Periféricas					2 098.5	2 512.3	2 710.4	3 040.0	2.58	2.58	2.62	2.71
Tepic	4	Periférica	P4	n.a.	268.2	342.8	379.3	429.4	0.33	0.35	0.37	0.38
Puerto Vallarta	4	Periférica	P4	n.a.	151.3	244.5	304.1	379.9	0.19	0.25	0.29	0.34
Minatitlán	4	Periférica	P4	n.a.	311.4	323.4	330.8	356.1	0.38	0.33	0.32	0.32
Coatzacoalcos	4	Periférica	P4	n.a.	271.8	307.7	321.2	347.3	0.33	0.32	0.31	0.31
Colima-Villa de Álvarez	4	Periférica	P4	n.a.	211.7	275.7	294.8	334.2	0.26	0.28	0.29	0.30
Monclova-Frontera	4	Periférica	P4	n.a.	261.4	282.9	294.2	317.3	0.32	0.29	0.28	0.28
Córdoba	4	Periférica	P4	n.a.	237.7	276.6	293.8	316.0	0.29	0.28	0.28	0.28
Zacatecas-Guadalupe	4	Periférica	P4	n.a.	199.5	242.7	261.4	309.7	0.25	0.25	0.25	0.28
Zamora-Jacona	4	Periférica	P4	n.a.	185.4	216.0	230.8	250.1	0.23	0.22	0.22	0.22
<i>Pequeñas metrópolis</i>					<i>1 608.4</i>	<i>1 878.8</i>	<i>1 954.2</i>	<i>2 162.4</i>	<i>1.98</i>	<i>1.93</i>	<i>1.89</i>	<i>1.92</i>
Centrales					910.2	1 090.4	1 148.4	1 285.3	1.12	1.12	1.11	1.14
San Francisco del Rincón	5	Central	C5	León	114.0	145.0	159.1	182.4	0.14	0.15	0.15	0.16
Moroleón-Uriangato	5	Central	C5	Querétaro	94.9	100.1	99.8	108.7	0.12	0.10	0.10	0.10
Tulancingo	5	Central	C5	Valle de México	147.1	193.6	204.7	239.6	0.18	0.20	0.20	0.21
Tula	5	Central	C5	Valle de México, Querétaro y Toluca	140.4	169.9	184.7	205.8	0.17	0.17	0.18	0.18
Ocotlán	5	Central	C5	Guadalajara	101.9	125.0	133.2	141.4	0.13	0.13	0.13	0.13
La Piedad-Pénjamo	5	Central	C5	León	219.0	229.4	229.3	249.5	0.27	0.24	0.22	0.22
Tlanguistenco	5	Central	C5	Toluca y Valle de México	92.8	127.4	137.6	157.9	0.11	0.13	0.13	0.14
Periféricas					698.2	788.4	805.8	877.1	0.86	0.81	0.78	0.78
Tecomán	5	Periférica	P5	n.a.	110.5	127.9	123.1	141.4	0.14	0.13	0.12	0.13
Tehuantepec	5	Periférica	P5	n.a.	123.8	145.6	150.3	161.3	0.15	0.15	0.15	0.14
Ríoverde-Ciudad Fernández	5	Periférica	P5	n.a.	121.2	128.9	127.0	135.5	0.15	0.13	0.12	0.12
Guaymas	5	Periférica	P5	n.a.	175.1	180.3	184.8	203.4	0.22	0.18	0.18	0.18
Acayucan	5	Periférica	P5	n.a.	91.3	103.0	105.6	113.0	0.11	0.11	0.10	0.10
Teziutlán	5	Periférica	P5	n.a.	76.3	102.7	115.1	122.5	0.09	0.11	0.11	0.11

(continúa)

Cuadro III.4. (concluye)

Nombre	Clasificación				Población							
	Tamaño	Localización	Clase	Ciudad de referencia	Absolutos				%			
					1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
<i>Metrópolis fronterizas</i>					3 213.9	4 740.4	5 365.8	5 801.5	3.96	4.86	5.20	5.16
Tijuana	2	Frontera	F2	San Diego, California, EU.	798.9	1 352.0	1 575.0	1 751.4	0.98	1.39	1.53	1.56
Juárez	2	Frontera	F2	El Paso, Texas, EU.	798.5	1 218.8	1 313.3	1 332.1	0.98	1.25	1.27	1.19
Mexicali	3	Frontera	F3	Calexico, California, EU.	601.9	764.6	856.0	936.8	0.74	0.78	0.83	0.83
Reynosa-Río Bravo	3	Frontera	F3	McAllen, Texas, EU.	376.7	524.7	633.7	727.2	0.46	0.54	0.61	0.65
Matamoros	4	Frontera	F4	Brownsville, Texas, EU.	303.3	418.1	462.2	489.2	0.37	0.43	0.45	0.44
Nuevo Laredo	4	Frontera	F4	Laredo, Texas, EU.	219.5	310.9	355.8	384.0	0.27	0.32	0.34	0.34
Piedras Negras	5	Frontera	F5	Eagle Pass, Texas, EU.	115.1	151.1	169.8	180.7	0.14	0.16	0.16	0.16

n.a. = no aplica

Fuente: elaboración propia a partir de información del cuadro III.2 y AE-III.1.

Hipótesis IV: Crecimiento entre 2003 a 2008

En la tercera hipótesis se esperaría que los SIC presentaran un ritmo de crecimiento mayor a la media metropolitana. Esto se explica a partir de que en esas zonas metropolitanas los SIC se incorporan de forma más importante en la dinámica de generación de conocimiento en los sistemas de producción y consumo durante el periodo de análisis. En consecuencia, las zonas metropolitanas donde los SIC presenten una mayor tasa de crecimiento pueden ser definidas como los “motores” del desarrollo económico de nuestro país en la producción de conocimiento por parte de este tipo de servicios.

El desempeño de los SIC en términos de crecimiento se analiza con la técnica de cambio y participación (*shift and share analysis*). Esta técnica permite distinguir tres grandes efectos o componentes del crecimiento (o decrecimiento) de las actividades económicas dentro de un ámbito espacial determinado. Uno de esos efectos es el espacial, lo cual resulta clave en el análisis. Por lo regular, la técnica es utilizada para una escala nacional o regional. Sin embargo, aquí el ámbito de referencia es el conjunto metropolitano (es decir, las 59 zonas metropolitanas del país).

En esta técnica los componentes del cambio son:

- 1.- El *efecto del crecimiento del conjunto metropolitano*, es el cambio resultado del crecimiento de todo el conjunto metropolitano en la participación de una metrópoli. En efecto, todas las metrópolis compartirán un factor común dado que son parte de la dinámica de la economía en el conjunto metropolitano.
- 2.- El *efecto de la mezcla industrial*, es el cambio debido a los grupos de SIC en los cuales se especializa la metrópoli. Por ejemplo, una metrópoli especializada en un SIC en crecimiento importante recibirá un impulso de esa expansión.
- 3.- El *efecto local*, el cambio debido al hecho de que el crecimiento de los grupos de SIC pueden diferir de la tasa de crecimiento del conjunto metropolitano debido a las particularidades que ofrece cada metrópoli (ventajas locacionales) como tamaño, perfil económico, elementos históricos, ubicación regional, por ejemplo.

Ashby (1966:9) señala que los componentes de la mezcla industrial y el efecto local pueden reforzarse o contrarrestarse uno al otro. Por ejemplo, una metrópoli puede tener una excelente combinación de SIC con un rápido crecimiento, pero si el acceso a los mercados es inadecuado, o las industrias demandantes se encuentran en franco retroceso, u otras condiciones locales son adversas, el crecimiento del PO en esos SIC puede quedarse atrás del desarrollo nacional o del sistema. Así, el aliento de una mezcla industrial favorable puede ser cancelado por el arrastre de un efecto local declinante.

El cálculo del análisis cambio y participación es llevado a cabo utilizando la formulación propuesta por Armstrong y Taylor (1978), quienes utilizan tasas de crecimiento para definir los tres efectos señalados previamente. La técnica tiene la siguiente expresión matemática:

$$g_r \equiv (g_r - g_{rn}) + (g_{rn} - g_n) + g_n$$

Donde:

$$g_r = \frac{\sum_i r_i^t - \sum_i r_i^0}{\sum_i r_i^0}$$

$$g_n = \frac{\sum_i n_i^t - \sum_i n_i^0}{\sum_i n_i^0}$$

$$g_{rn} = \frac{\sum_j \left[r_j^0 \left(\frac{n_j^t}{n_j^0} \right) \right] - \sum_j r_j^0}{\sum_j r_j^0}$$

g_r = tasa de crecimiento de cada zona metropolitana

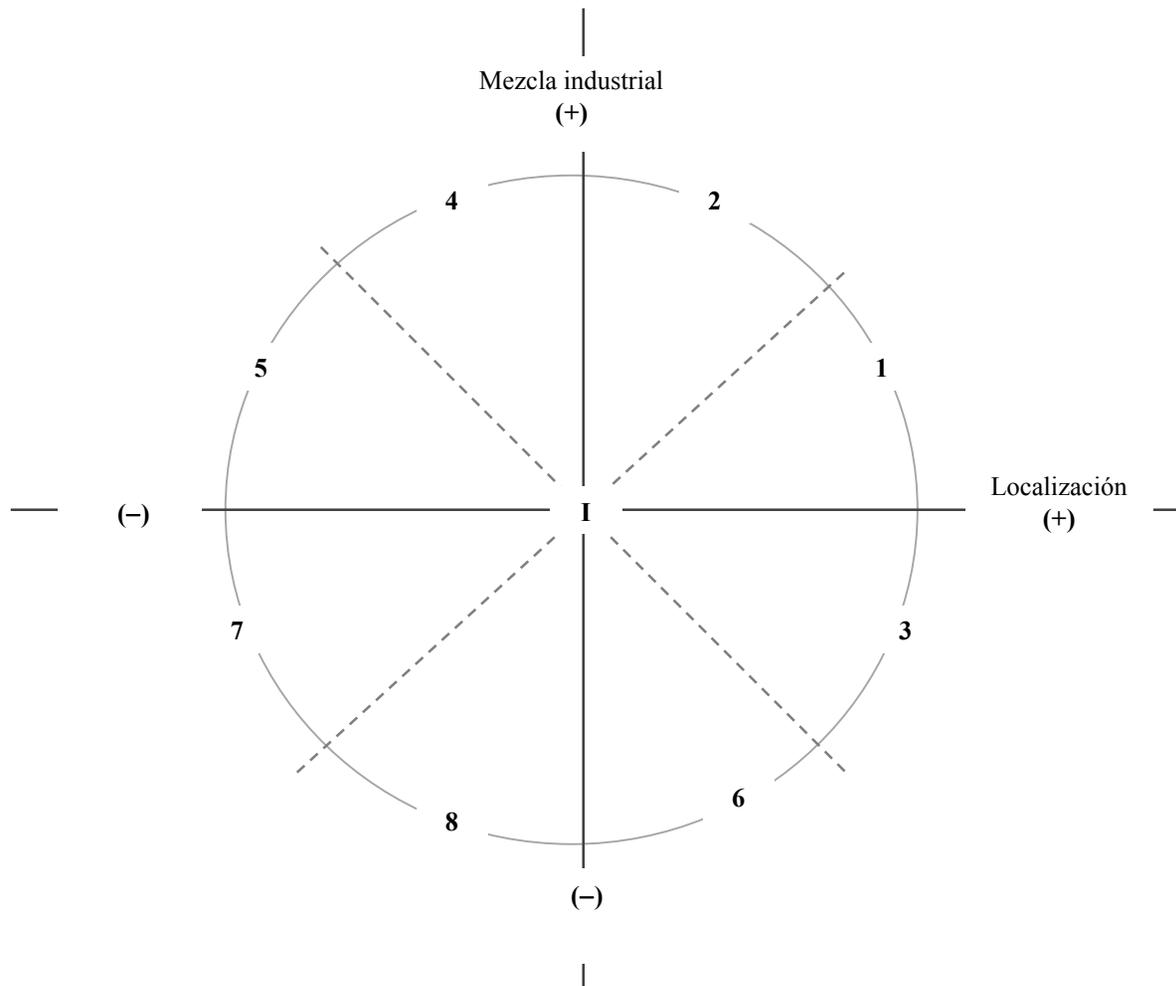
g_n = tasa de crecimiento del conjunto metropolitano

g_{rn} = crecimiento metropolitano ponderado con las tasas de crecimiento del conjunto metropolitano por cada grupo de SIC

r_i = PO de cada metrópoli en el grupo de SIC i

n_i = PO total en el conjunto metropolitano en el grupo de SIC i

Esquema III.1. Ilustración gráfica del análisis cambio-participación (shift-share) utilizando la mezcla industrial y la localización



Simbología:

1. Localización favorable con una mezcla industrial relativamente dinámica.
2. Mezcla industrial dinámica en una localización relativamente favorable.
3. Localización favorable con una mezcla industrial relativamente inactiva.
4. Mezcla industrial dinámica en una localización relativamente desfavorable.
5. Localización desfavorable con una mezcla industrial relativamente dinámica.
6. Mezcla industrial en retroceso en una localización relativamente favorable.
7. Localización desfavorable con una mezcla industrial relativamente dinámica.
8. Mezcla industrial en retroceso en una localización relativamente desfavorable.

Fuente: elaboración propia utilizando como base la propuesta de Ashby (1966), en: "*Growth patterns in employment by country, 1940-1950 and 1950-1960: A new set of publications*", esquema no. 8, pp. 11.

$$\sum_i n_i = PO \text{ total de los SIC en el conjunto metropolitano}$$

$t =$ año final del periodo de estudio (2008)

$0 =$ año inicial del periodo de estudio (2003)

El efecto del crecimiento metropolitano es dado por la expresión correspondiente a la ecuación 1, el efecto de la mezcla industrial por la ecuación 2, y el efecto local por la ecuación 3. La suma de los tres componentes es el cambio total en el PO en SIC para cada metrópoli durante el periodo en análisis.

Como toda técnica tiene sus limitaciones. Sánchez (2013: 53) recoge algunas de ellas que son mencionadas en la literatura y apunta que entre las deficiencias fundamentales se encuentran: la ausencia de un contenido teórico, la interdependencia de los componentes del modelo, la inestabilidad estructural y sensibilidad de los resultados ante el periodo de observación. Sin embargo, a pesar de tales observaciones no favorables la técnica resulta además de sencilla en su elaboración e interpretación, como lo menciona el mismo autor, inmejorable para distinguir varios componentes de cambio. En efecto, su principal potencial se encuentra en que permite distinguir el peso que tienen las características del espacio sobre las actividades económicas. En el caso específico de esta investigación, el peso que tienen las particularidades de las metrópolis nacionales para generar diferenciales de crecimiento de los SIC durante el quinquenio de análisis.

Los resultados obtenidos de aplicar esta técnica pueden ser expresados de forma gráfica con el objetivo de facilitar aún más su interpretación. Con ese propósito Ashby (1966) propone una gráfica basada en un plano cartesiano representada en el esquema III.1. De acuerdo con el autor los puntos (metrópolis) a la derecha e izquierda del eje vertical representan la participación positiva y negativa del efecto local, y los puntos arriba y debajo del eje horizontal representan valores positivos y negativos del efecto de la mezcla industrial. La intersección de un punto con los ejes es una referencia (cero, cero) que representa una metrópoli con nulo efecto local e industrial

Adicional a los dos ejes principales, el esquema III.1 contiene dos ejes con pendiente a 45°. La línea de pendiente ascendente de izquierda a derecha conecta los puntos donde el componente del efecto local es igual al componente de la mezcla industrial. La línea con

pendiente descendente de izquierda a derecha localiza los puntos donde los valores absolutos del efecto local y la mezcla son iguales pero de signo opuesto.

El resultado son 8 sectores, los cuales pueden ser interpretados de la siguiente forma. Los sectores 1 y 3 significan que la localización es más favorable (+) y los sectores 5 y 7 significan una localización desfavorable (-). Por su parte, los sectores 4 y 2 implican que las características de la mezcla industrial tienen mayor peso positivo y los sectores 6 y 8 indican que la mezcla industrial pesó más sobre el desempeño negativo de los SIC en una metrópoli.

Adicionalmente, se cuantificó el crecimiento que presentaron los SIC en las metrópolis en términos porcentuales. Su expresión matemática es:

$$I_{ij\ 03-08} = \left(\left(e_{ij\ 08} / e_{ij\ 03} \right) - 1 \right) \times 100$$

Donde:

I_{ij} = el incremento porcentual del personal ocupado en SIC del conjunto i en la ciudad j de 2003 a 2008; e_{ij03} = el personal ocupado del conjunto de SIC i en la ciudad j en 2003; e_{ij08} = el personal ocupado del conjunto de SIC i en la ciudad j en 2008.

Estas son las herramientas para el análisis del desempeño de los SIC en el sistema de las metrópolis nacionales entre 2003 y 2008. Los resultados empíricos correspondientes se presentan en el capítulo VI.

En este capítulo se ha descrito la metodología general para desarrollar los capítulos que constituyen la parte empírica de esta tesis. En términos generales se ha expuesto la operacionalización de la tipología de SIC en el sistema de clasificación industrial del país, las fuentes de información, la delimitación espacial, la estrategia y las herramientas estadísticas para el análisis empírico que intenta responder a las hipótesis planteadas y cumplir con los objetivos generales y específicos propuestos al inicio. En cada uno de los puntos se ha procurado exponer sus alcances y sus limitantes para los propósitos de este trabajo. En los siguientes capítulos se lleva a cabo el análisis empírico de los sic en el plano nacional y metropolitano.

IV. LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL ÁMBITO NACIONAL

Los SIC son actividades claves dentro de una economía global en la cual la continua generación de nuevo conocimiento es la fuente de desarrollo. Los cambios económicos y sociales que ocurrieron durante la década de 1970 y 1980 en el ámbito global trajeron consigo un ciclo de continuas transformación de los sistemas de producción y los patrones de consumo de la población. Entre los efectos asociados a esos cambios se encuentra el predominio del sector servicios dentro de las economías nacionales y la identificación del conocimiento como la pieza clave en el desarrollo de descubrimientos científicos, innovaciones tecnológicas y creación de obras artístico-culturales que conducen a la generación de riqueza y bienestar social.

En el marco de esos cambios se ha subrayado la función de los SIC como actividades económicas que generan y articulan nuevas formas de conocimiento que conducen a los anteriores resultados. El papel central que adquiere este grupo de servicios se debe a que el núcleo de su actividad se encuentra basado en los altos niveles de educación o *expertise* profesional de los individuos ocupados en ellos.¹⁰⁶ Se ha reconocido que las ciudades y naciones que cuenten con las concentraciones más grandes de este tipo de servicios están provistas para ser los espacios donde tiene lugar la comercialización de nuevas ideas y conocimiento que permiten a distintos agentes económicos adquirir posiciones competitivas dentro de la actual economía (Simmie, 2003).

Los países desarrollados son señalados como la vanguardia en los anteriores procesos. De acuerdo con Mudambi (2008: 702), los países de Europa Occidental, al igual que Estados Unidos, Canadá, Japón y los países de Oceanía, son los que se encuentran al frente de una economía basada en servicios cuya principal característica es ser ‘intensiva en conocimiento’ al localizarse en ellos los segmentos de estos servicios de mayor valor agregado. Simmie (2003: 608) destaca que parte del éxito de esos países se debe a que “han desarrollado un

¹⁰⁶ La conceptualización de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ se realiza en el capítulo I. En términos operativos estos servicios se encuentran conformados por 77 subramas seleccionadas del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Los detalles de su definición se encuentran en el capítulo III y el Anexo Metodológico I.

sofisticado sistema de producción de conocimiento que los provee de constantes flujos de nuevas ideas”, lo cual les ha permitido adquirir posiciones competitivas. México, por su parte, también muestra una estructura económica dominada por el sector servicios. Tan sólo en 2008 cerca de la mitad del empleo formal nacional (48.8%) se ocupaba en ese grupo de actividades económicas (véase cuadro IV.1 adelante). A pesar de la relevancia de las industrias de servicios en nuestro país, como se presentó en el capítulo introductorio de esta tesis, son escasos los trabajos empíricos que muestran la importancia y las características de dicho sector en términos de su ‘intensidad de conocimiento’.

El propósito central de este cuarto capítulo es analizar la estructura y la dinámica de los SIC en México para los años 2003 y 2008. El desarrollo de este capítulo permite contextualizar el análisis de los SIC dentro del conjunto de metrópolis nacionales que se lleva a cabo en los siguientes capítulos. Este objetivo se desarrolla en tres apartados además de la presente introducción. En el primero, se aborda la importancia relativa de los SIC dentro del conjunto de la economía nacional en 2008. Para ello se describen las características que mostraron estos servicios en cuanto a su participación relativa al total nacional y al sector terciario de nuestro país. Posteriormente, se realiza un ejercicio de comparación entre su participación en la economía nacional y el peso que tienen en 16 países europeos. Esto último tiene el propósito de mostrar la importante brecha que existe entre la economía nacional y la economía de aquellas naciones en relación a este tipo de actividades económicas.

El segundo apartado consiste en analizar la estructura interna de los SIC agrupándolos según el tipo de conocimiento que desarrollan en 2008. En esta parte se recupera la clasificación de los SIC desarrollada en el capítulo anterior en la que se distinguen tres categorías (analítica, sintética y simbólica) y 13 grupos.¹⁰⁷ A partir de ello se describe cada una de las categorías haciendo especial énfasis en la importancia de sus grupos como parte de los sistemas de innovación. Entre los resultados a destacar en esta parte se encuentra el

¹⁰⁷ Para la clasificación de los SIC se toma como eje la definición del tipo de conocimiento que desarrollan (tal como fue expuesto en el capítulo III). Los SIC son divididos en tres categorías: 1) *analíticos*, 2) *sintéticos* y 3) *simbólicos*. La primera, corresponde a los servicios especializados en investigación científica de ciencias naturales y sociales; la segunda a los servicios orientados al desarrollo de soluciones técnicas y profesionales; y la tercera a los servicios que producen primariamente arte, diseño y cultura. Estas tres grandes categorías se desagregan a su vez en 13 grupos de actividades, de los cuales tres corresponden a los servicios analíticos (educación, medicina especializada, e investigación y desarrollo (I+D)), siete a los sintéticos (ingeniería y alta tecnología, administración, legales, financiero, educación técnica, medicina no especializada y diversos), y los tres restantes a los de tipo simbólico (medios masivos, cultura y diseño). Los detalles metodológicos de esta definición y clasificación son presentados en el capítulo III.

predominio de los SIC orientados al desarrollo de conocimiento de tipo técnico y profesional (sintético) y la reducida participación de los SIC orientados a generar conocimiento de tipo científico (analítico) y artístico-cultural (simbólico) dentro de la economía nacional.

En el tercer apartado se exploran la dinámica de crecimiento que tuvo el PO en SIC entre 2003 y 2008. En primer lugar, se abordan los SIC en forma agregada y se compara su crecimiento con respecto al sector terciario, a los servicios en general y a los “servicios no intensivos en conocimiento” (SNIC). Posteriormente, se describe la dinámica de cada una de las categorías y grupos de SIC durante el quinquenio de análisis.

1. CARACTERÍSTICAS Y CONTRASTES

Los SIC dentro de la economía nacional son actividades con una reducida participación dentro del empleo formal de la economía nacional. En 2008, México presentó una estructura económica dominada principalmente por el sector terciario dentro del cual los servicios se constituyen en la principal rama empleadora. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en países como los europeos, donde el sector servicios se caracteriza por su orientación hacia los SIC, en la economía mexicana el grupo de servicios predominantes son los SNIC; es decir, servicios que no requieren de una importante carga de individuos con altos niveles de educación y calificación para llevar a cabo sus tareas económicas. Esta situación indudablemente tiene implicaciones en la capacidad competitiva del país en el campo de la generación de conocimiento dentro de la economía global.

Pese a su reducida participación dentro de la economía nacional el análisis de los SIC es fundamental pues su importancia no necesariamente se expresa en términos de volumen de su empleo. Su principal contribución se encuentra en su participación como facilitadores de cambios innovadores, como coproductores o generadores de innovaciones en sí mismos. Por lo tanto, los SIC no necesariamente son conceptualizados como exportadores, y tal vez ni siquiera crecen rápidamente, pero eso no niega su participación en el dinamismo urbano y regional a partir de las anteriores funciones (Cooke y Leydesdorff, 2006; Shearmur y Doloreux, 2008).

Características generales

En 2008, el PO nacional capturado en los Censos Económicos ascendía a casi 25 millones de individuos (24.9 millones). Según sectores económicos 76.3% de ellos se ocupaban en el terciario (19.0), 22.4% en el secundario (5.6) y sólo 1.3% en el primario (0.3).¹⁰⁸ Al interior del sector terciario se distinguen dos ramas de actividades económicas. La primera, es integrada por las actividades de comercio –al por mayor y al por menor-, transporte y comunicaciones. El PO en estas actividades representaba 36.0% del sector terciario y 27.5% del total nacional. La segunda, son los servicios –un gran y heterogéneo conjunto conformado por las actividades vinculadas con información y medios masivos, financieros, mobiliarios, profesionales, corporativos, negocios, educación, salud, esparcimiento, alojamiento y actividades gubernamentales. El PO en las actividades que conforman el sector servicios representaba 64.0% del sector terciario y 48.8% del total nacional (cuadro IV.1).

Al descomponer los servicios según su ‘intensidad de conocimiento’ es posible distinguir dos grupos: 1) los SIC y 2) los ‘servicios no intensivos en conocimiento’ (SNIC, compuestos por todos los que no fueron definidos como SIC). El PO en los primeros, alcanzaban un volumen total de 2.2 millones de individuos en el plano nacional. Ellos representaban 18.6% dentro de los servicios, 11.9% en el sector terciario y apenas 9.1% en el total nacional. En contraste, el PO en los segundos fue un total de 9.9 millones individuos. Este PO representan 81.4% de los ocupados en servicios, 52.1% en el sector terciario y 39.7% en el total nacional.

¹⁰⁸ La reducida participación del sector primario se debe a que los Censos Económicos (principal fuente de información de esta investigación) sólo recoge información correspondiente a las ramas de pesca y acuicultura. Están excluidas de su contabilidad las ramas de agricultura, aprovechamiento forestal, servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, además de cierta parte de la cría y explotación de animales. Teniendo en cuenta esta limitante es de esperarse que la proporción del empleo que representa el sector primario dentro de la economía nacional sea relativamente mayor. Por ejemplo, utilizando información del Sistema de Cuentas Nacionales García (2011: 17) identifica que en 2004 el PIB generado por el sector primario fue de 6% respecto al total nacional.

Cuadro IV.1. México: personal ocupado por sectores, ramas y grupo de actividad económica, 2008(Total y estructura porcentual)

Sectores y ramas económicas	Total ¹ (miles)	%		
		Respecto al Nacional	Respecto al Sector	Respecto a Servicios
<i>Total</i>	24 953	100.0	--	--
Sector I	322	1.3	100.0	--
Agropecuaria	180	0.7	55.9	--
Minería y extracción de petróleo	142	0.6	44.1	--
Sector II	5 601	22.4	100.0	--
Electricidad, gas y agua	236	0.9	4.2	--
Construcción	705	2.8	12.6	--
Industria manufacturera	4 661	18.7	83.2	--
Sector III	19 029	76.3	100.0	--
Comercio, transportes y comunicaciones	6 853	27.5	36.0	--
Servicios	12 177	48.8	64.0	100.0
Servicios no-Intensivos en Conocimiento (SNIC)	9 911	39.7	52.1	81.4
Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC)	2 266	9.1	11.9	18.6

¹Incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas.

Fuente: información de INEGI. El sector privado y paraestatal de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2008, de INEGI (www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos). El sector público y las asociaciones religiosas de las "Unidades económicas que realizaron actividades levantadas mediante recorrido total" (www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp). La definición de los SIC y SNIC se presenta en el capítulo III y el Apéndice Metodológico 1 de esta tesis.

Lo expuesto muestra el sector terciario como el de mayor concentración del PO del país. Además, indica que los servicios son el grupo de actividades que concentró la mayor proporción dentro de ese sector y, por lo tanto, la principal rama empleadora del país. Estas dos observaciones confirman lo señalado por otros investigadores quienes indican que la preeminencia del sector terciario ha sido el sello característico de la economía nacional durante las últimas décadas (García, 2011). Un fenómeno que se presenta en la gran mayoría de las economías en el ámbito global (Bryson y Daniels, 2007). Sin embargo, la exposición también muestra que el sector servicios se caracteriza por mostrar su fortaleza en los SNIC mientras que los SIC son apenas una pequeña proporción de la economía nacional. Esto último indica la orientación de la economía del país hacia servicios que no requieren fuerza de trabajo con altos niveles de educación y calificación para desarrollar su actividad económica.

Esta última observación no significa que en los SNIC no se ocupen individuos con altos niveles de educación y calificación. De acuerdo con Hernández (2012), señala que en el ámbito nacional hay una proporción importante de profesionistas con grado universitario

empleados en actividades para las cuales no es necesario contar con educación superior como resultado del desempleo que enfrenta este grupo de individuos. Por su parte, García (2011) señala que el autoempleo y el trabajo informal ha sido una forma alternativa entre la población nacional para surfear los efectos de la crisis estructural que presenta el país como resultado de la apertura económica. Por lo tanto, podría esperarse que dentro de los SNIC también se encontraran ocupados individuos con altos niveles de educación y calificación haciendo trabajos que no requieren esos niveles de especialización. Sin embargo, reconocer esta característica requiere de un ejercicio que combine distintas fuentes de información, lo cual no fue posible desarrollar en esta investigación.

Los servicios intensivos en conocimiento en México y otros países

La literatura y la evidencia empírica acumulada en torno a los SIC los señalan como actividades con una importante participación relativa en el total del empleo de algunas economías europeas (véase, por ejemplo, Schricke *et al.*, 2012). Con el objetivo de tener una idea de la posición de México respecto a países más avanzados en materia de SIC, se presentan ejemplos que pueden ayudar a ese propósito. En específico, se compara el caso nacional con el panorama que presentan 16 países europeos: Bélgica, Dinamarca, Alemania, Irlanda, Grecia, España, Francia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Austria, Portugal, Finlandia, Reino Unido, Noruega y Suiza, con base en información sobre la estructura de su sector servicios definido en términos de SIC y SNIC.

Antes de abordar la comparación que en este apartado se desarrolla es importante señalar que los resultados de este ejercicio no son perfectamente coincidentes. Las estadísticas utilizadas para los 16 países europeos corresponden a las proporcionadas por la Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*). Este organismo define explícitamente los dos grupos de servicios que aquí nos ocupan: SIC y SNIC, lo cual permitió obtener información de empleo de estos dos grupos de servicios para los 16 países que se utilizan en la comparación. El nivel de detalle empleado es de 2 dígitos, lo cual contrasta con la definición de SIC diseñada para el caso nacional, por lo que se esperaría cierta sobreestimación en la información presentada para el caso de dichos países. A pesar de esta última consideración se optó por retomar la clasificación y la información proporcionada por

la Eurostat por dos cuestiones. En primer lugar, no fue posible localizar trabajos empíricos que adoptaran una clasificación amplia de los SIC que se pudieran utilizar como un referente para comparar los SIC nacionales con otros contextos para el año 2008. En segundo, las actividades que son consideradas como SIC son parecidas a las que se incorporan en este trabajo como parte de esos servicios pues se incluye educación, salud, actividades culturales, investigación y desarrollo y otros servicios profesionales. Teniendo en cuenta estas acotaciones y dado que el objetivo de este apartado es contar con un parámetro que permita relativizar el peso de los SIC dentro de la economía nacional se consideró pertinente retomar la información oficial de la Eurostat como se expone a continuación.

En 2008, los 16 países europeos se caracterizan por un importante avance del sector servicios dentro de su economía. En promedio ese sector de la actividad económica alcanza poco más de 70% (71.1) de su empleo nacional. Entre ellos destaca el caso de Luxemburgo y los Países Bajos donde ese sector comprende 80% de su empleo nacional (cuadro IV.2).

Los SIC tuvieron una participación promedio de 35.8% dentro del total del empleo nacional.¹⁰⁹ Los países que presentaron mayores niveles de empleo en esos servicios fueron Noruega (46.7%), Luxemburgo (45.1), Dinamarca (43.9), Reino Unido (42.7), Suiza (42.7), los Países Bajos (42.7) y Finlandia (41.1); casi la mitad de su empleo nacional. A estos países les siguieron en orden de importancia las naciones que ocuparon en promedio un tercio de su empleo total en este tipo de servicios en ese mismo año como Bélgica (38.5), Francia (37), Irlanda (36.2), Alemania (35.3), Austria (31.5) e Italia (31.0). Por su parte, los países que se encuentran a la saga de este grupo de 16 naciones fueron España (28.9), Grecia (25.7) y Portugal (23.8) con casi un cuarto de su empleo nacional en SIC (cuadro IV.2).

¹⁰⁹ De acuerdo con la Eurostat (2013) los individuos empleados en estas actividades son “personas de 15 años y más, que realizaron trabajo, aunque sea por una hora a la semana, por un salario, beneficio o ganancia familiar durante la semana de referencia o no trabajaron pero tenían un empleo o negocio del que estaban temporalmente ausentes debido a, por ejemplo, enfermedad, vacaciones, conflicto laboral, y la educación o formación”.

Cuadro IV.2. Europa: empleo en servicios, SIC y SNIC, 2008 (Total y estructura porcentual)

Países	Absolutos (Miles)				%			
	Total	Servicios	SIC	SNIC	Total	Servicios	SIC	SNIC
16 Países	178 818	127 197	64 083	63 114	100.0	71.1	35.8	35.3
Bélgica	4 437	3 264	1 708	1 555	100.0	73.5	38.5	35.1
Dinamarca	2 854	2 128	1 253	875	100.0	74.6	43.9	30.7
Alemania	38 808	26 504	13 701	12 803	100.0	68.3	35.3	33.0
Irlanda	2 100	1 443	761	683	100.0	68.7	36.2	32.5
Grecia	4 549	3 043	1 170	1 873	100.0	66.9	25.7	41.2
España	20 243	13 780	5 849	7 931	100.0	68.1	28.9	39.2
Francia	26 039	19 340	9 645	9 695	100.0	74.3	37.0	37.2
Italia	23 353	15 522	7 243	8 279	100.0	66.5	31.0	35.5
Luxemburgo	202	168	91	77	100.0	83.0	45.1	37.9
Países Bajos	8 513	6 753	3 632	3 121	100.0	79.3	42.7	36.7
Austria	4 076	2 793	1 284	1 509	100.0	68.5	31.5	37.0
Portugal	5 100	3 069	1 214	1 855	100.0	60.2	23.8	36.4
Finlandia	2 531	1 775	1 039	736	100.0	70.2	41.1	29.1
Reino Unido	29 295	22 595	12 522	10 073	100.0	77.1	42.7	34.4
Noruega	2 514	1 902	1 175	727	100.0	75.7	46.8	28.9
Suiza	4 205	3 116	1 796	1 320	100.0	74.1	42.7	31.4

Fuente: Eurostat (2013), *KIS and high tech*, European Commission, Disponible en: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/htec_esms.htm>. La definición de SIC (KIS, por sus siglas en inglés) y ‘servicios no intensivos en conocimiento’ (LKIS) provienen de Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*). Los SIC son industrias que contienen altos niveles de personal con educación de tercer nivel (educación ofrecida por las universidades, universidades de formación profesional, institutos tecnológicos y otras instituciones que otorgan grados académicos o certificados profesionales). Su definición es a partir del NACE (*Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*) con un nivel de desagregación de 2 dígitos. Para conformarlos se consideran los sectores de transporte acuático (60), transporte aéreo (62), telecomunicaciones (64), actividades inmobiliarias (70), renta de maquinaria y equipamiento sin operador (71), servicios computacionales (72), investigación y desarrollo (73), otras actividades empresariales (74), educación (80), salud y trabajo social (85) y actividades recreacionales, culturales y deportes (92). La unidad geográfica que se utiliza es NUTS-1 (*Nomenclature of Territorial Units for Statistics*) que corresponde a las principales regiones socioeconómicas del continente europeo (véase Eurostat, 2013).

Los SNIC presentaron niveles de participación ligeramente menores a los que mostraron los SIC en dicho grupo de países. En promedio el peso relativo de los SNIC con respecto al total nacional fue de 35.3% en 2008. Los países que tuvieron una mayor participación relativa en esos servicios fueron Grecia (41.2), España (39.2), Luxemburgo (37.9), Francia (37.2), Austria (37.0), Países Bajos (36.7), Portugal (36.4) e Italia (35.5). Les siguen a estos países según participación de empleo en SNIC Bélgica (35.1), Reino Unido (34.3), Alemania (33), Irlanda (32.5), Suiza (31.4), Dinamarca (30.7), Finlandia (29.1) y Noruega (28.9).

El anterior panorama sobre el empleo en servicios, SIC y SNIC en la economía de los 16 países europeos muestra un panorama contrastante con lo que pasa en México. En principio se observa el importante peso que tiene el sector servicios dentro de la economía de aquellos países la cual en algunos casos (Luxemburgo) casi dobla en términos porcentuales lo que sucede con ese sector dentro de la economía nacional. Esto muestra el grado de avance del proceso de ‘servicialización’ de aquellas economías

Se observa la reducida participación del PO en SIC en México respecto a lo que sucede en el ámbito europeo. En aquel contexto hay países en donde ese indicador alcanza niveles superiores al 40% de su empleo nacional en cambio en nuestro país los SIC representaron apenas 9.1%, situación que indudablemente se agravaría si se incluyera en este análisis el gran sector informal que existe en México. La participación de los SIC en nuestro país es incluso inferior a la que se presenta en Portugal, uno de los países con menor participación en este tipo de actividades (23.8%) dentro de los 16 europeos.

Adicionalmente, en México hay una mayor proporción de PO en servicios que se emplea en SNIC. Estos servicios representaron 39.7% del PO nacional en cambio en aquellos países su participación promedio fue de 35.3%. El único país europeo de los aquí seleccionados que contaba con una mayor proporción de empleo en SNIC que nuestro país fue Grecia donde esos servicios representaban 41.2% de su empleo nacional. Este panorama general permite tener una idea -por lo menos en términos cuantitativos- de la brecha que existe entre nuestra economía y otras naciones en relación a este tipo de servicios. Tales características muestran a nuestro país en un punto opuesto al que se encuentran aquellas naciones (esto se agrava aún más si se toma en cuenta que además avanzamos en sentido opuesto entre 2003 y 2008, tal como se señala en el último apartado de este capítulo).

El anterior panorama no elimina la relevancia del análisis de los SIC en el contexto nacional pues su importancia no sólo radica en que los SIC son generadores de empleo, sino que ofrecen un alto potencial para generar innovaciones, descubrimientos y creaciones. Estas características las hace actividades económicas de vanguardia y de alto valor añadido en la economía global y sin duda en la economía nacional. En la siguiente sección se presentan las particularidades de los SIC en el ámbito nacional.

2. ESTRUCTURA

Los SIC se presentan como un segmento heterogéneo en las actividades que los componen. Estos servicios pueden estar compuestos de actividades técnicas, incluidas computación, así como las consultorías de gestión financiera, marketing, publicidad, y la contratación de personal. A pesar de dicha característica la mayor parte de los estudios que abordan estos servicios presentan un sesgo al considerar únicamente las actividades relacionadas con el desarrollo de tecnología y servicios profesionales, los cuales, además, son abordados desde una perspectiva tradicional que toma como eje su orientación en el mercado, es decir, servicios al productor o al consumidor. En esta tesis se incluyen otras actividades que pueden considerarse como SIC ya que su principal orientación es generar conocimiento por parte de individuos con una altos niveles de educación y calificación como es el caso de los servicios artísticos y culturales. Además, se adopta una perspectiva distinta en el eje de análisis de los SIC, que se expone a continuación.

Bajo este esquema el objetivo específico de esta segunda sección es identificar las características en la estructura interna de los SIC de acuerdo con las tres categorías (analíticas, sintéticas y simbólicas) y sus 13 grupos. En cada uno de ellos se presentan sus montos absolutos y sus participaciones porcentuales. En esta parte se recupera la clasificación de los SIC desarrollada en el capítulo anterior en la que se distinguen las tres categorías y 13 grupos de estos servicios. A partir de ello se describe cada una de las categorías haciendo especial énfasis en la importancia de sus grupos como parte de los sistemas de innovación.

Analíticos: el pequeño núcleo de la producción científica en el país

Los SIC de tipo analítico (en adelante sólo *SIC analítico*) son el segundo grupo más grande de SIC en términos de PO en el país (cuadro IV.3). Esta categoría se encontraba conformada por 604.2 mil individuos en 2008, los cuales representaban 26.7% del total del PO en SIC y apenas 2.4% del PO nacional. Se trata de PO en servicios orientados a la producción de conocimiento científico en diferentes áreas en el plano nacional.

Cuadro IV.3. México: personal ocupado por sectores, ramas y grupo de actividad económica, 2008 (Total y porcentaje)

Sector, rama, grupo y categoría	Absolutos (miles)	%		
		Respecto al Nacional	Respecto al Sector III	Respecto a Servicios
Total	24 953	100.0	--	--
Sector I	322	1.3	--	--
Sector II	5 601	22.4	--	--
Sector III	19 029	76.3	100.0	--
Comercio, Transporte y comunicaciones	6 853	27.5	36.0	--
Servicios	12 177	48.8	64.0	100.0
Servicios no-intensivos en conocimiento	9 911	39.7	52.1	81.4
Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC)	2 266	9.1	11.9	18.6
A. Analítico	604	2.4	3.2	5.0
Educación	525	2.1	2.8	4.3
Salud	64	0.3	0.3	0.5
Profesional	15	0.1	0.1	0.1
B- Sintético	1 328	5.3	7.0	10.9
Ingeniería-Alta tecnología	82	0.3	0.4	0.7
Administración	199	0.8	1.0	1.6
Leyes	118	0.5	0.6	1.0
Financiero	34	0.1	0.2	0.3
Educación	56	0.2	0.3	0.5
Salud	812	3.3	4.3	6.7
Diversos	27	0.1	0.1	0.2
C. Simbólico	333	1.3	1.8	2.7
Medios Masivos	220	0.9	1.2	1.8
Cultura	76	0.3	0.4	0.6
Diseño	37	0.1	0.2	0.3

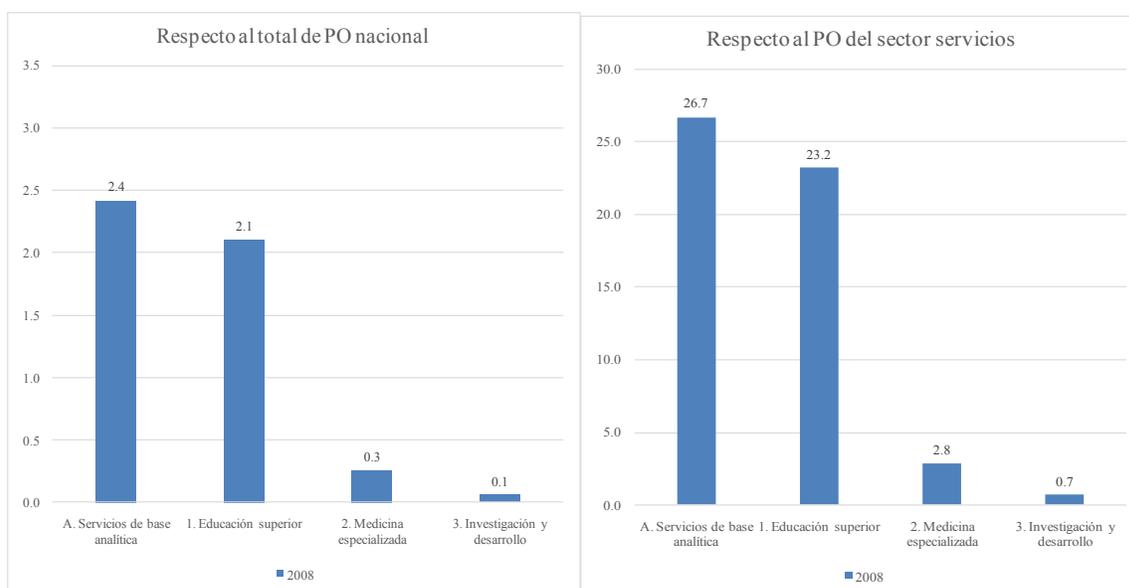
Fuente: el total absoluto incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas. El sector privado y para estatal de Censos Económicos Industriales y de Servicios 2008 en: (www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos). La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de "Unidades económicas que realizaron actividades captadas mediante recorrido total" de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2008, de INEGI en: (http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp).

Los tres grupos que constituyen los SIC analítico se estructuran de la siguiente manera, según el volumen de PO con el que cuentan. En primer lugar, se encuentran los servicios de educación universitaria. En este caso se trata de institutos de educación superior, universidades, politécnicos e institutos tecnológicos, los cuales pueden pertenecer al sector

público y/o privado. El PO en este tipo de servicios era de 525 mil individuos, lo cual significó una participación de 23.2% en relación al total del PO nacional en SIC (cuadro IV.3).

En segundo, están los SIC de medicina especializada. Este caso se trata de servicios médicos enfocados al tratamiento de enfermedades específicas y especialidades quirúrgicas. Este grupo de SIC se encontraba conformado por aquellos que pertenecen tanto al sector público como al privado. El PO nacional en este tipo de servicios era de 64.4 mil individuos, cuyo peso dentro del total de los SIC fue de sólo 2.8% en este año (gráfica IV.1).¹¹⁰

Gráfica IV.1. . México: personal ocupado en SIC de tipo analítico, 2008 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con información del cuadro IV.3.

En tercer lugar, se encuentran los SIC de investigación y desarrollo. Estos SIC son las empresas y organismos, públicos y privados, dedicados exclusivamente a dichas tareas en el ámbito de las ciencias exactas y sociales. A diferencia de los SIC de educación universitaria, señalados previamente, los cuales en algunos casos también llevan a cabo tareas de investigación y desarrollo, en estos SIC su objetivo primordial no son las actividades de docencia (por ejemplo, en el sector público mexicano este tipo de SIC es representado por el

¹¹⁰ De acuerdo con Jasso y Marquina (2011: 10) en “México la investigación científica en salud se realiza en el denominado tercer nivel, es decir, las especialidades”. Por lo tanto, una reducción en el gasto en esta materia definitivamente tendrá algún efecto negativo en el desarrollo de este tipo de actividades y en su producción.

Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).¹¹¹ El PO en este tipo de servicios fue de solo 14.8 mil individuos, cuya importancia relativa dentro de los SIC fue de 0.7% en 2008 (cuadro IV.3 y gráfica IV.1).

El PO cuantificado corresponde a todos los individuos vinculados con este tipo de actividades y no exclusivamente los ocupados en el desarrollo de actividades científicas. Las anteriores proporciones se ven sustancialmente reducidas si únicamente se considera la cantidad de individuos del sector público y privado que cuentan con posgrado y que, de acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se dedican al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas. En términos absolutos esos individuos fueron apenas 37.6 mil en 2008. Ellos representaron apenas 6.6% del total del PO en SIC analítico en ese mismo año. Adicionalmente, de esas cantidades sólo 14.6 mil eran miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (Conacyt, 2013). Es decir, si se contrastan esos individuos con el total del PO en SIC analítico observaremos que representan apenas 2.4% del total del PO de esa categoría en 2008. Teniendo en cuenta esta información podría decirse que ese es el núcleo de los individuos encargados de la producción científica del país.

Gran parte de los SIC que conforman este último grupo tienen la función de ‘explorar y difundir’ conocimiento que generan y poseen. Su papel es clave dentro de los sistemas de innovación, señalados en el primer capítulo. Se trata de los SIC que sirven como infraestructura de apoyo y/o son generadores en sí mismos de los procesos de aprendizaje e innovación que se llevan a cabo en dichos sistemas. Asheim (2012: 11-15) reconoce la importancia de este conjunto de servicios, aunque no los definen como SIC, al señalar que un

¹¹¹ De acuerdo con estadísticas del CONACYT (2013), el sistema de Centros Públicos de Investigación contaba con 4 222 mil miembros de los cuales 1 600 pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Este sistema se encuentra conformado por una red de 29 instituciones descentralizadas, localizadas en 48 ciudades y dedicadas a la investigación en tres grandes áreas de conocimiento: 1) desarrollo tecnológico y de servicios; 2) ciencias exactas y naturales, y 3) ciencias sociales y humanidades. En el primer grupo están los Centros de Tecnología Avanzada (Ciateq) y de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi); así como la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (Comimsa) y los fondos de Información y Documentación para la Industria (Infotec) y para el desarrollo de Recursos Humanos (Fiderh). En el segundo, los centros de investigación de Alimentación y Desarrollo (CIAD), Materiales Avanzados (Cimav), Biológicas del Noreste (Cibnor), Matemáticas (Cimat), Científica de Yucatán (CICY), Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y Óptica (CIO). En esta última categoría también se encuentran los institutos de Ecología (Inecol), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) y el Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE). En la tercera, están los centros de investigación y Docencia Económica (CIDE), Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Geografía y Geomática Ingeniero Jorge L. Tamayo (GEO), los colegios de Michoacán (Colmich), San Luis Potosí (Colsan), la Frontera Sur (Ecosur) y la Frontera Norte (Colef); además del Instituto de investigaciones doctor José María Luis Mora (Mora) y las instituciones aliadas: El Colegio de México (Colmex) y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso).

sistema de innovación urbano exitoso no sólo se fundamenta en sus grandes e importantes empresas, también requiere una infraestructura de investigación y difusión, que debe ir acompañada por una fuerza de trabajo calificada, instituciones de apoyo y una cultura innovadora. Además, tal como fue señalado en el primer capítulo este tipo de servicios son la base del desarrollo del conocimiento para los servicios de tipo sintético y simbólico.

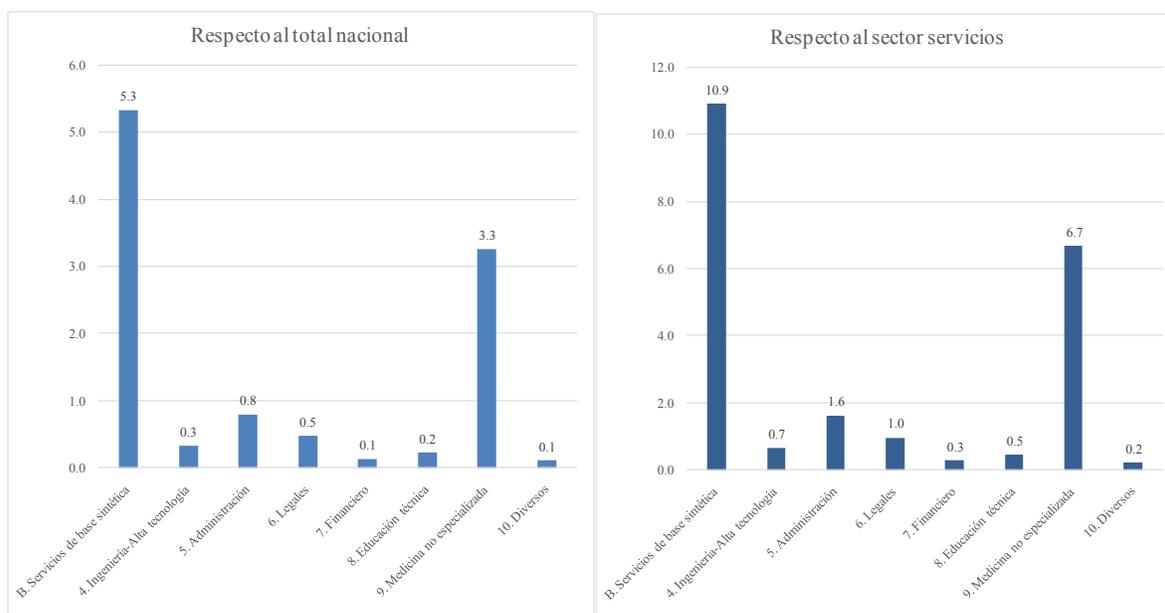
Sintéticos: el gran sector de los servicios técnicos y profesionales

Los *SIC de tipo sintético* (en adelante sólo: ‘SIC sintético’) son los que tienen una mayor participación en cuanto a PO se refiere dentro de la economía nacional. Esta es la categoría que agrupa los SIC orientados al desarrollo de conocimiento de tipo técnico o profesional especializado en resolver problemas prácticos en la esfera de la producción y el consumo. El PO de esta categoría de SIC fue de 1.3 millones para 2008, lo que en términos relativos representaba 58.6% del total del PO nacional en y 5.3% del PO en SIC (gráfica IV.2).

Respecto a la estructura interna de los SIC sintético la mayor proporción de su PO pertenecía a SIC vinculados con el sector salud. En este caso particular se trata de servicios de salud que no son especializados; es decir, servicios médicos generales cuya actividad principal no requiere de una alta calificación por parte del profesional que los ofrece, si se les compara con los SIC médicos de tipo analítico.¹¹² En términos absolutos el PO en este segmento de servicios fue de 811.5 mil individuos, lo cual significó una participación relativa de 35.8% dentro del conjunto de los SIC (cuadro IV.3).

¹¹² Este tipo de servicios son distintos en su grado de especialización respecto a los servicios de salud que forman parte de los SIC analítico señalados previamente. De acuerdo con el SCIAN 2002 y 2007 este tipo de actividades son prestados por profesionistas con estudios mínimos de licenciatura en medicina (INEGI, 2013). Estos son distintos al caso de los servicios de salud que pertenecen a los SIC analítico, los cuales requieren de personal especializado en enfermedades específicas o afecciones de un aparato o sistema particular. Por ejemplo, especialistas en gineco obstetricia, oncología, neumología o cardiología (INEGI, 2013).

Gráfica IV.2. . México: personal ocupado en SIC de tipo sintético, 2008 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con información del cuadro IV.3.

Los SIC de tipo administrativo fueron el segundo subgrupo en cuanto a PO dentro de los SIC sintético durante el periodo de análisis. Este segmento es conformado por actividades gerenciales vinculadas principalmente a los corporativos de las grandes empresas nacionales y transnacionales que tienen algún tipo de presencia en el país. El PO en este tipo de servicios estuvo conformado por 199.0 mil individuos. Este grupo de SIC representaban 8.8% del total de PO en SIC en el plano nacional (gráfica IV.2).

En tercer lugar, dentro de los SIC sintético, se encontraban los SIC legales. En este tipo de servicios hablamos de aquellos orientados a las actividades jurídicas y notariales. Ese grupo de servicios estaba conformado por un PO que alcanzó un total de 118.2 mil individuos. En términos relativos estos servicios significaron 5.2% del PO en SIC en ese año (gráfica IV.2).

La cuarta posición la ocuparon los SIC especializados en el desarrollo de cuestiones de ingeniería y alta tecnología. Éste es el amplio grupo de actividades que va desde la ingeniería civil hasta el desarrollo de software y sistemas computaciones, pasando por la ingeniería química, mecánica y biológica. El PO en este tipo de actividades alcanzó un total de 81.7 mil

individuos, lo que representó un equivalente a 3.6% del total en SIC (gráfica IV.2).¹¹³ A pesar de tal importancia este subgrupo de servicios es un sector marginal respecto al PO en otros de tipos de SIC sintético y apenas un apéndice dentro del PO nacional (0.3% en 2008, véase gráfica IV.2). Este segmento ha adquirido gran importancia en el ámbito global debido a la importancia que han adquirido sectores estratégicos como la aeronáutica, el desarrollo de software y, los avances en la biotecnología, los cuales requieren de individuos con altos conocimientos en matemáticas, física, y química (Weterings, 2005).

En quinto sitio se encontraban los SIC sintético educativos. En este caso particular se trata de servicios de educación post-bachillerato orientados a la formación de cuadros técnicos y la capacitación de trabajadores. En México hablamos de aquellos servicios educativos que van desde escuelas de gastronomía, idiomas y computación hasta escuelas de oficios como las academias de belleza. El PO de este grupo de servicios se encontraba conformado por 44.4 mil individuos, cuyo peso relativo fue de 2.5% en relación al PO total en SIC (cuadro IV.3). Una de las características de este grupo de servicios es su importante crecimiento que tuvo durante el periodo de análisis, lo cual es abordado en la siguiente sección. Un resultado que posiblemente se encuentre asociado a la búsqueda de alternativas de autoempleo por parte de la población ante el desempleo que sufre el país. Si bien este grupo de servicios podrían considerarse como triviales la literatura los ha señalado como parte que pueden adquirir una importante función dentro de los sistemas de innovación sobre todo en aquellos orientados a la generación de conocimiento que conduce a innovaciones incrementales gracias a que basan su actividad en la combinación de conocimiento existente.

En sexto lugar se encontraban los SIC relacionados en cuestiones financieras. El PO en este tipo de servicios fue de 34.3 mil, lo cual significa que su participación fue de apenas 1.5% del total nacional en SIC en ese año. La reducida participación de este grupo de servicios, contrario a lo que se podía esperar dado el tamaño de la industria financiera desplegada por prácticamente todo el territorio nacional, se debe a que en este caso hablamos exclusivamente de los servicios financieros que requieren de un mayor nivel de especialización por parte de los agentes que lo desarrollan. Por ejemplo, los asesores en inversiones, empleados de bolsas de valores o los ocupados en banca de segundo piso, los cuales requieren de personal que

¹¹³ Véase por ejemplo, Weterings (2005) quien aborda la importancia económica y la localización de los SIC vinculados al desarrollo de software y las tecnologías de la información y comunicación en las regiones de Holanda.

cuenta con ciertos niveles de especialización superiores, por ejemplo, a los que requiere un empleado en una sucursal bancaria comercial.

La última posición dentro de la categoría de los SIC sintético la ocuparon los SIC diversos. Este tipo de servicios incluyen actividades económicas tales como veterinarios y otros servicios profesionales. Tales SIC contaban con un PO de 27.2 mil individuos, los cuales representaban 1.2% del PO total dedicado al desarrollo de SIC (cuadro IV.3 y gráfica IV.2). Esta categoría de SIC es la que se muestra como la dominante dentro de la economía nacional. Esto significa que el principal volumen de PO está desempeñándose en actividades para resolver problemas técnicos —es decir, nuevas combinaciones de un conocimiento ya existente.

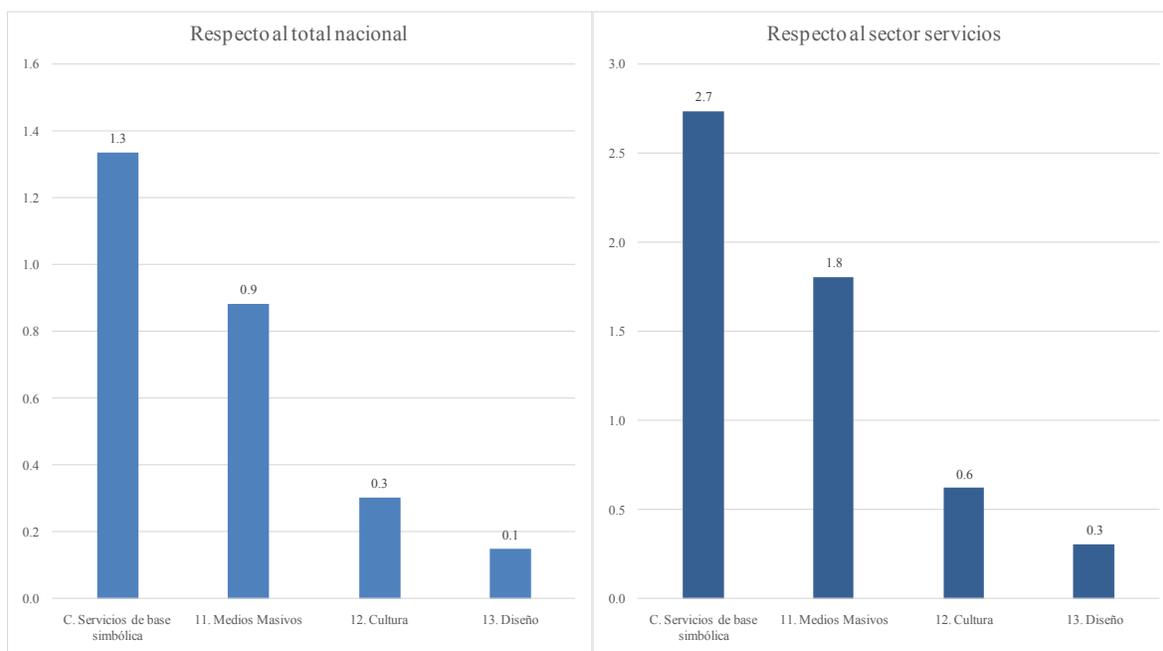
Simbólicos: los servicios artísticos y culturales un sector reducido

Los SIC de tipo simbólico (en adelante sólo: SIC simbólico), es decir, los servicios orientados a la producción cultural y artística son los que mostraron menores proporciones de PO en el ámbito nacional durante el periodo en análisis. En 2008 su PO fue de 333.2 mil individuos, lo cual representó una participación relativa de 14.7% dentro del conjunto de SIC y 1.34% en relación al PO nacional en ese mismo año (gráfica IV.3).¹¹⁴

Dentro de esta categoría de SIC la mayor proporción del PO se ubicó en actividades vinculadas con medios masivos de comunicación. Es decir, en este caso hablamos de los servicios especializados en publicidad, contenidos de Internet, producción de programas para televisión, edición de libros y revistas, y espectáculos (artísticos y deportivos). En 2008 esas actividades contaban con un PO que ascendía a 220.2 mil individuos. Así, los SIC especializados en medios masivos de comunicación tuvieron una participación de 9.7% en el PO de SIC en ese año (gráfica IV.3).

¹¹⁴ Captar la cantidad de individuos ocupados en los SIC-simbólico parece ser una tarea un tanto más compleja a la que se expone en este trabajo, debido a que en muchas ocasiones el tipo de actividades vinculadas a las industrias creativas son realizadas como una segunda opción de trabajo. Por ejemplo, 80% de artistas visuales, editores independientes, músicos y autores multimedia, que conforman la llamada “economía creativa” en la Ciudad de México, buscan el sustento básico en otro tipo de actividades, ya que la creativa solo les proporciona 23% de sus ingresos. Su fuente principal depende de otro tipo de trabajos, en su mayoría, ajenos a esas especialidades. (*La Jornada*, 12 de junio de 2013).

Gráfica IV.3. . México: personal ocupado en SIC de tipo simbólico, 2008 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con información del cuadro IV.3.

El segundo subgrupo en importancia dentro de los SIC simbólico fueron los orientados a la producción cultural. Se trata de servicios especializados en el desarrollo de cinematografía, música, teatro, danza, literatura y pintura. Es importante tener en mente que dentro de la literatura este tipo de servicios son considerados como el núcleo de los sistemas de producción cultural, pues su desarrollo impulsa el desarrollo de otros sectores vinculados a los SIC-simbólicos por sus aportaciones en la materia (como el diseño, por ejemplo) (Throsby, 2001). El PO en este subgrupo de actividades fue de 75.8 mil individuos, los cuales, en términos relativos, significaron 3.3% del PO en SIC en 2008 (cuadro IV.3 y gráfica IV.3).

Por último, el grupo de SIC simbólico enfocados en el desarrollo de diseño fueron el segmento con menor participación dentro de esa categoría. Este tipo de actividades económicas incluyen un amplio abanico de servicios vinculados al diseño especializado pues dentro de ellos se encuentran los orientados al diseño arquitectónico, textil, gráfico e industrial. Su PO fue de 37.2 mil individuos en 2008, lo cual significaba que su peso relativo dentro del total de los SIC fue de 1.6% en ese año (gráfica IV.3).

La descripción anterior permite contextualizar la importancia de los SIC simbólico en el ámbito nacional durante el periodo en análisis. Es decir, la relevancia que guardan los

servicios orientados a la generación de valor estético a través de la creación de significados, deseos, diseños, imágenes y símbolos. Y si bien este segmento se muestra en términos absolutos, con una baja participación dentro del conjunto de los SIC, presenta tasas de crecimiento superiores respecto a los otros dos tipos de SIC, como se analiza en el siguiente apartado. En este punto cabe resaltar la posición secundaria que muestran los servicios que son considerados teóricamente el núcleo de este tipo de actividades: los orientados a la producción de conocimiento cultural y la generación de diseños. Esto tiene implicaciones pues se trata de los servicios que son los que impulsan la generación de nuevos elementos cognitivos dentro de este sector.

En síntesis, se observa que los SIC no son un grupo homogéneo y que sus particularidades económicas (expresadas en términos de volumen de su PO) son muy distintas entre sí. Teniendo en mente el panorama expuesto en esta sección y siguiendo la definición teórica señalada en el capítulo anterior acerca de las tres categorías de SIC es posible apuntar que el grueso del PO en SIC en México se encuentra orientado al desarrollo de servicios cuyo conocimiento producido es uno de tipo técnico-profesional.¹¹⁵ Se trata de actividades orientadas a resolver problemas prácticos y, por lo tanto, dependientes de la experiencia y las habilidades de su personal. Por definición, este tipo de conocimiento se aplica a soluciones técnicas para problemas específicos en la interacción cliente-proveedor –el ámbito de operación de esas soluciones es amplio pues son distintos los sectores que incluyen esta categoría como lo he señalado en este apartado.

El dominio de los SIC sintético contrasta con la reducida participación de los especializados en desarrollar nuevas formas de conocimiento a través de la ciencia (analítico) y el arte-cultura (simbólico). Estas últimas dos categorías de servicios son importantes pues tienen la función de articuladores entre los SIC dedicados a la explotación y son los que impulsan la generación de nuevo conocimiento que puede traducirse en innovaciones radicales. En el siguiente apartado se presenta el desempeño (crecimiento y/o decremento) que tuvieron los SIC entre 2003 y 2008.

¹¹⁵ Esta observación parece guardar cierta congruencia con lo planteado por Arroyo y Cárcamo (2009), quienes señalan que la mayor proporción de ‘servicios intensivos en conocimiento empresariales’ en el país son los que ofrecen las consultorías tradicionales.

3. CRECIMIENTO

Dentro de la literatura especializada los SIC han sido identificados como uno de los segmentos de la economía con una de la dinámica de crecimiento más acelerada respecto al resto de las actividades que componen el sector servicios. Esta característica ha sido identificada principalmente en algunos países europeos desde la década de 1980 (Simmie y Strambach 2006: 30; Miles, 2008: 3). El objetivo de esta sección es analizar la dinámica de crecimiento que mostraron los SIC, sus tres categorías y sus correspondientes grupos en el contexto nacional de 2003 a 2008.¹¹⁶ Esto permitirá conocer si los SIC nacionales se comportan de manera similar a lo planteado previamente. El análisis se lleva a cabo en dos planos. En el primero, se abordan los SIC en forma agregada y se compara su crecimiento con respecto al sector terciario, a los servicios en general y a los SNIC. En el segundo, se describe la diferencia en la dinámica de cada una de las categorías y subgrupos de SIC durante el periodo.

Entre 2003 y 2008, el PO nacional tuvo una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) de 3.9%. En ese periodo el sector secundario creció a una tasa de 2.0%, mientras que, de manera paralela, el sector primario lo hizo a una tasa de apenas 0.2%. El sector terciario - definido en un sentido amplio- mostró una TCPA de 4.5%. Estos indicadores muestran que durante ese periodo el PO en el sector terciario tuvo un ritmo de crecimiento 1.1 y 2.2 veces mayor al total nacional y al secundario, respectivamente) y 22.5 veces mayor al ritmo de crecimiento del sector primario (gráfica IV.4).

En el sector terciario el subsector de los servicios presentó una TCPA superior respecto a la que tuvieron el comercio, transportes y comunicaciones entre 2003 y 2008. Los SNIC presentaron un mayor incremento absoluto y relativo dentro del conjunto de los servicios. El PO en este tipo de servicios creció a una TCPA de 5.4% durante el periodo.

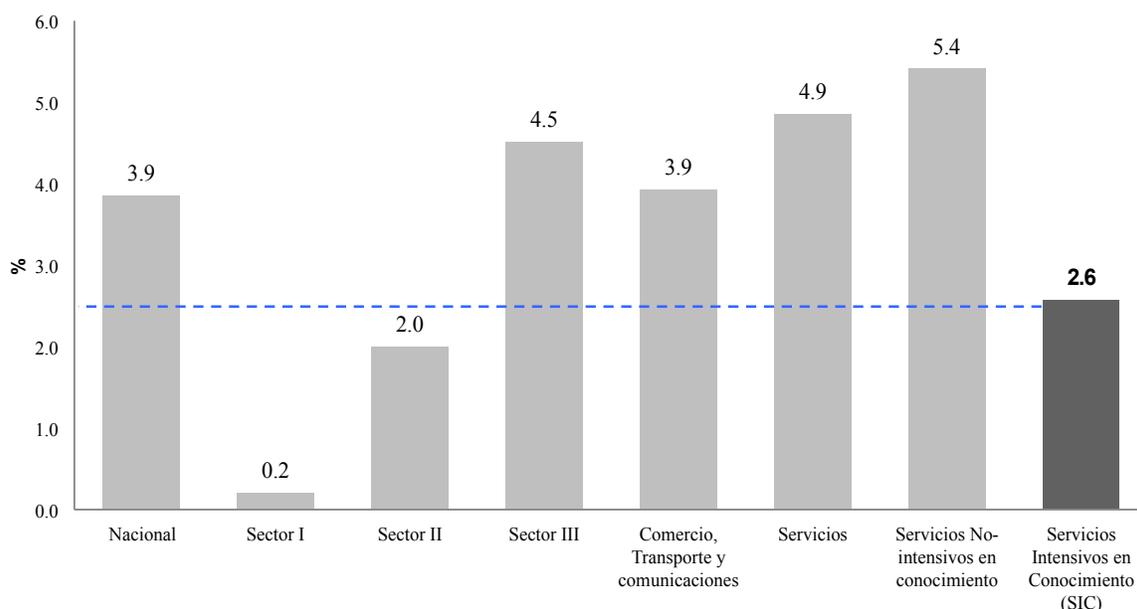
Durante el quinquenio los SIC crecieron a un ritmo lento en términos de PO si se compara con los demás segmentos de la economía nacional, salvo a los sectores manufacturero y primario. El PO en SIC, por su parte, presentó una TCPA de solo 2.6% entre

¹¹⁶ El crecimiento del PO en los distintos grupos de actividades que se mencionan arriba es medida a partir de tasas de crecimiento promedio anual (TCPA). Se trata, en particular, de tasas exponenciales calculadas con valores absolutos de los cuadros IV.4. El ejercicio de comparación entre datos censales tiene algunas limitantes metodológicas por las características de la información que se presenta en los Censos Económicos, discutidas en el capítulo III *supra*.

2003 y 2008 menor 1.5 veces que la economía nacional, 1.8 veces menor que el sector terciario y 2.1 menor que el ritmo de crecimiento de los SNIC (gráfica IV.4).

Los datos indican que los subgrupos presentaron ritmos de crecimiento muy distintos entre sí. Los SIC simbólico presentaron una TCPA mayor, de 5.0% en el quinquenio. Es decir, crecieron al doble de la velocidad de lo que lo hicieron los SIC en conjunto. Por su parte, los SIC sintético mostraron una TCPA de 2.9% y, por último, los SIC analítico a una tasa de 0.7% anual, mermados por el decremento absoluto de dos de sus subgrupos que se indican adelante.

Gráfica IV.4. México: TCPA del personal ocupado en grandes sectores económicos, servicios y SIC, 2003-2008



Fuente: gráfica elaborada con información del cuadro AE-IV.2.

El grupo de SIC con mejor desempeño fue el de educación técnica que presentó una TCPA de 15.1% -la más elevada en todo el conjunto de los SIC.¹¹⁷ Este grupo pasó de 26.3 mil individuos en 2003 a 44.4 mil individuos en 2008. Teniendo en mente esta observación una de las posibles causas de su importante expansión pudiera estar en un incremento en la

¹¹⁷ Una hipótesis que puede desprenderse de este grupo de SIC en términos de su distribución espacial es que aquellas ciudades (o metrópolis como en esta tesis se analiza) donde existió un menor desempeño económico en el periodo de análisis fue donde tuvieron una mayor expansión este grupo de SIC. Sin embargo, su comprobación empírica requiere de un ejercicio más detallado que el que aquí se ofrece por limitaciones de tiempo.

demanda por parte de ciertos sectores de la población que buscan capacitarse para encontrar alternativas de empleo o autoempleo. Debe recordarse que se trata de un grupo de SIC conformado por servicios orientados a la capacitación técnica (véase definición en el capítulo III).

Cuadro IV.4. México: personal ocupado en SIC, categorías y subgrupos en 2003-2008 (total, porcentaje y crecimiento)¹

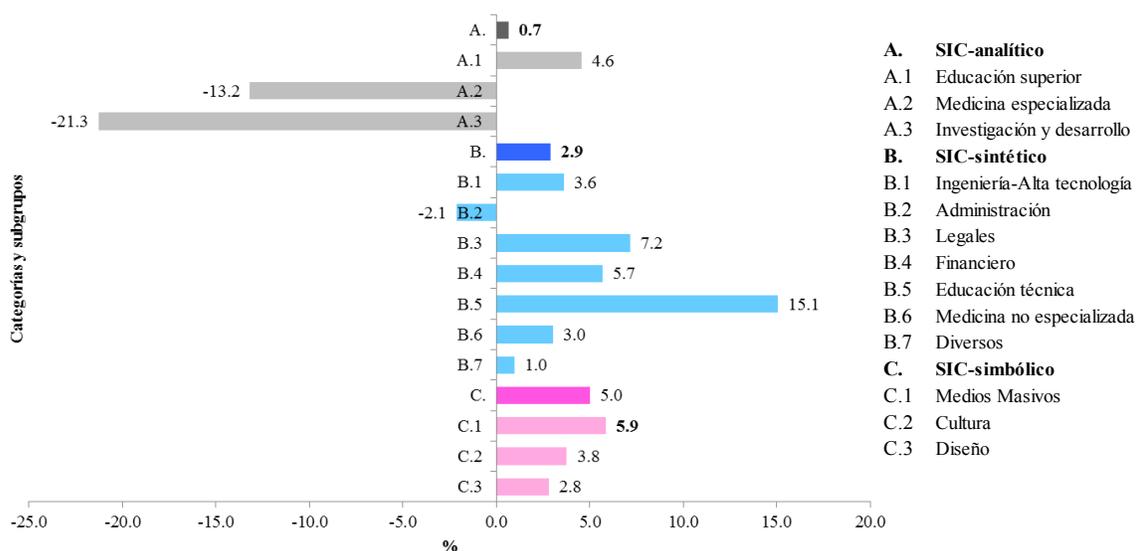
	Absolutos		%		Incrementos porcentuales	TCPA ²
	2003	2008	2003	2008		
Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC)	1 991 684	2 265 588	100.0	100.0	13.8	2.6
A. Servicios de base analítica	584 772	604 199	29.4	26.7	3.3	0.7
Educación superiores	417 390	524 976	21.0	23.2	25.8	4.6
Medicina especializada	124 419	64 392	6.2	2.8	-48.2	-13.2
Investigación y desarrollo	42 963	14 831	2.2	0.7	-65.5	-21.3
B. Servicios de base sintética	1 147 512	1 328 104	57.6	58.6	15.7	2.9
Ingeniería-Alta tecnología	68 214	81 721	3.4	3.6	19.8	3.6
Administración	221 151	199 029	11.1	8.8	-10.0	-2.1
Legales	82 699	118 287	4.2	5.2	43.0	7.2
Financiero	25 834	34 360	1.3	1.5	33.0	5.7
Educación técnica	26 316	55 934	1.3	2.5	112.5	15.1
Medicina no especializada	697 323	811 515	35.0	35.8	16.4	3.0
Diversos	25 975	27 258	1.3	1.2	4.9	1.0
C. Servicios de base simbólica	259 400	333 285	13.0	14.7	28.5	5.0
Medios Masivos	164 313	220 285	8.2	9.7	34.1	5.9
Cultura	62 751	75 806	3.2	3.3	20.8	3.8
Diseño	32 336	37 194	1.6	1.6	15.0	2.8

¹ Incluye la actividad del sector privado, paraestatal, público y asociaciones religiosas.

² La tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) fue estimada usando tasas exponenciales.

Fuente: el total absoluto incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas. El sector privado y para estatal de Censos Económicos Industriales y de Servicios 2003 y 2008 en: (www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos). La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de "Unidades económicas que realizaron actividades captadas mediante recorrido total" de INEGI. Para 2003 de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2004 en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2004/Cuadros_res_CE04.aspx. Para 2008 de Censos Económicos Industriales y de Servicios en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp.

Gráfica IV.5. México: TCPA del personal ocupado en SIC, categorías y grupos de 2003 a 2008



Fuente: elaboración propia con información del cuadro IV.4.

A este subgrupo les siguieron los SIC legislativos con una TCPA de 7.2%. Este subgrupo pasó de un PO de 82.6 mil individuos en 2003 a 118.2 mil en 2008. De manera paralela, el PO en servicios financieros aumentó a una tasa de 5.7% anual, al pasar su PO de 25.8 mil individuos en 2003 a 34.3 mil en 2008. Por su parte, los SIC médicos crecieron a una tasa de 3.0%. En términos absolutos el PO en este segmento de servicios creció de 697.3 mil en 2003 y de 811.5 mil en 2008. Finalmente, los SIC diversos lo hicieron apenas al 1.0%. Es decir, de 25.9 mil a 27.2 mil individuos entre 2003 y 2008 (cuadro V.4 y gráfica V.5).

El crecimiento de los servicios médicos posiblemente se pueda explicar por el impulso que tuvo el llamado Seguro Popular por parte del gobierno federal durante dicho periodo y, además, por el crecimiento de consultorios médicos del sector privado orientados a atender a los sectores de la población de bajos recursos, los cuales han avanzado al punto de ser considerados la segunda fuerza en consultas médicas en el país (Coronel, 2012).¹¹⁸ Las

¹¹⁸ Distintos factores confluyen para explicar el crecimiento de este tipo de servicios. Por un lado, se encuentra que en 2000, 50.8% de la población nacional no tenía acceso a servicios públicos de salud mientras que en 2008 esa población aumentó a 54.7% (DGIS, 2014). Por otro, se suma la precarización económica de los hogares mexicanos. Un aspecto adicional es que este tipo de consultorios se han vuelto una fuente de empleo para gran número de médicos, lo cual tiene como consecuencia lo señalado por Leyva y Pichardo (2012: 145) quienes indican que se trata de un modelo médico sustentado en mano de obra calificada pero barata. En el fondo de este crecimiento subyacen los cambios estructurales que vive el país en el cual se plantea un nuevo papel del Estado en la economía y en áreas que requieren la presencia estatal, como la educación y los servicios de salud.

características de este tipo de servicios no indican que no se trate de uno intensivo en conocimiento pues su principal componente continúa siendo el servicio ofrecido por el profesional médico.

Entre los SIC simbólico sobresale el subgrupo de medios masivos de comunicación, que creció a una tasa de 5.9% durante el periodo. En 2003 esas actividades contaban con un PO de 164.3 mil individuos, mismos que aumentaron a 220.2 mil en 2008. Por su parte, los servicios culturales tuvieron una TCPA de 3.8%, lo cual significó que su PO aumentara de 62.7 mil individuos en 2003 a 75.8 mil en 2008. En cambio, las industrias que conforman el subgrupo de los SIC de diseño presentaron un crecimiento menor, con una TCPA de 2.8% en esos mismos años. El crecimiento que mostró este subgrupo se tradujo en pasar de un PO de 32.3 mil individuos en 2003 a 37.1 mil individuos en 2008 (gráfica IV.5).

El crecimiento reducido que tuvieron los SIC analítico fue alentado por el desarrollo que mostró el subgrupo de instituciones de educación superior, con una TCPA de 4.6%. El PO en este grupo de SIC avanzó de 417.4 mil individuos en 2003 a 525.0 mil en 2008. La expansión de estos servicios se encuentra asociado al impulso que recibieron las instituciones de educación superior por el gobierno federal durante el periodo de análisis. En dicho periodo se desarrollaron las universidades tecnológicas, politécnicas y multiculturales -en los dos primeros casos la localización de esas instituciones privilegió principalmente las zonas metropolitanas del país; adicionalmente a la promoción que recibieron las universidades públicas federales, estatales y los institutos tecnológicos y públicos. La otra parte del crecimiento de estos servicios lo explica la expansión que tuvieron las instituciones de educación superior del sector privado (De Garay, 2013).

El anterior cuadro de tasas de crecimiento positivas, no en todos los casos sobresalientes, es completado con tres subgrupos de SIC que presentaron tasas negativas durante el periodo. En primera instancia se encuentra el caso de los SIC de investigación y desarrollo. Esos servicios presentaron un derrumbe al mostrar un decremento anual promedio de -21.3% (gráfica IV.6). Este tipo de servicios paso de contar con casi 43 mil individuos en 2003 a 14.8 mil individuos en 2008, lo cual significó una reducción a casi una tercera parte del año inicial. La principal reducción se experimentó en el sector público.

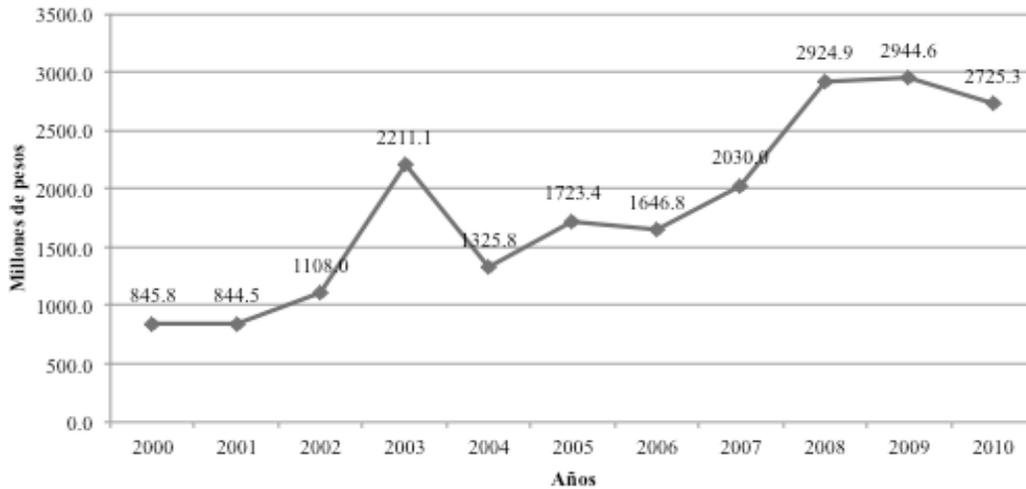
Estos cambios han significado el retiro del Estado y el traslado del poder hacia los mecanismos del mercado. La fuerte incursión de este último agente para la prestación de este tipo de servicios habla de la importancia económica que ha adquirido este sector en la economía nacional y global -véase turismo médico.

Aunque cabe aclarar que esta reducción no significa que el anterior recorte se haya presentado en el núcleo de investigadores, pues éstos presentaron un incremento en términos absolutos de 33.5 mil en 2003 a 37.6 mil en 2008, según información del propio CONACYT. Por lo tanto, es posible suponer que el recorte se presentó en su personal no académico.

En segundo lugar se encuentran los SIC de medicina especializada, subgrupo que mostró una reducción de casi la mitad de su PO al pasar de 124.4 mil en 2003 a sólo 64.4 mil individuos en 2008. Tal reducción se expresa en una tasa de -13.2% en el quinquenio. Una de las razones por las que pudo haberse presentado esta reducción es debido a la disminución en el gasto federal destinado al sector salud para el desarrollo de ciencia y tecnología en esa materia. De acuerdo con las estadísticas federales el gasto en estas actividades se desplomó casi a la mitad de 2003 a 2004 al pasar de 2 211.1 a 1 325.8 millones de pesos, respectivamente. Esto significó un decremento de -40.0 puntos porcentuales de un año a otro. Posteriormente, en 2005 el gasto aumentaría a 1 723.4 millones, lo cual significó un incremento de 30 puntos. En 2006, sin embargo, el gasto se reduciría nuevamente a 1 646.8 millones, es decir, en -4.4 puntos porcentuales. En 2007 y 2008 lo destinado a esta materia se incrementó a 2 030.0 y 2 924.9 millones de pesos, respectivamente (gráfica IV.6).

Pese a que el gasto en investigación en materia de salud tendrá un efecto positivo directo en el desarrollo de este grupo de servicios se tiene una caída muy impresionante, guardadas las proporciones, de PO en esta actividad (véase cuadro IV.4). Es difícil establecer una causalidad sobre el comportamiento de estas variables pues sería necesario conocer si ese recorte de PO se presentó directamente entre los individuos ocupados en las actividades de generación de nuevo conocimiento (experimentación e investigación, por ejemplo) o se trató de personal operativo de esos sectores. Esta distinción es fundamental pues debe recordarse que la definición de PO incluye el amplio espectro de individuos involucrados en los procesos productivos de cada industria (capítulo III). Las limitaciones de esta investigación no permiten ahondar sobre tal distinción. Sin embargo, su futura exploración puede traducirse en una rica vertiente de investigación en un campo hasta hora poco explorado en el plano nacional pese a que este grupo de actividades es considerado un sector clave en el desarrollo actual y futuro de las economías urbanas y nacionales (véase, Hall, 2009).

Gráfica IV.6. México: gasto federal ejercido en ciencia y tecnología relacionada con salud y seguridad social, 2000-2010



Fuente: gráfica elaborada con información del cuadro AE-IV.3

La pérdida absoluta en estos dos subgrupos de SIC analítico fue de 88.1 mil individuos entre 2003 y 2008, lo que resulta importante subrayar pues una pérdida de empleos en estas actividades pudiera tener fuertes implicaciones en el sistema económico del país. Debe recordarse que este tipo de servicios son la base del desarrollo del conocimiento para los servicios de tipo sintético y simbólico. La función de los SIC analítico no se reduce únicamente a generar conocimiento *per se*, sino que el conocimiento analítico genera los avances en el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías, imprime velocidad al desarrollo y reduce la frecuencia de errores en otros sectores de la actividad económica. Teniendo en mente estas ideas es posible señalar que el cuadro que exhiben los SIC analítico en el ámbito nacional, caracterizado por la pérdida de PO, abre interrogantes relacionadas con el desarrollo de este tipo de servicios considerados como el núcleo del sistema de producción de nuevo conocimiento.

El tercer subgrupo de SIC que mostró una tasa negativa fue el de los SIC sintético administrativos. Ese subgrupo presentó una TCPA de -2.1% durante el periodo de estudio (gráfica V.5). Esto significó que el PO de 221.1 mil individuos en 2003, disminuyó a 199.0 mil en 2008. Es difícil señalar una causalidad en la caída de este tipo de servicios en el ámbito nacional debido a que las fuentes de información sobre este particular tipo de

servicios son restringidas. Pero dado el vínculo de este grupo de SIC con la economía global una posible pista podría encontrarse vinculada a la crisis económica.

En resumen, los SIC en el plano nacional no presentaron un crecimiento rápido en comparación con otros sectores de la economía nacional (excepto en relación al sector secundario y primario). En cambio, los SNIC fueron el grupo de servicios con una expansión más rápida. Pese a ello resalta el desempeño de los SIC vinculados a la producción de conocimiento cultural y artístico (SIC simbólico) como los que mostraron una tasa de crecimiento más elevada dentro del conjunto de los SIC de 2003 a 2008. La TCPA de los SIC simbólico fue 1.9 veces mayor que el de los SIC en conjunto, 1.7 superior en relación a los de carácter técnico-profesional (SIC sintético) y 7.7 veces mayor respecto a los servicios orientados a la producción científica (SIC analítico). Esta última categoría de SIC la que tuvo un desempeño magro entre los SIC debido a la pérdida absoluta de PO que registraron dos de los grupos que la componen (medicina especializada e investigación y desarrollo).

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se han presentado las particularidades de la estructura y la dinámica de los SIC en la economía nacional en 2003 y 2008. Desarrollar este capítulo ha tenido como propósito describir el marco de referencia donde se lleva a cabo el análisis espacial de estos servicios, lo cual es realizado en los subsiguientes capítulos. Los resultados obtenidos en este capítulo permiten identificar tres puntos clave en los que vale la pena realizar algunas reflexiones, ya que muestran un interesante panorama de estos servicios en el plano nacional.

Primero, en México los SIC tienen una reducida participación dentro de la economía nacional en términos de empleo formal. Aunque la economía nacional muestra claramente una estructura económica dominada por el sector servicios (véase, Garza, 2011; García, 2011), ya que tan sólo en 2008 casi la mitad del empleo formal se ocupaba en este tipo de industrias, los SIC apenas representaban 9.1% del PO nacional en ese mismo año. En contraste, casi 40% del PO nacional se ocupaba en SNIC (servicios no intensivos en conocimiento).

La estrecha participación de los SIC dentro de la economía de nuestro país ya ha sido advertida por otros autores que han analizado estos servicios. En sus trabajos Arroyo y

Carcamo (2009), Sánchez (2013) y Garrocho (2013), quienes utilizan los Censos Económicos como principal fuente de información, coinciden en señalar que los KIBS (un segmento de los SIC, véase capítulo metodológico) no sobrepasa 10% del total de la economía nacional. Adicionalmente, los resultados de estos últimos autores parecen no alejarse demasiado de lo que ocurre en otros países en desarrollo. Por ejemplo, Torres (2006) encuentra que los SIC representaban apenas 12% del total del empleo en la economía brasileña en 2002.

El ejercicio de comparación que se llevo a cabo en este trabajo permitió identificar que si bien México y los países europeos comparten la particularidad de tener una estructura económica dominada por el sector servicios (aunque estos últimos con niveles superiores a los nacionales pues son cercanos al 80% del total de su economía) existe una importante diferencia en la orientación de ese sector respecto a lo que sucede en nuestro país. En los países europeos la proporción de empleo ocupado en SIC se ubicó en algunos casos por arriba del 40% del total de sus economías, lo cual contrasta con lo que ocurre en México. Es decir, en aquellos países el sector servicios tienen una importante orientación hacia actividades de carácter intelectual de alto nivel, tal como lo confirman distintos autores (véase, Simmie, 2003; Mudambi, 2008). Por lo tanto, estos resultados confirman la importante brecha que existe entre la economía nacional y lo que está ocurriendo en otros países que se ubican a la vanguardia en términos de las industrias de servicios.

Segundo, la estructura de los SIC muestra que los de tipo sintético predominan dentro de la economía nacional. En cambio, los SIC analítico y simbólico representan un apéndice dentro de dicha estructura. Sobre este punto es difícil establecer una comparación con lo que ocurre en otros contextos debido a que la definición de los SIC que aquí se presenta en función de estas tres categorías (analítico, sintético y simbólico) es de carácter exploratorio y hasta el momento no se ha identificado un referente similar dentro de la literatura. Sin embargo, siguiendo la definición teórica de las industrias orientadas al desarrollo de conocimiento sintético es posible señalar que los pocos SIC que hay en el país se orientan principalmente a la adecuación de un conocimiento ya existente más que a la generación de nuevas formas de este factor de producción como se supone lo realizan las industrias analíticas y simbólicas. La relevancia de los SIC sintético dentro de la economía radica en ser aquellos orientados a la generación de conocimiento que conduce al desarrollo de innovaciones incrementales; por

lo tanto, sería interesante conocer si esta última idea se sostiene en una economía como la de nuestro país aunque para ello se requiere de un minucioso trabajo de investigación de corte cualitativo.

Tercero, en términos de crecimiento los SIC lo hicieron por debajo del promedio al que creció el PO nacional durante el quinquenio de 2003 y 2008. En cambio, los SNIC tuvieron un crecimiento mayor a ese mismo promedio. Una observación similar es realizada por Garrocho (2013: 132) quien identifica que los SIC “crecen *casi a la mitad de la velocidad* del empleo total nacional” (cursivas en original). Estos resultados exhiben un panorama completamente distinto a lo que ocurre en países desarrollados como Canadá o algunos países europeos donde los SIC y algunos de sus segmentos, como los KIBS, han sostenido un ritmo de crecimiento sobresalientes o superior al promedio nacional desde la década de 1970 (véase, Miles, 2005; Strambach, 2008; Coffey y Shearmur, 1997, Shearmur, 2010; Shearmur y Alvergne, 2002).

Es importante señalar que los anteriores resultados exhiben lo que sucede con los SIC en su forma agregada, ya que al descomponerlos en sus tres categorías y trece grupos las anteriores observaciones adquieren ciertos matices que indican que estos servicios son un grupo heterogéneo de industrias. Sobre este aspecto se destacan dos resultados:

- El primero tiene que ver con los SIC analíticos. Es de destacarse lo que ocurre con los grupos de SIC de ‘medicina especializada’ e ‘investigación y desarrollo’ que tuvieron un decrecimiento en términos absolutos de su PO. Esto tiene serias implicaciones pues tal como fue señalado previamente los SIC analítico son la base del desarrollo del conocimiento para los servicios de tipo sintético y simbólico. Su función no se reduce únicamente a generar conocimiento *per se*, sino que el conocimiento analítico genera los avances en el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías, imprime velocidad al desarrollo y reduce la frecuencia de errores en otros sectores de la actividad económica. Teniendo en mente estas ideas es posible señalar que el cuadro que exhiben los SIC analítico en el ámbito nacional, caracterizado por la pérdida de PO, abre interrogantes relacionadas con el desarrollo de este tipo de servicios considerados como el núcleo del sistema de producción de nuevo conocimiento.

- El segundo está relacionado con los SIC simbólico. Es interesante el crecimiento que presentó este tipo de servicios dentro de la economía nacional pues son considerados una importante fuente de desarrollo económico en la economía global y una posible alternativa para las economías en el siglo XXI (Hall, 2009). Tal como fue señalado en el capítulo I el avance de las economías (urbanas) actualmente no sólo descansa en la producción sino que también encuentran sentido en la esfera del consumo. Por ejemplo, en una visión de largo plazo Hall (2009: 812) y Wood (2005: 442) coinciden en señalar que la economía global se basará no sólo en servicios avanzados para la producción, sino que los servicios vinculados a las artes, la cultura y el turismo tendrán un papel central. En consecuencia, este grupo de servicios se presenta como una interesante alternativa para el desarrollo nacional, siempre y cuando los SIC relacionados con la producción de ciencia no sean descuidados pues debe recordarse son la base del avance de otros sectores de la economía, como fue señalado previamente.

Para interpretar los resultados obtenidos en este capítulo es importante recordar que los SIC no son un grupo de actividades aisladas del resto de la economía. Por el contrario su desarrollo se encuentra determinado por la demanda que hacen de ellos otros sectores de la economía o incluso los mismo servicios (Shearmur, 2010). Por lo tanto, la reducida participación y el pobre crecimiento (o decrecimiento en algunos casos) que tienen los SIC en el plano nacional se podría encontrar estrechamente vinculado al desarrollo que han tenido otros sectores de la economía nacional. En el caso particular de nuestro país el desempeño de los SIC podría interpretarse en dos sentidos. Por un lado, indicaría que otros sectores que se desarrollan en el país, como la manufactura, la agricultura o los mismos servicios, no están teniendo una importante demanda del conocimiento especializado generado por los SIC. Por el otro, si los SIC llegan a ser requeridos muy posiblemente podrían estar siendo importados de otros países (por ejemplo, de los países de origen de las grandes empresas transnacionales localizadas en el país). Parece que la combinación de ambas interpretaciones podría ofrecer un mejor panorama de lo que está sucediendo con los SIC en el país.

Ambas interpretaciones, asimismo, invitan a la reflexión en relación a la orientación que está teniendo la economía nacional teniendo en cuenta que este tipo de servicios puede

ser considerado de un indicador de la inserción de una economía en la dinámica global. Esto último se debe a que la presencia de este tipo de servicios es fundamental para la construcción y desarrollo de un sistema de producción de conocimiento que provea de un flujo constante de nuevas ideas al país (Simmie, 2003). En consecuencia, las dos interpretaciones señaladas previamente abren interrogantes sobre diferentes aspectos de la actividad económica y social de nuestro país. Por ejemplo, en qué tipo de empleos están siendo ocupados los individuos con una formación profesional (poseedores de conocimiento tácito) y que se esperaría estén ocupados en industrias de SIC en el país. Una respuesta a este tipo de preguntas requiere de investigaciones detalladas sobre cada una de ellas.

Es importante precisar que aunque los SIC representan una reducida proporción de la economía nacional esta característica no le resta importancia a su análisis por diversas razones. En primera instancia, en términos espaciales –principal preocupación de esta tesis– estos servicios muestran una compleja geografía similar a lo que ocurre en otros países más avanzados pese a su reducida presencia, tal como se muestra en los subsiguientes capítulos. En segunda, las características de los SIC presentadas en este capítulo adquieren matices al analizarlos dentro del conjunto de zonas metropolitanas nacionales pues las particularidades económico-espaciales con las que cuentan las unidades metropolitanas les imprimen una características y dinámicas que generan diferencias sustanciales al interior del país en relación al total nacional. En tercera, los pocos SIC que hay en el país pueden estar operando intensamente en los procesos de generación de nuevo conocimiento e innovaciones en los sistemas de producción y consumo. Sin embargo, este último aspecto no es respondido en esta investigación pues escapa de los alcances de la misma al requerir llevar a cabo de análisis más detallados y de corte cualitativo al que aquí se presenta. Por lo pronto, en el siguiente capítulo se presenta la distribución espacial, de los SIC a través de las unidades metropolitanas nacionales.

V. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL CONJUNTO METROPOLITANO

La distribución espacial de los SIC se caracteriza por tener como núcleo central a las grandes metrópolis nacionales.¹¹⁹ Su concentración en ese grupo de zonas metropolitanas se explica a partir de que en ellas los SIC encuentran su factor de producción central: conocimiento.¹²⁰ El efecto de aglomeración que ejerce el conocimiento sobre este tipo de servicios se debe a que las tareas de naturaleza intelectual que llevan a cabo requieren como condición básica la proximidad espacial de los individuos que poseen este factor de producción. La aglomeración espacial de los SIC permite el intercambio y aprendizaje del conocimiento que difícilmente puede ser llevado a cabo a través de los sistemas urbanos (locales y/o globales) utilizando las tecnologías de comunicación y transporte. Adicionalmente, en estas metrópolis los SIC generalmente encuentran otras condiciones que son complementarias en sus actividades generadoras de nuevo conocimiento e innovaciones (por ejemplo, una estructura económica diversificada, infraestructura de comunicaciones y transporte sofisticada y una amplia dotación de amenidades urbanas).

En la literatura sobre la dimensión espacial de los SIC se ha planteado que el grado de concentración espacial de estos servicios se encuentra determinado por el nivel de sofisticación (o nivel de especialización) del conocimiento que requieren (Feldman, 1994; Gotsch *et al.*, 2011; Cuadrado-Roura, 2013). Los servicios basados en un conocimiento de alta sofisticación mostrarán una elevada concentración en el sistema urbano mientras que los basados en un conocimiento relativamente estandarizado tendrán una distribución espacial

¹¹⁹ En el capítulo I los ‘servicios intensivos en conocimiento’ fueron definidos como “industrias de servicios que llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual desarrolladas por individuos con altos niveles de calificación y *expertise* relacionado con un dominio técnico y funcional específico, siendo esos individuos su factor dominante”. En términos operativos estos servicios se encuentran compuestos por 77 subramas del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). La metodología desarrollada para su operacionalización se encuentra en el capítulo III y el Apéndice Metodológico 1.

¹²⁰ En el capítulo II el conocimiento ha sido definido como el determinante central de la geografía de las actividades orientadas a la generación innovación (Gertler, 2003), entre ellas lo ‘servicios intensivos en conocimiento’. La idea de la proximidad como requisito es complementada por la discusión que hace Boschma (2005) quien añade que también son requeridas otras formas de proximidad como la cognitiva, organizacional, social e institucional. Para una definición ampliada del conocimiento como factor de producción y sus implicaciones espaciales véase capítulo II.

más uniforme entre las ciudades (o metrópolis) que componen dicho sistema. De manera complementaria a la anterior consideración, en esta investigación se ha planteado que según el tipo de conocimiento que desarrollen los SIC será su grado de concentración espacial. Tomando como referente la propuesta del ‘conocimiento-base’, expuesta en el capítulo II, se supone que los SIC orientados a la producción de conocimiento científico y artístico-cultural (analítico y simbólico, respectivamente) tienen un mayor grado de concentración mientras que los SIC ocupados en el desarrollo de conocimiento técnico y profesional (sintético) tienen una distribución espacial relativamente más uniforme a través de los sistemas urbanos.¹²¹

Teniendo en mente el planteamiento anterior se establece como objetivo central de este quinto capítulo analizar las características de la distribución espacial de los SIC a través de las metrópolis nacionales en 2003 y 2008.¹²² El capítulo está dividido en seis apartados además de la presente introducción. En el primer apartado, se expone una breve caracterización del conjunto metropolitano del país. En esta parte se señalan los antecedentes y características generales en cuanto a población, aportación económica y localización en el territorio nacional de las zonas metropolitanas del país. Asimismo, se apunta las particularidades de las regiones metropolitanas que se han configurado en el plano nacional.

En el segundo apartado, se estima el peso que tuvieron los SIC que pertenecen al agregado metropolitano en relación al plano nacional en 2008. Los resultados obtenidos en esta parte definen a los SIC como un fenómeno eminentemente metropolitano. En el tercero, se describe el grado de concentración de los SIC en el plano intermetropolitano en 2008 y se

¹²¹ Los ‘servicios intensivos en conocimiento’ (SIC) han sido definidos en tres categorías según el tipo de conocimiento que desarrollan. La primera, corresponde a los servicios intensivos en la generación de conocimiento de corte científico en el ámbito de las ciencias naturales y sociales (*analítico*). La segunda, son los servicios intensivos en el desarrollo de conocimiento orientado a la formulación de soluciones técnicas y profesionales (*sintético*). La tercera, son los servicios intensivos en la generación de conocimiento artístico y cultural (*simbólico*). Estas tres categorías se componen de 13 grupos de industrias. Tres corresponden a los SIC analíticos (educación, medicina especializada, e investigación y desarrollo (I+D)), siete a los sintéticos (ingeniería y alta tecnología, administración, legales, financiero, educación técnica, medicina no especializada y diversos), y los tres restantes a los simbólico (medios masivos, cultura y diseño). Los detalles metodológicos de esta definición y clasificación son presentados en el capítulo III.

¹²² El conjunto metropolitano se encuentra compuesto por las 59 zonas metropolitanas del país, las cuales fueron definidas por SEDESOL, CONAPO e INEGI (2010). Estas instituciones han delimitado desde 2000 las zonas metropolitanas del país. La última publicación de 2010 considera 59 metrópolis (tres más que las delimitadas en 2005). Los años seleccionados corresponden a la información que presentan los censos económicos de México de 2003 y 2008. Los detalles sobre los aspectos metodológicos para el desarrollo de este capítulo pueden ser consultados en el tercer capítulo de esta tesis.

analizan a detalle los niveles de concentración correspondientes a cada una de las tres categorías que los componen.

En el cuarto apartado, se examina la geografía de los SIC en el ámbito intermetropolitano en 2008. Se estudian su distribución espacial a través de cinco conjuntos metropolitanos definidos en función de su talla demográfica. Se identifica que las grandes metrópolis son el conjunto que concentra la mayor proporción de PO en SIC. Dentro de este último destaca el caso de la ZMVM al constituirse como el principal núcleo concentrador de las tres categorías de SIC: científicos (analítico), técnico y profesional (sintético) y, cultural y artístico (simbólico). Asimismo, se encuentra que cada categoría y grupo que compone a los SIC tiene una distribución espacial particular a través de los cinco conjuntos metropolitanos.

En el quinto apartado se estudian los principales cambios en la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano entre 2003 y 2008. En esta parte se subraya la pérdida de participación relativa de los SIC concentrados en el conjunto de las grandes metrópolis. Adicionalmente, se señalan los principales cambios que ocurrieron en la distribución espacial de los SIC. Al final de este último apartado se exponen algunas consideraciones sobre los principales hallazgos del capítulo. Finalmente, en el último apartado se presentan los principales hallazgos obtenidos y se elaboran algunas reflexiones sobre ellos.

1. EL CONJUNTO METROPOLITANO NACIONAL: CARACTERIZACIÓN

Los SIC son actividades económicas eminentemente metropolitanas. En el plano global las metrópolis son consideradas actualmente el componente territorial más activo en términos económicos, y por ello un motor del desarrollo económico y social (Trejo, 2013: 549). Estos centros urbanos se constituyen como los principales sitios en la generación de innovaciones al representar las concentraciones más elevadas de conocimiento e información, los niveles más altos de urbanización, la mayor proporción de las actividades generadoras de conocimiento y constituirse como los puertos de enlace con la economía global.

México es hoy en día un país preponderantemente urbano en el cual su población y su actividad económica tienden a concentrarse cada vez más en sus zonas metropolitanas.¹²³ En 2010, 77.8% de la población nacional era urbana, considerando aquella que vive en localidades mayores a 2 500 habitantes (INEGI, 2014a). Más de la mitad de la población del país vivimos en metrópolis y en ellas se genera más de 60% del valor agregado de la economía nacional. Sin embargo, la diversidad del país sugiere que las zonas metropolitanas no son homogéneas entre sí.

El propósito central de este apartado consiste en presentar las características generales del conjunto de zonas metropolitanas del país definidas por SEDESOL, CONAPO e INEGI en 2010. Llevar a cabo este propósito permite contextualizar el ámbito de estudio donde se lleva a cabo el análisis de la distribución espacial y el crecimiento de los SIC de los subsiguientes apartados –como fue trazado en los objetivos de este trabajo de investigación.

Antecedentes y características generales

Desde la década de 1940 se comenzaron a observar los primeros procesos de metropolización en el país, los cuales fueron identificados por Unikel *et al.* (1978) quienes en ese momento definieron la existencia de 12 zonas metropolitanas. Esa docena de metrópolis era habitada por poco más de una cuarta parte de la población nacional (CONAPO, 2010). El proceso de metropolización continuó su marcha y en la década de 1980 Negrete y Salazar (1986) identificaron 26 zonas metropolitanas. En 1990, Sobrino (1993) añadiría 11 metrópolis más para sumar un total de 37 unidades, cuya población representaba más de la mitad de la población nacional. Es hasta 2000 cuando el gobierno federal se dio a la tarea de definir de forma oficial las zonas metropolitanas del país. En su primera edición el número de metrópolis oficiales fue 55, en 2005 aumentó a 56 y en 2010 la cantidad fue de 59.¹²⁴ En este

¹²³ Una zona metropolitana es definida como “el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente lo contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica” (CONAPO, 2012: 25, en Sánchez, 2013: 39).

¹²⁴ Las 59 zonas metropolitanas, definidas en 2010, son conformadas por 367 municipios de 29 entidades federativas del país. En el documento “*Delimitación de las zonas metropolitanas en México*” se pueden consultar los criterios adoptados por las instancias gubernamentales (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2010) para definir las zonas metropolitanas que conforman el sistema nacional en 2000, 2005 y 2010. A grandes rasgos las instancias gubernamentales toman tres grupos de criterios: 1) los relacionados a municipios centrales, 2)

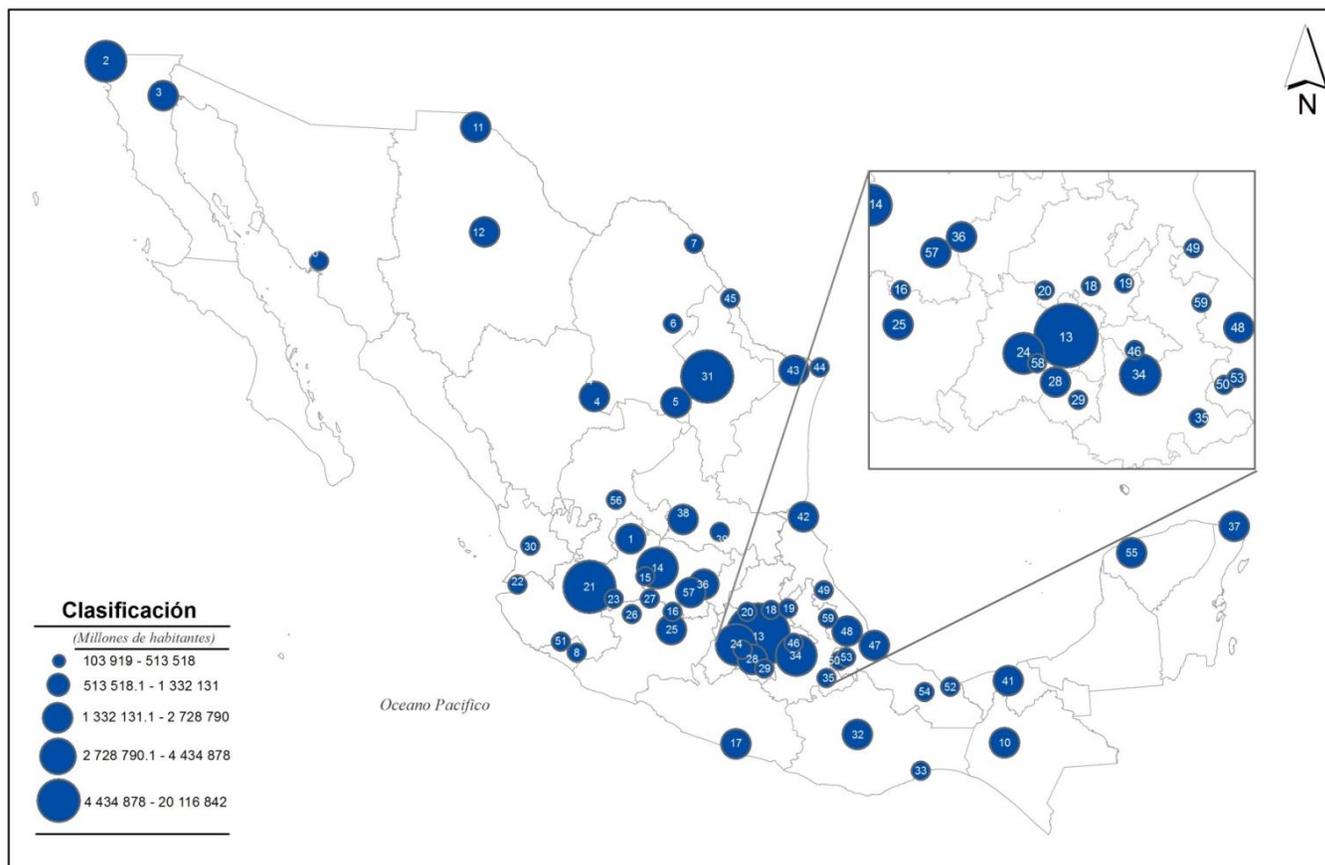
último año las zonas metropolitanas concentraban 63.8 millones de personas que representaban casi 60% de la población total de nuestro país (CONAPO, 2010: 3).

La configuración del sistema nacional de zonas metropolitanas fue propiciada en gran medida por el impulso que tuvo el desarrollo de la industria manufacturera durante el periodo del modelo de sustitución de importaciones entre 1930 y 1970, y que se caracterizó por una fuerte centralización del empleo y la producción en la capital del país (Garza, 1985: 3-12; Arias, 1997: 145-146). “La centralización económica estimuló el movimiento migratorio del campo a la ciudad de carácter definitivo. En adelante el fenómeno urbano-metropolitano se empezó a extender, de manera que a partir de los setenta el país nacional dejó de ser predominantemente rural” (Trejo, 2013: 552). Actualmente, en el marco de la apertura económica y comercial de nuestro país, que inicia con la entrada al GATT (1986) y continúa con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (1994) y después con acuerdos con la Unión Europea y otras naciones, se han producido transformaciones en la organización territorial de la producción a través de las metrópolis nacionales configurando un sistema más complejo de lo que en su momento fue en el marco del modelo económico anterior (Negrete, 2010: 183).

En términos muy generales, de las 59 zonas metropolitanas definidas en 2010, siete se localizan en la franja fronteriza con Estados Unidos (Tijuana, Mexicali, Ciudad Juárez, Piedras Negras, Matamoros, Nuevo Laredo, y Reynosa-Río Bravo); nueve se ubican en las costas (Tijuana, Guaymas, Puerto Vallarta, Tecomán, Acapulco, Cancún, Coatzacoalcos, Veracruz y Tampico); el resto está en el interior del país (Trejo, 2013: 552). Entre estas últimas seis se localizan al norte (Chihuahua, La Laguna, Saltillo, Monclova, Monterrey, Zacatecas); siete en la parte sur (Mérida, Tuxtla Gutiérrez, Villahermosa, Minatitlán, Acayucan, Tehuantepec, y Oaxaca); y, las restantes 30 en el centro del país (Mapa V.1).

municipios exteriores definidos con base en criterios estadísticos y geográficos, y 3) municipios exteriores definidos con base en criterios de planeación y política urbana. Cada uno de estos tres grupos es formado por otra serie de indicadores que pueden ser consultados en el documento referido.

Mapa V.1. Zonas metropolitanas: tamaño y localización en 2010



Zonas Metropolitanas

- | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 1. Aguascalientes | 9. Tecmán | 17. Acapulco | 25. Morelia | 33. Tehuantepec | 41. Villahermosa | 49. Poza Rica | 57. Celaya |
| 2. Tijuana | 10. Tuxtla Gutiérrez | 18. Pachuca | 26. Zamora-Jacona | 34. Puebla-Tlaxcala | 42. Tampico | 50. Orizaba | 58. Tianguistenco |
| 3. Mexicali | 11. Juárez | 19. Tulancingo | 27. La Piedad-Pénjamo | 35. Tehuacán | 43. Reynosa-Río Bravo | 51. Minatitlán | 59. Teziutlán |
| 4. La Laguna | 12. Chihuahua | 20. Tula | 28. Cuernavaca | 36. Querétaro | 44. Matamoros | 52. Coatzacoalcos | |
| 5. Saltillo | 13. Valle de México | 21. Guadalajara | 29. Cuautla | 37. Cancún | 45. Nuevo Laredo | 53. Córdoba | |
| 6. Monclova-Frontera | 14. León | 22. Puerto Vallarta | 30. Tepic | 38. San Luis Potosí | 46. Tlaxcala-Apizaco | 54. Acayucan | |
| 7. Piedras Negras | 15. San Fco. del Rincón | 23. Ocotlán | 31. Monterrey | 39. Ríoverde | 47. Veracruz | 55. Mérida | |
| 8. Colima-Villa de Álvarez | 16. Moreleón-Uriangato | 24. Toluca | 32. Oaxaca | 40. Guaymas | 48. Xalapa | 56. Zacatecas | |

Fuente: Elaboración propia con información CONAPO, 2010. Delimitación de las Zonas Metropolitanas (www.conapo.gob.mx); Delimitación de zonas metropolitanas).

Cuadro V.1. México: población de zonas metropolitanas 1990-2010

Nombre	<i>Total</i>				<i>%</i>			
	<i>(millones)</i>				1990	2000	2005	2010
<i>Total nacional</i>	81.2	97.5	103.3	112.3	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>Total metrópolis</i>	43.3	54.3	58.7	63.8	53.3	55.7	56.8	56.8
Valle de México	15.6	18.4	19.2	20.1	19.2	18.9	18.6	17.9
Guadalajara	3.0	3.7	4.1	4.4	3.7	3.8	4.0	3.9
Monterrey	2.7	3.4	3.7	4.1	3.3	3.5	3.6	3.7
Puebla-Tlaxcala	1.8	2.3	2.5	2.7	2.2	2.3	2.4	2.4
Toluca	1.1	1.5	1.6	1.9	1.4	1.6	1.6	1.7
Tijuana	0.8	1.4	1.6	1.8	1.0	1.4	1.5	1.6
León	1.0	1.3	1.4	1.6	1.2	1.3	1.4	1.4
Juárez	0.8	1.2	1.3	1.3	1.0	1.3	1.3	1.2
La Laguna	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1
Querétaro	0.6	0.8	1.0	1.1	0.7	0.8	0.9	1.0
San Luis Potosí-Soledad	0.7	0.9	1.0	1.0	0.8	0.9	0.9	0.9
Mérida	0.6	0.8	0.9	1.0	0.8	0.8	0.9	0.9
Mexicali	0.6	0.8	0.9	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8
Aguascalientes	0.5	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8
Cuernavaca	0.6	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8
Acapulco	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
Tampico	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
Chihuahua	0.6	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8
Morelia	0.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
Saltillo	0.5	0.6	0.7	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7
Veracruz	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
Villahermosa	0.4	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6	0.6	0.7
Reynosa-Río Bravo	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6
Tuxtla Gutiérrez	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.6
Cancún	0.2	0.4	0.6	0.7	0.2	0.4	0.6	0.6
Xalapa	0.4	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6
Oaxaca	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5
Celaya	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Poza Rica	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Pachuca	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5
Tlaxcala-Apizaco	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Matamoros	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Cuautla	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
Tepic	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
Orizaba	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

(continúa)

Cuadro V.1 (concluye)

Nombre	<i>Total</i>				<i>%</i>			
	<i>(millones)</i>				<i>1990</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
Nuevo Laredo	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Puerto Vallarta	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3
Minatitlán	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Coatzacoalcos	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Colima-Villa de Álvarez	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Monclova-Frontera	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Córdoba	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Zacatecas-Guadalupe	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
Tehuacán	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
Zamora-Jacona	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
La Piedad-Pénjamo	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Tulancingo	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Tula	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Guaymas	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
San Francisco del Rincón	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
Piedras Negras	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
Tehuantepec	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Tianguistenco	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Tecomán	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Ocotlán	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Ríoverde-Ciudad Fernández	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Teziutlán	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Acayucan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Moroleón-Uriangato	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Fuente: para 1990, 2000 y 2010 de Trejo (2013); cuadro 1, pp. 556-559; para 2005 de INEGI (2005), II Censo de Población y Vivienda en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/Default.aspx.

En 2010, once zonas metropolitanas concentraban la mayor parte de la población metropolitana además de posicionarse como los principales núcleos de la actividad económica nacional. Esas once unidades metropolitanas son: ZMVM, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad.¹²⁵ En ellas habitan más de 41.4 millones de individuos que representan 64.8% de la población metropolitana total. En 2008, estas metrópolis mostraban su

¹²⁵ Se ha utilizado el valor agregado censal bruto (VACB) para señalar la importancia económica de las metrópolis nacionales tomándolo como una “medida muy cercana al producto interno bruto o PIB” (Trejo, 2013: 569).

“musculo” económico al contabilizar 47.9% del valor agregado nacional (va) y 71.0% del generado en el conjunto metropolitano, una proporción claramente muy superior a su peso demográfico (cuadros V.1 y III.2).

Las otras 48 zonas metropolitanas se repartían el restante 35.2% de la población y 29.0% del valor agregado generado en todo el conjunto de zonas metropolitanas (cuadro V.1). Este último grupo se caracteriza por la diversidad en el tamaño de las unidades que lo componen. Entre ellas se encuentran desde metrópolis intermedias que están cerca de alcanzar el millón de habitantes (Mérida) hasta pequeñas que apenas rebasan los 100 mil habitantes (Acayucan y Moroleón-Uriangato).¹²⁶ Tal diversidad puede dar una idea de la heterogeneidad de las características económicas y sociales que es posible encontrar entre ellas.

El conjunto metropolitano es dominado por cuatro grandes centros nacionales. El principal núcleo es la ZMVM con 20.1 millones de habitantes y ocupa la tercera posición en el selecto grupo de las ‘megaciudad’ mundiales.¹²⁷ En términos económico esta metrópolis se constituye como la principal unidad productiva del país pues en ella se contabilizó 37.7% del va nacional generado en 2008. Sin embargo, su importancia relativa en términos económicos y demográficos se ha ido reduciendo paulatinamente, como se puede observar en los cuadro III.2 y V.1, y como ha sido señalado por otros autores (véase, Garza 2008; Graizbord *et al.*, 2003).¹²⁸

A pesar de ello, la ZMVM conserva su influencia dominante como metrópoli nacional. De acuerdo con Negrete (2010: 183) la ZMVM “se mantiene como el principal nodo natural

¹²⁶ La definición gubernamental, al igual que cualquier otra clasificación, no se encuentra ausente de cuestionamientos. Negrete (2010: 184) señala que esa definición presenta algunas inconsistencias. Véase nota al pie número 98 donde se indican tales inconsistencias.

¹²⁷ “Megaciudades” convencionalmente se dice de aglomeraciones urbanas que alcanzan diez o más millones de habitantes (Graizbord, 2014: 13). El mismo autor señala que “[e]n los próximos cincuenta años, cuando el crecimiento demográfico mundial se estabilice gracias a una drástica reducción de las tasas de natalidad y mortalidad, las aglomeraciones urbanas densamente pobladas y socialmente fragmentadas estarán ubicadas en el mundo en vías de desarrollo. Ya más de la mitad de la población del mundo vive en áreas urbanas, y al principio del presente siglo, casi uno de cada diez de nosotros vivía en una de 35 megaciudades, 20 de las cuales están ubicadas en Asia, 10 en las Américas, tres en Europa y dos en África” (Monteiro *et al.*, 2011: 19). Sin embargo, aún con su tamaño la zona metropolitana de la ciudad de México no se encuentra entre las ciudades con mayor grandeza en el mundo, lo que demuestra que el tamaño no siempre significa riqueza.

¹²⁸ La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2014) apunta que la Ciudad de México es la tercera ciudad más grande del planeta, solo después de Tokio (36.8 millones) y Delhi (21.9 millones) que ocupan la primera y segunda posición, respectivamente. Sin embargo, se espera que nuestra ciudad pierda paulatinamente posiciones pues según la misma institución se espera que para 2030 la Ciudad de México ocupe la décima posición.

de vinculación con las nuevas dinámicas económicas internacionales, gracias a sus características históricas como metrópoli principal con la mejor dotación de infraestructura y concentración económica”. Esta metrópoli es el principal *hub* de tráfico aéreo de bienes y personas (Paulino, 2014); la que cuenta con la mejor conectividad telemática (Santiago, 2013); en ella se concentran los principales centros de investigación y desarrollo, los institutos de educación superior y la comunidad científica (Iracheta, 2009); es el mayor centro financiero, la principal sede de los corporativos de las grandes empresas nacionales e internacionales, la puerta de entrada de la inversión extranjera (Graizbord *et al.*, 2003; Fajardo *et al.* 2012); y, la metrópoli donde confluye el sistema carretero del país (Chias *et al.*, 2012).¹²⁹

Las otras tres grandes metrópolis han sido consideradas históricamente como centros regionales. Guadalajara en la parte occidental, Monterrey al norte y Puebla-Tlaxcala en el centro del país. Las otras siete zonas metropolitanas han adquirido un papel clave dentro de la economía nacional. Querétaro se ha convertido en un referente nacional a partir del desarrollo que han tenido las industrias especializadas en aeronáutica, software y biotecnología a través de la conformación de clúster y alianzas público-privadas orientadas al desarrollo de esas actividades económicas consideradas como de verdadera vanguardia global.¹³⁰ Adicionalmente, su relevancia ha venido acompañada del impulso que ha tenido la industria turística de la ciudad cuyo centro histórico ha sido declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO. Siguiendo sus pasos se encuentra San Luis Potosí-Soledad que se ha consolidado como una importante metrópoli manufacturera orientada al ensamblaje de automóviles, con la instalación de la planta de General Motors (GM), y el impulso que ha tenido su actividad turística.

¹²⁹ Además de las infraestructuras señaladas arriba distintas investigaciones han evidenciado que los modelos de desarrollo económico han privilegiado a esta ciudad con otros sistemas de infraestructura los cuales confluyen hacia esa ciudad. Por ejemplo, la red de hidrocarburos (Atisha, 2013) y la red de energía eléctrica (Hernández, 2013).

¹³⁰ La relevancia de Querétaro no sólo se remite a su orientación productiva pues también ha mostrado un incremento sustancial en su PIB per cápita durante el periodo de 1998 y 2008, al igual que San Luis Potosí (Trejo, 2013: 572-573; 586-589), lo que habla de la importante dinámica económica que presentan estas dos urbes, En el caso de las metrópolis fronterizas, Tijuana y Ciudad Juárez, la misma autora reconoce que presentan una pérdida en su dinamismo e importancia económica frente a otras ciudades del centro del país como Querétaro, Toluca y Puebla, atribuible a los problemas sociales y de inseguridad que han sufrido en esa región –lo cual además habla de que no sólo importan los elementos que componen el ambiente para las empresas sino que también cuenta el ambiente para los individuos, como lo señale en el capítulo anterior.

León, tradicionalmente reconocida por la industria del calzado, es también la sede del Banco de Bajío confiriéndole el papel de nodo articulador de la región del mismo nombre, conformada otros centros urbanos de menor tamaño pero con cierta especialización productiva, la cual constituye una de las regiones de mayor dinamismo económico del país. La Laguna, otra zona metropolitana manufacturera, se orienta hacia la industria metalmeccánica y es sede de corporativos de algunas grandes empresas nacionales (Lala y minera Peñoles, por ejemplo). Tijuana y Ciudad Juárez son grandes centros maquiladores de la frontera norte. La primera, cuenta con una interesante concentración de la industria aeronáutica del país y la presencia de la industria automotriz con la ensambladora de autos Toyota.¹³¹ Además, también es sede de uno de los institutos de investigación de talla nacional (el Colegio de la Frontera Norte, COLEF). La segunda, es un centro de manufactura orientado a la rama de la electrónica y electricidad (electrodomésticos) (Secretaría de Economía, 2014). Además de ello, ambas son centros de diversiones y amenidades para la población que habita en Estados Unidos, principalmente (Arias, 1997). A pesar de la importancia de estas últimas dos ciudades su desarrollo ha comenzado a verse seriamente afectado por los problemas de inseguridad que vive el país a raíz del tráfico de drogas con el norte (en el capítulo correspondiente a la especialización de las metrópolis nacionales en términos de SIC se definen más ampliamente el perfil económico de las 59 zonas metropolitanas).

Regiones metropolitanas en México

El proceso de metropolización ha continuado su marcha y ha dado pauta para la configuración de regiones metropolitanas en distintos puntos del territorio nacional. Las regiones metropolitanas son un proceso espacial que ha dado lugar a la formación de estructuras urbano-funcionales constituidas por una serie de centros urbanos, separados físicamente pero funcionalmente enlazados, agrupados alrededor de una o más grandes ciudades centrales, y que obtienen fuerza económica a partir de una división espacial y funcional del trabajo que se lleva a cabo entre ellas. Estas estructuras se han constituido como

¹³¹ De acuerdo con Carrillo y Hualde (2013:169-178), en 2011, 20% (53) de las plantas nacionales de la industria aeroespacial se concentraban en el estado de Baja California. En 2010, esas empresas se localizaron en que Tijuana concentraba 23 plantas y 5 620 empleos y Mexicali, capital del estado, contaba con 16 plantas y 5 572 empleos, Ensenada, con 846 empleos, y, Tecate, 4 plantas que suman 593 empleos.

una de las expresiones más avanzadas del proceso de metropolización y han sido señaladas como el eje del desarrollo económico de las naciones (Hall, 2009; Iracheta, 2009).¹³²

Las unidades metropolitanas inmersas dentro del proceso de configuración de las regiones metropolitanas son parte de una amplia región funcional conectada por densos flujos de individuos e información a lo largo de autopistas, líneas de trenes de alta velocidad, redes telemáticas, puertos y aeropuertos. Estas infraestructuras son un elemento clave en su conformación pues, como lo señale en el capítulo II, permiten el flujo más eficiente de conocimiento tácito y codificado entre las unidades que componen la región, lo que deriva en procesos de aprendizaje e innovación entre las actividades intensivas en conocimiento que se localizan en ellas. Por lo tanto, estos componentes de infraestructura condicionan que las regiones metropolitanas emerjan exclusivamente en las áreas más urbanizadas del mundo (Hall y Pain, 2006).¹³³

El desarrollo de las regiones metropolitanas es resultado de un proceso paralelo de ‘concentración-desconcentración’ de las actividades económicas. Por un lado, se manifiesta un largo proceso de descentralización desde las grandes ciudades centrales hacia las pequeñas adyacentes a ellas, principalmente de actividades menos intensivas en conocimiento, lo cual ocurre entre las ciudades que se encuentran en un radio promedio de entre 100 y 150 kilómetros de la metrópoli central (una o dos horas de viaje) (Hall y Pain, 2006: 3). De forma paralela, se presenta un proceso de concentración de las actividades intensivas en conocimiento hacia la ciudad central. Esta ‘concentración-desconcentración’ genera una progresiva redistribución de funciones: en la ciudad o las ciudades centrales, continua la concentración de las funciones de orden superior de los servicios mientras que en las ciudades secundarias se presenta el crecimiento de funciones más rutinarias (Llewelyn-Davies *et al.*, 1996, citado en Hall, 2009). Así, todo el sistema opera incentivando la especialización de las unidades metropolitanas para lograr importantes economías de aglomeración a través de la

¹³² En esta sección no pretendo realizar una amplia teorización sobre las “regiones metropolitanas”, pues es una tarea que sobrepasa los alcances de esta investigación, sino presentar las características generales que han mostrado la conformación de algunas de esas metrópolis en el país. Pero si el lector desea avanzar en este tema puede consultar el trabajo de Hall y Pain (2006), los cuales considero son un referente básico para iniciar a explorar el tema.

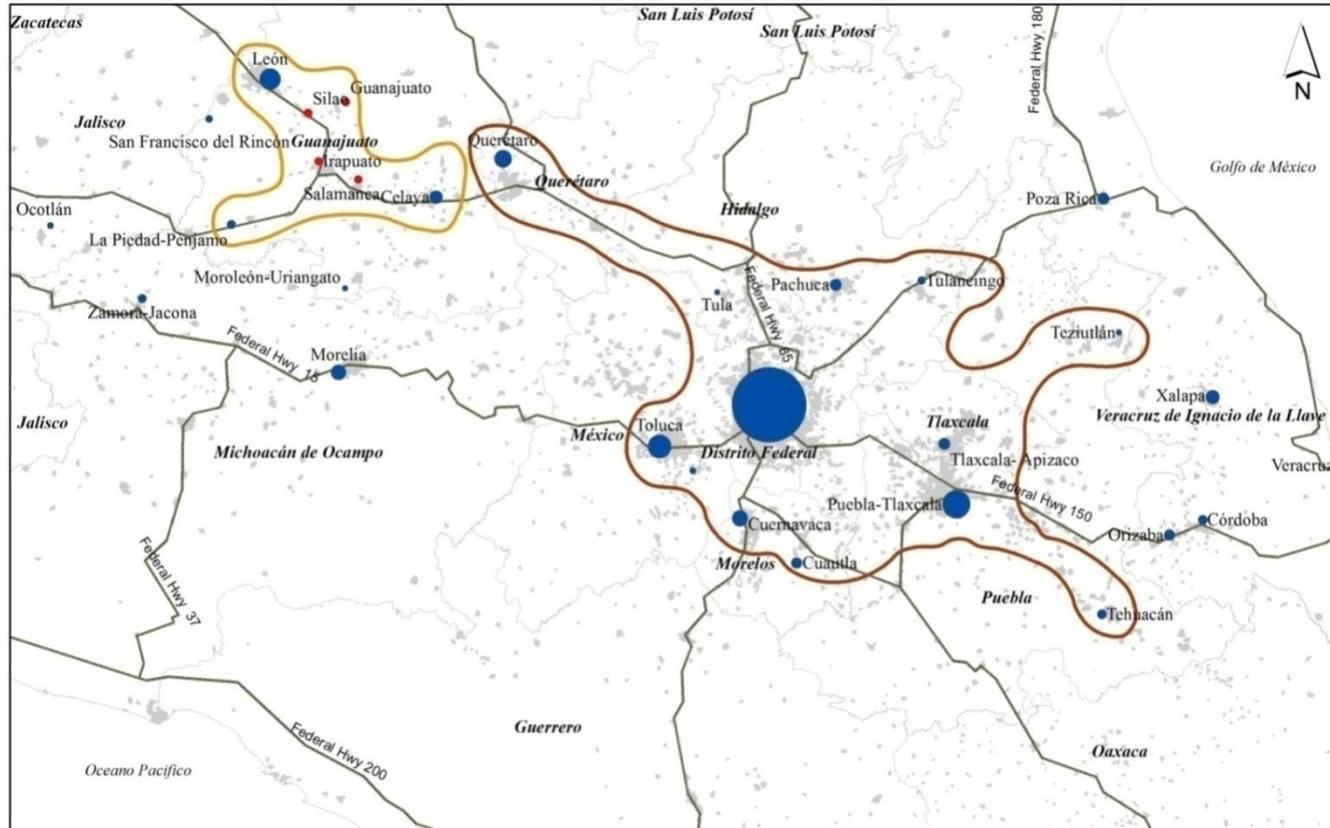
¹³³ El término de ‘*región metropolitana*’ viene del Este de Asia, donde fue originalmente aplicado a áreas como la región china del Pearl River Delta y Yangtzé River Delta, el corredor Tokaido (Tokio-Osaka) en Japón, y el Gran Yakarta. En Europa se han desarrollado corredores de intensa urbanización a lo largo de las mayores líneas de transporte, como en la Rhone Valley al sur de Lyon (Francia), o la región Emilia-Romagna de Italia, las cuales también sido definidas como ‘regiones metropolitanas’ (Hall, 2009: 806).

concentración de actividades, no en un solo centro, sino en un complejo de centros con algún grado de diferenciación funcional entre ellos (Hall, 2009: 807).¹³⁴

En México, se ha sugerido la conformación de por lo menos seis de esas estructuras en torno a algunas de las once grandes metrópolis nacionales señaladas en el apartado anterior. La primera y más clara de ellas se ha ido configurado alrededor de la ZMVM. Esta región es formada, principalmente, por las zonas metropolitanas de Toluca, Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca, Cuautla, Querétaro, Pachuca, Tlaxcala-Apizaco, Tula, Tianguistenco, Tehuacán, Teziutlán y Tulancingo (Zebadúa, 2006; Sánchez, 2013). Aunque, como bien sugiere Sánchez (2013), dentro de esta región también se integran otras ciudades de menor tamaño y que no han sido definidas como zonas metropolitanas. Tal es el caso de San Juan del Río, Querétaro, Huauchinango y Atlixco, Puebla, y Huamantla, Tlaxcala. Sin embargo, en este trabajo únicamente se analizan las unidades urbanas definidas como zonas metropolitanas (Mapa V.2).

¹³⁴ Scott *et al.* (2014) apunta que las regiones metropolitanas tienen sus particularidades propias en cada contexto social. En el caso mexicano, Negrete (2010: 180-181) apunta que tales formaciones han estado acompañadas de “nuevas formas” de urbanización en las que la expansión territorial de las metrópolis ha adoptado en las últimas décadas una forma distinta a la tradicional extensión del centro urbano original hacia su periferia inmediata, lo cual creaba un área urbana continua cada vez más grande. En contraste, la forma actual es de una urbanización más discontinua y menos densa, con áreas verdes o no urbanizadas entre zonas construidas y desarrollo inmobiliarios, por lo que en sus periferias las zonas metropolitanas ocupan cada vez más superficie por habitante. La autora considera principalmente dos causas para esa situación. La primera es la lucha por la supervivencia de la población de medios rurales y el accesos que tienen a mercados de trabajo informales urbanos y suburbanos. La segunda, la búsqueda del sector financiero e inmobiliario de acrecentar sus ganancias otorgando créditos para viviendas para los estratos con salarios bajos, las cuales son construidas en suelos baratos, y por lo tanto, muy alejados de las ciudades sin la infraestructura y el equipamiento básico necesarios.

Mapa V.2. Regiones metropolitanas de la ZMVM y el Bajío



Simbología

- | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Región metropolitana de la ZMVM | Zonas Metropolitanas (millones de habitantes) | Carreteras federales | Delimitación estatal |
| Región metropolitana del Bajío | Ciudades | Mancha urbana | |

Fuente: elaboración propia. Las zonas metópolitanas de CONAPO, 2010; Delimitación de las Zonas Metropolitanas en: <http://www.conapo.gob.mx>; la delimitación aproximada de la región metropolitana de la ZMVM de Zebadúa (2006), mapa V.1 “Subsistema urbano y megalópolis de la Ciudad de México” pp 175; la delimitación de la región metropolitana del Bajío de la descripción realizada por Negrete (2010).

La segunda región metropolitana se encuentra en la zona del Bajío. Esa región tiene como núcleo central la zona metropolitana de León, la cual es acompañada por Celaya, Salamanca, Irapuato, Silao, La Piedad y Guanajuato. Esta región se encuentra articulada principalmente por la carretera Panamericana (carretera 45 norte) (mapa V.2).¹³⁵ Resulta importante señalar que estas dos regiones metropolitanas se ubican en la franja central del territorio nacional, la cual de manera tradicional ha sido la más densamente poblada y también la que cuenta con la mejor red de corredores de transporte, tanto en su interior como con el resto del país (Negrete, 2010: 192). Asimismo, estas dos regiones forman parte de la ‘megalópolis’ nacional, al estilo Bos-Wash (Boston-Washington), que se extiende prácticamente desde la ciudad de Xalapa, Veracruz, hasta por lo menos León, en el estado de Guanajuato (Graizbord, 2014: 13).¹³⁶

La tercera de esas regiones la integran Tijuana y Mexicali, las cuales, por su localización muestran una importante interrelación con ciudades ubicadas del otro lado de la frontera con Estados Unidos: San Diego y Calexico, respectivamente. La cuarta, la forman Monterrey y Saltillo en el noroeste del país, también con una importante interacción con Estados Unidos al formar parte del corredor comercial con aquel país. La quinta y sexta son Mérida-Progreso y Cancún-Playa del Carmen, en la península de Yucatán (Negrete, 2010: 181). Estas últimas cuatro regiones podrían considerarse relativamente más incipientes o en una etapa inicial si se les compara con las dos primeras. A pesar de ello resultará interesante tenerlas en mente en el momento del análisis de la distribución espacial de los servicios intensivos en conocimiento.

En síntesis, el conjunto de zonas metropolitanas del país muestra una amplia heterogeneidad entre las unidades que lo componen, lo cual le imprime su sello sobre la

¹³⁵Esta región metropolitana forma parte de un amplio sistema de ciudades que se extiende más allá de sus límites estatales. En la entrevista “¿Gobierno para las metrópolis?”, Alfonso Iracheta, un reconocido experto en urbanismo del país, al abordar el problema de la gobernabilidad de las metrópolis nacionales brevemente da cuenta de los niveles de urbanización que muestra la región central del país al señalar que un viaje a través de la carretera 45, el eje carretero norte-sur del país, partiendo desde la Querétaro pasando por los estados de Aguascalientes, Guanajuato y Guadalajara podemos identificar un continuo relativamente constante de urbanización. El investigador define esta zona como una “región hiperurbanizada” (entrevista en el canal oficial de El Colegio de México, www.youtube.com/watch?v=wnZJ52QcQpA).

¹³⁶ Una “megalópolis” hace referencia a “un extenso espacio continuo –aunque heterogéneo- dominado por más de una zona metropolitana y múltiples asentamientos de baja densidad que forman una compleja red de especialización económica. El ejemplo original de este fenómeno espacial, identificado por Gottman (1961), fue la región noreste de los Estados Unidos de América, que abarcaba un territorio desde Boston hasta Washington” (Graizbord, 2014: 13).

distribución espacial de los SIC. La breve revisión sobre este conjunto de unidades urbanas realizada en este apartado indica que la ZMVM está inmersa en la región del país con los mayores niveles de urbanización lo que la define como la “puerta” *de y hacia* la globalización. Sin embargo, esta metrópoli no es el único motor económico metropolitano. Por lo menos otras diez metrópolis que cuentan con más de un millón de habitantes han emergido como importantes núcleos de actividad económica al aprovechar su localización en las fronteras y en los principales corredores comerciales (Negrete, 2010).

Las metrópolis nacionales ofrecen oportunidades que estimulan la concentración espacial de esos servicios en ellas al contar con las economías de urbanización, la diversidad y la dinámica económica que pudieran requerir para su desarrollo. Tal podría ser el caso de las regiones metropolitanas conformadas en torno a la ZMVM y León, que cuentan con los mejores sistemas de transporte terrestre y aéreo del país. Pero las metrópolis también representan costos pues tienen problemas (transporte, contaminación, etc.) que pueden traducirse en deseconomías que inhiban la concentración de ese tipo actividades. Esto podría presentarse en las cuatro grandes metrópolis nacionales en las cuales esos problemas pueden exacerbarse. En los subsiguientes apartados se estudia la distribución espacial de los SIC a través de dichas unidades metropolitanas.

2. LOS SERVICIOS (NO) INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO EN EL PLANO METROPOLITANO

Los SIC son un fenómeno eminentemente metropolitano. En 2008, 79.1% del PO en SIC nacional se concentraba en las 59 zonas metropolitanas del país. Los niveles de concentración espacial que mostró este grupo de servicios superaron sustancialmente lo que sucedía con otros segmentos de la economía. El sector terciario –en su forma agregada- concentraba 58.0% de su PO nacional en el conjunto metropolitano. Las ramas del comercio, transporte y comunicaciones reportaban 68.3% y la correspondiente a los servicios –en general- 52.3% de ese mismo indicador. Por su parte, los SNIC (servicios no intensivos en conocimiento) únicamente concentraban 46.1% de su PO nacional. Así, el nivel de concentración de los SIC fue 26.6 y 32.9 unidades porcentuales superior a los servicios y los SNIC, respectivamente (cuadro V.2).

Cuadro V.2. México y zonas metropolitanas: concentración del sector terciario, servicios y SIC (categorías y grupos) en el ámbito nacional, 2008

	Absolutos (miles)		%	
	Nacional ^a	Metrópolis ^b	Nacional	Metrópolis
<i>Total</i>	24953.2	15380.0	100.0	61.6
Sector III	19029.4	11045.6	100.0	58.0
Comercio, transporte y comunicaciones	6852.8	4682.0	100.0	68.3
Servicios	12176.6	6363.5	100.0	52.3
Servicios intensivos en conocimiento (SIC)	2265.6	1791.4	100.0	79.1
Servicios no intensivos en conocimiento (SNIC)	9911.0	4572.2	100.0	46.1
Sector II	5601.4	4255.0	100.0	76.0
Electricidad, gas y agua	235.7	174.1	100.0	73.9
Construcción	704.6	554.4	100.0	78.7
Industria manufacturera	4661.1	3526.5	100.0	75.7
Sector I ^c	322.4	79.4	100.0	24.6
Agropecuaria	180.1	33.0	100.0	18.3
Minería y extracción de petróleo	142.3	46.4	100.0	32.6

^a Incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas.

^b Es el agregado de las 59 zonas metropolitanas definidas por SEDESOL, CONAPO e INEGI en 2010 en: <http://www.conapo.gob.mx>.

^c El sector únicamente incluye la información proporcionada por los Censos Económicos Industriales y de Servicios 2009.

Fuente: elaborado con información de INEGI. La actividad del sector público y las asociaciones religiosas del país de "Unidades económicas que realizaron actividades levantadas mediante recorrido total", en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp. La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de las zonas metropolitanas sólo corresponde a los SIC y fue solicitadas directamente al INEGI (véase capítulo III). La actividad del sector privado y paraestatales del país y las zonas metropolitanas de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2009, en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos).

Los SIC no son un grupo homogéneo en cuanto a su distribución espacial a través de las zonas metropolitanas. Al descomponerlos en sus tres categorías (analítica, sintética y simbólica) y trece grupos es posible identificar que cada uno tiene distintas características en ese aspecto, ya que presentaron distintos grados de concentración. Los SIC analítico fue la categoría que exhibió una concentración más elevada entre las tres categorías, ya que 86.4% del PO en SIC analítico se localizaba en el conjunto metropolitano. En contraste, los SIC simbólico y sintético tuvieron una menor presencia pues 79.8% y 75.5% de su PO se concentró en dicho sistema, respectivamente. A pesar de esta última característica los SIC

sintético continuaron sobrepasando sustancialmente los niveles de concentración que presentaron los servicios (en general) y los SNIC (cuadro V.3).

Cuadro V.3. México: concentración de SIC (categorías y grupos) en el ámbito nacional, 2008

	Absolutos (miles)		%	
	Nacional ^a	Metrópolis ^b	Nacional	Metrópolis
<i>Total</i>	2265.6	1791.4	100.00	79.07
<i>A. Servicios de base analítica</i>	604.2	522.0	100.00	86.40
Educación superior	525.0	458.7	100.00	87.37
Medicina especializada	64.4	51.3	100.00	79.67
Investigación y desarrollo	14.8	12.1	100.00	81.35
<i>B. Servicios de base sintética</i>	1328.1	1003.4	100.00	75.55
Ingeniería-Alta tecnología	81.7	71.3	100.00	87.29
Administración	199.0	168.8	100.00	84.79
Legales	118.3	91.3	100.00	77.22
Financiero	34.4	34.2	100.00	99.58
Educación técnica	55.9	45.2	100.00	80.82
Medicina no especializada	811.5	569.9	100.00	70.23
Diversos	27.3	22.6	100.00	82.89
<i>C. Servicios de base simbólica</i>	333.3	266.0	100.00	79.80
Medios Masivos	220.3	181.3	100.00	82.28
Cultura	75.8	52.9	100.00	69.73
Diseño	37.2	31.8	100.00	85.61

^a Incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas.

^b Es el agregado de las 59 zonas metropolitanas definidas por SEDESOL, CONAPO e INEGI en 2010 en: <http://www.conapo.gob.mx>.

Fuente: elaborado con información de INEGI. La actividad del sector público y las asociaciones religiosas del país de "Unidades económicas que realizaron actividades levantadas mediante recorrido total", en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp. La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de las zonas metropolitanas solicitadas directamente al INEGI (véase capítulo III). La actividad del sector privado y paraestatales del país y las zonas metropolitanas de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2009, en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos).

Dentro de los SIC analítico el grupo de los servicios de educación presentó la mayor concentración metropolitana con 87.4% de su PO. La posición que presentó este grupo de SIC fue resultado de los cambios que registraron los SIC de medicina especializada e, investigación y desarrollo durante el periodo de análisis, lo cual es señalado en el capítulo

IV.¹³⁷ Los grupos de SIC de investigación y desarrollo registraron 81.3% y el grupo de medicina especializada 79.7% de su PO nacional en el ámbito metropolitano.

En los SIC sintético los siete grupos que los componen presentaron un panorama más diverso en sus distribuciones espaciales. Entre esos grupos sobresale el caso de los SIC financieros. Este grupo de SIC mostró una presencia casi exclusiva en el conjunto metropolitano ya que 99.6% de su PO nacional se encontró en las zonas metropolitanas (cuadro V.3). Los sobresalientes niveles de concentración de este grupo de SIC no significan que la presencia de servicios financieros en otras localidades sea nula. Debe recordarse que los SIC financieros se trata de aquellos ocupados en llevar a cabo operaciones intelectuales de alto nivel (bolsas de valores, por ejemplo), lo cual es distinto a las actividades cognitivas de carácter más cotidiano que lleva a cabo el PO en la banca comercial, por ejemplo (la definición y operacionalización de cada grupo de SIC puede ser consultado en el capítulo III). En este último caso, se esperaría que fueran servicios con una distribución espacial relativamente más uniforme a través del conjunto metropolitano considerando que el conocimiento en el que basan su actividad es relativamente estandarizado.

En orden de importancia los SIC financieros fueron seguidos por los SIC de ingeniería y alta tecnología, administrativos y diversos. Estos tres grupos presentaron valores que los ubicaron por arriba del nivel de concentración promedio que tuvieron los SIC sintético (75.5%). El PO en SIC de ingeniería y alta tecnología, administrativos y diversos localizados en el conjunto metropolitano representaba 87.3, 84.3 y 80.8% del total nacional, respectivamente (cuadro V.3).

Los tres grupos de SIC sintético restantes (medicina no especializada, legales y educación técnica) presentaron características contrastantes en comparación a los cuatro grupos anteriores. Estos tres tuvieron niveles de concentración más próximos al valor medio que exhibieron los SIC sintético como conjunto. En particular, el grupo de SIC de medicina no

¹³⁷ En el plano nacional el personal ocupado (PO) de los SIC analítico de medicina especializada e investigación y desarrollo presentaron una reducción absoluto de -48.2 y -65.5%, respectivamente, de 2003 a 2008. Esta reducción también se presentó en el ámbito de las 45 metrópolis que se analizan en este capítulo. En este caso la pérdida de personal ocupado fue ligeramente mayor, ya que los trabajadores ocupados en SIC-analíticos de salud disminuyeron -52.7% y los ocupados en SIC analítico profesionales se redujeron -67.5% entre 2003 y 2008 –para mayor detalle de esta reducción el lector puede consultar el capítulo I de este trabajo donde se analiza de manera detallada cada grupo de SIC.

especializada concentraba 70.2, los SIC legales 77.2 y los SIC de educación técnica 80.8% de su PO nacional en el plano metropolitano.

En los SIC simbólico, por otro lado, sobresalen los grupos de SIC de diseño y medios masivos de comunicación pues se ubicaron por arriba del promedio que presentó su categoría en términos agregados (79.8%) (cuadro V.3). En cambio, los SIC culturales tuvieron los niveles de concentración más reducidos en la categoría de SIC simbólico y los trece grupos de SIC. De manera específica, 85.6% de su PO nacional en SIC de diseño se localizó en el conjunto de metrópolis nacionales. El grupo de SIC de medios masivo ocupó la segunda posición al concentrar 82.3% de su PO en el agregado de 59 metrópolis. Los SIC orientados a la producción cultural ocuparon la tercera posición pues sólo 69.7% de su PO nacional se localizaba en el conjunto metropolitano nacional.

Los resultados expuestos indican tres elementos. En primer lugar, los SIC son un fenómeno eminentemente metropolitano, tal como fue señalado previamente. Los altos índices de concentración de los SIC en esta escala de análisis contrastan con los bajos valores obtenidos para el resto del sector terciario. Esto confirma el peso de los SIC en este ámbito espacial. Específicamente, se observa que existen diferencias sustantivas entre los niveles de concentración de los SIC y los SNIC. Los primeros son caracterizados por una alta concentración en el plano metropolitano, lo cual contrasta con lo que sucede con los segundos cuyas características indican tienen una distribución relativamente más uniforme en el plano nacional. Por lo tanto, estos resultados sugieren dos distribuciones espaciales distintas del sector servicios al diferenciarlo según la ‘intensidad de conocimiento’ de los segmentos que lo componen.

En segundo lugar, la relativa menor concentración que muestran los SIC culturales, al igual que los SIC de medicina no especializada, legales y educación técnica sugiere dos posibilidades. Por un lado, encontrar importantes concentraciones de esos servicios en ciudades que no forman parte del conjunto metropolitano nacional. Y, por el otro lado, que su distribución es más homogénea a través del territorio nacional. La corroboración de estas dos alternativas requiere de un análisis más detallado y que incluya el total de las unidades que conforman el sistema urbano nacional (SUN).

En tercer lugar, los SIC son un conjunto compuesto por grupo de servicios con características heterogéneas en términos espaciales. A la luz del marco teórico que dirige esta

investigación esta característica puede interpretarse en el sentido que los trece grupos que componen a los SIC tienen diferentes requerimientos en cuanto al conocimiento que necesitan para desarrollar sus actividades. Estas características les demanda diferentes niveles de proximidad espacial para los intercambios de ese factor de producción y generar las correspondientes sinergias de aprendizaje. Este punto es analizado más detalladamente al final del capítulo después de estudiar las particularidades espaciales de los SIC al interior del conjunto metropolitano. En el siguiente apartado se revisa el grado de concentración espacial de los SIC entre las 59 zonas metropolitanas que conforman el conjunto metropolitano nacional en 2008.

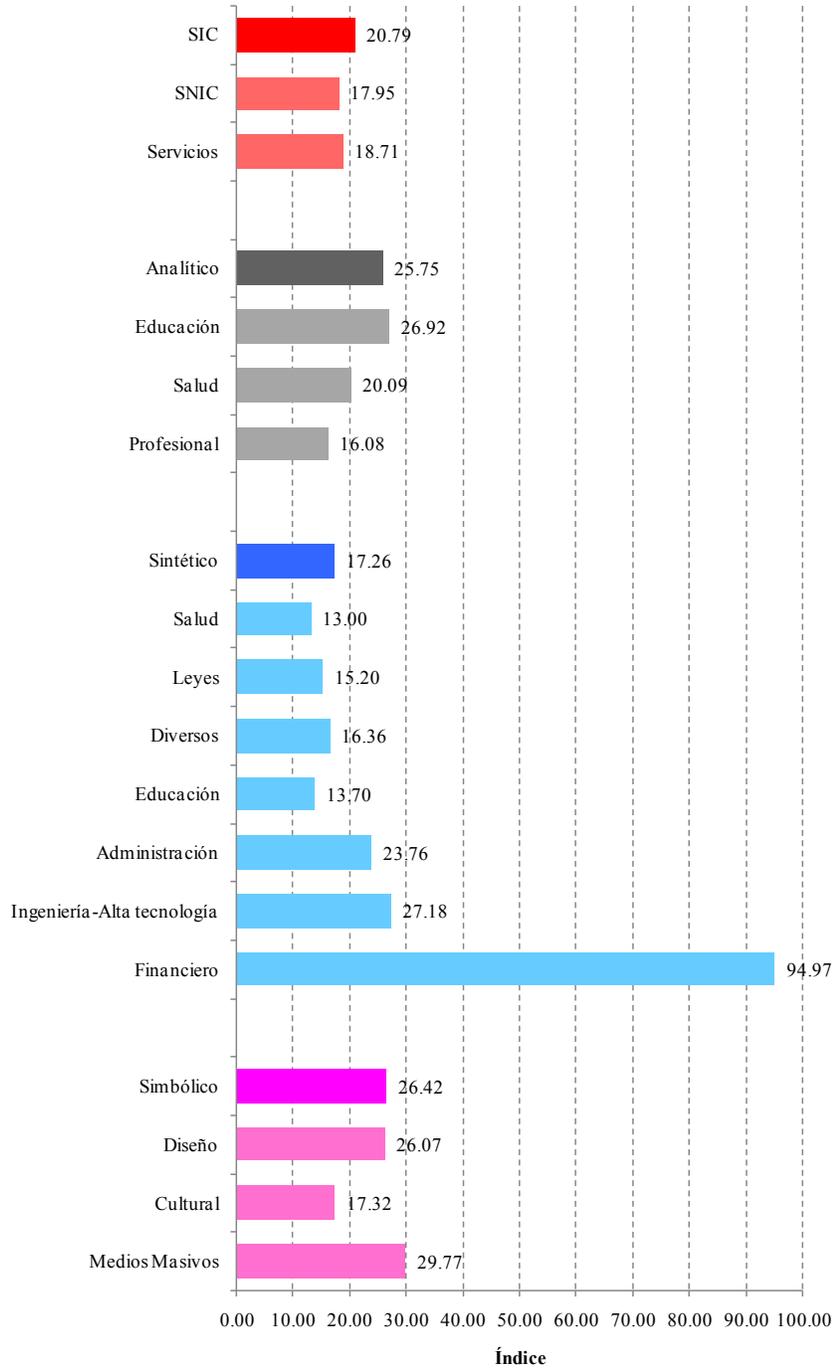
3. CONCENTRACIÓN INTERMETROPOLITANA

El objetivo central de este segundo apartado consiste en conocer las características de la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano en 2008. En particular, se busca distinguir entre categorías y grupos de SIC que muestran una mayor concentración espacial de aquellos que tienen una distribución relativamente más uniforme.

Se utiliza como indicador el índice de Herfindahl (en adelante sólo IH). Este índice permite evaluar el nivel general de aglomeración o dispersión espacial de una variable en el espacio, en este caso el PO en SIC al igual que se ha venido utilizando en este y otros capítulos. La regla general del IH es que cuando toda la actividad se encuentra concentrada en el espacio el índice adquiere un valor igual a 100. En cambio, cuando toda la actividad se encuentra dispersa espacialmente el valor del índice será igual a cero (Fan y Scott, 2003: 303).¹³⁸

¹³⁸ La expresión formal de esta técnica es $IH = \sum_j S_{ij}^2$, S_{ij} es la participación de la industria j en la metrópoli i . El resultado se ha multiplicado por 100 así que en este caso un $IH = 0$ indica absoluta dispersión y un $IH = 100$ indica una absoluta concentración espacial. Es necesario aclarar que una de las particularidades del índice de Herfindahl es que es un indicador sensible al nivel de desagregación de la información.

Gráfica V.1. Zonas metropolitanas: niveles de concentración del sector servicios según intensidad de conocimiento (índice de Herfindahl), 2008



Fuente: elaboración propia con los valores absolutos del cuadro V.3.

Los resultados correspondientes al IH son presentados en la gráfica V.1. Entre ello se observa que los SIC tienen un mayor grado de concentración espacial que el sector servicios –en general- y los SNIC. En 2008, los SIC tuvieron un $IH=12.6$, lo cual fue superior al índice obtenido para los servicios ($IH=4.9$) y los SNIC (3.7).

Es interesante notar que los SIC muestran niveles de concentración espacial superiores a los exhibidos por los servicios y los SNIC dentro del conjunto de zonas metropolitanas del país. Tal como se señaló en el apartado anterior. Una posible explicación para estas dos observaciones puede sugerirse en dos sentidos. Por un lado, estos valores confirman que se trata de servicios que requieren un mayor grado de aglomeración espacial para llevar a cabo sus actividades generadoras de conocimiento. Por el otro, el bajo valor del índice que presentan los SIC (considerando que 100 es el máximo) podría explicarse a partir de que su presencia ya es elevada al interior del conjunto metropolitano en su forma agregada. Debe recordarse que lo que se está estimando con este indicador es el nivel de concentración espacial de los SIC al interior del conjunto metropolitano el cual ya había sido definido como un importante contenedor de esos servicios en el apartado anterior. Esta última observación, sin embargo, adquiere matices al desagregar el conjunto metropolitano según el tamaño de las unidades que lo componen, lo cual es llevado a cabo en el subsiguiente apartado.

Al descomponer los SIC en sus tres categorías se identifican distintos niveles de concentración espacial intermetropolitanos. Los SIC analítico y simbólico presentaron valores en su IH superiores a los presentados por los SIC en su forma agregada (18.9 y 16.6, respectivamente). En cambio, los SIC sintético exhibieron valores por debajo de ese mismo promedio. Los valores obtenidos para las tres categorías de SIC indican que los sintéticos tienen una distribución espacial más homogénea que la correspondiente a los analíticos y simbólicos, respectivamente. Pese a estos resultados es importante señalar que en este punto el índice empleado muestra una de sus principales limitantes pues no señala ‘*donde*’ ocurre dicha concentración. En el siguiente apartado se estudia si la concentración de estas tres categorías de SIC se lleva a cabo en las metrópolis que ocupan la cúspide o niveles inferiores de la jerarquía metropolitana.

Al distinguir los trece grupos que constituyen los SIC el abanico de distribuciones espaciales entre ellos se torna más heterogéneo. El grupo de SIC financieros fue nuevamente el que presentó los mayores niveles de aglomeración espacial en el ámbito

intermetropolitano. Este grupo de SIC presentó un IH cercano al valor máximo que puede alcanzar el índice (94.1), es decir, este grupo de SIC presentó una casi absoluta aglomeración espacial (gráfica V.1). Por lo tanto, es de esperarse que este grupo de SIC se localice en sólo una o dos de las metrópolis nacionales.

Los otros doce grupos de SIC presentaron valores de su IH muy por debajo de los exhibidos por los SIC financieros. Los SIC de ingeniería y alta tecnología, educación superior, medios masivos, diseño y administrativos tuvieron niveles de concentración que fueron casi cinco veces menores a los presentados por los SIC financieros (20.5, 20.3, 19.6, 18.6 y 16.7, respectivamente). Pese a esta característica los niveles de concentración espacial de estos cuatro grupos estuvieron por arriba del promedio que presentaron los SIC en forma agregada (12.6) (gráfica V.1).

Por su parte, los grupos de SIC de medicina especializada, diversos, investigación y desarrollo, educación técnica, legales, cultura y medicina no especializada presentaron los niveles de aglomeración espacial más reducidos entre los trece grupos que componen a los SIC (12.1, 10.9, 10.5, 8.6, 8.6, 8.6 y 6.1, respectivamente) (gráfica V.1). Estos últimos seis grupos de SIC se ubicaron por debajo del promedio presentado por los SIC. Entre estos grupos destacan los últimos cuatro grupos (educación técnica, legales, cultura y medicina no especializada), ya que sus índices indican que tienen una distribución espacial relativamente más homogénea entre las unidades metropolitanas.

Desde la perspectiva teórica que guía esta investigación los anteriores resultados indican dos cosas sobre los diferentes niveles de concentración espacial que muestran los SIC, sus categorías y sus grupos en el ámbito intermetropolitano. En primer lugar, confirman a los SIC como un grupo heterogéneo en las particularidades de su distribución espacial –una observación realizada en el apartado anterior.

En segundo lugar, entre las categorías y grupos de SIC existen distintas intensidades en su necesidad por establecer un alto grado de concentración espacial para generar e intercambiar su factor de producción central: conocimiento. En un punto extremo de ese requerimiento se encuentran los SIC financieros. Su alto nivel de aglomeración espacial indica que en sus operaciones requieren de un conocimiento con alto grado de sofisticación, el cual no es encontrado de forma homogénea entre las unidades metropolitanas. Ese mismo requerimiento apunta que es el grupo de SIC que demanda establecer los contactos ‘cara-a-

cara' más estrechos entre los trece grupos de SIC. En el extremo opuesto se ubican los SIC de medicina no especializada. Su bajo nivel de concentración espacial sugiere se trata de un grupo de SIC con una distribución espacial relativamente más homogénea. Esto significa una menor necesidad por establecer contactos 'cara-a-cara' para el intercambio de conocimiento pues son servicios basados en un conocimiento más estandarizado al que se puede acceder de forma relativamente indistinta en el espacio metropolitano.

En el siguiente apartado se estudian las características de la distribución espacial de los SIC (categorías y grupos) a través del conjunto metropolitano. A diferencia del presente, en el cual dicho sistema es analizado en forma agregada, en el subsiguiente el conjunto metropolitano es jerarquizado según el peso demográfico de las unidades que lo componen.

4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL INTERMETROPOLITANA

La distribución espacial de los SIC, en términos generales, se caracteriza por tener una sustantiva concentración en las metrópolis que ocupan la cúspide del conjunto metropolitano del país. Entre las metrópolis que componen dicho sistema se distingue la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM). Los altos niveles de concentración espacial de dichos servicios en esta metrópoli la definen como *el* núcleo nacional en términos de SIC que generan conocimiento científico (analítico), técnico y profesional (sintético), y artístico y cultural (simbólico). En contraste, el resto de las metrópolis muestran niveles de concentración por debajo de lo esperado según su talla demográfica.

Cuadro V.4. Zonas metropolitanas: personal ocupado en SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2008 (absolutos en miles)

SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico					
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
<i>Total metropolitano</i>	<i>1791.37</i>	<i>522.05</i>	<i>458.68</i>	<i>51.30</i>	<i>12.07</i>	<i>1003.37</i>	<i>71.34</i>	<i>168.77</i>	<i>22.59</i>	<i>45.21</i>	<i>34.21</i>	<i>91.34</i>	<i>569.91</i>	<i>265.95</i>	<i>181.26</i>	<i>52.86</i>	<i>31.84</i>
I. Grandes metrópolis ^b	1051.33	316.70	282.22	29.61	4.87	562.39	48.81	113.31	12.74	23.26	33.94	47.38	282.95	172.25	121.28	29.58	21.40
II. Metrópolis regionales	211.24	62.41	53.41	6.96	2.04	123.59	8.60	19.91	2.47	6.12	0.10	12.70	73.70	25.24	17.38	4.88	2.99
III. Metrópolis intermedias	378.49	108.90	92.82	11.34	4.75	220.24	11.12	25.89	5.32	9.75	0.14	22.05	145.97	49.35	30.39	13.32	5.64
IV. Metrópolis menores	118.24	29.31	26.49	2.49	0.33	73.94	2.50	7.60	1.78	5.27	0.04	6.96	49.80	15.00	9.48	4.09	1.43
V. Pequeñas metrópolis	32.07	4.73	3.75	0.91	0.08	23.22	0.31	2.05	0.30	0.81	0.01	2.26	17.50	4.11	2.73	1.00	0.39
Detalle																	
I. Grandes metrópolis																	
ZMVM	776.99	257.39	232.12	21.25	4.02	387.07	35.60	76.57	8.38	14.97	33.33	32.75	185.46	132.52	95.69	21.30	15.54
Guadalajara	101.31	20.06	16.90	2.46	0.70	66.48	3.34	11.63	1.59	3.11	0.07	6.31	40.43	14.77	9.61	2.86	2.31
Monterrey	118.66	26.35	21.70	4.55	0.10	75.86	8.03	21.79	2.11	3.39	0.52	5.30	34.73	16.45	11.02	3.03	2.40
Puebla-Tlaxcala	54.38	12.90	11.50	1.35	0.04	32.97	1.84	3.32	0.66	1.79	0.02	3.01	22.33	8.51	4.96	2.39	1.16
II. Metrópolis regionales																	
Toluca	40.14	14.46	11.86	2.52	0.08	21.95	1.21	1.28	0.28	1.98	0.00	1.48	15.70	3.74	2.48	0.88	0.38
Tijuana	30.56	6.29	5.13	0.79	0.37	19.38	1.01	2.36	0.41	0.93	0.00	2.63	12.04	4.88	3.58	0.72	0.58
León	26.83	6.66	5.75	0.38	0.53	16.26	1.06	2.91	0.28	0.57	0.03	2.18	9.23	3.91	2.75	0.50	0.66
Juárez	19.61	5.06	3.52	1.50	0.05	12.37	1.38	1.35	0.44	0.47	0.00	0.97	7.76	2.18	1.76	0.16	0.25
La Laguna	26.84	6.27	6.02	0.24	0.00	17.24	0.68	4.81	0.21	0.44	0.00	1.59	9.50	3.33	2.56	0.54	0.23
Querétaro	35.47	14.26	12.76	0.70	0.81	17.34	2.82	4.08	0.43	0.87	0.05	1.88	7.21	3.87	2.23	1.00	0.64
San Luis Potosí-Soledad	31.81	9.42	8.37	0.84	0.21	19.06	0.45	3.11	0.41	0.87	0.01	1.97	12.25	3.33	2.03	1.06	0.24

(Continúa)

Cuadro V.4 (continuación)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
III. Metrópolis intermedias	378.49	108.90	92.82	11.34	4.75	220.24	11.12	25.89	5.32	9.75	0.14	22.05	145.97	49.35	30.39	13.32	5.64
Mérida	33.63	7.49	6.05	1.27	0.17	20.00	0.87	4.35	0.72	0.70	0.00	1.90	11.44	6.15	4.05	1.59	0.51
Mexicali	15.86	3.08	3.04	0.02	0.02	10.11	0.45	1.04	0.24	0.40	0.00	0.98	6.99	2.68	1.37	0.37	0.94
Aguascalientes	24.92	7.20	6.57	0.52	0.10	13.95	0.60	2.02	0.39	0.83	0.03	1.46	8.62	3.78	2.48	1.06	0.24
Cuernavaca	22.30	6.66	6.41	0.12	0.13	13.52	0.36	1.14	0.25	1.19	0.01	1.41	9.15	2.13	1.28	0.59	0.26
Acapulco	15.29	2.37	1.81	0.56	0.01	11.48	0.06	0.77	0.08	0.45	0.00	1.13	8.98	1.44	1.17	0.14	0.13
Tampico	17.82	3.65	3.08	0.47	0.10	12.12	0.69	1.79	0.15	0.38	0.00	1.04	8.08	2.05	1.42	0.36	0.28
Chihuahua	28.94	11.55	10.41	0.96	0.18	14.89	0.52	1.90	0.26	0.41	0.02	1.71	10.08	2.50	1.57	0.66	0.28
Morelia	24.54	5.94	5.38	0.52	0.04	15.11	0.32	1.49	0.36	0.80	0.00	1.70	10.44	3.48	2.17	0.88	0.44
Saltillo	18.33	6.34	5.64	0.09	0.60	10.32	1.05	1.03	0.16	0.65	0.00	0.86	6.56	1.68	1.02	0.49	0.17
Veracruz	24.40	6.63	5.80	0.81	0.02	15.05	0.75	1.44	0.28	0.59	0.03	1.53	10.43	2.73	1.96	0.58	0.19
Villahermosa	27.62	6.97	3.92	1.43	1.63	17.44	2.15	0.87	1.02	0.32	0.00	1.09	11.98	3.21	1.30	1.67	0.24
Reynosa-Río Bravo	11.79	1.93	1.31	0.60	0.02	7.93	0.82	0.68	0.24	0.30	0.00	0.88	5.02	1.93	1.35	0.22	0.36
Tuxtla Gutiérrez	18.48	5.83	5.18	0.64	0.01	9.73	0.35	1.09	0.19	0.45	0.01	0.82	6.83	2.92	1.64	1.11	0.17
Cancún	14.62	2.48	2.04	0.41	0.04	9.84	0.54	2.08	0.31	0.35	0.01	1.16	5.39	2.31	1.51	0.22	0.58
Xalapa	20.52	7.87	6.28	1.53	0.06	9.51	0.31	1.35	0.22	0.55	0.00	0.99	6.09	3.15	1.76	1.11	0.28
Oaxaca	19.76	6.70	6.35	0.33	0.02	10.39	0.26	1.22	0.17	0.45	0.00	1.26	7.03	2.68	1.54	0.93	0.21
Celaya	10.93	2.57	2.03	0.54	0.00	6.98	0.18	0.67	0.12	0.45	0.01	0.80	4.74	1.38	0.77	0.47	0.15
Poza Rica	7.90	2.48	0.92	0.10	1.47	4.65	0.71	0.27	0.06	0.20	0.01	0.57	2.82	0.77	0.53	0.20	0.04
Pachuca	20.83	11.19	10.61	0.42	0.15	7.26	0.14	0.70	0.09	0.27	0.00	0.76	5.29	2.38	1.51	0.68	0.19
IV. Metrópolis menores	118.24	29.31	26.49	2.49	0.33	73.94	2.50	7.60	1.78	5.27	0.04	6.96	49.80	15.00	9.48	4.09	1.43
Tlaxcala-Apizaco	16.07	3.27	2.72	0.55	0.00	11.29	0.19	0.51	0.17	2.84	0.00	0.57	7.00	1.51	0.67	0.70	0.14
Matamoros	8.82	1.88	1.47	0.39	0.02	5.96	0.10	0.48	0.13	0.15	0.00	0.54	4.57	0.98	0.80	0.13	0.04
Cuautla	5.36	1.13	0.90	0.21	0.02	3.51	0.02	0.32	0.21	0.20	0.00	0.30	2.47	0.72	0.30	0.35	0.08
Tepic	12.92	3.44	3.21	0.20	0.02	7.70	0.22	1.21	0.16	0.17	0.01	0.72	5.21	1.79	1.18	0.52	0.09
Orizaba	7.73	2.03	1.88	0.15	0.00	5.15	0.10	0.38	0.02	0.18	0.00	0.47	4.00	0.55	0.33	0.18	0.05

(continúa)

Cuadro V.4 (concluye)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
Nuevo Laredo	5.67	0.66	0.41	0.24	0.01	3.70	0.10	0.49	0.20	0.15	0.00	0.46	2.31	1.31	1.17	0.11	0.03
Puerto Vallarta	5.35	0.95	0.85	0.10	0.00	3.56	0.05	0.44	0.07	0.29	0.00	0.52	2.18	0.84	0.69	0.09	0.06
Minatitlán	4.23	0.98	0.96	0.02	0.00	2.93	0.16	0.12	0.05	0.07	0.00	0.14	2.39	0.32	0.14	0.12	0.06
Coatzacoalcos	4.64	1.14	1.01	0.10	0.03	2.66	0.30	0.60	0.09	0.16	0.00	0.56	0.95	0.85	0.49	0.13	0.23
Colima-Villa de Álvarez	11.56	4.05	3.95	0.09	0.01	5.85	0.18	0.56	0.27	0.29	0.00	0.52	4.04	1.66	1.08	0.46	0.12
Monclova-Frontera	6.82	1.11	0.90	0.19	0.02	4.51	0.22	0.52	0.05	0.17	0.02	0.38	3.15	1.19	0.95	0.17	0.08
Córdoba	5.80	0.51	0.48	0.03	0.00	4.58	0.46	0.79	0.17	0.14	0.01	0.52	2.49	0.71	0.45	0.17	0.08
Zacatecas-Guadalupe	13.10	6.45	6.30	0.12	0.03	5.39	0.20	0.41	0.08	0.20	0.00	0.40	4.10	1.26	0.60	0.41	0.25
Tehuacán	5.49	0.98	0.79	0.01	0.18	3.75	0.10	0.42	0.08	0.11	0.00	0.43	2.60	0.77	0.32	0.35	0.10
Zamora-Jacona	4.68	0.74	0.66	0.08	0.00	3.40	0.11	0.36	0.02	0.16	0.00	0.42	2.33	0.54	0.31	0.20	0.03
V. Metrópolis pequeñas	32.07	4.73	3.75	0.91	0.08	23.22	0.31	2.05	0.30	0.81	0.01	2.26	17.50	4.11	2.73	1.00	0.39
La Piedad-Pénjamo	3.10	0.37	0.26	0.11	0.00	2.42	0.06	0.24	0.02	0.04	0.00	0.30	1.76	0.31	0.20	0.07	0.03
Tulancingo	3.20	0.42	0.36	0.06	0.01	2.42	0.07	0.25	0.02	0.09	0.00	0.18	1.81	0.36	0.23	0.11	0.02
Tula	3.32	0.31	0.26	0.04	0.00	2.82	0.00	0.18	0.01	0.11	0.00	0.17	2.34	0.20	0.13	0.03	0.03
Guaymas	2.79	0.59	0.50	0.02	0.07	1.80	0.05	0.17	0.08	0.03	0.00	0.18	1.30	0.40	0.22	0.13	0.05
San Francisco del Rincón	1.64	0.28	0.21	0.06	0.00	1.02	0.03	0.09	0.02	0.09	0.00	0.28	0.51	0.34	0.16	0.09	0.10
Piedras Negras	3.01	0.39	0.38	0.00	0.00	1.80	0.02	0.23	0.04	0.08	0.01	0.15	1.27	0.82	0.77	0.04	0.01
Tehuantepec	3.41	0.44	0.28	0.16	0.00	2.75	0.01	0.11	0.01	0.06	0.00	0.12	2.45	0.21	0.09	0.11	0.01
Tianguistenco	1.36	0.52	0.51	0.01	0.00	0.54	0.01	0.06	0.00	0.02	0.00	0.10	0.36	0.31	0.19	0.08	0.03
Tecomán	1.32	0.20	0.14	0.05	0.00	0.96	0.01	0.09	0.05	0.07	0.00	0.08	0.66	0.17	0.12	0.04	0.01
Ocotlán	2.05	0.22	0.17	0.05	0.00	1.60	0.00	0.16	0.01	0.05	0.00	0.16	1.22	0.24	0.17	0.06	0.01
Ríoverde-Ciudad Fernández	1.99	0.32	0.15	0.17	0.00	1.40	0.01	0.13	0.01	0.03	0.00	0.14	1.09	0.27	0.13	0.13	0.02
Teziutlán	1.91	0.31	0.23	0.08	0.00	1.46	0.01	0.09	0.01	0.08	0.00	0.12	1.15	0.14	0.09	0.03	0.02
Acayucan	1.11	0.06	0.02	0.03	0.00	0.95	0.01	0.14	0.00	0.02	0.00	0.16	0.63	0.10	0.04	0.06	0.01
Moroleón-Uriangato	1.85	0.32	0.27	0.05	0.00	1.27	0.01	0.12	0.01	0.02	0.00	0.14	0.97	0.26	0.19	0.03	0.04

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

^b Grupos de metrópolis: I. Grandes metrópolis, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes (ZMVM, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala); II. Metrópolis regionales, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones (Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad); III. Metrópolis intermedias, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; IV. Metrópolis menores, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y V. Pequeñas metrópolis, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes.

Fuente: Incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas. La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de las zonas metropolitanas solicitada directamente al INEGI (véase capítulo III). La actividad del sector privado y paraestatales del país y las zonas metropolitanas de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2009, en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos).

Cuadro V.5. . Zonas metropolitanas: personal ocupado en SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2008 (porcentajes)

SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico					
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
<i>Total metropolitano</i>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
I. Grandes metrópolis ^b	58.69	60.66	61.53	57.72	40.33	56.05	68.42	67.14	56.38	51.46	99.19	51.87	49.65	64.77	66.91	55.96	67.20
II. Metrópolis regionales	11.79	11.96	11.64	13.57	16.92	12.32	12.05	11.80	10.91	13.53	0.29	13.90	12.93	9.49	9.59	9.22	9.38
III. Metrópolis intermedias	21.13	20.86	20.24	22.10	39.37	21.95	15.59	15.34	23.53	21.57	0.39	24.14	25.61	18.55	16.77	25.19	17.72
IV. Metrópolis menores	6.60	5.61	5.78	4.84	2.75	7.37	3.50	4.51	7.86	11.65	0.11	7.61	8.74	5.64	5.23	7.74	4.48
V. Pequeñas metrópolis	1.79	0.91	0.82	1.77	0.63	2.31	0.44	1.21	1.32	1.79	0.02	2.47	3.07	1.55	1.51	1.89	1.22
Detalle																	
I. Grandes metrópolis																	
ZMVM	43.37	49.30	50.61	41.42	33.34	38.58	49.90	45.37	37.10	33.12	97.42	35.86	32.54	49.83	52.79	40.29	48.79
Guadalajara	5.66	3.84	3.68	4.80	5.83	6.63	4.68	6.89	7.04	6.88	0.20	6.91	7.09	5.55	5.30	5.41	7.24
Monterrey	6.62	5.05	4.73	8.87	0.80	7.56	11.25	12.91	9.32	7.49	1.53	5.80	6.09	6.19	6.08	5.74	7.54
Puebla-Tlaxcala	3.04	2.47	2.51	2.64	0.36	3.29	2.58	1.97	2.91	3.97	0.05	3.30	3.92	3.20	2.74	4.52	3.63
II. Metrópolis regionales																	
Toluca	2.24	2.77	2.59	4.91	0.62	2.19	1.70	0.76	1.26	4.39	0.01	1.62	2.75	1.41	1.37	1.67	1.20
Tijuana	1.71	1.21	1.12	1.53	3.07	1.93	1.41	1.40	1.81	2.05	0.01	2.88	2.11	1.84	1.97	1.37	1.83
León	1.50	1.28	1.25	0.73	4.43	1.62	1.49	1.73	1.26	1.26	0.08	2.38	1.62	1.47	1.51	0.95	2.07
Juárez	1.09	0.97	0.77	2.92	0.38	1.23	1.93	0.80	1.93	1.04	0.01	1.06	1.36	0.82	0.97	0.30	0.80
La Laguna	1.50	1.20	1.31	0.47	0.00	1.72	0.95	2.85	0.95	0.97	0.01	1.75	1.67	1.25	1.41	1.03	0.72
Querétaro	1.98	2.73	2.78	1.35	6.68	1.73	3.95	2.42	1.89	1.92	0.15	2.06	1.26	1.45	1.23	1.90	2.01
San Luis Potosí-Soledad	1.78	1.80	1.82	1.64	1.74	1.90	0.63	1.85	1.82	1.91	0.01	2.16	2.15	1.25	1.12	2.00	0.76

(Continúa)

Cuadro V.5 (continuación)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
III. Metrópolis intermedias	21.13	20.86	20.24	22.10	39.37	21.95	15.59	15.34	23.53	21.57	0.39	24.14	25.61	18.55	16.77	25.19	17.72
Mérida	1.88	1.43	1.32	2.48	1.38	1.99	1.23	2.58	3.20	1.56	0.00	2.08	2.01	2.31	2.24	3.00	1.61
Mexicali	0.89	0.59	0.66	0.04	0.17	1.01	0.63	0.61	1.07	0.89	0.01	1.08	1.23	1.01	0.76	0.69	2.95
Aguascalientes	1.39	1.38	1.43	1.02	0.85	1.39	0.84	1.20	1.74	1.84	0.08	1.60	1.51	1.42	1.37	2.01	0.75
Cuernavaca	1.24	1.28	1.40	0.23	1.07	1.35	0.51	0.68	1.08	2.63	0.04	1.54	1.61	0.80	0.71	1.12	0.81
Acapulco	0.85	0.45	0.39	1.09	0.09	1.14	0.09	0.46	0.35	1.00	0.00	1.24	1.58	0.54	0.65	0.27	0.40
Tampico	0.99	0.70	0.67	0.91	0.84	1.21	0.97	1.06	0.65	0.83	0.00	1.13	1.42	0.77	0.78	0.68	0.88
Chihuahua	1.62	2.21	2.27	1.88	1.46	1.48	0.72	1.13	1.15	0.92	0.04	1.87	1.77	0.94	0.87	1.24	0.87
Morelia	1.37	1.14	1.17	1.01	0.35	1.51	0.45	0.88	1.60	1.77	0.00	1.86	1.83	1.31	1.20	1.66	1.37
Saltillo	1.02	1.21	1.23	0.18	4.99	1.03	1.47	0.61	0.71	1.45	0.01	0.94	1.15	0.63	0.56	0.93	0.52
Veracruz	1.36	1.27	1.27	1.57	0.17	1.50	1.04	0.85	1.26	1.29	0.09	1.67	1.83	1.03	1.08	1.10	0.60
Villahermosa	1.54	1.33	0.85	2.78	13.47	1.74	3.01	0.52	4.52	0.72	0.01	1.19	2.10	1.21	0.72	3.16	0.75
Reynosa-Río Bravo	0.66	0.37	0.28	1.18	0.16	0.79	1.15	0.40	1.04	0.65	0.00	0.96	0.88	0.73	0.74	0.42	1.14
Tuxtla Gutiérrez	1.03	1.12	1.13	1.25	0.08	0.97	0.49	0.65	0.82	0.99	0.03	0.90	1.20	1.10	0.91	2.10	0.53
Cancún	0.82	0.48	0.44	0.79	0.30	0.98	0.76	1.23	1.39	0.77	0.03	1.27	0.95	0.87	0.83	0.41	1.83
Xalapa	1.15	1.51	1.37	2.99	0.46	0.95	0.43	0.80	0.96	1.21	0.00	1.09	1.07	1.18	0.97	2.11	0.87
Oaxaca	1.10	1.28	1.38	0.65	0.15	1.04	0.36	0.72	0.75	0.99	0.00	1.38	1.23	1.01	0.85	1.76	0.65
Celaya	0.61	0.49	0.44	1.05	0.00	0.70	0.26	0.40	0.55	1.00	0.02	0.88	0.83	0.52	0.42	0.88	0.47
Poza Rica	0.44	0.48	0.20	0.19	12.15	0.46	0.99	0.16	0.28	0.44	0.04	0.63	0.50	0.29	0.29	0.38	0.13
Pachuca	1.16	2.14	2.31	0.82	1.24	0.72	0.20	0.42	0.41	0.61	0.00	0.83	0.93	0.90	0.84	1.28	0.59
IV. Metrópolis menores	6.60	5.61	5.78	4.84	2.75	7.37	3.50	4.51	7.86	11.65	0.11	7.61	8.74	5.64	5.23	7.74	4.48
Tlaxcala-Apizaco	0.90	0.63	0.59	1.07	0.00	1.13	0.26	0.30	0.77	6.29	0.00	0.63	1.23	0.57	0.37	1.33	0.43
Matamoros	0.49	0.36	0.32	0.76	0.13	0.59	0.14	0.28	0.58	0.32	0.00	0.59	0.80	0.37	0.44	0.25	0.14
Cuatla	0.30	0.22	0.20	0.41	0.16	0.35	0.03	0.19	0.91	0.44	0.00	0.32	0.43	0.27	0.17	0.65	0.24
Tepic	0.72	0.66	0.70	0.39	0.18	0.77	0.31	0.72	0.72	0.38	0.02	0.79	0.91	0.67	0.65	0.98	0.28
Orizaba	0.43	0.39	0.41	0.29	0.00	0.51	0.13	0.22	0.11	0.40	0.00	0.52	0.70	0.21	0.18	0.33	0.15

(continúa)

Cuadro V.5 (concluye)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
Nuevo Laredo	0.32	0.13	0.09	0.48	0.07	0.37	0.13	0.29	0.89	0.33	0.00	0.50	0.41	0.49	0.65	0.21	0.09
Puerto Vallarta	0.30	0.18	0.19	0.20	0.00	0.35	0.08	0.26	0.30	0.65	0.00	0.57	0.38	0.32	0.38	0.17	0.19
Minatitlán	0.24	0.19	0.21	0.04	0.00	0.29	0.22	0.07	0.24	0.15	0.00	0.15	0.42	0.12	0.08	0.23	0.19
Coatzacoalcos	0.26	0.22	0.22	0.19	0.24	0.26	0.42	0.35	0.38	0.36	0.00	0.61	0.17	0.32	0.27	0.25	0.72
Colima-Villa de Álvarez	0.65	0.78	0.86	0.18	0.09	0.58	0.25	0.33	1.18	0.63	0.00	0.57	0.71	0.62	0.60	0.87	0.38
Monclova-Frontera	0.38	0.21	0.20	0.37	0.17	0.45	0.31	0.31	0.23	0.38	0.04	0.42	0.55	0.45	0.52	0.32	0.24
Córdoba	0.32	0.10	0.10	0.05	0.02	0.46	0.64	0.47	0.77	0.31	0.03	0.57	0.44	0.27	0.25	0.32	0.26
Zacatecas-Guadalupe	0.73	1.24	1.37	0.24	0.22	0.54	0.28	0.24	0.34	0.44	0.00	0.44	0.72	0.47	0.33	0.78	0.79
Tehuacán	0.31	0.19	0.17	0.02	1.45	0.37	0.14	0.25	0.36	0.25	0.00	0.47	0.46	0.29	0.18	0.66	0.30
Zamora-Jacona	0.26	0.14	0.14	0.16	0.00	0.34	0.16	0.21	0.10	0.34	0.00	0.46	0.41	0.20	0.17	0.38	0.09
V. Metrópolis pequeñas	1.79	0.91	0.82	1.77	0.63	2.31	0.44	1.21	1.32	1.79	0.02	2.47	3.07	1.55	1.51	1.89	1.22
La Piedad-Pénjamo	0.17	0.07	0.06	0.21	0.01	0.24	0.08	0.14	0.07	0.09	0.00	0.33	0.31	0.12	0.11	0.14	0.09
Tulancingo	0.18	0.08	0.08	0.12	0.04	0.24	0.10	0.15	0.08	0.20	0.00	0.19	0.32	0.13	0.12	0.21	0.08
Tula	0.19	0.06	0.06	0.09	0.00	0.28	0.00	0.10	0.06	0.25	0.00	0.19	0.41	0.07	0.07	0.06	0.10
Guaymas	0.16	0.11	0.11	0.04	0.55	0.18	0.07	0.10	0.35	0.06	0.00	0.19	0.23	0.15	0.12	0.24	0.17
San Francisco del Rincón	0.09	0.05	0.05	0.12	0.00	0.10	0.05	0.05	0.10	0.21	0.00	0.30	0.09	0.13	0.09	0.17	0.31
Piedras Negras	0.17	0.07	0.08	0.01	0.02	0.18	0.03	0.14	0.19	0.18	0.02	0.17	0.22	0.31	0.42	0.08	0.03
Tehuantepec	0.19	0.09	0.06	0.31	0.00	0.27	0.02	0.06	0.05	0.13	0.00	0.13	0.43	0.08	0.05	0.21	0.03
Tlanguistenco	0.08	0.10	0.11	0.03	0.00	0.05	0.01	0.04	0.00	0.04	0.00	0.10	0.06	0.12	0.11	0.16	0.10
Tecomán	0.07	0.04	0.03	0.10	0.01	0.10	0.02	0.05	0.23	0.16	0.00	0.08	0.12	0.06	0.07	0.07	0.02
Ocotlán	0.11	0.04	0.04	0.09	0.00	0.16	0.00	0.10	0.05	0.12	0.00	0.17	0.21	0.09	0.09	0.11	0.02
Ríoverde-Ciudad Fernández	0.11	0.06	0.03	0.33	0.00	0.14	0.02	0.07	0.03	0.07	0.00	0.15	0.19	0.10	0.07	0.24	0.05
Teziutlán	0.11	0.06	0.05	0.15	0.00	0.15	0.02	0.05	0.04	0.18	0.00	0.13	0.20	0.05	0.05	0.05	0.06
Acayucan	0.06	0.01	0.01	0.06	0.00	0.09	0.02	0.08	0.01	0.05	0.00	0.17	0.11	0.04	0.02	0.11	0.03
Moroleón-Uriangato	0.10	0.06	0.06	0.10	0.00	0.13	0.01	0.07	0.05	0.05	0.00	0.15	0.17	0.10	0.11	0.05	0.14

Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

^b Grupos de metrópolis: I. Grandes metrópolis, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes (ZMVM, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala); II. Metrópolis regionales, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones (Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad); III. Metrópolis intermedias, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; IV. Metrópolis menores, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y V. Pequeñas metrópolis, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes.

Fuente: elaboración propia con información del cuadro V.4.

El objetivo central de esta tercera sección consiste en describir la lógica espacial que gobierna la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano según el tamaño de las unidades que lo componen en 2008. Para ello las zonas metropolitanas han sido divididas en cinco conjuntos (1) metrópolis grandes, 2) regionales, 3) intermedias, 4) menores y 5) pequeñas) definidos según el tamaño de la población con el que contaban sus unidades en 2010.¹³⁹ El apartado está dividido en dos partes. En la primera se describen las características generales de la distribución espacial de los SIC. En la segunda, se comprueba estadísticamente si esa distribución se encuentra determinada por el peso demográfico de los cinco conjuntos metropolitanos o si existen sobresalientes concentraciones de los SIC en algunos de ellos.

Los 'servicios intensivos en conocimiento' a través de la jerarquía metropolitana

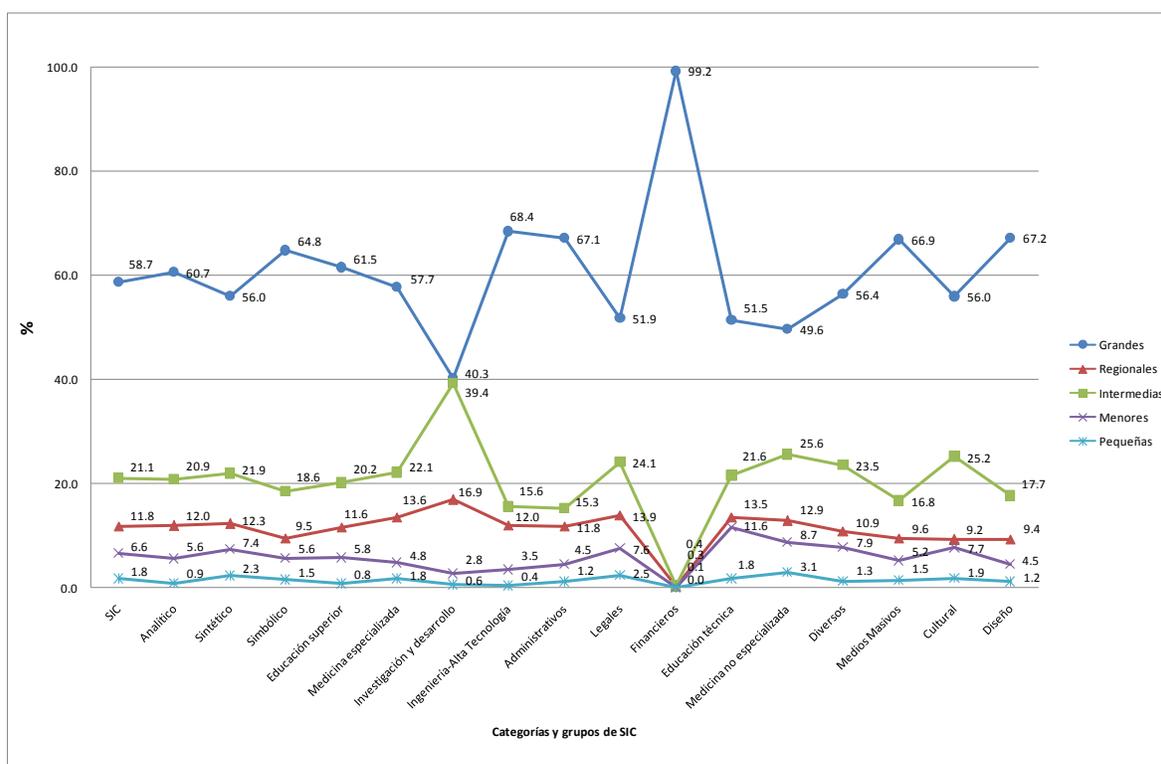
En 2008 casi 60% del PO en los SIC metropolitanos se localizaban en el conjunto de las grandes zonas metropolitanas (ZMVM, Monterrey, Guadalajara y Puebla-Tlaxcala). Este sustantivo nivel de aglomeración espacial contrasta con lo ocurrido en los otros cuatro conjuntos de metrópolis que conforman la jerarquía metropolitana. Las metrópolis intermedias, regionales, menores y pequeñas tan sólo representaban 21.1, 11.8, 6.6 y 1.8%, respectivamente, del PO en los SIC metropolitanos (gráfica V.2).

Las tres categorías de SIC (analítico, sintético y simbólico) presentaron una distribución espacial relativamente similar a la señalada previamente. Es decir, una amplia diferencia entre los niveles de concentración que registraron en las grandes metrópolis y sus correspondientes valores en los otros cuatro conjuntos metropolitanos. Sin embargo, se observan algunas diferencias en ese aspecto según las tres categorías de servicios. Los SIC simbólico fue la categoría que presentó un mayor grado de concentración en este conjunto de metrópolis con cerca de 65% de su PO metropolitano que se localizaba en ellas. En cambio, los SIC analítico y sintético concentraron 60.7 y 56.0%, en ese orden, de su PO metropolitano

¹³⁹ Los cinco conjuntos en los que fue organizado el conjunto metropolitano fueron definidos de la siguiente manera: 1) *grandes metrópolis*, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes (ZMVM, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala); 2) *metrópolis regionales*, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones (Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez, La Laguna, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad); 3) *metrópolis intermedias*, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; 4) *metrópolis menores*, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y 5) *pequeñas metrópolis*, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes. Los detalles de esta clasificación y las metrópolis que los conforman se presentan en el cuadro III.2.

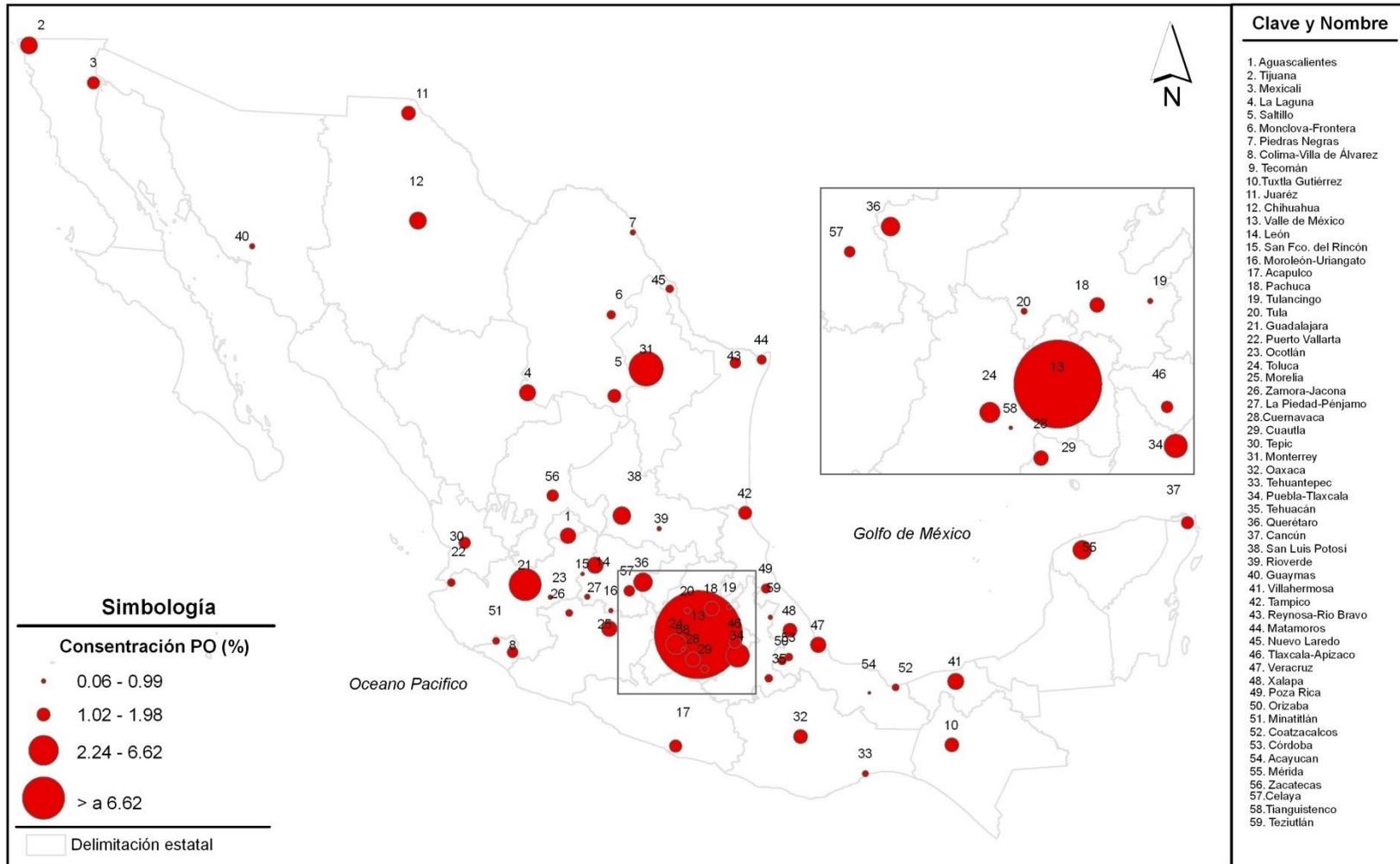
en ese mismo conjunto de zonas metropolitanas. Los SIC sintético tuvieron una ligera mayor presencia en los cuatro conjuntos de metrópolis de menor tamaño en comparación con los SIC simbólico y analítico. Esta última característica indica que los SIC sintéticos presentan una distribución ligeramente más uniforme a través de la jerarquía metropolitana en comparación con las otras dos categorías de SIC (gráfica V.2).

Gráfica V.2. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC (categorías y grupos) a través de la jerarquía metropolitana, 2008



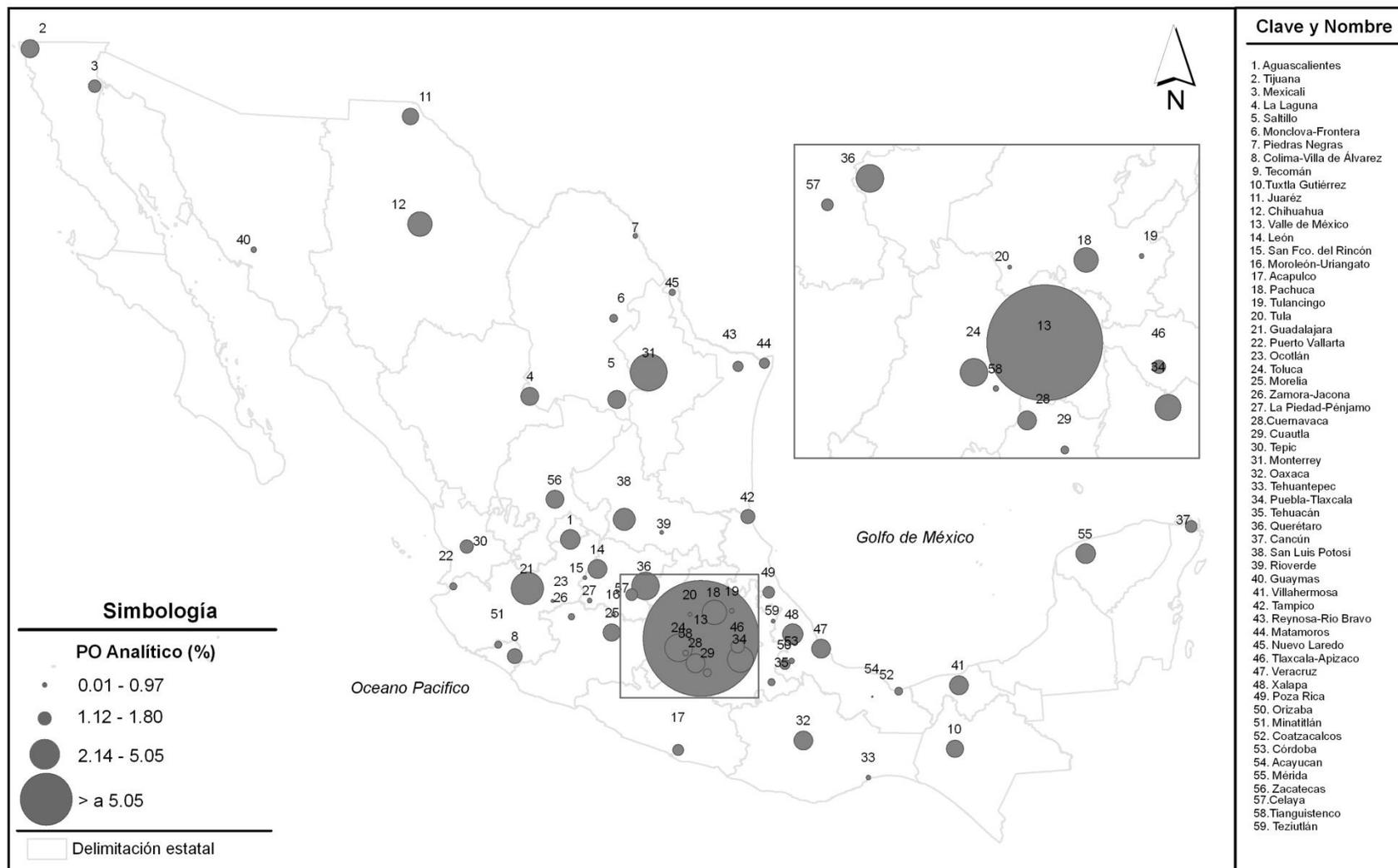
Fuente: Elaboración propia con información del cuadro V.5.

Mapa V.3. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano, 2008



Fuente: Elaboración propia con información del cuadro V.5.

Mapa V.4. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC analítico a través del conjunto metropolitano, 2008



Fuente: Elaboración propia con información del cuadro V.5.

Las anteriores observaciones adquieren ciertos matices al analizar la distribución espacial de los SIC según los trece grupos que los componen. Sobre este aspecto es interesante destacar algunos casos sobresalientes. El primero de ellos corresponde al grupo de los SIC financieros. Este grupo se distingue por su casi absoluta concentración espacial en el conjunto de las grandes metrópolis nacionales pues 99.2% de su PO metropolitano se localizaba entre las cuatro unidades metropolitanas que componen dicho conjunto. La notable concentración de los SIC financieros en la cúspide de la jerarquía metropolitana dejó con niveles de participación prácticamente nulos a los otros cuatro conjuntos de zonas metropolitanas, los cuales estuvieron por debajo de 0.5% (gráfica V.2).

Otros cinco grupos de SIC que vale la pena destacar son los de ingeniería y alta tecnología, administrativos, diseño, medios masivos y educación superior. Si bien estos cinco grupos de SIC no tuvieron los sobresalientes niveles de concentración que exhibieron los SIC financieros se trata de los grupos que sobrepasaron de forma importante los niveles medios de concentración de los SIC (58.7%). De manera particular, los SIC de ingeniería y alta tecnología, administrativos, diseño, medios masivos y educación superior concentraron 68.4, 67.1, 67.2, 66.9 y 64.8%, respectivamente, de su PO metropolitano en las grandes metrópolis nacionales. Su restante proporción se repartía entre los otros cuatro conjuntos metropolitanos.

El último grupo de SIC que resulta interesante subrayar es el correspondiente a los SIC de investigación y desarrollo. Este grupo de SIC es particular pues sus niveles de concentración en las grandes metrópolis fueron cercanos a los que presentaron en las metrópolis intermedias (40.3 vs 39.4%, respectivamente). En cambio, su presencia en las metrópolis regionales, menores y pequeñas fue menor pues sólo 16.9, 2.8 y 0.6%, respectivamente, de su PO metropolitano se localizaba en ellas. Esta característica indica que la distribución espacial de este grupo de SIC a través de la jerarquía metropolitana tuvo una menor relación con el peso demográfico en comparación con los grupos de SIC descritos previamente.

Resulta importante apuntar que las características que muestra la distribución espacial de los SIC de investigación y desarrollo señaladas previamente fueron radicalmente distintas a las que exhibió en 2003. En este último año su distribución espacial mostraba características muy similares a las que tienen los grupos de SIC destacados previamente; es decir, una alta concentración en las grandes metrópolis y una muy reducida presencia en los grupos

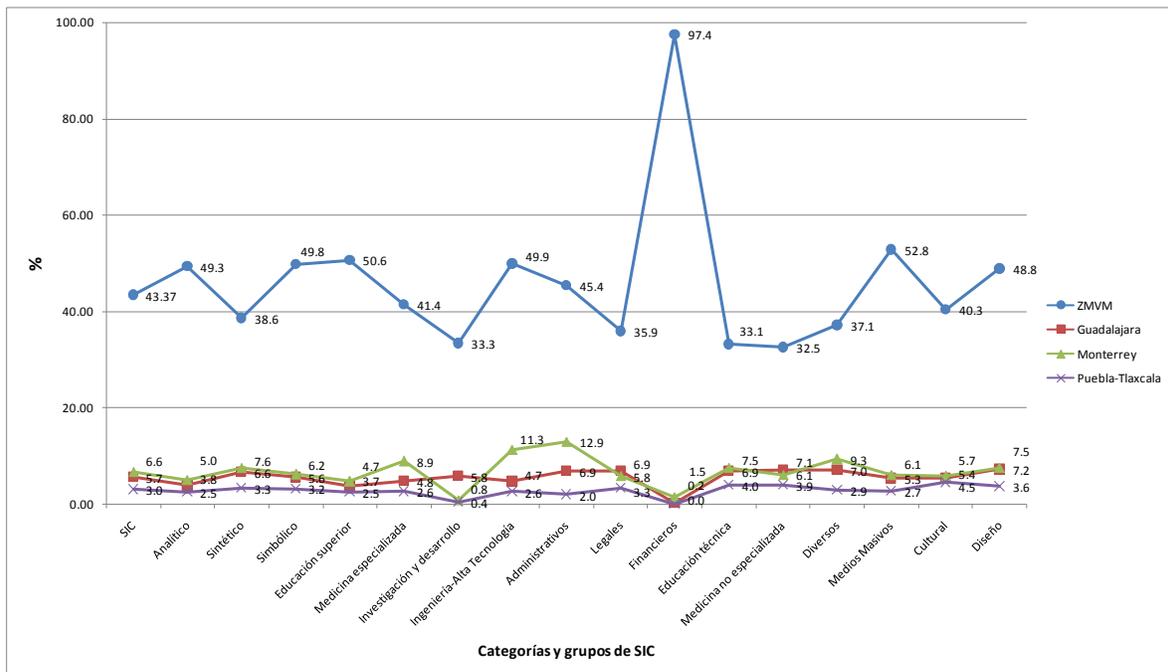
inferiores en la jerarquía metropolitana. Por lo tanto, la particular distribución espacial que caracteriza a los SIC de investigación y desarrollo fue resultado de un drástico cambio que ocurrió entre el quinquenio que se analiza y atribuible a una política gubernamental orientada a la descentralización de este tipo de actividades de las grandes metrópolis nacionales hacia zonas metropolitanas de tamaño intermedio. Esta hipótesis es abordada de forma puntual en el siguiente apartado.

Aunque los SIC presentaron los más altos niveles de aglomeración espacial en el grupo de las grandes metrópolis una observación detallada de las unidades metropolitanas que constituyen en ese grupo de unidades urbanas indica que la ZMVM es su núcleo central. En la ZMVM se concentraba poco más de 43% del PO en SIC metropolitano (mapa V.3). El nivel de concentración que ostentaron los SIC en la ZMVM superó en más de seis veces los valores que presentó Guadalajara, la metrópoli que secunda a la ZMVM en términos demográficos. Esta última aglomeró apenas 5.7% del PO en SIC metropolitano. Nótese que el nivel de concentración espacial de los SIC en Guadalajara fueron menores a los que se presentaron en Monterrey, la tercer metrópoli nacional según tamaño de población, que concentraba 6.6% del mismo indicador (gráfica V.3).

Los altos niveles de concentración de ZMVM tienen cierto paralelismo con los hallazgos empíricos sobre la distribución de los SIC en sistemas metropolitanos de otros países. Por ejemplo, en la ciudad de Oslo, Noruega, se concentra 48.9% del empleo nacional en ‘Servicios Intensivos en Conocimiento para Empresas’ (KIBS, por sus siglas en inglés) mientras que Bergen, la ciudad que le sigue en tamaño, contaba con apenas 8.1% en 2000 (Rusten y Bryson, 2005). Algo similar ocurre en Inglaterra, donde Londres concentraba 38.2% del empleo nacional en KIBS y Manchester contaba con apenas 12.6% en 2003 (Wood, 2006).¹⁴⁰

¹⁴⁰ Véase segunda sección del capítulo II para consultar otros ejemplos sobre la distribución espacial de los SIC en los sistemas urbanos de otros países.

Gráfica V.3. . Grandes metrópolis: Distribución espacial de los SIC, 2008

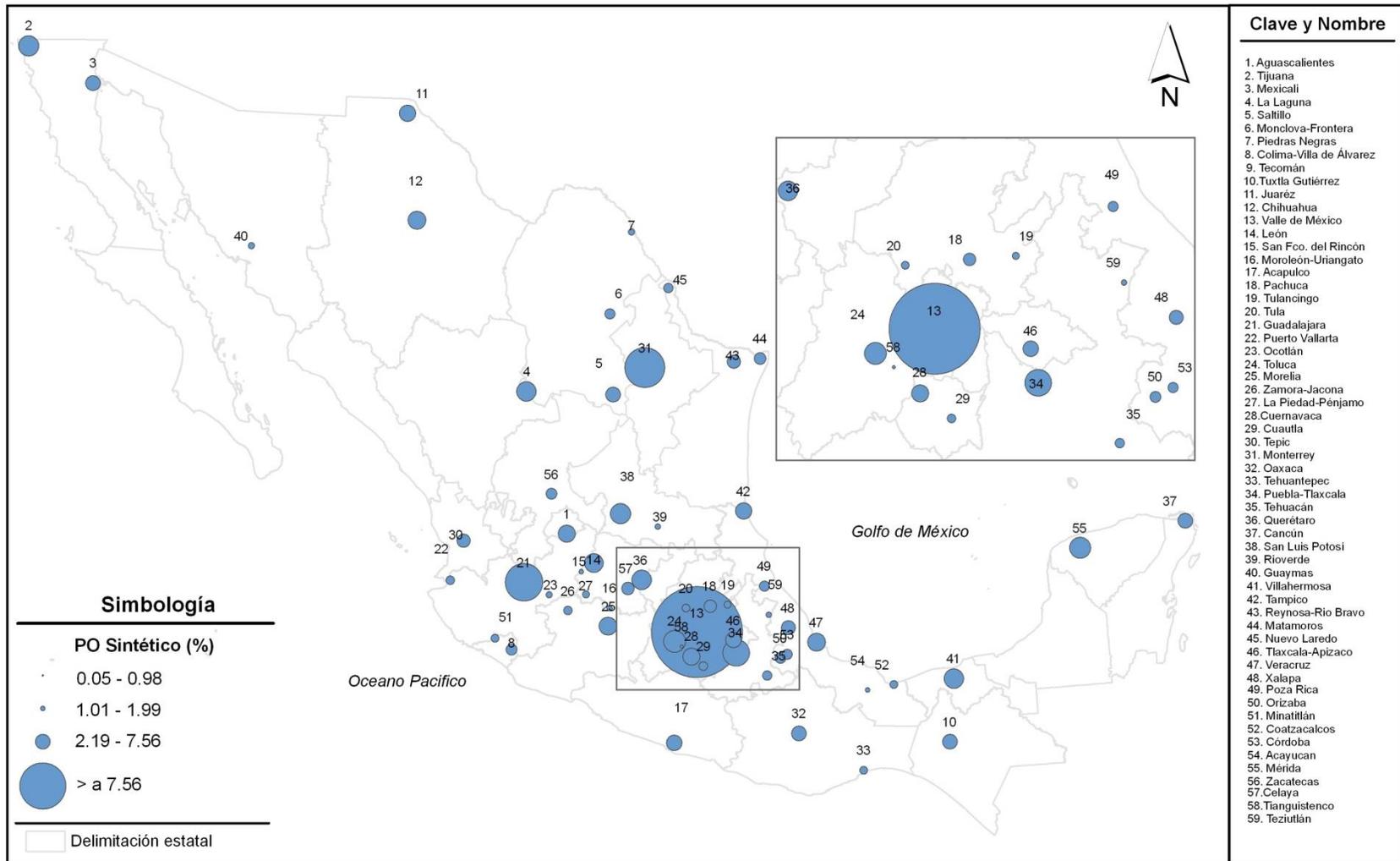


Fuente: elaboración propia con información del cuadro V.5.

Adicionalmente, es importante notar que en el ámbito nacional la segunda metrópoli, según niveles de concentración espacial de ese tipo de servicios, no es la segunda en términos demográficos sino la tercera (Monterrey). Esta diferencia puede ser explicada a partir de la estratégica localización con la que cuenta esta última metrópoli como parte del corredor más importante de flujo de conocimiento por parte de este tipo de servicios en el país, lo cual es analizado detalladamente en el siguiente capítulo.

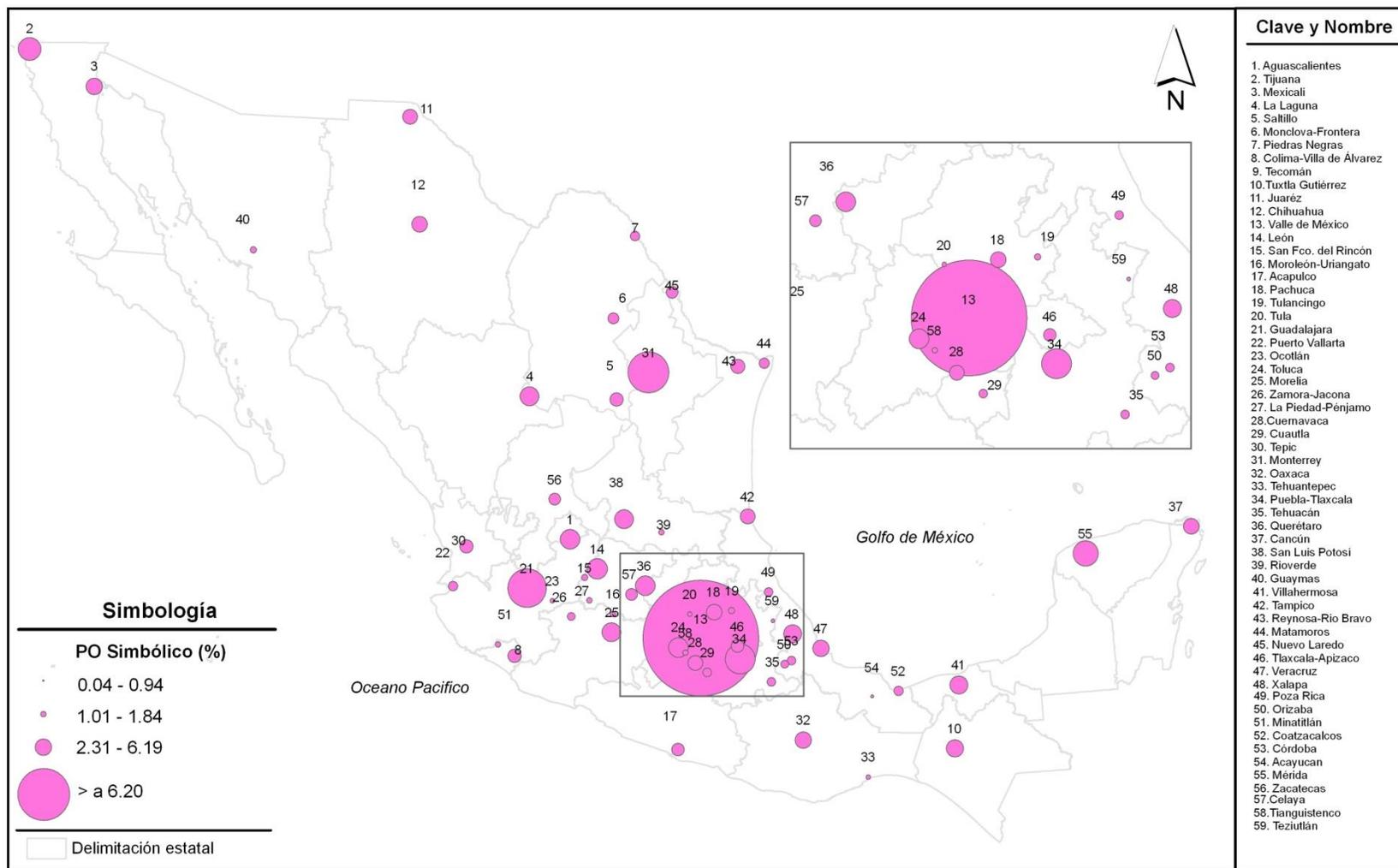
Las anteriores particularidades en los niveles de concentración espacial entre las cuatro unidades que componen el grupo de las grandes metrópolis se repiten en las tres categorías de SIC. Es decir, los SIC simbólico, analítico y sintético tuvieron una importante concentración en la ZMMV pues en ella se aglomeraba 49.8, 49.3 y 38.6%, respectivamente, del PO metropolitano de cada categoría (mapa V. 4, 5 y 6). En los tres casos la ZMMV muestra su “musculo” al sobrepasar notablemente la concentración que tuvo Monterrey.

Mapa V.5. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC sintético a través del conjunto metropolitano, 2008



Fuente: Elaboración propia con información del cuadro V.5.

Mapa V.6. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC simbólico a través del conjunto metropolitano, 2008



Fuente: Elaboración propia con información del cuadro V.5.

Distribución de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ vs. distribución de la población

Si bien los anteriores resultados indican una importante concentración de los SIC en las grandes metrópolis nacionales es necesario conocer en qué medida esa concentración es resultado del mismo tamaño demográfico de la urbe. Es decir, se precisa conocer si la distribución espacial de los SIC se encuentra asociada o es independiente de la distribución de la población a través los cinco conjunto que componen la jerarquía metropolitana.

Para desarrollar el propósito anterior se lleva a cabo la prueba estadística no paramétrica de chi-cuadrada (X^2). La hipótesis que guía esta prueba es que la distribución de los SIC es “similar” a la distribución de la población a través de la jerarquía metropolitana.¹⁴¹ Es decir, se esperaría que la distribución que tienen los SIC a través de los cinco conjuntos metropolitanos “se ajustara” a la distribución de la población. La distribución de la población es la correspondiente a 2010.

Los resultados de la prueba X^2 conducen a rechazar la hipótesis anterior. El valor de X^2 para los SIC –en su forma agregada- fue 78.7 lo cual es superior al valor crítico de X^2 que fue 9.5 con 4 grados de libertad y al nivel de 5%, es decir, $X^2_{(4,0.05)}=9.5$. Por lo tanto, las diferencias entre la distribución observada de los SIC y la distribución esperada de comportarse de igual manera que la población son lo suficientemente grandes como para refutar la hipótesis indicada previamente. Esto significa que la distribución espacial del PO en SIC no se ajusta a la distribución de la población.

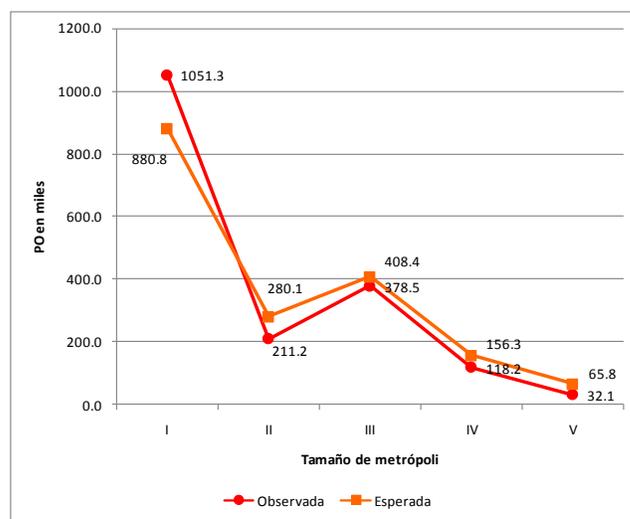
El análisis gráfico de las tablas de contingencia elaboradas para estimar la prueba de X^2 reafirma el resultado anterior. La gráfica V.4 muestra que en lugar de una distribución ceñida a la jerarquía metropolitana por parte de los SIC sus valores observados en el conjunto de las grandes metrópolis sobrepasan a los esperados de comportarse de manera similar a la distribución de la población mientras que esa relación es inversa en los conjuntos que ocupan los niveles inferiores de la jerarquía. Es decir, la presencia de SIC en los conjuntos de

¹⁴¹ En la prueba de chi-cuadrada se analiza la diferencia entre las expectativas con base en la distribución planteada como hipótesis y los datos reales. Es decir, la prueba permite determinar si las observaciones obtenidas “se ajustan” a las esperadas. La prueba toma la siguiente forma: $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$. Donde, O_i el valor de la variable observada, en este caso el personal ocupado en SIC; E_i = el valor esperado de la variable, el volumen de la población para este ejercicio; i = es el número de observaciones (véase capítulo III).

metrópolis regionales, intermedias, menores y pequeñas estuvo por debajo de los valores esperados si estos servicios se hubiesen distribuido igual que la población con la que cuentan dichos conjuntos.

Los resultados anteriores son similares para las tres categorías de SIC –analítico, sintético y simbólico-. Los valores de X^2 y el valor crítico de la prueba X^2 permiten rechazar la hipótesis en la que se sugiere que el PO en SIC de esas categorías se ajusta a la distribución que tuvo la población a través del conjunto metropolitano (AE-V.1). Sin embargo, la diferencia entre ambos valores, la cual indica el grado de ajuste entre ambas distribuciones, fue distinta para cada categoría de SIC. La brecha más amplia entre esos valores se presentó en los SIC analítico, les siguieron los obtenidos para los SIC simbólico y, por último, los correspondientes para los SIC sintético. Estas diferencias indican que los SIC analítico y simbólico tuvieron un menor grado de ajuste con la distribución esperada en comparación con los SIC sintéticos.

Gráfica V.4. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los SIC a través de la jerarquía metropolitana (prueba X^2), 2008

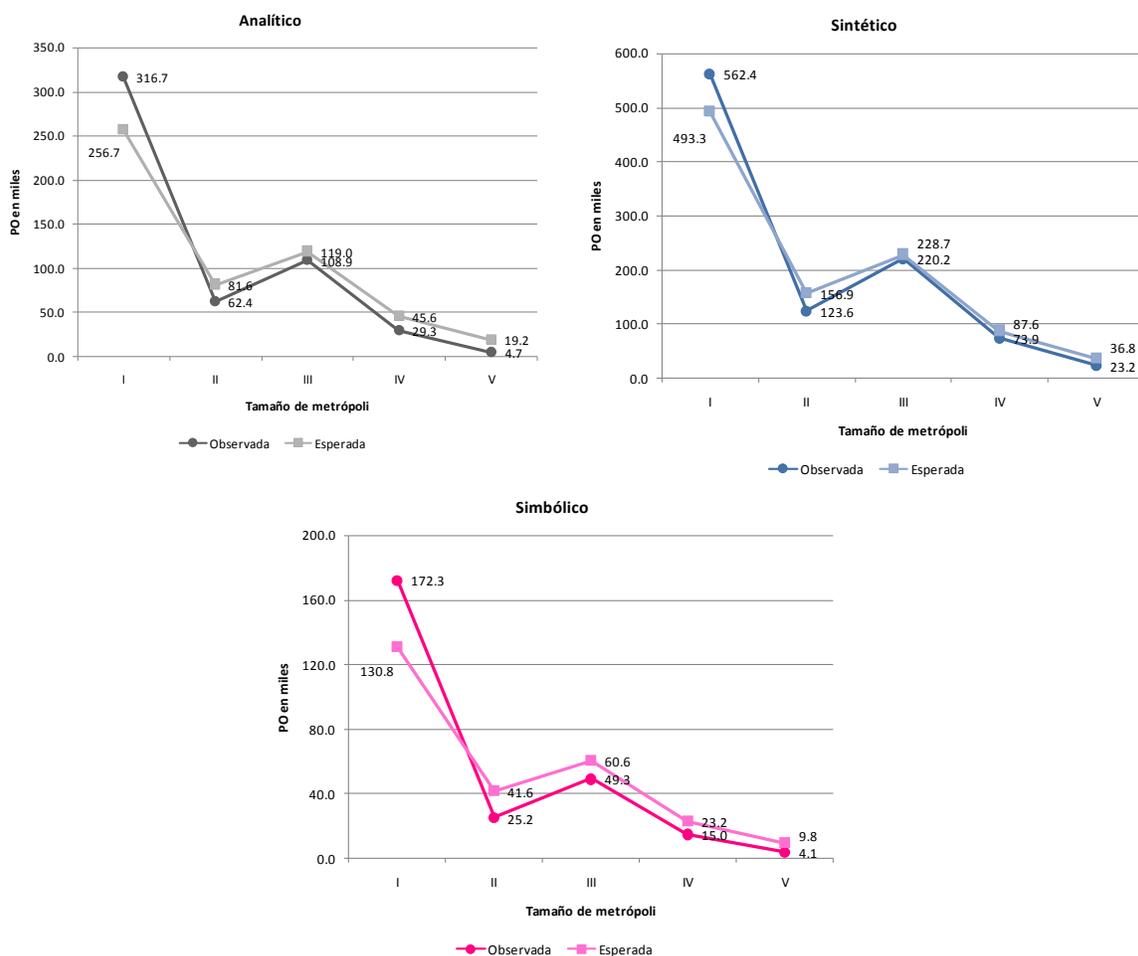


Nota: tamaño de metrópoli: I=Grandes, II=Regionales, III=Intermedias, IV=Menores y V=Pequeñas.
Fuente: elaboración propia con información del cuadro AE-IV.1.

La gráfica V.5 corrobora los anteriores resultados. En las tres categorías las distribuciones observadas y esperadas son distintas. La distribución observada de las tres categorías de SIC se caracteriza por presentar una importante concentración en el conjunto de

las grandes metrópolis. En cambio, en los conjuntos de niveles inferiores de la jerarquía metropolitana los valores estuvieron por debajo de los esperados. Nótese que los valores correspondientes a los SIC sintético representados en la gráfica VI.5 tienen un mayor ajuste con la distribución esperada, lo cual señala que se trata de SIC con una distribución espacial ligeramente más homogénea. Las observaciones realizadas hasta este punto adquieren ciertos matices al descomponer esta categoría en sus siete grupos como se realiza a continuación.

Gráfica V.5. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los SIC analítico, sintético y simbólico a través de la jerarquía metropolitana (prueba X^2), 2008



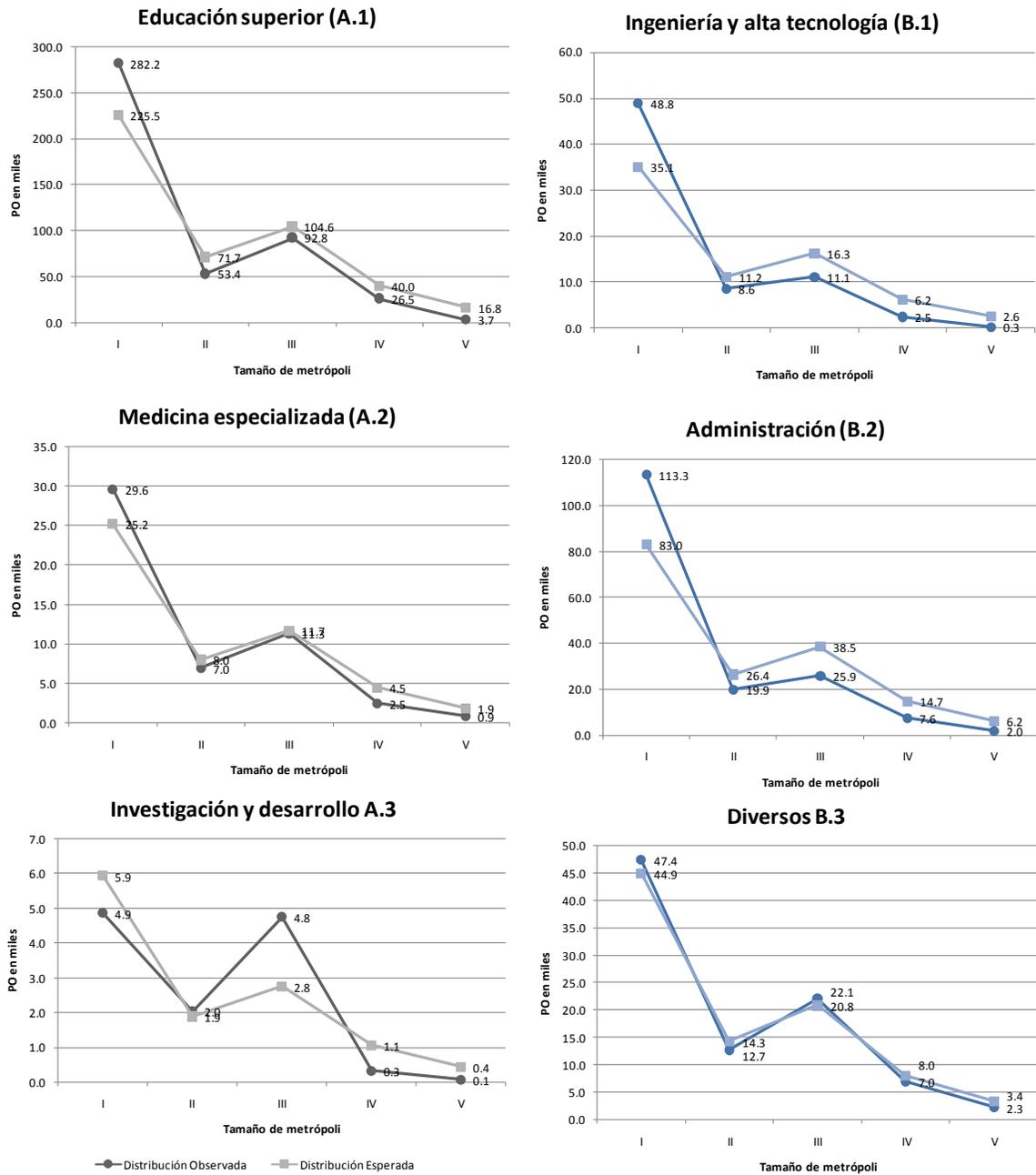
Nota: tamaño de metrópolis: I=Grandes, II=Regionales, III=Intermedias, IV=Menores y V=Pequeñas.
Fuente: elaboración propia con información del cuadro AE-IV.1.

La prueba de X^2 para los trece grupos que componen los SIC arroja resultados similares a los indicados para las tres categorías. La distribución espacial que tuvieron los trece grupos de SIC no se “ajustó” a la distribución de la población. Asimismo, la distribución espacial de cada uno de los trece grupos de SIC presentó distintos grados de ajuste con la distribución espacial esperada.

Los casos en los que la diferencia entre la distribución observada de los SIC y la distribución esperada fue mayor fueron los SIC financieros, ingeniería y alta tecnología, administrativos, educación superior y diseño. Aunque estos cinco grupos comparten esta característica el análisis de sus correspondientes tablas de contingencia hace evidente algunas diferencias entre ellos (gráfica V.6). En el caso de los SIC financieros, ingeniería y alta tecnología, administrativos, educación superior y diseño se ciñeron a la regla general que hasta este punto presentaron los SIC: una concentración superior a la esperada en las grandes metrópolis y una presencia por debajo de lo esperado en los otros cuatro conjuntos metropolitanos. Sin embargo, los SIC investigación y desarrollo fueron la excepción a esa regla. En ese grupo de SIC sus principales diferencias con la distribución esperada se encontraron en las metrópolis intermedias y regionales mientras que tuvo valores por debajo de lo esperado en las grandes, menores y pequeñas metrópolis.

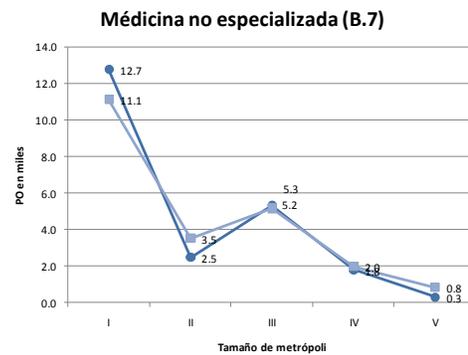
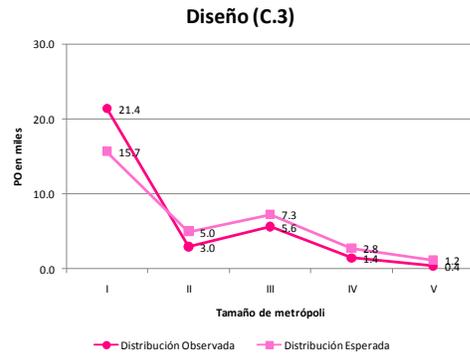
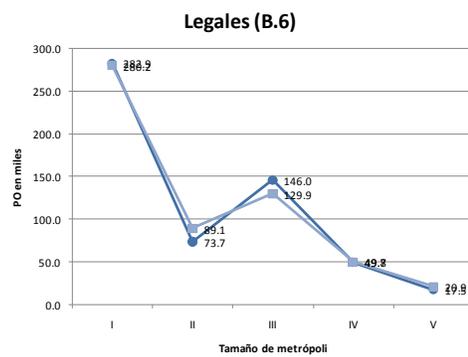
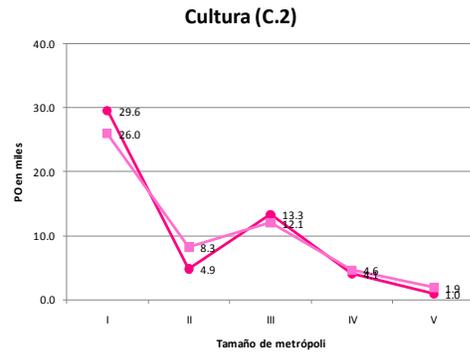
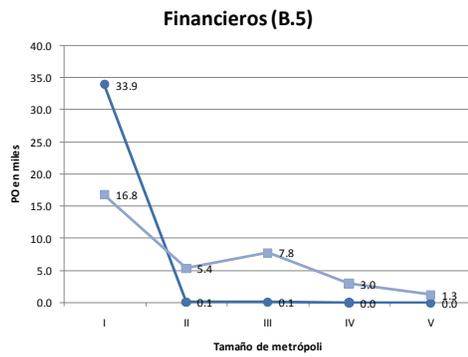
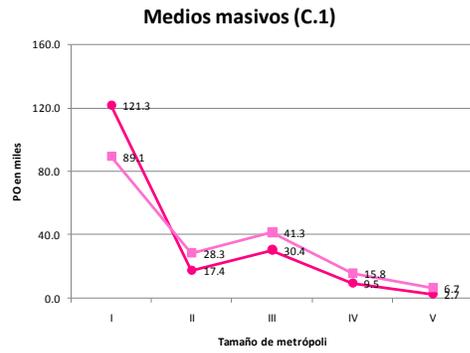
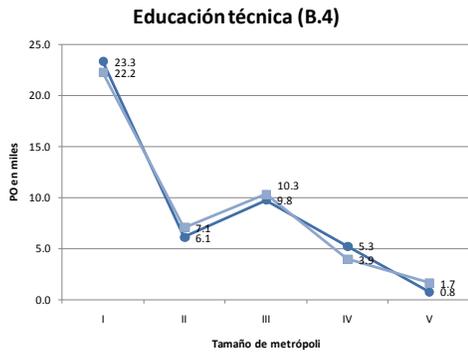
En el otro extremo, los grupos de SIC con un mayor grado de ajuste entre las dos distribuciones que se comparan en la prueba de X^2 fueron: los diversos, educación técnica, legales, medicina no especializada, y culturales. La gráfica VI.6 (B.3, B.4, B.6, B.7 y C.2, respectivamente) muestra que la distribución de estos grupos de SIC fue relativamente similar a la distribución de la población. Es importante señalar que en los casos de los grupos de SIC legales, medicina no especializada, diversos y cultura sus valores observados estuvieron por arriba de los esperados en las metrópolis intermedias a diferencia de los otros grupos de SIC (con excepción de investigación y desarrollo cuya distribución es radicalmente distinta como se señaló previamente).

Gráfica V.6. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los grupos de SIC a través de la jerarquía metropolitana (prueba X^2), 2008



(continúa)

Gráfica V.6. (concluye)



Nota: grupos de SIC: A = Analítico, B = Sintético, C = Simbólico. Tamaño de metrópolis: I=Grandes, II=Regionales, III=Intermedias, IV=Menores y V=Pequeñas.

Fuente: elaboración propia con información del cuadro AE-IV.1.

5. CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL INTERMETROPOLITANA ENTRE 2003 Y 2008

En este apartado se analizan los cambios que tuvo la distribución espacial de los SIC a través del conjunto de zonas metropolitana entre 2003 y 2008. En esta parte lejos de realizar una descripción detallada de todos los cambios que presentaron los SIC, sus categorías y sus grupos, se hace énfasis en los cambios más relevantes tratando de identificar si existió un reforzamiento de la concentración espacial de los SIC en las grandes metrópolis nacionales.

Los resultados que se presentan en el cuadro V.6 muestran que los SIC tuvieron una reducción en sus niveles de participación en el conjunto de las grandes metrópolis. Su peso relativo en este conjunto de zonas metropolitanas pasó de representar 60.7 a 58.7% del total metropolitano de 2003 a 2008. Un análisis detallado revela que al interior de este conjunto la reducción fue generalizada. La ZMVM, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala, las cuatro metrópolis más grandes del país, disminuyeron su participación relativa pese a que en conjunto su PO en SIC se incrementó en más de ochenta mil nuevos individuos. Entre ese grupo destaca el caso de Guadalajara como la metrópoli que registró la disminución más importante en términos porcentuales al pasar de representar 7.2 a 5.7%.

En contraste, los otros cuatro conjuntos metropolitanos (metrópolis regionales, intermedias, menores y pequeñas) incrementaron su participación al pasar de representar 39.3 a 41.3% (cuadro V.6). Entre las unidades metropolitanas de estos cuatro conjuntos que tuvieron un mayor incremento en su participación en SIC fueron Querétaro, Tlaxcala-Apizaco, Tijuana, San Luis Potosí-Soledad y Cancún (cuadro V.6). Las dos primeras son cercanas a la ZMVM, la ciudad más grande del país, lo que sugiere podrían estar relacionadas con un proceso de concentración-descentralización intermetropolitano. Este punto es abordado más detalladamente en el siguiente capítulo.

Cuadro V.6. Zonas metropolitanas: cambios en la distribución intermetropolitana de los SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2003 y 2008 (porcentajes)

	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
<i>Total metropolitano</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I. Grandes metrópolis ^b	-2.03	-0.56	4.73	-15.62	-27.44	-2.93	-9.46	-2.96	-0.69	-4.24	4.82	-3.12	-1.55	-2.07	-2.37	-8.08	8.14
ZMVM	-0.33	6.59	12.44	-9.35	-28.73	-3.91	-6.22	-8.95	-1.68	-6.65	5.02	-2.55	-1.82	-1.26	-0.19	-11.61	8.27
Guadalajara	-1.55	-4.68	-3.77	-8.95	2.33	0.17	-5.10	2.22	0.92	-0.31	0.16	0.00	0.06	-1.73	-2.99	1.70	-0.57
Monterrey	-0.13	-0.55	-0.99	1.82	0.49	-0.03	2.48	2.85	0.87	2.21	-0.34	-0.71	-0.86	0.24	0.21	0.42	0.25
Puebla-Tlaxcala	-0.02	-1.91	-2.95	0.86	-1.52	0.84	-0.63	0.92	-0.80	0.50	-0.02	0.15	1.07	0.69	0.60	1.41	0.19
II. Metrópolis regionales	0.71	1.02	-0.53	5.15	10.33	0.86	3.42	1.49	-0.60	0.94	-0.01	0.22	0.44	-0.36	0.57	1.85	-8.31
Toluca	0.03	-0.62	-1.45	2.65	0.03	0.61	-0.61	0.14	-2.29	1.76	0.01	-0.06	0.95	-0.72	-0.14	-0.13	-4.49
Tijuana	0.34	0.33	0.15	0.95	2.31	0.33	-0.19	0.37	0.28	0.50	-0.02	0.25	0.32	0.30	0.25	0.31	0.46
León	-0.33	0.09	0.26	-1.09	3.29	-0.66	0.31	-1.38	0.05	-1.58	-0.11	-0.02	-0.58	0.03	0.26	0.06	-1.14
Juárez	0.16	-0.03	-0.44	2.26	0.28	0.30	0.72	0.18	0.73	-0.09	-0.02	-0.46	0.40	-0.02	-0.08	-0.01	0.25
La Laguna	-0.14	-0.14	-0.13	-0.79	-0.51	-0.19	0.51	0.68	-0.29	-0.12	0.01	-0.13	-0.49	0.04	0.04	-0.01	0.00
Querétaro	0.38	1.14	1.09	0.46	3.96	0.13	2.74	1.07	0.47	0.18	0.12	0.33	-0.55	-0.16	0.24	0.42	-2.95
San Luis Potosí-Soledad	0.28	0.25	-0.01	0.70	0.96	0.34	-0.06	0.43	0.45	0.29	0.00	0.31	0.38	0.19	0.00	1.21	-0.45
III. Metrópolis intermedias	0.58	-0.95	-3.92	8.21	16.76	1.30	6.70	0.87	-2.06	-1.24	-4.88	2.28	0.76	1.34	0.48	5.22	0.09
Mérida	0.09	-0.34	-0.42	0.70	-0.72	0.31	0.64	0.71	1.09	-0.26	-0.02	0.02	0.25	0.04	0.30	-1.16	0.50
Mexicali	-0.21	-1.17	-1.31	-1.63	0.16	0.23	0.02	0.28	-0.16	-0.72	-0.04	0.31	0.27	0.10	-0.03	0.17	0.88
Aguascalientes	0.08	0.31	0.09	0.56	0.62	-0.10	-0.46	0.35	0.71	-0.39	0.03	0.07	-0.33	0.31	0.37	0.66	-0.52
Cuernavaca	-0.07	-0.37	0.40	0.07	-10.98	0.08	0.10	0.32	-0.53	-0.79	0.00	0.26	-0.09	0.07	0.08	0.07	0.08
Acapulco	0.08	-0.03	-0.21	0.81	0.05	0.24	-0.05	0.11	0.01	0.51	0.00	0.22	0.28	-0.34	-0.20	-0.99	-0.11
Tampico	-0.26	-0.54	-1.01	0.86	0.35	-0.16	0.46	-1.97	-0.17	0.18	0.00	-0.04	0.47	-0.08	-0.21	0.13	0.24
Chihuahua	0.18	0.91	0.67	1.13	1.26	-0.16	0.12	-0.15	-0.67	-0.47	0.04	0.18	-0.23	0.06	0.41	0.67	-2.63
Morelia	0.15	0.07	-0.05	0.37	-0.43	0.19	0.05	0.41	0.74	0.79	-5.01	0.23	0.27	0.15	-0.06	0.76	0.28
Saltillo	-0.16	-0.26	-0.40	-0.71	3.33	-0.14	1.09	-0.62	-0.30	-0.77	0.01	0.19	-0.16	0.01	0.02	0.05	-0.08
Veracruz	0.13	-0.24	-0.48	0.55	-0.44	0.30	0.70	0.14	0.53	0.48	0.09	0.52	0.22	0.30	0.25	0.46	0.26
Villahermosa	-0.26	0.44	-0.28	2.60	12.84	-0.62	1.99	-0.05	-3.34	-0.06	0.01	0.09	-1.24	-0.39	-1.33	2.49	-0.07

(Continúa)

Cuadro V.6. (continuación)

	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3
Reynosa-Río Bravo	0.16	-0.02	-0.15	0.83	0.11	0.21	0.69	0.15	0.26	-0.03	0.00	0.25	0.15	0.34	0.34	0.26	0.46
Tuxtla Gutiérrez	0.00	-0.18	-0.67	1.15	-0.01	0.01	-0.03	0.00	0.21	0.12	-0.07	-0.08	0.01	0.36	0.38	0.54	0.00
Cancún	0.27	0.19	0.11	0.63	0.16	0.41	0.57	0.36	0.54	0.22	0.02	-0.64	0.61	-0.20	-0.49	0.00	1.03
Xalapa	-0.07	-0.87	-1.40	1.52	-0.94	0.30	0.03	0.39	0.13	-0.32	0.00	0.29	0.33	0.28	0.27	0.54	-0.01
Oaxaca	0.20	0.48	0.36	0.56	-0.56	0.11	-0.02	0.31	-0.19	-0.48	0.00	-0.01	0.08	-0.02	0.15	-0.53	-0.10
Celaya	0.15	0.24	0.24	0.53	0.00	0.16	0.06	0.00	-0.80	0.53	0.02	0.04	0.24	-0.06	-0.01	-0.06	-0.33
Poza Rica	0.02	-0.20	-0.35	-0.71	10.88	0.14	0.61	0.01	-0.08	0.22	0.04	0.12	0.12	0.03	-0.04	0.25	0.04
Pachuca	0.10	0.62	0.93	-1.60	1.06	-0.22	0.12	0.12	-0.04	0.01	0.00	0.27	-0.50	0.38	0.27	0.90	0.16
IV. Metrópolis menores	0.64	0.55	-0.13	1.65	0.14	0.62	-0.67	0.37	3.58	4.89	0.06	0.60	0.22	0.94	0.96	1.05	0.72
Tlaxcala-Apizaco	0.35	-0.16	-0.16	0.01	-0.35	0.69	0.16	0.15	0.05	5.44	0.00	0.14	0.65	0.14	0.05	0.54	0.01
Matamoros	0.06	0.08	-0.01	0.57	0.13	0.05	-0.18	0.06	0.22	0.02	0.00	-0.10	0.08	0.04	0.05	0.03	0.00
Cuautla	0.04	0.12	0.08	0.34	0.15	-0.01	-0.06	0.07	0.63	-0.07	0.00	0.08	-0.08	0.07	0.05	0.22	-0.05
Tepic	0.15	0.35	0.31	0.38	-0.14	0.04	-0.03	0.34	0.36	-0.25	0.02	0.18	-0.08	0.18	0.32	-0.21	0.05
Orizaba	-0.02	-0.22	-0.26	-0.31	0.00	0.08	0.03	0.07	-0.07	-0.02	0.00	0.02	0.09	0.05	0.08	-0.07	0.05
Nuevo Laredo	-0.06	-0.05	-0.11	0.33	0.07	-0.10	-0.11	0.12	0.51	-0.92	0.00	0.08	-0.21	0.07	0.15	-0.16	-0.06
Puerto Vallarta	0.00	0.06	0.03	0.13	0.00	-0.05	-0.14	-0.56	0.02	0.55	0.00	0.11	0.09	0.08	0.09	0.06	0.03
Minatitlán	0.04	-0.01	-0.06	0.02	-0.01	0.09	0.09	0.00	0.19	0.03	0.00	-0.11	0.15	-0.10	-0.07	-0.30	0.10
Coatzacoalcos	-0.07	0.01	-0.07	0.16	0.24	-0.15	-0.45	0.16	0.17	0.20	0.00	0.00	-0.30	0.09	0.03	-0.05	0.62
Colima-Villa de Álvarez	0.06	-0.03	-0.06	-0.50	0.01	0.13	0.02	0.04	0.65	0.19	0.00	0.08	0.16	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
Monclova-Frontera	-0.02	-0.02	-0.07	0.17	0.17	-0.05	0.17	-0.22	0.01	0.14	0.04	0.02	-0.04	0.07	0.15	0.16	-0.50
Córdoba	-0.02	-0.02	-0.06	0.02	0.02	-0.05	-0.39	0.05	0.56	0.16	0.03	0.05	-0.10	0.09	0.13	0.07	-0.07
Zacatecas-Guadalupe	0.11	0.62	0.54	0.19	-0.03	-0.12	0.23	0.08	0.21	-0.42	-0.04	-0.08	-0.27	0.01	-0.16	0.38	0.40
Tehuacán	-0.01	-0.21	-0.30	0.01	0.67	0.07	-0.11	0.01	0.08	-0.07	0.00	0.10	0.11	0.12	0.08	0.23	0.16
Zamora-Jacona	0.01	0.03	0.07	0.13	-0.78	0.00	0.10	-0.01	0.00	-0.09	0.00	0.03	-0.03	0.04	0.02	0.16	-0.03
V. Metrópolis pequeñas	0.10	-0.06	-0.15	0.61	0.21	0.16	0.03	0.22	-0.22	-0.35	0.02	0.02	0.14	0.15	0.37	-0.04	-0.65
La Piedad-Pénjamo	0.01	0.00	-0.02	0.16	-0.09	0.01	0.05	0.03	-0.20	0.00	0.00	-0.11	0.02	-0.01	0.01	0.10	-0.25
Tulancingo	0.00	0.00	-0.02	0.08	0.03	-0.01	0.06	0.04	0.01	-0.51	0.00	0.04	-0.04	0.05	0.04	0.12	-0.02

(Continúa)

Cuadro V.6. (concluye)

SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico					
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
Tula	0.03	0.01	0.00	0.07	-0.02	0.06	-0.02	0.03	-0.04	0.21	0.00	0.04	0.07	-0.01	0.00	-0.05	-0.01
Guaymas	0.01	0.05	0.03	0.04	0.37	0.00	0.04	0.02	0.26	-0.07	0.00	-0.03	-0.03	0.00	-0.04	0.08	0.12
San Francisco del Rincón	0.03	0.04	0.04	0.10	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	0.12	0.00	0.14	-0.03	0.03	0.02	0.06	0.04
Piedras Negras	-0.03	-0.18	-0.06	-0.68	0.02	-0.01	0.02	0.01	0.04	0.16	0.02	-0.13	-0.01	0.15	0.21	0.03	-0.01
Tehuantepec	0.05	0.01	0.03	0.09	-0.02	0.08	-0.01	0.02	-0.01	-0.20	0.00	0.01	0.13	0.00	0.00	-0.04	0.01
Tlanguistenco	0.01	0.05	0.04	0.02	0.00	-0.01	0.01	0.02	-0.38	0.02	0.00	0.03	-0.01	0.01	0.08	-0.22	0.03
Tecomán	-0.04	-0.05	-0.09	0.10	-0.04	-0.05	0.00	0.01	0.14	-0.01	0.00	-0.06	-0.09	0.00	0.03	0.01	-0.15
Ocotlán	-0.02	-0.08	-0.13	0.09	-0.02	0.01	-0.03	0.01	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.04	-0.07
Ríoverde-Ciudad Fernández	0.01	0.04	0.00	0.32	-0.01	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.28	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.01
Teziutlán	0.01	0.05	0.04	0.15	0.00	0.00	-0.02	-0.05	-0.03	0.10	0.00	0.03	0.01	-0.05	0.00	-0.07	-0.22
Acayucan	0.01	0.00	-0.01	0.04	0.00	0.02	-0.03	0.05	0.01	0.05	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.04	0.00
Moroleón-Uriangato	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04	-0.03	0.00	-0.01	0.05	0.00	0.01	0.07	-0.02	0.01	-0.08	-0.10

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

^b Grupos de metrópolis: I. Grandes metrópolis, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes; II. Metrópolis regionales, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones; III. Metrópolis intermedias, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; IV. Metrópolis menores, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y V. Pequeñas metrópolis, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes.

Fuente: Elaborado con información de los cuadros V.4 y AE-V.2.

En términos de las tres categorías de SIC las grandes metrópolis también contabilizaron una disminución en su participación relativa (cuadro V.6). Sin embargo, en estos casos no todos los conjuntos metropolitanos de niveles inferiores en la jerarquía metropolitana incrementaron su participación. Las metrópolis intermedias y pequeñas tuvieron una disminución en SIC de tipo analítico mientras que las metrópolis regionales hicieron lo mismo pero en SIC de tipo simbólico.

Pese a que la participación de los SIC en las grandes metrópolis muestra un comportamiento negativo esta característica no fue generalizada a través de los trece grupos de SIC. Paradójicamente, los grupos de SIC de educación superior, financieros y diseño, los grupos con los niveles de concentración más elevados de cada categoría de SIC en las grandes metrópolis, tal como fue señalado en el apartado anterior, incrementaron su participación en ese mismo conjunto de zonas metropolitanas. Los SIC de educación superior pasaron de representar 56.8 a 61.5%, los SIC financieros de 94.3 a 99.2% y los SIC de diseño de 59.6 a 67.2% en el total del PO en SIC metropolitano. En los otros diez grupos de SIC las grandes metrópolis disminuyeron su participación en distintas intensidades. Los principales incrementos en la participación de los anteriores tres grupos de SIC se presentaron en la ZMVM. Las otras tres grandes metrópolis (Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala) tuvieron una combinación de ganancias y pérdidas entre ellos (cuadro V.6).

Resulta interesante que los anteriores tres grupos de SIC reforzaran su concentración en la ZMVM pues ese hecho indica dos cosas. En primer lugar, confirma que se trata de los tres grupos de SIC con la mayor dependencia por establecer altos niveles de aglomeración en las grandes metrópolis. Esto indica que son los grupos que buscan fijar un mayor grado de proximidad espacial para llevar a cabo los intercambios de conocimiento que los conducen al desarrollo de nuevo conocimiento, el cual es incorporado en sus propios procesos productivos o en los correspondientes de otras industrias. En segundo, la ZMVM es prácticamente la única gran metrópoli que reúne las condiciones propicias para que esos tres grupos de SIC lleven a cabo los anteriores procesos.

Cuadro V.7. Zonas metropolitanas: cambios en la distribución intermetropolitana de los SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2003 y 2008 (absolutos)

SIC	Analítico ^a					Sintético							Simbólico				
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
<i>Total metropolitano</i>	201.83	30.87	111.41	-55.51	-25.03	116.29	12.13	-29.24	1.26	24.20	8.46	26.19	73.29	54.67	41.39	9.77	3.51
I. Grandes metrópolis ^b	86.22	15.99	84.99	-48.72	-20.28	39.20	2.69	-25.49	0.56	11.56	9.63	11.55	28.69	31.04	24.38	1.99	4.67
ZMVM	82.36	47.59	99.57	-32.98	-19.00	10.19	2.37	-30.98	0.11	6.62	9.53	7.73	14.82	24.58	21.58	-1.06	4.06
Guadalajara	-13.25	-21.81	-8.98	-12.23	-0.60	9.19	-2.45	2.39	0.29	1.60	0.06	1.81	5.50	-0.63	-1.98	1.26	0.09
Monterrey	11.29	-1.15	1.85	-2.98	-0.02	8.55	2.84	1.86	0.30	2.28	0.04	1.06	0.17	3.89	2.82	0.74	0.34
Puebla-Tlaxcala	5.82	-8.64	-7.45	-0.54	-0.66	11.27	-0.06	1.24	-0.13	1.07	0.00	0.96	8.20	3.20	1.97	1.05	0.18
II. Metrópolis regionales	35.06	8.69	11.13	-2.03	-0.40	21.93	3.48	-0.50	0.01	3.47	0.02	3.79	11.66	4.44	4.76	1.70	-2.02
Toluca	5.06	-2.19	-2.16	0.11	-0.14	8.00	-0.16	0.06	-0.47	1.43	0.00	0.39	6.74	-0.75	0.37	0.11	-1.23
Tijuana	8.79	2.01	1.77	0.16	0.09	5.15	0.06	0.33	0.08	0.60	0.00	0.92	3.16	1.63	1.17	0.27	0.20
León	-2.29	0.85	2.30	-1.57	0.11	-4.00	0.36	-3.24	0.03	-0.03	-0.02	0.61	-1.70	0.86	1.00	0.12	-0.25
Juárez	4.68	0.14	-0.67	0.80	0.01	4.14	0.66	0.12	0.18	0.23	-0.01	-0.02	2.96	0.41	0.29	0.03	0.10
La Laguna	0.74	-0.30	1.00	-1.11	-0.19	0.28	0.42	0.51	-0.05	0.21	0.00	0.37	-1.19	0.76	0.64	0.10	0.03
Querétaro	10.02	6.42	6.88	-0.26	-0.20	3.15	2.10	1.40	0.12	0.50	0.04	0.76	-1.78	0.45	0.85	0.37	-0.77
San Luis Potosí-Soledad	8.07	1.77	2.00	-0.16	-0.08	5.22	0.04	0.31	0.12	0.52	0.00	0.77	3.47	1.08	0.46	0.72	-0.10
III. Metrópolis intermedias	51.78	1.79	8.93	-3.50	-3.64	37.03	5.86	-2.76	-0.15	4.96	-1.22	7.81	22.53	12.97	7.61	4.71	0.65
Mérida	5.17	-1.22	0.02	-0.63	-0.61	5.05	0.53	0.65	0.27	0.32	-0.01	0.56	2.72	1.34	1.35	-0.21	0.20
Mexicali	-1.55	-5.55	-3.80	-1.77	0.02	3.24	0.09	0.38	-0.02	0.07	-0.01	0.48	2.25	0.77	0.28	0.14	0.35
Aguascalientes	4.09	1.97	1.92	0.03	0.02	0.69	-0.17	0.35	0.17	0.36	0.01	0.47	-0.51	1.44	1.08	0.48	-0.12
Cuernavaca	1.41	-1.44	2.95	-0.06	-4.34	2.26	0.12	0.44	-0.10	0.47	0.00	0.58	0.75	0.59	0.40	0.14	0.05
Acapulco	2.98	-0.03	-0.28	0.26	0.00	3.43	-0.02	0.09	0.01	0.35	0.00	0.47	2.53	-0.43	-0.01	-0.40	-0.02
Tampico	-2.16	-2.43	-2.76	0.41	-0.08	0.02	0.39	-4.21	-0.03	0.24	0.00	0.27	3.36	0.25	0.03	0.12	0.10
Chihuahua	6.08	5.13	4.86	0.17	0.10	0.31	0.16	-0.62	-0.13	0.12	0.02	0.61	0.15	0.64	0.94	0.41	-0.71
Morelia	5.16	0.72	1.12	-0.16	-0.25	3.41	0.08	0.55	0.18	0.59	-1.29	0.64	2.66	1.03	0.42	0.49	0.13
Saltillo	-0.53	-0.88	-0.01	-0.86	-0.01	-0.01	0.82	-1.41	-0.06	0.19	0.00	0.37	0.07	0.37	0.26	0.11	-0.01
Veracruz	4.80	-0.76	-0.27	-0.29	-0.21	4.37	0.54	0.02	0.13	0.41	0.03	0.78	2.46	1.20	0.80	0.31	0.09
Villahermosa	-1.02	2.60	-0.03	1.24	1.39	-3.44	1.55	-0.26	-0.66	0.16	0.00	0.37	-4.61	-0.17	-1.56	1.38	0.01

(Continúa)

Cuadro V.7. (continuación)

SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico					
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
Reynosa-Río Bravo	3.91	0.04	-0.20	0.24	0.00	2.76	0.55	0.18	0.07	0.15	0.00	0.41	1.40	1.11	0.79	0.15	0.17
Tuxtla Gutiérrez	2.06	-0.55	-1.07	0.54	-0.02	1.25	0.04	-0.19	0.06	0.26	-0.02	0.18	0.91	1.37	0.91	0.44	0.02
Cancún	5.97	1.10	0.89	0.23	-0.02	4.81	0.43	0.35	0.13	0.23	0.01	-0.08	3.74	0.05	-0.35	0.04	0.36
Xalapa	1.20	-3.83	-3.33	-0.03	-0.46	3.79	0.07	0.54	0.04	0.23	0.00	0.47	2.44	1.24	0.78	0.44	0.03
Oaxaca	5.46	2.78	2.78	0.24	-0.24	2.19	0.03	0.41	-0.03	0.14	0.00	0.36	1.28	0.50	0.56	-0.06	0.00
Celaya	3.65	1.31	1.34	-0.02	0.00	2.19	0.07	-0.11	-0.16	0.35	0.01	0.25	1.78	0.15	0.17	0.06	-0.08
Poza Rica	1.17	-0.86	-0.99	-0.87	1.00	1.81	0.48	-0.04	-0.01	0.15	0.01	0.24	0.97	0.22	0.06	0.14	0.02
Pachuca	3.94	3.71	5.79	-2.17	0.08	-1.08	0.10	0.12	0.00	0.15	0.00	0.39	-1.83	1.30	0.72	0.52	0.07
IV. Metrópolis menores	23.54	4.43	6.00	-0.93	-0.64	14.04	0.03	-0.58	0.86	3.85	0.03	2.38	7.48	5.07	3.50	1.21	0.36
Tlaxcala-Apizaco	7.42	-0.61	0.10	-0.58	-0.13	7.42	0.13	0.21	0.02	2.66	0.00	0.26	4.14	0.60	0.22	0.36	0.02
Matamoros	1.96	0.51	0.31	0.18	0.01	1.17	-0.09	0.04	0.06	0.08	0.00	0.09	0.99	0.29	0.25	0.04	0.00
Cuautla	1.28	0.64	0.49	0.14	0.02	0.34	-0.03	0.08	0.15	0.09	0.00	0.14	-0.08	0.30	0.14	0.16	-0.01
Tepic	3.91	1.93	1.85	0.19	-0.10	1.23	0.02	0.47	0.09	0.04	0.01	0.33	0.29	0.74	0.71	0.01	0.03
Orizaba	0.55	-0.96	-0.46	-0.49	0.00	1.29	0.04	0.08	-0.01	0.09	0.00	0.15	0.95	0.21	0.19	0.00	0.02
Nuevo Laredo	-0.24	-0.19	-0.29	0.09	0.01	-0.46	-0.05	0.15	0.12	-0.11	0.00	0.18	-0.75	0.42	0.48	-0.05	-0.01
Puerto Vallarta	0.68	0.35	0.32	0.03	0.00	-0.01	-0.07	-1.18	0.01	0.27	0.00	0.22	0.74	0.34	0.28	0.05	0.01
Minatitlán	1.04	0.03	0.04	0.00	-0.01	1.15	0.08	-0.02	0.04	0.04	0.00	-0.03	1.04	-0.14	-0.07	-0.11	0.04
Coahuila-Coahuila	-0.56	0.10	0.00	0.07	0.03	-1.03	-0.22	0.22	0.04	0.13	0.00	0.16	-1.36	0.37	0.16	0.01	0.20
Colima-Villa de Álvarez	2.31	0.11	0.76	-0.63	-0.02	1.87	0.04	-0.02	0.15	0.19	0.00	0.20	1.30	0.33	0.24	0.08	0.01
Monclova-Frontera	0.42	-0.05	-0.04	-0.02	0.02	0.08	0.14	-0.52	0.01	0.12	0.02	0.12	0.19	0.39	0.42	0.10	-0.13
Córdoba	0.32	-0.08	-0.08	-0.01	0.00	0.07	-0.15	-0.04	0.13	0.11	0.01	0.18	-0.17	0.33	0.28	0.06	-0.01
Zacatecas-Guadalupe	3.23	3.42	3.41	0.08	-0.07	-0.47	0.17	0.08	0.05	0.02	-0.01	0.06	-0.84	0.29	-0.09	0.24	0.14
Tehuacán	0.48	-0.96	-0.84	0.00	-0.12	1.03	-0.05	-0.04	0.02	0.05	0.00	0.19	0.87	0.40	0.18	0.16	0.06
Zamora-Jacona	0.75	0.18	0.42	0.05	-0.29	0.36	0.08	-0.08	0.00	0.06	0.00	0.14	0.17	0.20	0.10	0.11	0.00
V. Metrópolis pequeñas	5.23	-0.03	0.38	-0.33	-0.08	4.09	0.07	0.09	-0.03	0.36	0.01	0.66	2.94	1.16	1.13	0.17	-0.14
La Piedad-Pénjamo	0.46	0.03	0.01	0.05	-0.04	0.39	0.04	0.03	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.33	0.05	0.06	0.06	-0.07
Tulancingo	0.36	0.03	0.00	0.02	0.00	0.16	0.05	0.04	0.00	-0.06	0.00	0.08	0.04	0.18	0.11	0.07	0.00

(Continúa)

Cuadro V.7. (concluye)

SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico					
	Total	A.1	A.2	A.3	Total	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	Total	C.1	C.2	C.3	
Tula	0.92	0.08	0.06	0.03	-0.01	0.83	-0.01	0.04	-0.01	0.11	0.00	0.08	0.63	0.02	0.03	-0.02	0.00
Guaymas	0.52	0.26	0.24	0.02	0.00	0.17	0.03	0.01	0.06	0.00	0.00	0.03	0.04	0.09	0.00	0.06	0.04
San Francisco del Rincón	0.60	0.24	0.20	0.04	0.00	0.23	0.02	0.02	0.01	0.08	0.00	0.17	-0.06	0.13	0.06	0.04	0.02
Piedras Negras	-0.21	-0.84	-0.12	-0.73	0.00	0.15	0.01	-0.03	0.01	0.08	0.01	-0.04	0.12	0.48	0.46	0.02	0.00
Tehuantepec	1.13	0.07	0.16	-0.08	-0.01	1.02	-0.01	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.04	0.98	0.04	0.03	0.00	0.00
Tlanguistenco	0.35	0.26	0.26	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.08	0.02	0.00	0.05	-0.01	0.09	0.16	-0.08	0.01
Tecomán	-0.52	-0.24	-0.28	0.05	-0.02	-0.32	0.00	0.01	0.03	0.04	0.00	-0.02	-0.38	0.04	0.07	0.01	-0.04
Ocotlán	-0.02	-0.38	-0.42	0.05	-0.01	0.30	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	0.00	0.05	0.25	0.07	0.06	0.03	-0.02
Ríoverde-Ciudad Fernández	0.43	0.20	0.04	0.16	0.00	0.18	-0.01	-0.01	0.00	-0.04	0.00	0.06	0.18	0.06	0.03	0.03	0.00
Teziutlán	0.40	0.26	0.18	0.08	0.00	0.21	-0.01	-0.11	-0.01	0.07	0.00	0.05	0.21	-0.07	0.02	-0.03	-0.06
Acayucan	0.24	-0.01	-0.02	0.01	0.00	0.25	-0.01	0.08	0.00	0.02	0.00	0.05	0.12	-0.01	0.00	-0.01	0.00
Moroleón-Uriangato	0.55	0.02	0.05	-0.03	0.00	0.52	-0.02	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.05	0.49	0.00	0.06	-0.03	-0.02

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

^b Grupos de metrópolis: I. Grandes metrópolis, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes; II. Metrópolis regionales, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones; III. Metrópolis intermedias, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; IV. Metrópolis menores, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y V. Pequeñas metrópolis, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes.

Fuente: Elaborado con información de los cuadros V.4 y AE-V.2.

Por otro lado, entre los grupos de SIC que disminuyeron su participación en las grandes metrópolis es importante analizar el caso de los especializados en investigación y desarrollo dadas las particularidades que presentó su distribución espacial en 2008 (véase apartados anteriores). En términos agregados, este grupo SIC disminuyó su participación en el conjunto de grandes metrópolis al pasar de representar 67.8 a 40.3%. El cambio significó una reducción de -27.4 unidades porcentuales que estuvo acompañada por una pérdida absoluta de su PO 20.2 mil individuos (cuadro V.7). En contraste, el conjunto de metrópolis ganador fue el correspondiente a las metrópolis de tamaño intermedio. En estas últimas los SIC de investigación y desarrollo pasaron de representar 22.6 a 39.37% (cuadro V.6).

Una exploración detallada de los cambios que registraron los SIC de investigación y desarrollo a través de las unidades metropolitanas que componen los anteriores dos conjuntos de metrópolis permite identificar los tres casos clave en esas modificaciones. Los SIC de investigación y desarrollo registraron una disminución de -28.7 unidades porcentuales en la ZMVM entre 2003 y 2008. En contraste, este mismo grupo de SIC incrementó sustancialmente su participación porcentual y absoluta en Villahermosa y Poza Rica. En estas dos últimas metrópolis los SIC de investigación y desarrollo incrementaron su participación porcentual en 12.8 y 10.8 unidades mientras que en términos absolutos el incremento fue de 1.3 y 0.9 mil individuos, respectivamente (cuadro V.6 y V.7).

El panorama que exhiben los anteriores cambios permite plantear una hipótesis sobre la particular distribución espacial que presentaron los SIC de investigación y desarrollo en 2008. Se considera que tal distribución fue resultado de un proceso de desconcentración que tuvo este grupo de SIC pertenecientes a Petróleos Mexicanos (Pemex) localizados en la ZMVM. Tal desconcentración tuvo por objetivo beneficiar sus complejos de explotación y transformación que tiene la paraestatal en las zonas metropolitanas de Villahermosa y Poza Rica. Esta hipótesis encuentra lógica si se tiene en mente que la ZMVM es la sede del corporativo central de Pemex mientras que Villahermosa y Poza Rica son tradicionales nodos regionales de sus actividades productivas.¹⁴² Por lo tanto, podría considerarse que la

¹⁴² Desde la década de 1970 la economía de Villahermosa ha girado en torno a la industria petrolera. En Villahermosa se localiza un centro de operación regional de Pemex, la subsidiaria 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

particular distribución que exhibieron los SIC de investigación y desarrollo en 2008 fue resultado de la intervención gubernamental que incentivo su desconcentración durante el quinquenio que se analiza.

En términos de esta investigación la relocalización que tuvieron los SIC de investigación y desarrollo tiene tres implicaciones interrelacionadas. En primer lugar, sugiere que las actividades descentralizadas fueron segmentos de SIC que llevan a cabo operaciones correspondientes a fases avanzadas del ciclo industrial.¹⁴³ Es decir, el conocimiento que desarrollan los SIC localizados en Villahermosa y Poza Rica es uno dirigido directamente a los procesos que se llevan a cabo en el “sitio” de la extracción o transformación de petróleo y sus derivados. En segundo, cuestiona el planteamiento teórico del ‘conocimiento-base’, en el cual se considera que exclusivamente las industrias de tipo sintético son aquellas que buscarían localizarse en los sitios donde se lleva a cabo la producción, pues indica que hay segmentos de industrias de tipo analítico que también se localizan en las metrópolis donde se desarrollan directamente los procesos productivos. Y, en tercero, hay otra variable que interviene en la localización de los SIC que no había sido contemplada: por ejemplo, decisiones gubernamentales que modifican la organización espacial de los SIC. Una discusión más ampliada sobre estas tres implicaciones se presenta en el siguiente capítulo donde se analiza la especialización metropolitana en SIC.

Finalmente, nótese que los resultados obtenidos en este apartado muestran que la localización de los SIC no se restringe a las grandes metrópolis nacionales. Se identifica cierta presencia de ese tipo de servicios en los grupos de metrópolis de niveles inferiores de la jerarquía (aunque en niveles por debajo de lo esperado como fue señalado en el apartado anterior). Su presencia en esas metrópolis indica que hay segmentos de SIC que no sólo son

sureste del país (Garrocho, 2013: 214). Por otro lado, desde la década de 1950 Poza Rica es sede de uno de los principales complejos procesadores de gas natural del país (Pemex, 2015).

¹⁴³ El “ciclo industrial” (“ciclo de vida industrial”) es una descripción estilizada de la evolución de una industria naciente a su decline. Se indica que su evolución sigue una lógica curva, comenzando con la introducción de un nuevo producto (introducción o fase inicial), seguido de un periodo de expansión (fase de explotación o crecimiento), lo cual alcanza niveles de madurez (o estancamiento) y, finalmente, disminuye (fase de descenso). En cada una de estas fases la empresa enfrenta distintos requerimientos en cuanto a tipo, fuente y especialización de conocimiento; necesidades tecnológicas; desafíos en la generación de innovación; y, por lo tanto, requerimientos espaciales para su localización. En esta tesis el ciclo industrial ha sido tomado como un eje importante para explicar la localización de los SIC a través de las zonas metropolitanas. Su conceptualización se encuentra más detallada en el capítulo II, *supra*.

explicados únicamente por el tamaño de las unidades metropolitanas sino que en ello operan otros factores, lo cual es analizado en el apartado correspondiente a la discusión de los resultados de este capítulo al final del mismo.

En síntesis, en este capítulo se han analizado las características de la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano nacional en 2003 y 2008. Se ha identificado que las industrias del sector servicios tienen distintas distribuciones espaciales al definir las según su intensidad de conocimiento. Además, sus niveles de concentración varían de acuerdo con el tipo de conocimiento que desarrollan. Los SIC analítico y simbólico presentan los niveles de concentración más elevados mientras que para los sintéticos ese indicador es relativamente menor. Las tres categorías de SIC tienen sus mayores concentraciones en el conjunto de las grandes metrópolis nacionales, fundamentalmente en la ZMVM que se erige como el principal nodo de actividad de estos servicios. Sin embargo, el peso relativo de este conjunto de metrópolis disminuyó ligeramente entre 2003 y 2008. Estas características, además, adquieren matices y encuentran excepciones al analizar los trece grupos que componen a los SIC indicando que este tipo de servicios no son un conjunto homogéneo en términos de sus particularidades espaciales.

6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En México los SIC se caracterizan por mostrar una tendencia a concentrarse espacialmente en las grandes zonas metropolitanas, fundamentalmente en la ZMVM. En este capítulo se ha llevado a cabo el análisis de la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano del país en 2003 y 2008. Los principales hallazgos de este análisis pueden resumirse en cinco puntos.

Primero, al definir el sector servicios según la ‘intensidad de conocimiento’ de las industrias que lo componen se distinguen dos diferentes distribuciones espaciales. La primera, es la que muestran los SIC caracterizada por una importante concentración en las 59 zonas metropolitanas del país. La segunda, corresponde a los SNIC (servicios no intensivos en conocimiento) los cuales presentan una distribución relativamente más uniforme a través del mismo grupo de unidades urbanas en relación a la distribución que exhiben los SIC.

Este resultado se alinea al planteamiento teórico formulado por Feldman, (1994), Gotsch *et al.*, (2011) y Cuadrado-Roura (2013) quienes coinciden en señalar que los servicios basados en conocimiento de alta sofisticación mostrarían una elevada concentración espacial en un sistema urbano mientras que los servicios basados en un conocimiento relativamente más estandarizado tendrían una distribución espacial más uniforme entre las unidades que componen dicho sistema.

Este resultado permite sostener dos cosas. La primera es que la distinción del sector servicios según su ‘intensidad de conocimiento’ toma sentido en términos no sólo económicos (como fue expuesto en el capítulo anterior) sino también espaciales. Su distinción permite identificar dos lógicas espaciales atendiendo a esta característica de las industrias de servicios. La segunda tiene que ver con que existen diferentes requerimientos de proximidad espacial entre las industrias de servicios según el grado de sofisticación del conocimiento que necesitan para llevar a cabo su actividad económica. Sobre esta característica se profundiza un poco más a continuación.

Segundo, en términos generales la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano se caracteriza por mostrar una sustancial concentración en la ZMVM. En 2008, esta metrópoli se localiza poco más del 43% del PO en SIC correspondiente al conjunto metropolitano. La metrópoli que le seguía en importancia fue Monterrey con poco menos del 7% del mismo indicador.

La primacía de la ZMVM sobre el resto de las unidades que componen el conjunto metropolitano concuerda con los hallazgos realizados por otros investigadores preocupados por el análisis espacial de los SIC (y algunos de sus subgrupos, como los KIBS) en el ámbito nacional (véase, Garrocho, 2013; Sánchez, 2013 y Angoa *et al.*, 2009) e internacional (véase, Bryson y Rusten, 2005; Wood, 2006; Shearmur, 2010; Shearmur y Doloreux, 2009).

Este segundo resultado indica que aún cuando los SIC tienen una reducida participación dentro del total de la economía nacional (tal como fue señalado en el capítulo anterior) muestran una importante concentración espacial en la unidad metropolitana que ocupa la cúspide de la jerarquía del sistema urbano nacional, lo cual es muy similar a lo que sucede en otros países más avanzados en este tipo de actividades económicas. Es decir, a pesar de las claras diferencias en el avance que presentan los SIC en la economía nacional en relación

a lo que sucede en países desarrollados la tendencia de su concentración en la ciudad que ocupa la cúspide de dicho sistema se sostiene.

Tercero, las tres categorías de SIC presentaron distintos niveles de concentración espacial en la ZMVM. Los SIC de tipo simbólico y analítico tuvieron un mayor grado de concentración espacial en esa zona metropolitana en comparación a lo que sucedió con los SIC de tipo sintético. Estos últimos tuvieron una distribución ligeramente más uniforme a través de las metrópolis nacionales. Este resultado sostiene, en este nivel de agregación, el planteamiento teórico del 'conocimiento-base' en el cual se señala que las industrias de tipo simbólico y analítico sostendrían un mayor grado de concentración espacial que las de tipo sintético (véase capítulo II).

La explicación que se sugiere para este resultado se encuentra en las particularidades del conocimiento que requieren cada una de estas industrias para desarrollar su actividad económica. Por ejemplo, Asheim *et al.* (2007: 660) sugieren los individuos ocupados en las industrias simbólicas necesitan establecer una importante concentración espacial pues la singularidad del conocimiento que necesitan les demanda "estar ahí" para enterarse de ofertas de empleo, de rumores, de tendencias, del folklore e información estratégica, los cuales son elementos que no viajan fácilmente a través de las redes de telecomunicaciones. Algo similar ocurre con los ocupados en las industrias analíticas pues su concentración espacial les permite acceder más rápido y fácilmente al conocimiento que se genera en la red local de científicos, además de permitirles formar parte de las sinergias que se generan en esa red. En cambio, las características del conocimiento que requieren los SIC sintéticos para su desarrollo (de tipo práctico) implican que estos servicios sostengan una proximidad más estrecha con sus clientes y por lo tanto busquen localizarse en aquellos sitios donde se lleva a cabo directamente la producción, por ejemplo.

Cuarto, al descomponer los SIC en sus trece grupos emergen variaciones en las características de su distribución espacial, lo cual indica que no son un grupo homogéneo en términos de su patrón locacional. Es decir, si bien, en términos generales, los SIC muestran una sustancial concentración de su PO en la ZMVM, como fue señalado previamente, un análisis detallado de las industrias que los componen ha permitido identificar por lo menos cuatro grupos de distribuciones espaciales:

- 1) *Absoluta concentración*: grupos de SIC con niveles de concentración superiores al 90% de su PO en las grandes zonas metropolitanas, mientras que de forma paralela el resto de las unidades metropolitanas cuentan con una mínima o nula participación. Este caso lo representan los SIC financieros.
- 2) *Alta concentración*: grupos de SIC cuyos niveles de concentración en las grandes zonas metropolitanas son menores al 90% pero mayores al promedio general de estos servicios (58.7%). Este es el caso de los SIC de ingeniería y alta tecnología, administrativos, educación superior, medios masivos y diseño.
- 3) *Distribución relativamente difusa*: SIC cuyos niveles de concentración en las grandes metrópolis es menor al promedio general y además presentaron una distribución espacial próxima a la distribución espacial que presenta la población. En este caso se trata de los grupos de SIC medicina especializada, diversos, educación técnica, legales, medicina no especializada, y culturales.
- 4) *Distribución atípica*: grupos de SIC cuya principal concentración no sólo se encuentra en las zonas metropolitanas que forman parte del grupo de las grandes metrópolis Este es el caso de los SIC de ‘investigación y desarrollo’, los cuales presentaron niveles de concentración espacial relativamente similares en el conjunto de metrópolis grandes e intermedias.

Las características de la distribución espacial de los grupos de SIC obtenidas en este trabajo son en cierta medida congruentes con la observación realizada por Shearmur y Alvergne (2002) quienes estudian la distribución espacial de los ‘servicios de orden superior’ en la región metropolitana de Paris. Shearmur y Alvergne encuentran que al descomponer los ‘servicios de orden superior’ en 17 grupos es posible identificar una variedad de diferentes patrones locacionales que van desde aquellos que presentan una alta concentración espacial hasta los que tienen una distribución altamente difusa. Sin embargo, aún cuando ambos trabajos comparten cierto paralelismo en esta observación es preciso aclarar que el estudio de Shearmur y Alvergne es llevado a cabo a una escala intraurbana mientras que los resultados que aquí se presentan corresponden a una escala interurbana. Pese a esta diferencia es interesante la idea de encontrar una variedad de distribuciones espaciales de los SIC en ambas escalas de análisis. En síntesis, las características que presentan los SIC en su

distribución espacial exhiben un panorama complejo que imprime ciertos matices a la idea que sugiere que estos servicios tienden a concentrarse (casi exclusivamente) en las unidades que ocupan la cúspide las jerarquías urbanas (Van Hemert *et al.*, 2009; Cuadrado-Roura, 2013).

Quinto, los SIC tuvieron una reducción en sus niveles de aglomeración relativa en las grandes metrópolis entre 2003 y 2008. En contraste, en los otros cuatro conjuntos metropolitanos (regionales, intermedias, menores y pequeñas) estos servicios incrementaron su participación. Esta observación, sin embargo, es en términos agregados pues las categorías y grupos que componen los SIC tuvieron diferentes cambios en su distribución espacial durante el periodo analizado. Al desagregar los SIC sobresalen dos aspectos. En primer lugar, los SIC con los niveles de concentración más elevados en la ZMVM reforzaron esta particularidad durante dicho periodo. Esto indica la importancia de la proximidad para estos servicios y que esta zona metropolitana es la única que reúne las condiciones para que estos servicios se desarrollen. En segundo, sobresalen los cambios drásticos que presentaron en su distribución espacial los SIC de investigación y desarrollo, los cuales cambiaron de presentar una alta concentración en la ZMVM a una distribución atípica.

La concentración de los SIC en la ZMVM indican que la mayor proporción estos servicios en el país operan desde la distancia. Las condiciones de conectividad que ofrece la ZMVM (Santiago, 2013; Chias *et al.*, 2012; Paulino, 2014) permite que los SIC localizados en ella participen en sistemas de producción e innovación localizados en otras metrópolis del país a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación sin la necesidad de co-localizarse con sus clientes (Shearmur y Doloreux, 2009). Su concentración, además, indica que la mayor proporción de los SIC en el plano nacional requieren un intenso intercambio de conocimiento a través de los contactos 'cara-a-cara' (Hall, 2009). La proximidad en estos servicios se vuelve fundamental, ya que esta condición permite a los agentes establecer relaciones personales, enterarse de nuevas fórmulas, contrastar ideas, intercambiar propuestas, tomar decisiones críticas y construir confianza entre los agentes (Polèse, 2009). Estos últimos elementos aún no lo gran ser sustituidos del todo por el desarrollo tecnológico.

En síntesis, la concentración espacial de los SIC en la ZMVM es determinada por diversas razones. Por un lado, en esta metrópoli encuentran los insumos necesarios para llevar a cabo

sus operaciones, el *pool* de trabajadores con el conocimiento tácito y codificado que requieren para llevar a cabo sus operaciones (un aspecto que es señalado en el siguiente capítulo). Además, en esta metrópoli se encuentran las condiciones para el intercambio de conocimiento que poseen estos individuos que requiere de los contactos cara-a-cara para su intercambio y aprendizaje que demanda de la proximidad entre sí y permitir el acceso a sus clientes (una mayor conectividad y accesibilidad) por ambas partes. Tal parece que estas condiciones sólo se encuentran en la ZMVM y no en las otras grandes metrópolis del país (Guadalajara, Monterrey o Puebla-Tlaxcala). Esto se ve reflejado en las mínimas proporciones de PO en SIC con los que cuentan estas últimas en comparación a la ZMVM. Así, la ZMVM se vuelve en el nodo clave en el acceso y distribución del conocimiento por parte de los SIC en el plano nacional.

Sin embargo, también hay factores exógenos que no han sido señalados por la literatura y que intervienen en la distribución espacial de los SIC. Uno de ellos es la intervención del Estado que influye en la decisión de las empresas e individuos ocupados en este tipo de servicios. Tal es el caso de los SIC de investigación y desarrollo en los cuales fue posible establecer operaron decisiones gubernamentales que determinaron que este grupo de servicios tuviera una distribución espacial atípica en comparación al resto de los grupos de SIC. La conjunción de estos últimos planteamientos es fundamental para entender la distribución espacial de este tipo de servicios. Por lo tanto, los hallazgos obtenidos en este capítulo permiten sostener que la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano muestra una interesante complejidad muy similar a lo que ocurre en países desarrollados pese a que se trata de un segmento de servicios reducido dentro de la economía nacional (véase capítulo IV).

Al igual que en los anteriores capítulos las conclusiones generales son presentadas en el capítulo correspondiente a las conclusiones de esta tesis. Entre tanto en el siguiente capítulo se examinan las características de la especialización y desempeño de los SIC a través de las zonas metropolitanas del país.

VI. ESPECIALIZACIÓN Y CRECIMIENTO (DECRECIMIENTO) METROPOLITANO EN SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

Las ciudades intensivas en la generación de nuevo conocimiento son los motores económicos de las naciones. Su importancia radica en que en ellas se gesta el conocimiento que conduce al desarrollo de nuevos descubrimientos científicos, novedosas formas de hacer negocios e innovadoras experiencias artísticas. Los SIC toman un papel central en la obtención de estos resultados pues las características de los actuales procesos de generación de nuevo conocimiento requieren de la interacción de una amplia gama de agentes económicos.¹⁴⁴ La función de este grupo de servicios consiste en articular y generar distintas formas de conocimiento que son la base de los resultados señalados previamente. La concentración espacial de los SIC, por lo tanto, es un prerrequisito para impulsar el desarrollo de nuevas formas de conocimiento en diferentes campos de la actividad económica.

Las diferentes perspectivas económico-espaciales que analizan la geografía de los SIC tradicionalmente han subrayado que los anteriores procesos se llevan a cabo casi de forma exclusiva en las grandes metrópolis nacionales (véase capítulo II para consultar el planteamiento de tales perspectivas). Sin embargo, en esta investigación se ha propuesto como hipótesis que los procesos de generación de conocimiento que llevan a cabo estos servicios se extienden a través de un conjunto de ciudades –o metrópolis como en este trabajo se estudia. Este planteamiento parte de considerar que estos servicios utilizan de forma diferenciada el espacio según el momento en que se ubiquen en el ciclo del industrial, lo cual implica diferentes mezclas en cuanto a conocimiento tácito (especializado o estandarizado), grados de diversificación y especialización de la estructura económica de las ciudades, niveles de conexión a las redes globales de conocimiento, características del entorno urbano

¹⁴⁴ Los ‘servicios intensivos en conocimiento’ han sido definidos como industrias de servicios que llevan a cabo complejas operaciones de naturaleza intelectual desarrolladas por individuos con altos niveles de calificación o *expertise* profesional relacionado con un dominio técnico y funcional específico, siendo esos individuos su factor dominante. Sus antecedentes, características y funciones dentro de los procesos de generación de nuevo conocimiento son presentados en el capítulo I. Adicionalmente, estos servicios han sido operacionalizados para los propósitos de esta investigación a partir de 77 subramas industriales seleccionadas del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). La metodología desarrollada para su definición en el scian se encuentra en el capítulo III y el Apéndice Metodológico 1.

e, incluso, la localización de cada ciudad. Es decir, estos agentes económicos buscan las mejores condiciones que requieren en sus procesos de generación de conocimiento (Asheim *et al.*, 2007; Wolfe, 2009; Lüthi *et al.*, 2013).

El objetivo central de este sexto capítulo es investigar sobre las particularidades de la especialización y el crecimiento que tuvieron los SIC a través de las 59 metrópolis nacionales en 2003 y 2008.¹⁴⁵ El capítulo está dividido en cuatro apartados además de la presente introducción. En el primero, se presentan las características generales de los niveles de especialización que tuvieron las 59 unidades metropolitanas del país en términos de SIC en 2008. En esta parte interesa identificar las particularidades económico-espaciales (concentración de conocimiento tácito, tamaño de las unidades metropolitanas, perfil económico, estructura económica y localización) asociadas con las metrópolis especializadas en este tipo de servicios. Los resultados indican cuatro grupos de metrópolis especializadas en SIC atendiendo a las anteriores características: 1) grandes, 2) especializadas, 3) diversificadas y 4) próximas.

En el segundo apartado se analizan la especialización metropolitana según las tres categorías de SIC: analítico (ciencia), sintético (técnico-profesional) y simbólico (artístico-cultural) en 2008. Para el análisis de cada categoría se utiliza como referente los cuatro grupos metropolitanos señalados previamente. Asimismo, se hace énfasis en la estructura de cada categoría señalando los grupos de SIC en los que se especializa cada metrópoli.¹⁴⁶ El apartado

¹⁴⁵ El conjunto metropolitano nacional es conceptualizado –siguiendo la definición de SEDESOL, CONAPO E INEGI en 2010– como el conjunto de 59 zonas metropolitanas. Estas instituciones han delimitado desde 2000 las zonas metropolitanas del país. La última publicación de 2010 considera 59 metrópolis (tres más que las delimitadas en 2005). Adicionalmente, los años que se estudian corresponden a la información que presentan los Censos Económicos Industriales y de Servicios de México de 2003 y 2008. Los detalles sobre los aspectos metodológicos de esta tesis se encuentran en el tercer capítulo.

¹⁴⁶ Los SIC (servicios intensivos en conocimiento) han sido clasificados en función del tipo de conocimiento que desarrollan tomando como referente teórico el modelo del ‘conocimiento base’ (véase, capítulo III). Se han definido tres categorías integradas por trece grupos de industrias. La primera categoría está compuesta por los servicios intensivos en la generación de conocimiento científico en el ámbito de las ciencias naturales y sociales (*analítico*). La segunda, son los servicios intensivos en el desarrollo de conocimiento orientado a la formulación de soluciones técnicas y profesionales (*sintético*). La tercera, son los servicios intensivos en la generación de conocimiento artístico y cultural (*simbólico*). Los grupos que componen cada categorías se distribuyen de la siguiente forma: tres corresponden a los SIC analíticos (educación, medicina especializada, e investigación y desarrollo (I+D)), siete a los sintéticos (ingeniería y alta tecnología, administración, legales, financiero, educación técnica, medicina no especializada y diversos), y los tres restantes a los simbólico (medios masivos, cultura y diseño).

es complementado con la estructura funcional que exhiben los SIC a través del conjunto de metrópolis nacionales.

En el tercer apartado se investiga el crecimiento (o decremento) que mostraron los SIC a través del conjunto metropolitano entre 2003 y 2008. En primer lugar se señalan las características generales del crecimiento de los SIC a través del conjunto metropolitano. Posteriormente, se analiza la lógica espacial que tuvo el desempeño de ese grupo de servicios. En esta última parte se subraya la importante dinámica que presentaron los SIC localizados en el corredor que se estructura a través de las zonas metropolitanas del Valle de México, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey, a las que se suman algunas metrópolis periféricas a ellas. Por último, en el cuarto apartado se presentan los principales hallazgos obtenidos de este capítulo y se realizan algunas reflexiones generales sobre ellos.

1. ESPECIALIZACIÓN METROPOLITANA EN SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

Las metrópolis especializadas en SIC son un reducido conjunto de unidades urbanas. En 2008, únicamente 16 de las 59 zonas metropolitanas mostraban especialización en este grupo de servicios al presentar un cociente de localización (CL) mayor a 1.00. Estas metrópolis fueron la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), Monterrey, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Pachuca, Mérida, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tlaxcala-Apizaco, Tepic, Colima y Zacatecas (cuadro VI.1; mapa VI.1).¹⁴⁷ Sobre este conjunto de metrópolis se hace énfasis en este apartado.

Únicamente Minatitlán, Moroleón-Uriangato, Tulancingo y Tianguistenco no exhibieron especialización en alguna de las tres categorías y trece grupo de SIC. Pese a esta

¹⁴⁷ Para este y el subsiguiente apartado se utiliza como medida para la especialización de las metrópolis el ‘cociente de localización’ (CL). Un cl igual a la unidad (1.00) significa que la actividad es representada en el subconjunto en exactamente la misma proporción del total del conjunto metropolitano; menos de la unidad quiere decir que la actividad es sub-representada en contra de la referencia, mientras que más de 1.00 indica que la metrópoli tiene más que su “parte justa”. Cuanto mayor sea el valor del cl mayor será el grado de concentración relativa (especialización) del sector en la localidad o en el subconjunto (Smith, 1975: 162). La variable utilizada para su cálculo es el ‘personal ocupado’ (PO). Los alcances y limitaciones de esta herramienta son presentados en el capítulo III.

característica las últimas tres unidades metropolitanas, las cuales se encuentran localizadas próximas a Querétaro y la ZMVM, tuvieron un crecimiento acelerado (este punto es analizado en el tercer apartado de este capítulo).

Las unidades metropolitanas que presentaron especialización en SIC cuentan con características económicas y espaciales distintas entre sí. Esto indica que los SIC en los que están especializadas adquieren particularidades y funciones diferentes. Es decir, se trata de diferentes segmentos de estos servicios desarrollando distintas fases de aplicación de conocimiento, sirviendo a distintos mercados, requiriendo diferentes habilidades y demandando particulares ambientes para desarrollarse. Estas especializaciones pueden ser agrupadas en cuatro conjuntos tomando como referente el tamaño, el perfil económico, nivel de diversificación económica y la localización de esas metrópolis. A continuación son descritos estos cuatro conjuntos.¹⁴⁸

¹⁴⁸ Los indicadores que se utilizan para definir el perfil económico-espacial de las metrópolis en este capítulo fueron obtenidos a partir de la síntesis teórica desarrollada en el último apartado del capítulo II. En ella se definió la importancia de la dotación de conocimiento especializado (para la cual se utiliza como variable proxy los individuos con altos niveles de educación), el tamaño de las metrópolis, la diversidad económica, y los niveles de conectividad para identificar elementos como el ciclo industrial (un elemento central en la hipótesis que dirige a esta investigación), lo cual es analizada en el capítulo VIII correspondiente a las conclusiones generales.

Cuadro VI.1.Zonas metropolitanas: especialización en SIC (categorías y grupos), 2008

Clase	Nombre	SIC	Categorías			Analítico			SIC-Sintético							Simbólico		
			A	B	C	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	C-1	C-2	C-3
Sistema metropolitano			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>Grandes</i>																		
M1	Valle de México	1.35	1.53	1.20	1.55	1.57	1.29	1.04	1.55	1.41	1.15	1.03	3.03	1.12	1.01	1.64	1.25	1.52
M1	Guadalajara	0.78	0.53	0.92	0.77	0.51	0.66	0.81	0.65	0.95	0.97	0.95	0.03	0.96	0.98	0.73	0.75	1.00
M1	Monterrey	1.03	0.78	1.17	0.96	0.73	1.37	0.12	1.74	2.00	1.44	1.16	0.24	0.90	0.94	0.94	0.89	1.17
M1	Puebla-Tlaxcala	0.74	0.60	0.80	0.78	0.61	0.64	0.09	0.63	0.48	0.71	0.97	0.01	0.80	0.96	0.67	1.10	0.88
<i>Regionales</i>																		
M2	Toluca	0.79	0.98	0.77	0.50	0.91	1.73	0.22	0.60	0.27	0.44	1.55	0.00	0.57	0.97	0.48	0.59	0.42
FM2	Tijuana	0.60	0.42	0.67	0.64	0.39	0.54	1.07	0.49	0.49	0.63	0.71	0.00	1.01	0.74	0.69	0.48	0.64
M2	León	0.59	0.51	0.64	0.58	0.50	0.29	1.76	0.59	0.68	0.50	0.50	0.03	0.94	0.64	0.60	0.38	0.82
FM2	Juárez	0.56	0.50	0.63	0.42	0.39	1.49	0.19	0.98	0.41	0.98	0.53	0.00	0.54	0.70	0.50	0.16	0.41
M2	La Laguna	0.85	0.68	0.98	0.71	0.75	0.27	0.00	0.54	1.62	0.54	0.55	0.00	0.99	0.95	0.80	0.59	0.41
M2	Querétaro	1.11	1.53	0.97	0.81	1.56	0.76	3.74	2.21	1.35	1.06	1.07	0.08	1.15	0.71	0.69	1.06	1.12
M2	San Luis Potosí-Soledad	1.09	1.11	1.17	0.77	1.12	1.01	1.07	0.39	1.14	1.12	1.18	0.01	1.33	1.32	0.69	1.23	0.47
<i>Intermedias</i>																		
<i>Centrales</i>																		
C1	Aguascalientes	0.97	0.96	0.97	0.99	1.00	0.71	0.59	0.58	0.83	1.21	1.28	0.06	1.11	1.05	0.95	1.40	0.52
C1	Cuernavaca	0.84	0.86	0.90	0.54	0.94	0.15	0.72	0.34	0.45	0.73	1.77	0.03	1.04	1.08	0.47	0.75	0.54
C1	Saltillo	0.83	0.99	0.84	0.51	1.00	0.14	4.06	1.20	0.50	0.58	1.18	0.01	0.76	0.94	0.46	0.75	0.43
C1	Celaya	0.69	0.56	0.79	0.59	0.50	1.19	0.00	0.29	0.45	0.62	1.14	0.02	1.00	0.94	0.48	1.00	0.54
C1	Pachuca	1.41	2.60	0.88	1.09	2.80	1.00	1.51	0.24	0.50	0.49	0.73	0.00	1.01	1.13	1.01	1.56	0.72
<i>Periféricas</i>																		
P1	Mérida	1.19	0.91	1.27	1.47	0.84	1.58	0.88	0.78	1.64	2.03	0.99	0.00	1.32	1.28	1.42	1.91	1.02
FP1	Mexicali	0.59	0.40	0.67	0.67	0.44	0.03	0.12	0.42	0.41	0.71	0.60	0.01	0.72	0.82	0.51	0.46	1.97
P1	Acapulco	0.63	0.34	0.85	0.40	0.29	0.80	0.07	0.07	0.34	0.26	0.74	0.00	0.92	1.17	0.48	0.20	0.30
P1	Tampico	0.77	0.54	0.93	0.60	0.52	0.70	0.65	0.75	0.82	0.50	0.64	0.00	0.87	1.09	0.60	0.52	0.68
P1	Chihuahua	1.20	1.64	1.10	0.70	1.68	1.39	1.08	0.53	0.83	0.85	0.68	0.03	1.38	1.31	0.64	0.92	0.64
P1	Morelia	1.07	0.89	1.18	1.03	0.92	0.79	0.27	0.35	0.69	1.26	1.39	0.00	1.46	1.44	0.94	1.31	1.07
P1	Veracruz	1.06	0.99	1.17	0.80	0.99	1.23	0.14	0.82	0.67	0.98	1.01	0.07	1.31	1.43	0.84	0.86	0.47

(Continúa)

Cuadro VI.1. (continuación)

Clase	Nombre	SIC	Categorías			Analítico			SIC-Sintético							Simbólico		
			A	B	C	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	C-1	C-2	C-3
P1	Villahermosa	1.34	1.16	1.51	1.05	0.74	2.41	11.68	2.61	0.45	3.92	0.62	0.01	1.03	1.82	0.62	2.74	0.65
P1	Cancún	0.70	0.41	0.84	0.75	0.38	0.68	0.26	0.65	1.06	1.19	0.66	0.03	1.09	0.81	0.71	0.36	1.57
FP1	Reynosa-Río Bravo	0.61	0.34	0.73	0.67	0.26	1.09	0.15	1.07	0.37	0.97	0.60	0.00	0.89	0.81	0.69	0.39	1.05
P1	Xalapa	1.08	1.43	0.90	1.12	1.30	2.83	0.43	0.40	0.76	0.91	1.15	0.00	1.03	1.01	0.92	1.99	0.82
P1	Tuxtla Gutiérrez	0.95	1.03	0.89	1.01	1.04	1.15	0.08	0.45	0.60	0.76	0.91	0.02	0.83	1.11	0.84	1.93	0.49
P1	Oaxaca	1.11	1.30	1.05	1.02	1.40	0.66	0.15	0.36	0.73	0.76	1.00	0.00	1.39	1.25	0.86	1.78	0.66
P1	Poza Rica	0.60	0.64	0.63	0.39	0.27	0.26	16.48	1.34	0.22	0.38	0.60	0.05	0.85	0.67	0.39	0.52	0.18
<i>Menores</i>																		
<i>Centrales</i>																		
C2	Tlaxcala-Apizaco	1.19	0.83	1.50	0.75	0.79	1.43	0.00	0.35	0.40	1.02	8.37	0.00	0.84	1.64	0.49	1.76	0.58
C2	Cuatla	0.45	0.33	0.53	0.41	0.30	0.62	0.24	0.04	0.29	1.38	0.66	0.00	0.49	0.66	0.25	0.99	0.37
C2	Orizaba	0.70	0.63	0.84	0.34	0.67	0.47	0.00	0.22	0.36	0.17	0.64	0.00	0.84	1.14	0.30	0.54	0.25
C2	Tehuacán	0.66	0.40	0.80	0.62	0.37	0.04	3.11	0.30	0.54	0.78	0.53	0.00	1.01	0.98	0.38	1.43	0.64
<i>Periféricas</i>																		
P2	Tepic	1.05	0.96	1.12	0.98	1.02	0.57	0.27	0.45	1.04	1.05	0.55	0.03	1.15	1.33	0.95	1.43	0.41
FP2	Matamoros	0.66	0.48	0.80	0.49	0.43	1.02	0.18	0.18	0.38	0.78	0.43	0.00	0.79	1.07	0.59	0.34	0.18
FP2	Nuevo Laredo	0.59	0.24	0.69	0.92	0.17	0.89	0.14	0.25	0.54	1.66	0.61	0.00	0.93	0.76	1.21	0.40	0.16
P2	Puerto Vallarta	0.47	0.29	0.55	0.49	0.29	0.31	0.00	0.12	0.41	0.46	1.01	0.00	0.89	0.60	0.59	0.27	0.30
P2	Minatitlán	0.45	0.36	0.56	0.23	0.40	0.07	0.00	0.42	0.14	0.46	0.29	0.00	0.30	0.81	0.15	0.43	0.36
P2	Coatzacoalcos	0.47	0.39	0.48	0.58	0.40	0.34	0.43	0.76	0.64	0.68	0.65	0.00	1.10	0.30	0.48	0.45	1.30
P2	Colima-Villa de Álvarez	1.16	1.40	1.05	1.13	1.55	0.32	0.16	0.45	0.60	2.12	1.14	0.01	1.03	1.28	1.08	1.56	0.68
P2	Monclova-Frontera	0.84	0.47	0.99	0.99	0.43	0.82	0.38	0.68	0.68	0.51	0.84	0.10	0.93	1.22	1.15	0.70	0.53
P2	Córdoba	0.66	0.20	0.94	0.54	0.21	0.10	0.05	1.32	0.96	1.57	0.63	0.07	1.17	0.90	0.51	0.66	0.53
P2	Zacatecas-Guadalupe	1.56	2.63	1.14	1.01	2.92	0.51	0.48	0.60	0.52	0.72	0.93	0.00	0.93	1.53	0.70	1.67	1.68
P2	Zamora-Jacona	0.67	0.37	0.87	0.52	0.37	0.41	0.00	0.40	0.55	0.26	0.88	0.00	1.18	1.05	0.44	0.97	0.23
<i>Pequeñas</i>																		
<i>Centrales</i>																		
C3	San Francisco del Rincón	0.32	0.19	0.36	0.46	0.16	0.44	0.00	0.16	0.18	0.36	0.73	0.00	1.08	0.31	0.30	0.59	1.10
C3	Moroleón-Uriangato	0.60	0.36	0.73	0.57	0.34	0.60	0.00	0.07	0.41	0.28	0.29	0.00	0.89	0.98	0.61	0.30	0.80

(Continúa)

Cuadro VI.1. (concluye)

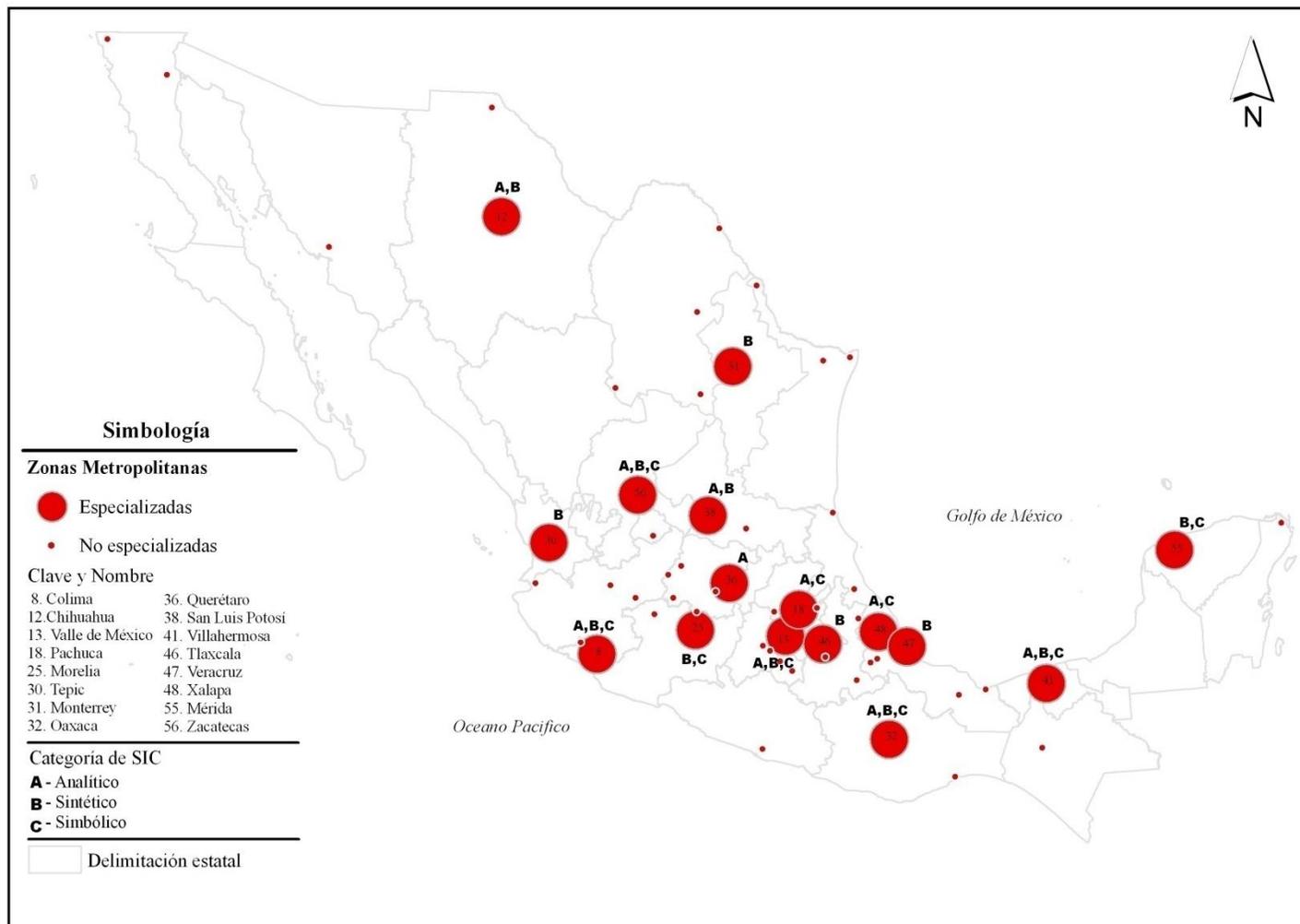
Clase	Nombre	SIC	Categorías			Analítico			SIC-Sintético							Simbólico		
			A	B	C	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	C-1	C-2	C-3
C3	Tulancingo	0.49	0.22	0.66	0.37	0.21	0.33	0.11	0.27	0.41	0.22	0.56	0.00	0.54	0.88	0.34	0.57	0.21
C3	Tula	0.62	0.20	0.94	0.25	0.19	0.29	0.00	0.01	0.35	0.21	0.84	0.00	0.63	1.37	0.24	0.20	0.35
C3	Ocotlán	0.57	0.21	0.80	0.44	0.19	0.47	0.00	0.02	0.48	0.24	0.60	0.00	0.85	1.07	0.47	0.56	0.11
C3	La Piedad-Pénjamo	0.52	0.21	0.73	0.35	0.17	0.64	0.03	0.25	0.44	0.20	0.27	0.00	1.00	0.94	0.34	0.42	0.28
C3	Tianguistenco	0.33	0.43	0.23	0.50	0.48	0.12	0.00	0.03	0.16	0.02	0.18	0.00	0.45	0.27	0.46	0.69	0.43
Periféricas																		
P3	Tecomán	0.32	0.16	0.41	0.27	0.13	0.44	0.04	0.08	0.23	1.00	0.68	0.00	0.36	0.50	0.29	0.32	0.07
FP3	Piedras Negras	0.64	0.28	0.69	1.18	0.32	0.02	0.10	0.10	0.52	0.73	0.68	0.07	0.65	0.86	1.63	0.30	0.10
P3	Tehuantepec	0.81	0.36	1.16	0.34	0.26	1.33	0.00	0.08	0.27	0.23	0.55	0.00	0.54	1.82	0.22	0.88	0.12
P3	Río Verde-Ciudad Fernánd	0.59	0.33	0.74	0.54	0.18	1.75	0.00	0.10	0.40	0.17	0.37	0.00	0.81	1.02	0.37	1.28	0.25
P3	Guaymas	0.51	0.37	0.58	0.49	0.36	0.11	1.77	0.21	0.32	1.15	0.20	0.00	0.63	0.74	0.40	0.77	0.55
P3	Acayucan	0.39	0.07	0.59	0.24	0.03	0.40	0.00	0.11	0.51	0.06	0.30	0.00	1.06	0.69	0.12	0.66	0.18
P3	Teziutlán	0.58	0.32	0.79	0.29	0.27	0.84	0.00	0.10	0.29	0.22	0.99	0.00	0.72	1.09	0.28	0.29	0.32

SIC: A=Analítico, A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo, B= Sintético, B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada, C=Simbólico, C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

Clase: M1= Grandes metrópolis, C2=Centrales menores; P2=Periféricas menores; FP2=Frnterizas menores; C3= Centrales pequeñas; P3= Periféricas pequeñas; FP3=Frnterizas pequeñas. Según tamaño: “Grandes metrópolis”, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes; “Metrópolis regionales”, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones; “Metrópolis intermedias”, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; “Metrópolis menores”, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y “Pequeñas metrópolis”, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes. Según localización las metrópolis ‘centrales’ y ‘periféricas’ son aquellas que se encuentran a menos de 1.5 horas de viaje en automóvil sobre la principal carretera que las comunica con una metrópoli “Grande” o “Regional”; las metrópolis ‘frnterizas’ aquellas con el mismo tiempo de viaje pero en relación a una ciudad de Estados Unidos (véase capítulo III).

Fuente: cálculos del ‘cociente de localización’ elaborados con datos del personal ocupado en SIC del cuadro V.4 y total de población 2010 del cuadro III.2

Mapa VI.1. Zonas metropolitanas especializadas en SIC, 2008



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

El primer conjunto lo integran las *grandes metrópolis*: la ZMVM y Monterrey.¹⁴⁹ Su definición como ‘grandes metrópolis’ se debe a que forman parte del grupo de zonas metropolitanas que tienen más de 2 millones de habitantes. Entre las particularidades que distinguen a estas dos metrópolis se encuentran su importante dotación de conocimiento tácito con altos niveles de especialización, una estructura económica altamente diversificada e importantes niveles conectividad (global y regional). En 2010, la ZMVM y Monterrey concentraban 33.8 y 7.4%, respectivamente, del total metropolitano de individuos con educación superior y posgrado, lo cual representa las dos concentraciones más grande de conocimiento tácito especializado en el plano metropolitano (gráfica VI.1).¹⁵⁰ Ambas metrópolis se ubican entre aquellas que cuentan con las estructuras económicas más diversificadas dentro del conjunto metropolitano (gráfica VI.2). En términos de conectividad la ZMVM se constituye como el principal nodo nacional en términos de flujos de conocimiento tácito y codificado. Esta metrópoli cuenta con los niveles más altos de conectividad telemática (Santiago, 2011), aérea (Paulino, 2014) y vial (Chias *et al.*, 2012) del país. Monterrey, por su parte, se configura como un nodo regional según sus conexiones aéreas y su localización próxima con Estados Unidos (cuadro VI.2). Estos atributos permiten inferir el perfil de los SIC en los que se especializan este par de zonas metropolitanas, lo cual se define al final del presente apartado.

¹⁴⁹ Para el análisis espacial de la especialización de los SIC el conjunto metropolitano ha sido definido a partir de dos ejes: 1) peso demográfico de las unidades que lo componen y 2) distancia en relación a las metrópolis nacionales y regionales. Los detalles de esta clasificación se encuentran en el cuadro VII.1 y III.2. La distancia entre metrópolis se encuentra en el cuadro AE-III.1.

¹⁵⁰ Se utiliza la proporción de individuos con educación superior y posgrado de los Censos de Población y Vivienda 2010 como una variable *proxy* del ‘conocimiento tácito especializado’. Una discusión sobre este aspecto es presentada en el apartado de la estrategia analítica de la tesis, capítulo III.

Cuadro VI.2. Zonas metropolitanas: perfil económico-espacial, 2008

Clase ¹	Nombre	Estado	Región	Capitalidad	Conectividad			Clúster ²		Perfil
					Portuaria		Aérea	Núm.	Sectores	
					Carga	Crucero	Aeropuertos			
<i>Grandes</i>										
M1	Valle de México	DF-Estado de México	Centro-Este	Capital nacional			4	7	Pr-E	Metrópoli nacional
M1	Guadalajara	Jalisco	Centro-Oeste	Capital estatal			2	2	K-M	Manufactura
M1	Monterrey	Nuevo León	Noreste	Capital estatal			2	2	K-M	Manufactura
M1	Puebla-Tlaxcala	Puebla	Centro-Este	Capital estatal				3	C-S	Básica
<i>Regionales</i>										
M2	Toluca	Estado de México	Centro-Este	Capital estatal			1	4	P-G-C-E-S	Diversa
FM2	Tijuana	Baja California	Noroeste				2	1	P-M	Manufactura (Maquiladora)
M2	León	Guanajuato	Centro-Oeste	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Calzado)
FM2	Juárez	Chihuahua	Norte					1	P-M	Manufactura (Maquiladora)
M2	La Laguna	Coahuila-Durango	Norte					2	K-M	Manufactura
M2	Querétaro	Querétaro	Centro-Este	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Aeronáutica)
M2	San Luis Potosí-Soledad	San Luis Potosí	Norte	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Automotriz)
<i>Intermedias</i>										
<i>Centrales</i>										
C1	Aguascalientes	Aguascalientes	Centro-Oeste	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Automotriz)
C1	Cuernavaca	Morelos	Centro-Este	Capital estatal				3	C-S	Básica
C1	Saltillo	Coahuila	Norte	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Automotriz)
C1	Celaya	Guanajuato	Centro-Oeste					3	C-S	Básica
C1	Pachuca	Hidalgo	Centro-Este	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
<i>Periféricas</i>										
P1	Mérida	Yucatán	Peninsular	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Diversa)
FP1	Mexicali	Baja California	Noroeste	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Maquiladora)
P1	Acapulco	Guerrero	Sur			1		5	P-C-A-O	Turismo (Playa)
P1	Tampico	Tamaulipas	Noreste	Capital estatal	1			4	P-G-C-E-S	Diversa
P1	Chihuahua	Chihuahua	Norte	Capital estatal				2	K-M	Manufactura (Automotriz)
P1	Morelia	Michoacan	Centro-Oeste	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P1	Veracruz	Veracruz	Este	Capital estatal	1			4	P-G-C-E-S	Diversa

(Continúa)

Cuadro VI.2. (continuación)

Clase ¹	Nombre	Estado	Región	Capitalidad	Conectividad			Clúster ²		Perfil
					Portuaria		Aérea	Núm.	Sectores	
					Carga	Crucero	Aeropuertos			
P1	Villahermosa	Tabasco	Este	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa-Primario (Petrolera)
P1	Cancún	Quintana Roo	Peninsular			1	3	6	I-A	Turismo (Playa)
FP1	Reynosa-Río Bravo	Tamaulipas	Noreste					1	P-M	Manufactura-Petroquímica
P1	Xalapa	Veracruz	Este	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P1	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Sur	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P1	Oaxaca	Oaxaca	Sur	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P1	Poza Rica	Veracruz	Este					5	P-C-A-O	Primaria (Petrolera)
<i>Menores</i>										
<i>Centrales</i>										
C2	Tlaxcala-Apizaco	Tlaxcala	Centro-Este	Capital estatal				3	C-S	Básica
C2	Cuatla	Morelos	Centro-Este					3	C-S	Básica
C2	Orizaba	Veracruz	Este					3	C-S	Básica
C2	Tehuacán	Puebla	Centro-Este					3	C-S	Básica
<i>Periféricas</i>										
P2	Tepic	Nayarit	Noroeste	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
FP2	Matamoros	Tamaulipas	Noreste					1	P-M	Manufactura (Maquiladora)
FP2	Nuevo Laredo	Tamaulipas	Noreste			1		1	P-M	Manufactura (Maquiladora)
P2	Puerto Vallarta	Jalisco	Centro-Oeste					6	I-A	Turismo (Playa)
P2	Minatitlán	Veracruz	Este					5	P-C-A-O	Primaria (Petrolera)
P2	Coatzacoalcos	Veracruz	Este		1			2	K-M	Primaria (Petrolera)
P2	Colima-Villa de Álvarez	Colima	Centro-Oeste	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P2	Monclova-Frontera	Coahuila	Norte					2	K-M	Manufactura (Minería)
P2	Córdoba	Veracruz	Este					3	C-S	Básica
P2	Zacatecas-Guadalupe	Zacatecas	Norte	Capital estatal				4	P-G-C-E-S	Diversa
P2	Zamora-Jacona	Michoacan	Centro-Oeste					3	C-S	Básica
<i>Pequeñas</i>										
<i>Centrales</i>										
C3	San Fco. del Rincón	Guanajuato	Centro-Oeste					1	P-M	Manufactura
C3	Moroleón-Uriangato	Michoacan-Guanajuato	Centro-Oeste					3	C-S	Básica

(Continúa)

Cuadro VI.2. (concluye)

Clase ¹	Nombre	Estado	Región	Capitalidad	Conectividad			Clúster ²		Perfil
					Portuaria		Aérea	Núm.	Sectores	
					Carga	Crucero	Aeropuertos			
C3	Tulancingo	Hidalgo	Centro-Este					3	C-S	Básica
C3	Tula	Hidalgo	Centro-Este					1	P-M	Manufactura-Primaria (Petrolera)
C3	Ocotlán	Jalisco	Centro-Oeste					3	C-S	Básica
C3	La Piedad-Pénjamo	Guanajuato	Centro-Oeste					3	C-S	Básica
C3	Tianguistenco	Estado de México	Centro-Este					1	P-M	Manufactura
Periféricas										
P3	Tecomán	Colima	Centro-Oeste					3	C-S	Básica
FP3	Piedras Negras	Coahuila	Norte					1	P-M	Manufactura (Maquiladora)
P3	Tehuantepec	Oaxaca	Centro-Este			1		5	P-C-A-O	Primaria (Petrolera)
P3	Ríoverde-Cd Fernández	San Luis Potosí	Norte					3	C-S	Básica
P3	Guaymas	Sonora	Noroeste			1		1	P-M	Manufactura (Pesca)
P3	Acayucan	Veracruz	Este					3	C-S	Básica
P3	Teziutlán	Puebla	Centro-Este					1	P-M	Manufactura

¹ Sectores que forman el clúster: P= Primario (11 y 21), G=Generación y transmisión de agua, electricidad y gas (22), K=Construcción (23), M=Manufacturas (31-33), C=Comercio (43 y 46), Pr=Profesional (54 y 55), E=Educación (61), S=Salud (62), A= Alojamiento y preparación de alimentos (72), O=Otros servicios (81).

² M1= Grandes metrópolis, C2=Centrales menores; P2=Periféricas menores; FP2=Fronterizas menores; C3= Centrales pequeñas; P3= Periféricas pequeñas; FP3=Fronterizas pequeñas. Según tamaño: “Grandes metrópolis”, las cuatro zonas metropolitanas con más de 2 millones de habitantes; “Metrópolis regionales”, las siete zonas metropolitanas que contaron con una población de entre 1 y 2 millones; “Metrópolis intermedias”, 19 zonas metropolitanas con una población de entre 500 mil y 1 millón; “Metrópolis menores”, 15 unidades metropolitanas cuya población oscila entre 250 y 500 mil habitantes; y “Pequeñas metrópolis”, 14 zonas metropolitanas con población menor a 250 mil habitantes. Según localización las metrópolis ‘centrales’ y ‘periféricas’ son aquellas que se encuentran a menos de 1.5 horas de viaje en automóvil sobre la principal carretera que las comunica con una metrópoli “Grande” o “Regional”; las metrópolis ‘fronterizas’ aquellas con el mismo tiempo de viaje pero en relación a una ciudad de Estados Unidos (véase capítulo III).

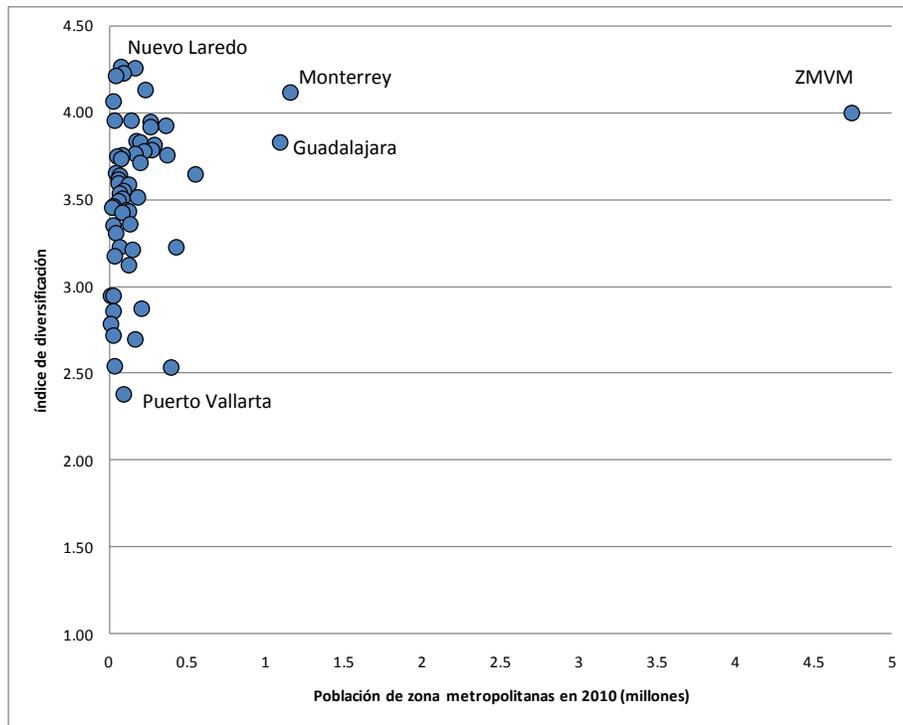
Fuente: las ‘regiones’ de: Vilalta (2010), "Evolución de las desigualdades regionales, 1960-2020", en *Los grandes problemas de México: II Desarrollo Urbano y Regional*, El Colegio de México (cuadro 2.1, pp. 94); la ‘conectividad’ de Negrete (2010); “Las metrópolis mexicanas: conceptualización, gestión y agenda de políticas”, *Los grandes problemas de México: Desarrollo urbano y regional*, El Colegio de México, (cuadro 4.1, pp. 190-191); los ‘clúster’ a partir de un ejercicio de *cluster analysis* con información de sectores económicos (2 dígitos) de los Censos Económicos Industriales y de Servicios, 2009 en INEGI (2012a) (AE-VI.2); el ‘perfil’ a partir de los resultados de ‘*cluster analysis*’ y revisión bibliográfica

Gráfica VI.1. Zonas metropolitanas: concentración de conocimiento tácito especializado, 2010 (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro AE-VI.3.

Gráfica VI.2. Zonas metropolitanas: índice de diversificación económica y tamaño de población, 2008. ¹⁵¹



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro AE-VI.4.

El segundo conjunto está compuesto por las *metrópolis con una estructura económica especializada*: Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Chihuahua, Mérida. Las cuatro metrópolis tienen un perfil económico orientado hacia las manufacturas. Querétaro es sede de industrias especializadas en aeronáutica y software, San Luis Potosí-Soledad y Chihuahua están orientadas hacia la industria automotriz, y Mérida cuenta con una industria de manufactura relativamente diversificada (cuadro VI.2). Las cuatro metrópolis cuentan con niveles de concentración de conocimiento tácito especializado relativamente similar. En particular, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Mérida y Chihuahua concentraban 2.0, 2.0, 1.7 y 1.6%, respectivamente, del total metropolitano de individuos con educación superior y

¹⁵¹ Para calcular el índice de diversificación (ID) se utilizó el índice inverso de Hirshman-Herfindhal sugerido por Duranton y Puga (2000: 535). La expresión formal de este índice es: $ID = 1/\sum_j S_{ij}^2$. Donde, S_{ij} es la participación de la industria j en la metrópoli i . Si la actividad económica en la ciudad en consideración es totalmente concentrada en un sector el $ID = 1$, y conforme el índice se incrementa las actividades económicas en la ciudad serán más diversificadas.

posgrado (gráfica VI.1). En términos de diversificación de su estructura económica, con excepción de Chihuahua que presentó importantes niveles de diversificación económica, las otras tres metrópolis presentaron una estructura relativamente más simplificada que las dos grandes metrópolis señaladas previamente (gráfica VI.2). Su localización en el territorio nacional tiene diferentes características pues a diferencia de Querétaro que se encuentra relativamente próxima a la ZMVM, las otras tres se encuentran alejadas de las grandes metrópolis nacionales.

El tercer conjunto lo conforman las *metrópolis con una estructura económica relativamente diversificada*: Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tepic, Colima y Zacatecas. Este conjunto se caracteriza por compartir un perfil económico definido por su condición de capitales estatales y la mezcla de sectores económicos vinculados a esa condición: generación y transmisión de agua y electricidad, comercio, educación y salud (cuadro VI.2). Es decir, se trata de metrópolis que tienen el papel de espacios de articulación de la actividad de la población de sus respectivos estados. Su estructura económica, en términos de su índice de diversificación económica, es más simplificada que las anteriores metrópolis, con excepción de Villahermosa que presentó un índice muy cercano al de la ZMVM –una característica explicada posiblemente por su importante actividad económica regional y centro petrolero nacional- (gráfica VI.2).¹⁵² Asimismo, su dotación de conocimiento tácito especializado es más reducida pues Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tepic, Colima y Zacatecas concentraban apenas 1.6, 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 0.9, 0.6, y 0.7%, respectivamente, del total metropolitano de individuos con educación superior y posgrado (gráfica VI.1). En términos de su localización, al igual que la mayor parte del

¹⁵² Los resultados obtenidos sobre el índice de diversificación (ID) aquí estimado indican que no tiene una relación lineal con el tamaño de las metrópolis nacionales. El índice de diversificación de las zonas metropolitanas de Nuevo Laredo, Tampico, Coahuila de Zaragoza, Guaymas y Chihuahua, por ejemplo, están por encima de los obtenidos para la ZMVM y Monterrey. Esta particularidad en cierta medida se alinea con la aclaración que hace, Wolfe (2009: 64-65) sobre la relación tamaño y diversificación económica. Wolfe indica que la relación planteada por Duranton y Puga (2000) que considera que las grandes urbes tienden a contar con las estructuras económicas más diversificadas mientras que las pequeñas poblaciones tienen una economía especializada no siempre es lineal. Explica que conforme las ciudades crecen, sus economías se diversifican rápidamente, comenzando a estabilizarse conforme la población alcance medio millón de habitantes. Wolfe (2009) encuentra algo relativamente similar para el sistema urbano de Canadá donde identifica que además de Toronto, Montreal y Vancouver también algunas ciudades como Kitchener-Waterloo, están altamente diversificadas a pesar de su pequeño tamaño.

conjunto anterior de metrópolis, éstas tienen una localización relativamente alejada de algunas de las grandes metrópolis nacionales.

El cuarto conjunto corresponde a las *metrópolis próximas a un gran centro urbano nacional*: Pachuca y Tlaxcala-Apizaco. Estas dos metrópolis comparten la característica de ubicarse cerca de la ZMVM (una distancia no mayor a 1.5 horas de viaje en automóvil). En términos de conocimiento tácito su dotación no es sobresaliente pues Pachuca y Tlaxcala-Apizaco concentran apenas 1.0 y 0.8%, respectivamente, del total metropolitano de los individuos con educación superior y posgrado (gráfica VI.1). Su estructura económica es relativamente simplificada tal como lo apunta su índice de diversificación económica (gráfica VI.2).

En términos generales, la anterior descripción indica que existen zonas metropolitanas especializadas en SIC cuyas características económicas y espaciales sugieren que se trata de servicios con distintos atributos y funciones en los procesos de generación de conocimiento. En particular, la combinación de las características que presentan la ZMVM y Monterrey apunta que los SIC en los que se especializan ambas zonas metropolitanas son segmentos inmersos en intensos procesos de generación de nuevas formas de conocimiento. Esto se debe a que las dimensiones y la diversidad económica que presentan ambas metrópolis demanda a este grupo de SIC generar una gran variedad de soluciones cognitivas para otros agentes económicos. La amplia proporción de individuos con altos niveles de educación y calificación que se encuentran en ese espacio es un indicador de la especialización y complejidad del conocimiento que requieren en sus operaciones este grupo de SIC. Adicionalmente, los altos niveles de conectividad de esas metrópolis tienen una doble función para estos servicios. Por un lado, les permite acceder a la diversidad de conocimientos tácito y codificado que circula en las redes regionales, nacionales y globales.¹⁵³ Es decir, se trata de las metrópolis que operan como “puertos” de acceso

¹⁵³ Otra de las características que definen a la ZMVM como el principal núcleo generador de conocimiento es ser sede de las principales universidades y centros de investigación del país. Este punto es señalado en el siguiente apartado cuando se aborda el caso de los SIC de tipo analítico. Sin embargo, debe recordarse que la generación de conocimiento no se restringe a estos espacios. En cambio, se ha sugerido que los procesos de aprendizaje se extienden a los espacios informales de interacción entre los individuos (cafés, restaurantes, transporte público, calles) y no sólo a los espacios destinados explícitamente para ese propósito. A partir de ello, en esta tesis se ha a *toda* la ciudad como el ámbito generador de conocimiento. En el capítulo II el lector puede encontrar una revisión y discusión más amplia sobre la literatura enfocada en este tema.

nacionales al conocimiento que circula en esas redes, Por el otro, les permite distribuir su conocimiento de manera frecuente o esporádica hacia otras ciudades que componen el sistema urbano nacional sin la necesidad de estar co-localizados con sus demandantes.

Por su parte, las características de las metrópolis con una estructura económica ‘especializada’ y ‘relativamente diversificada’ indican que su especialización en SIC se encuentra orientada hacia segmentos de esos servicios que desarrollan un conocimiento más estandarizado en comparación con lo que ocurre con las dos grandes metrópolis nacionales. Su estructura económica relativamente más simplificada sugiere que en esas zonas metropolitanas los SIC se enfrentan a una demanda menos diversificada de soluciones y procesos. Asimismo, en el momento en que estos segmentos de SIC se ocupan en desarrollar un conocimiento más estandarizado los niveles de sofisticación del conocimiento tácito que requieren para ellos disminuyen –es decir, son segmentos de SIC que se ubican en un momento del ciclo industrial más avanzado. Teniendo en mente las dos consideraciones anteriores es posible sugerir que los SIC en los que se especializan dichas metrópolis se ocupan del desarrollo (o aplicación) de un conocimiento “a la medida” del entorno donde se localizan. Es decir, los SIC correspondientes a las metrópolis ‘especializadas’ tendrían cierta inclinación por el desarrollo de conocimiento orientado hacia las manufacturas que en ellas se ubican y los que pertenecen a las metrópolis ‘diversas’ hacia una amplia gama de industrias.

Por último, las particularidades que exhiben las metrópolis ‘próximas’ a una gran zona metropolitana y que son especializadas en SIC apuntan a que estos servicios están aprovechando su vecindad con las grandes metrópolis. En principio, las características de su estructura económica, dotación de conocimiento tácito especializado no son sobresalientes (simplificadas), lo que sugiere un entorno con limitadas posibilidades para el desarrollo de nuevas formas de conocimiento por parte de este tipo de servicios. Sin embargo, ambas metrópolis, Pachuca y Tlaxcala-Apizaco, se encuentran cerca de la ZMVM y forman parte de la región metropolitana del centro del país lo cual les provee de una mayor dotación de sistemas de comunicaciones y transportes. Esta última característica indica que existen las condiciones que hacen posible el movimiento constante del PO (personal ocupado) en SIC con el propósito de acceder a los beneficios de la gran ciudad (diversidad de formas de

conocimiento, ambiente innovador). En estas metrópolis encuentran las condiciones que requieren a un menor costo en comparación a las grandes metropolis, tal como suelo urbano. Es decir, se presenta un proceso que ha sido definido como *borrowed size* (sobre las características de este último proceso dentro del conjunto metropolitano nacional se profundiza en el apartado final del capítulo donde se analiza el desempeño que tuvieron durante el periodo de estudio).¹⁵⁴

Las consideraciones señaladas en este apartado adquieren ciertos matices y son más claras al distinguir el tipo de conocimiento que desarrollan los SIC. Por lo tanto, en el siguiente apartado se analiza la especialización de las metrópolis nacionales en función de las tres categorías de SIC, decir, analítico (científico), sintético (técnico-profesional) y simbólico (artístico-cultural).

2. METRÓPOLIS ESPECIALIZADAS EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO ANALÍTICO, SINTÉTICO Y SIMBÓLICO

Históricamente las ciudades han sido referentes en la creación y difusión de diferentes tipos de conocimiento (Hall, 1998; Taylor, 2013). Actualmente, esa función ha adquirido un papel central dentro de la economía global (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012). A partir de ello las metrópolis donde se ha generado una importante sinergia entre universidades, centros de investigación y otras actividades económicas son referentes en la economía global. Tal es el caso de Helsinki, Suecia, que ha generado una dinámica económica, social y urbana al combinar el desarrollo de la industria del diseño con su posición como capital educativa del país. Otro caso es Montreal, Canadá, que también ha combinado una amplia cartera educativa universitaria con el desarrollo de las industrias creativas, de aeronáutica y software. Los SIC

¹⁵⁴ El concepto de '*borrowed size*', hace referencia al proceso en el cual una pequeña ciudad de un área metropolitana exhibe algunas de las características de una gran ciudad si se encuentra cerca de ese centro de población (Alonso, 1973, citado en Phelps, 2001: 614). Sobre este aspecto Shearmur (2012a: 121) señala que "[u]na pequeña ciudad bien localizada relativa a un [gran] área metropolitana puede "pedir prestado el sistema" de su gran vecino, llevando a las firmas locales a la innovación no por virtud de alguna dinámica u oportunidad local pero más por la accesibilidad de la ciudad a una localización que es una fuente de factores externos de innovación".

involucrados en este proceso han sido reconocidos como fuentes de crecimiento económico, parte esencial de los sistemas urbanos de innovación y agentes claves en el desarrollo social y cultural de la vida urbana (véase capítulo I).

El objetivo de este segundo apartado consiste en analizar las particularidades de la especialización que presentaron las zonas metropolitanas en términos de las tres categorías de SIC (analítico, sintético y simbólico) en 2008. El análisis se encuentra dividido en cuatro partes. En las tres primeras se estudian las características de la especialización que tuvo cada zona metropolitana en las categorías de SIC y se delinea la estructura de dicha especialización señalando los grupos de SIC en los cual presentan su principal fortaleza. Por último, en la cuarta parte, se esbozan las características de la jerarquía funcional que presentan los SIC en sus tres categorías a través de las zonas metropolitanas.

Para el análisis de cada categoría se retoma la clasificación elaborada en el apartado anterior donde se distinguió la especialización de los cuatro conjuntos metropolitanos atendiendo a su tamaño, su perfil económico y su localización: 1) grandes metrópolis, 2) metrópolis especializada, 3) metrópolis diversas y 4) metrópolis próximas.

Motores metropolitanos en el desarrollo de conocimiento científico

En 2008, las metrópolis especializadas en SIC analítico fueron la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Chihuahua, Villahermosa, Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca, Colima, Zacatecas y Pachuca (gráfica VI.3; mapa VI.2). La importante presencia que tuvieron los SIC analítico dentro de la estructura productiva de estas metrópolis las definen como los principales núcleos metropolitanos generadores de conocimiento científico por parte de este tipo de servicios. Sin embargo, las características económicas y espaciales de estas unidades metropolitanas no son similares entre sí (un punto sobre el cual ya se hizo referencia en el apartado anterior), lo cual es un indicador de que los SIC analítico en los que presentan especialización llevan a cabo funciones distintas.

Entre el conjunto de *grandes metrópolis* únicamente la ZMVM presentó especialización en SIC analítico. De manera particular, esta zona metropolitana presentó especialización en los tres grupos conforman los SIC analítico: educación superior, medicina especializada e investigación y desarrollo (I+D) (cuadro VI.1). El anterior resultado no es del todo

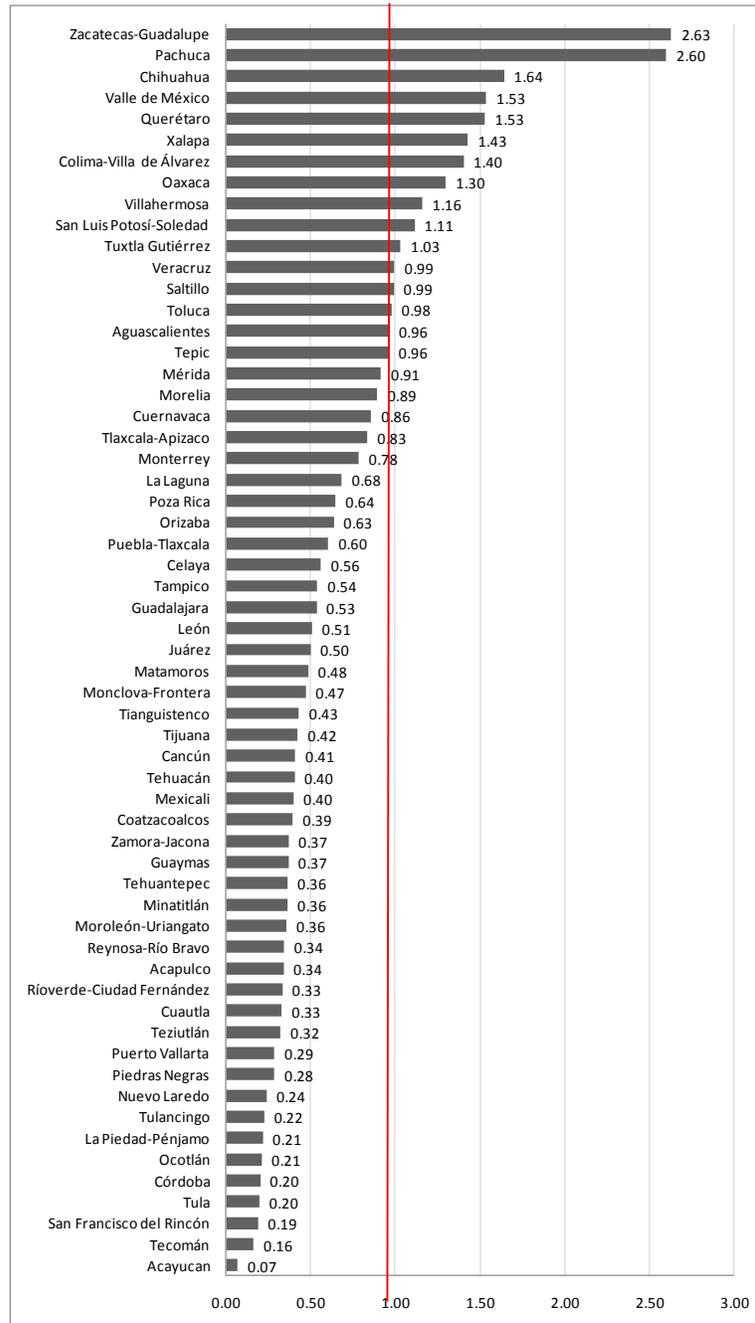
sorprendente. Las unidades administrativas centrales de esta zona metropolitana históricamente han operado como capital política del país. Esta característica ha configurado a esta zona metropolitana como la sede de las principales universidades (entre ellas la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN), institutos de I+D (CINVESTAV, COLMEX, CIDE, FLACSO, entre otros) y sistemas médicos de más alto nivel del país (principalmente los hospitales de carácter federal¹⁵⁵). Estas instituciones forman parte de los SIC analítico que explican la posición central que tiene esta metrópoli en términos de este tipo de SIC.¹⁵⁶

Adicionalmente, en la ZMVM se concentra la mayor proporción de individuos ocupados en la generación de conocimiento científico del país. Muestra de ellos es que en 2008, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) reportaba que tan sólo en el Distrito Federal, cuyas unidades administrativas forman el núcleo central de la ZMVM, se concentraba 43.2% de los investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del país (CONACYT, 2013).

¹⁵⁵ De acuerdo con la Secretaría de Salud en el país existen seis unidades que prestan los servicios médicos de mayor especialidad los cuales se encuentran localizados en la ZMVM. Estas unidades cuentan con “la capacidad para la formación de recursos humanos calificados, así como la participación en actividades de investigación para la salud”. Esas unidades son el Hospital de la Mujer, Hospital General de México, Hospital General ‘Dr. Manuel Gea González’, Hospital Juárez de México, Hospital Juárez del Centro y Hospital Nacional Homeopático (Secretaría de Salud, 2015).

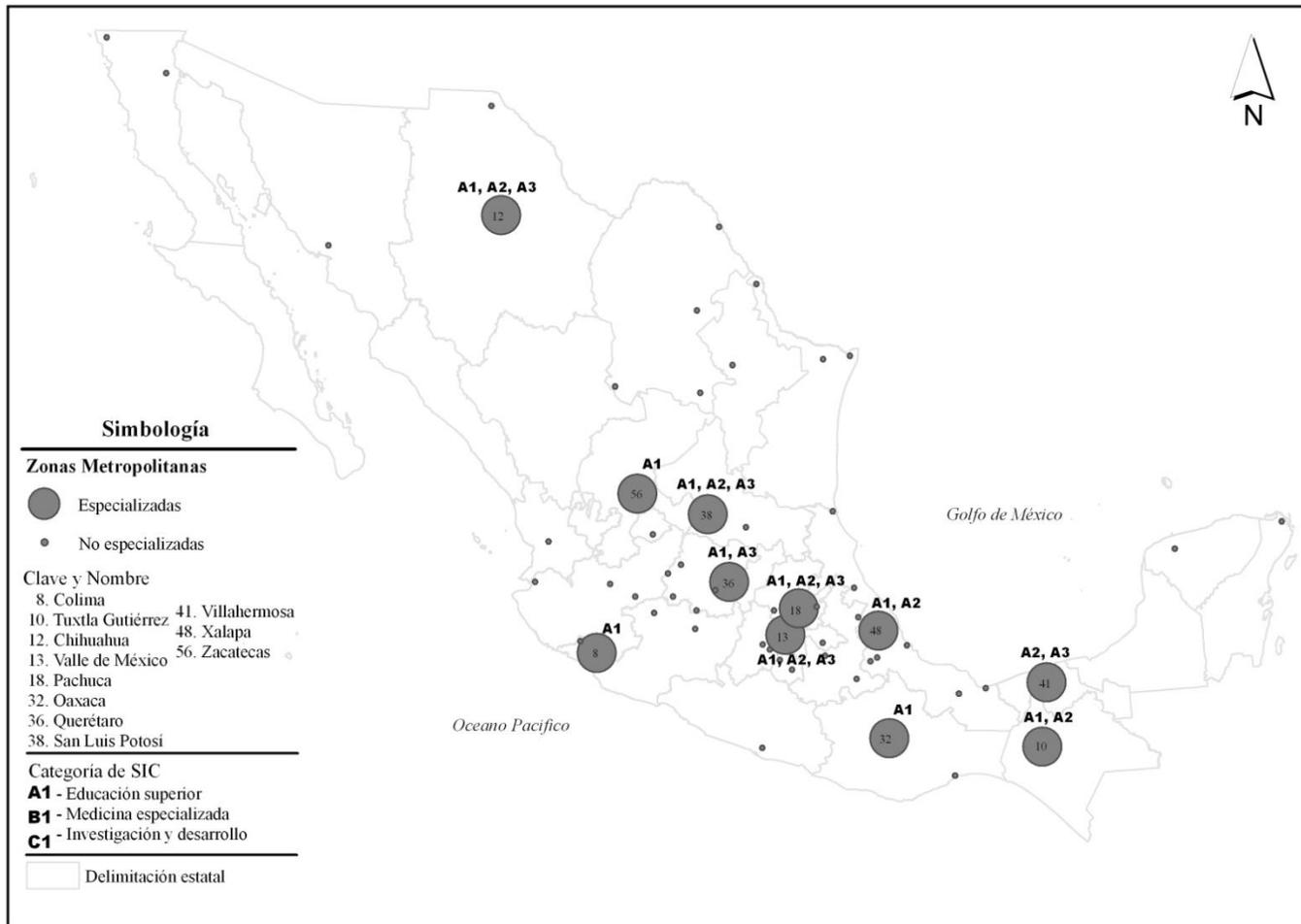
¹⁵⁶ La otra parte de la especialización en SIC analítico de estas metrópolis son las universidades y centros de investigación público que se presentan como ejemplos en el texto. La especialización que muestran estas metrópolis incluye también la actividad privada en la cual es posible encontrar una mayor amplitud de agentes que intervienen en la configuración de esas metrópolis como centros generadores de conocimiento científico. Sin embargo, hacer un recuento exhaustivo y pormenorizado de ese tipo de SIC esta fuera de los alcances de esta investigación. A pesar de ello se considera la evidencia empírica presentada permite formular hipótesis y conjeturas que dan pauta para esclarecer la generación de conocimiento que realizan este grupo de SIC.

Gráfica VI.3. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo analítico, 2008



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

Mapa VI.2. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo analítico (categorías y grupos) en 2008



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

Por otro lado, en el grupo de las *metrópolis con una estructura económica especializada* fueron Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, y Chihuahua las que presentaron especialización en los SIC analítico. En cada una de ellas los SIC analítico tuvieron una estructura distinta. En la primera, los grupos de SIC analítico que sobresalieron fueron los de educación superior e I+D mientras que en las otras dos lo hicieron los tres grupos que componen esta categoría: educación superior, I+D y medicina especializada (mapa VI.2).

La especialización de este conjunto de metrópolis muestra cierta orientación hacia su actividad productiva. Por ejemplo, en Querétaro se localiza importantes centros de investigación orientados al desarrollo de conocimiento de tipo tecnológico vinculado a las industrias de aeronáutica y software que se desarrollan en ella. En esa metrópoli se localiza el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEC), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET), Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTEQ), la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad Aeronáutica de México (UNAQ) y unidades de investigación de la UNAM, IPN, ITESM y CINVESTAV.

En las otras dos metrópolis especializadas la gama de instituciones que podrían dar luz para explicar su especialización en SIC analítico es menos extensa y la orientación hacia su vocación productiva es menos clara en comparación con la metrópoli señalada previamente. En San Luis Potosí, se encuentra el Colegio de San Luis Potosí (COLSAN), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. En Chihuahua, se localiza una sede del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), el Instituto Tecnológico de Chihuahua y una sede del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Autónoma de Chihuahua (CONACYT, 2015).

Las *metrópolis con una estructura económica relativamente diversificada* que tuvieron especialización en SIC analítico fueron: Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca, Villahermosa, Colima y Zacatecas. En estas metrópolis, al igual que en el conjunto anterior, los SIC analítico presentaron diferentes estructuras en su especialización (cuadro VI.1). La especialización de este conjunto de zonas metropolitanas en SIC analítico muestra un perfil relativamente distinto al que presentaron las metrópolis del conjunto anterior. En estos casos se trata

principalmente de sedes universitarias y en menor medida de institutos de investigación orientados hacia la actividad productiva que caracteriza a estas metrópolis (diversificada). Entre estas cinco metrópolis destaca el caso de Xalapa, Colima y Zacatecas que tradicionalmente han sido definidas como ciudades universitarias al localizarse en ellas las principales universidades estatales de carácter regional (Didoud, 1999).

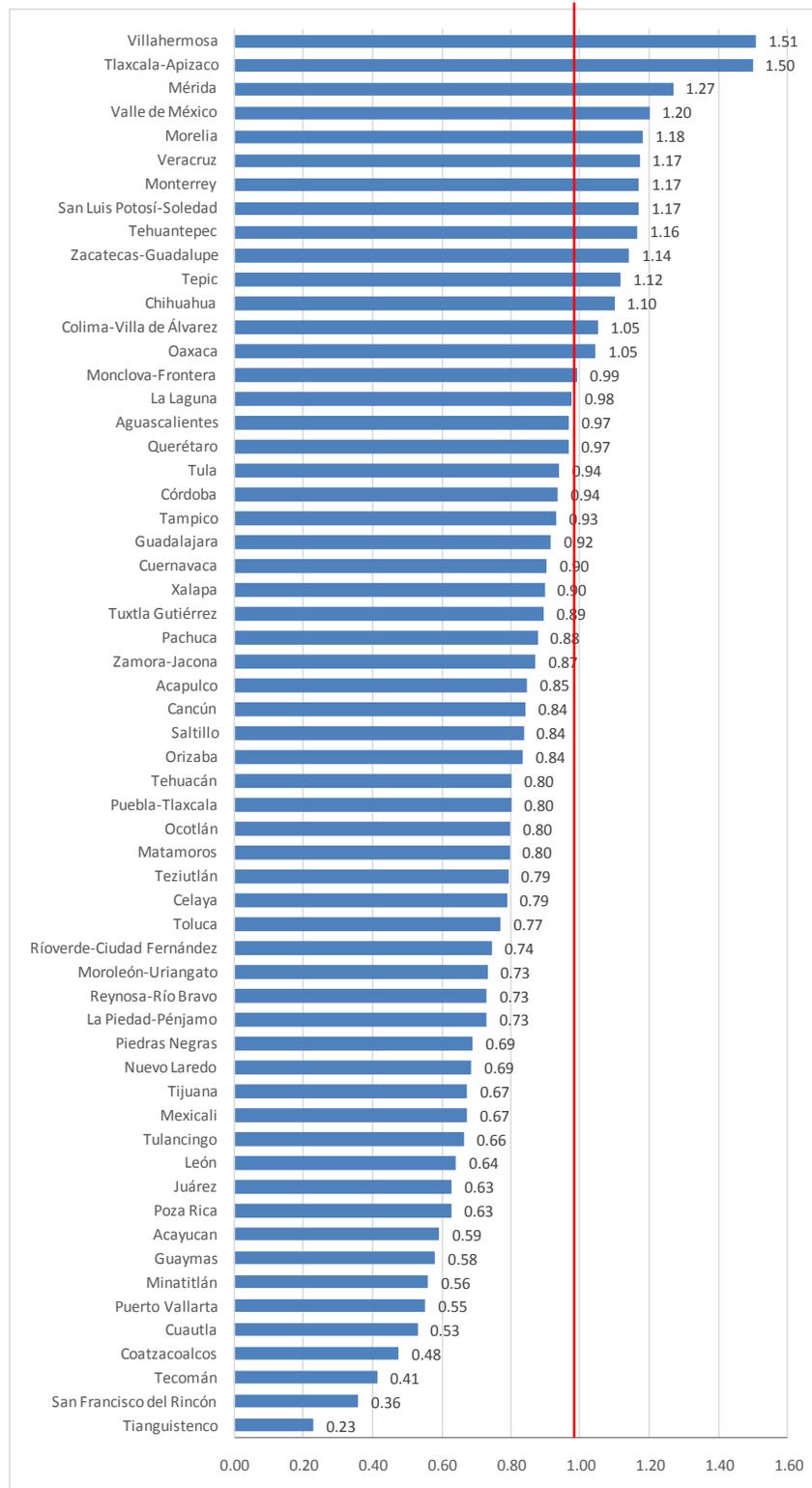
El caso de Villahermosa parece tomar otros matices ya que su especialización en SIC analítico podrían estar relativamente más asociados hacia el sector productivo que la caracteriza: la industria petrolera. En esta metrópoli se localiza la sede regional del Instituto Mexicano del Petróleo, además de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Este supuesto toma fortaleza al recordar que en el capítulo anterior fue identificado que esta zona metropolitana fue la principal beneficiada del proceso de desconcentración de actividades de I+D relacionadas con la actividad de Pemex durante el quinquenio que se analiza.

Entre las *metrópolis próximas a un gran centro urbano nacional* únicamente Pachuca presentó especialización en SIC analítico. Esta zona metropolitana tuvo especialización en los tres grupos de SIC analítico (educación superior, I+D y medicina especializada) (mapa VI.2). Su situación es relativamente similar al anterior conjunto pues presenta un perfil relativamente más simplificado pues únicamente es sede de universidades y hospitales regionales (al final del apartado se exponen las reflexiones sobre las implicaciones de las características presentadas en este y en los subsiguientes puntos).

Metrópolis especializadas en la generación de conocimiento técnico y profesional

Los centros metropolitanos con especialización en SIC sintético fueron: ZMVM, Monterrey, San Luis Potosí-Soledad, Mérida, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Oaxaca, Tlaxcala, Tepic, Colima, Zacatecas y Tehuantepec (mapa VI.3). La importante presencia de estos servicios dentro de la estructura económica de estas zonas metropolitanas las define como los principales nodos generadores de conocimiento técnico y profesional por parte de los SIC. Aunque estas zonas metropolitanas comparten este atributo sus particularidades económicas y espaciales permiten inferir que estos servicios llevan a cabo diferentes funciones entre estas unidades urbanas.

Gráfica VI.4. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo sintético



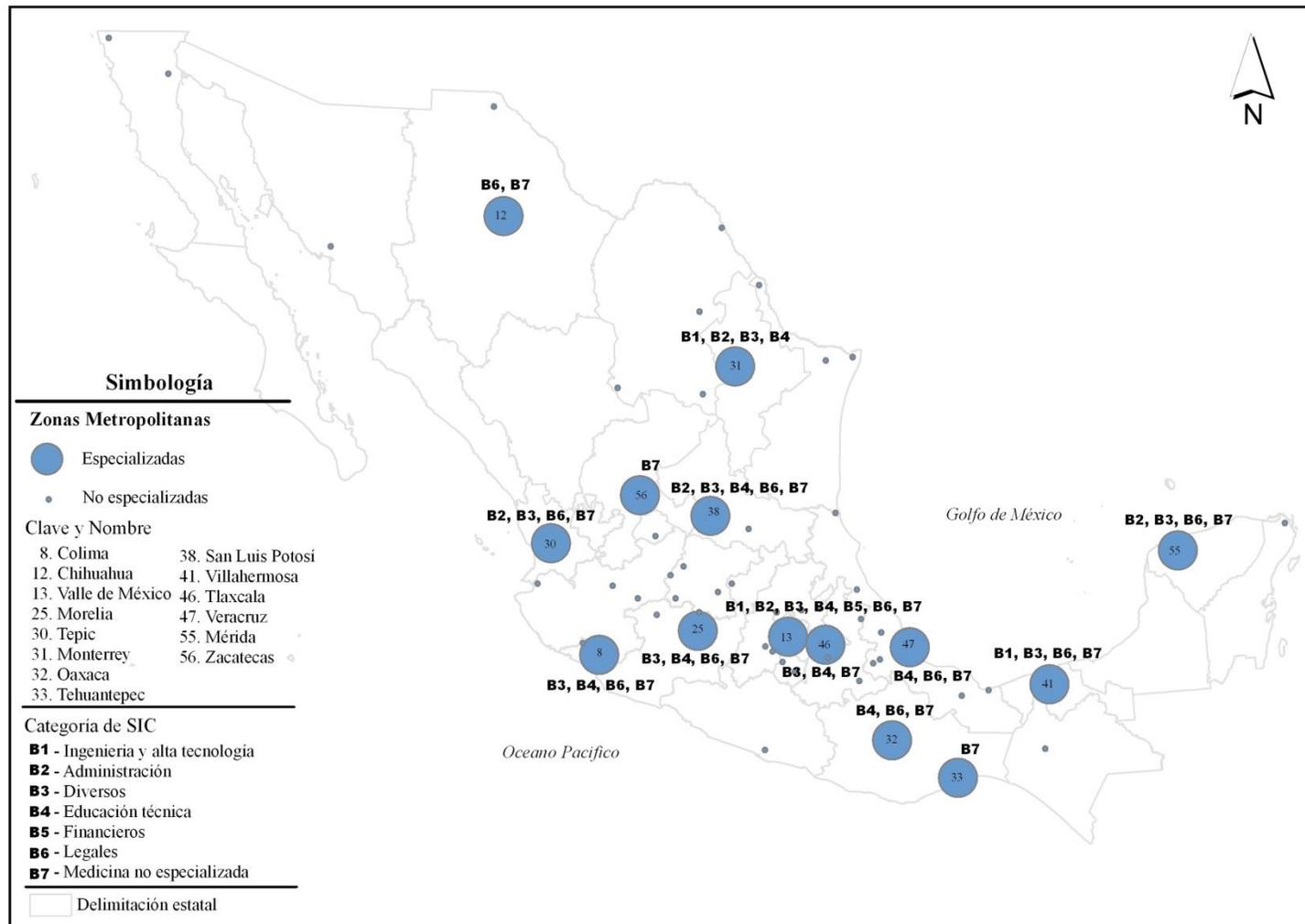
Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

Etre el grupo de las *grandes metrópolis* destacan: ZMVM y Monterrey. En la primera, los SIC sintético se caracterizaron por tener una “mezcla completa” pues presentó especialización en los siete grupos que componen los SIC sintético (ingeniería y alta tecnología, administración, financieros, legales, educación técnica, medicina no especializada y diversos) (mapa VI.3). La ZMVM es la única unidad metropolitana que muestra esta particularidad debido a su especialización en SIC financieros –explicado porque en ella se localizan la bolsa de valores, los corporativos de la banca de segundo piso y el banco nacional.

La especialización de Monterrey en SIC sintético presentó una “mezcla” más sencilla en comparación con la ZMVM. Únicamente se especializó en ingeniería y alta tecnología, administración, educación técnica y diversos. La destacada presencia de estos grupos de SIC indica que la especialización de esta metrópoli está orientada principalmente hacia el desarrollo de conocimiento relacionado con cuestiones técnicas y de negocios. Esto adquiere sentido si se toma en cuenta que tradicionalmente Monterrey ha sido una de las principales ciudades manufactureras del país. Actualmente, esta metrópoli es sede de los corporativos de algunas de las principales empresas del país; por ejemplo, Cemex, Grupo Alfa, Cervecería Cuauhtémoc, Hylsa, Banco del Norte (Banorte).

En el grupo de las *metrópolis con una estructura especializada* destacaron: San Luis Potosí-Soledad, Mérida, Chihuahua y Tehuantepec. En cada una de ellas su especialización tuvo una estructura distinta (cuadro VI.1). La especialización de este conjunto de metrópolis indica que son segmentos que han buscado establecer cierto grado de co-localización con otras industrias ubicadas en esas metrópolis (con excepción de los SIC médicos cuyas características son señaladas adelante). Específicamente, se trata de SIC sintéticos que tienen el objetivo de dar soporte a las industrias relacionadas que se localizan en esas zonas metropolitanas principalmente a través de la provisión de un conocimiento relativamente estandarizado, un aspecto que fue señalado en el apartado anterior.

Mapa VI.3. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo sintético (categorías y grupos) en 2008



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

De manera particular, el perfil económico que muestran San Luis Potosí y Chihuahua sugiere que su especialización en SIC sintético se encuentra vinculada con los procesos de gestión y control de las empresas automotrices localizadas en ellas. La especialización en SIC de educación técnica indica cierto impacto de este tipo de industrias demandantes de la formación de cuadros técnicos para sus operaciones. La presencia de Mérida en este grupo de metrópolis indica su posición como nodo regional proveedor de servicios y sede de ciertos segmentos de las operaciones administrativas asociadas con la actividad turística de la región.

Es importante precisar que el caso de los SIC médicos no especializados no encaja con este último planteamiento. Tal como fue señalado en el capítulo IV la expansión de este grupo de SIC dentro del ámbito nacional se encuentra asociado con problemas en la dotación de servicios de salud entre la población, lo que ha tenido como resultado que se incremente la demanda de este tipo de servicios generalmente más económicos en el plano nacional. Teniendo en mente esta consideración podría señalarse como hipótesis que los niveles sobresalientes de este grupo de SIC dentro de la estructura productiva de la zona metropolitana de Toluca, al igual que en el resto de metrópolis que comparten esta misma característica, se trata de unidades urbanas con una baja cobertura de servicios médicos por parte de las instituciones de salud pública lo cual ha tenido como resultado una importante expansión de este tipo de SIC.

Las zonas metropolitanas especializadas en SIC sintético y que tienen *una estructura económica relativamente diversificada* fueron: Villahermosa, Tepic, Morelia, Colima, Veracruz, Oaxaca, y Zacatecas (cuadro VI.1). El perfil de especialización que muestra Villahermosa indica que se trata de SIC sintéticos orientados hacia la actividad de Pemex pues esta metrópoli opera como nodo de operaciones regional de esa paraestatal.¹⁵⁷ Estos SIC

¹⁵⁷ La ZMVM, Monterrey, Querétaro, Saltillo, Reynosa, Villahermosa, Poza Rica y Córdoba forman parte del selecto grupo que muestra especialización en ingeniería y alta tecnología, un segmento de SIC que se ha convertido en estratégico en la economía global al vincularse con la industria aeronáutica, software y biotecnología. En estas metrópolis su especialización tiene diferentes orientaciones. En el caso de la ZMVM y Monterrey son SIC relacionados con los requerimientos tecnológicos de una gran diversidad de agentes que se ubican en esas metrópolis. Entre ellos grandes corporativos de empresas demandantes de una intensa conectividad global y regional, además de corporativos bancarios que requieren de los sistemas de seguridad más complejos en sus operaciones. En Querétaro y Saltillo seguramente se encuentra asociado con la demanda de las industrias aeronáutica y automotriz localizadas en esas urbes, respectivamente. En las últimas tres su especialización está vinculada con la actividad petrolera de Pemex pues en ellas se localizan importantes complejos petroquímicos de la paraestatal.

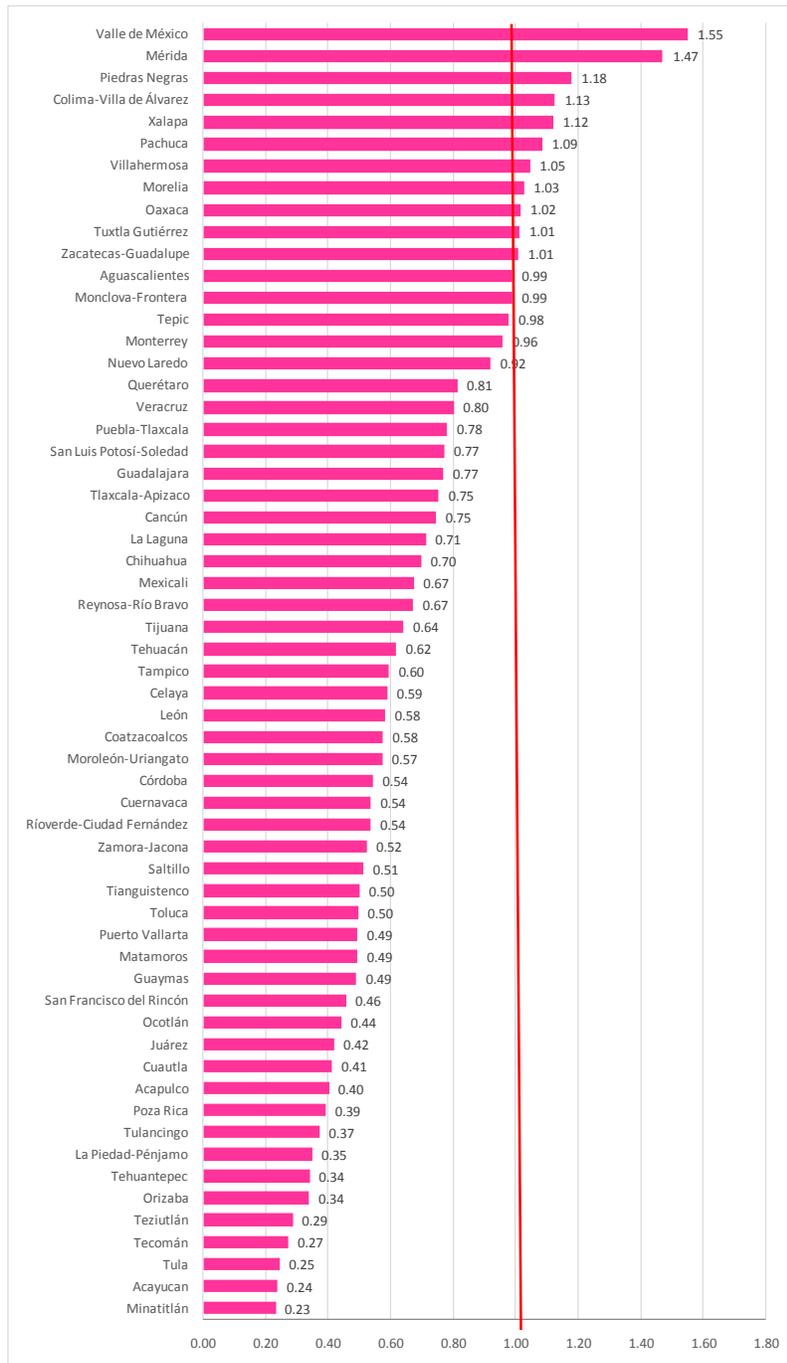
generan el conocimiento necesario para el desarrollo de soluciones prácticas en el sitio donde se desarrolla la extracción y producción petrolera. En las otras cuatro metrópolis, que presentaron una estructura más simplificada, los SIC sintético están dirigidos a la generación de conocimiento acorde a los mercados locales, los cuales también muestran una estructura más simplificada si se les compara con los conjuntos de zonas metropolitanas anteriores. Esto tiene implicaciones sobre el tipo de conocimiento que desarrollan y sobre las cuales se realizan algunas observaciones en la parte final de este apartado.

Entre las *metrópolis próximas a un gran centro urbano nacional* únicamente destacó el caso de Tlaxcala-Apizaco. Al contrastar el perfil económico de esta metrópoli (una metrópoli básica) y su especialización en estos tres grupos de SIC sintético indica que se trata de SIC orientados a la generación de un conocimiento estandarizado que se consume localmente. Pese a esta última característica debe mantenerse en mente lo señalado en el capítulo II sobre este grupo de actividades pues aunque posiblemente de corte menos sofisticado que las anteriores cuentan con potencial para el desarrollo de conocimiento que conduzca a la generación de innovaciones de tipo incremental. Esto último adquiere un interesante matiz al considerar la relativa proximidad de esta metrópoli con la ZMVM, la cual puede tener implicaciones sobre el potencial generador de conocimiento de los SIC localizados en la zona metropolitana de Tlaxcala-Apizaco. Tal localización puede permitir a estos agentes acceder al gran entorno de generación de conocimiento que se presenta en la gran metrópoli e incentivar sus procesos de aprendizaje sin la necesidad de estar localizados directamente en un ambiente de alta diversidad.

Las metrópolis “alternativas”: centros generadores de conocimiento artístico y cultural

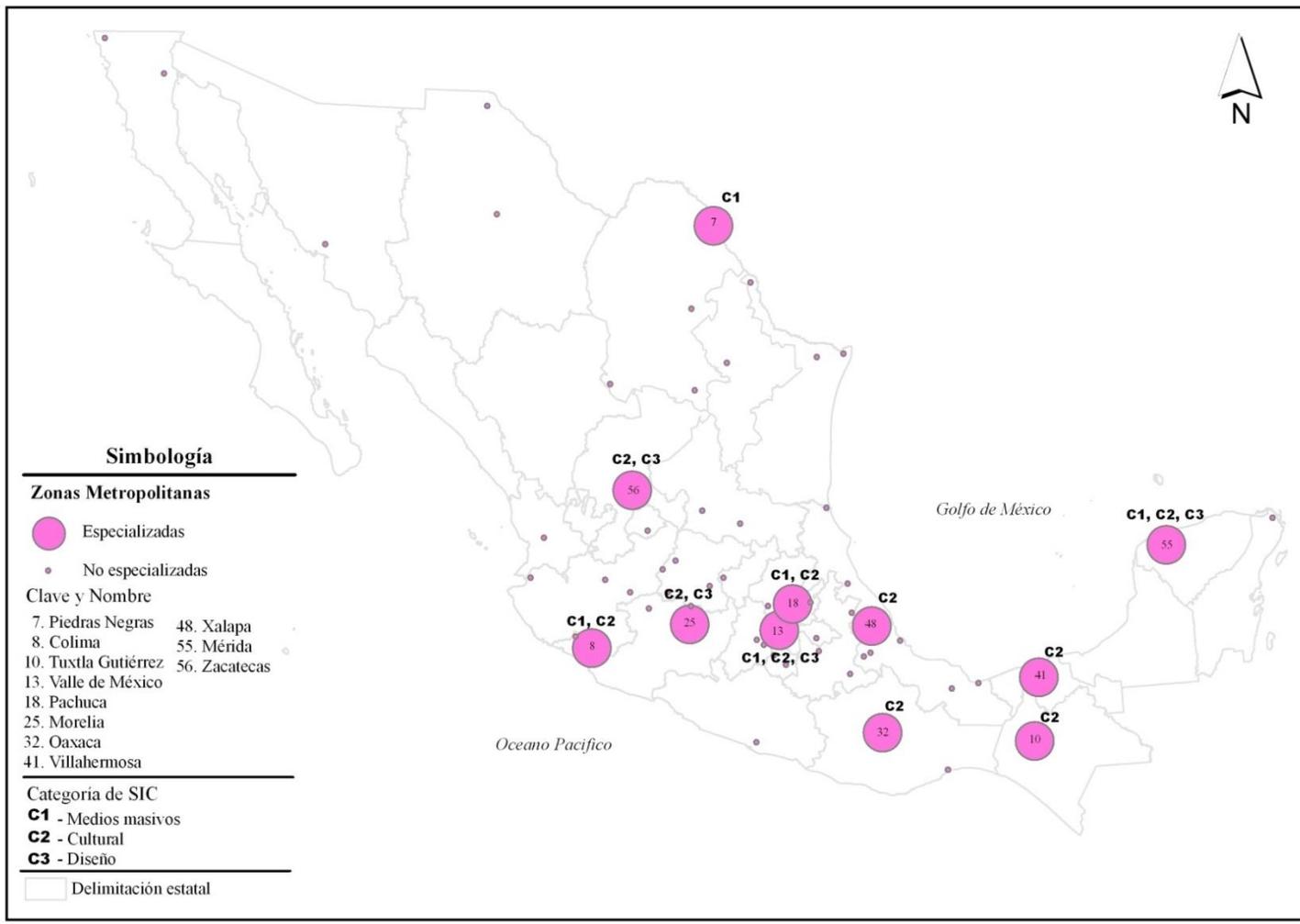
Las unidades metropolitanas donde los SIC orientados hacia la producción de conocimiento artístico, cultural y de diseño (simbólico) tuvieron una sobresaliente presencia dentro de sus estructura productivas fueron: ZMVM, Mérida, Morelia, Villahermosa, Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca, Colima, Zacatecas, Pachuca y Piedras Negras (gráfica VI.5; mapa VI.4). Estas zonas metropolitanas representan los principales nodos metropolitanos donde tiene lugar la generación de conocimiento artístico y cultural en el plano nacional.

Gráfica VI.5. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo simbólico



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

Gráfica VI.6. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo simbólico (categorías y grupos) en 2008



Fuente: elaboración propia con datos del cuadro VI.1.

Entre las *grandes metrópolis* únicamente la ZMVM presentó especialización en SIC simbólico, específicamente, en medios masivos, cultura y diseño. La especialización de esta metrópoli en SIC simbólico se encuentra asociada a tres elementos. En primer lugar, tradicionalmente la ZMVM ha concentrado la actividad de comunicaciones, cultura y arte del país. En ella se encuentran los corporativos de las principales televisoras, radiofusas, periódicos, casas editoriales y la industria filmica nacional (Muñoz y Gómez, 2011).¹⁵⁸ En segundo, la ZMVM es la principal sede de las instituciones gubernamentales destinadas al desarrollo de la actividad cultural y artística del país: Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (FONCA) y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA). En tercero, la ZMVM es la unidad metropolitana que cuenta con la mayor dotación de infraestructura cultural del país (Garza y Hernández, 2015). La combinación de estos elementos sugiere que los artistas locales y de otras ciudades del país encuentran en la ZMVM el ámbito para desarrollar sus carreras artísticas pues además de encontrar los espacios para ello también encuentran las instituciones que les dan soporte.

Entre las *metrópolis con una estructura económica especializada* únicamente Mérida presentó especialización en SIC simbólico. La especialización de Mérida encuentra cierto sentido al considerar que la industria turística que se desarrolla en ella puede ser un importante sector demandante de conocimiento artístico y cultural. Después de todo, esta metrópoli se configura como un importante nodo de entrada del turismo que visita la región sureste del país. Es interesante esta situación ya que estos servicios representan un importante potencial para este centro urbano al considerar que las industrias de SIC simbólico han sido definidas como una alternativa de desarrollo económico y social en el marco de la economía del siglo XXI (véase, Hall, 2009).

Es interesante hacer notar que el resto de las metrópolis con una estructura económica relativamente especializadas (principalmente en manufacturas) a las cuales se ha hecho

¹⁵⁸ En la ZMVM se localiza gran parte de la industria filmica del país. Esto toma sentido al considerar que en esta metrópoli se localizan los estudios Churubusco los principales en la industria filmica del país. Sin embargo, esta industria en el país puede considerarse como incipiente si se le compara con la industria de Estados Unidos. La asimetría entre la industria filmica mexicana y de Estados Unidos es evidente cuando se compara su información estadística. Por ejemplo, Hollywood produce un promedio de 385 películas por año mientras que México casi 50 películas por año. El total de la recaudación en taquilla para 2003, incluyendo películas nacionales y foráneas, fue de \$429.4 millones (dólares) en México. En contraste, la recaudación por películas en Estados Unidos fue por \$20 billones en todo el mundo (Muñoz y Gómez, 2011: 846)

referencia previamente no presentaron una sólida especialización en SIC simbólico. Querétaro y San Luis Potosí sólo presentaron especialización en algunos grupos de esta categoría de SIC (cultura y diseño en la primera y cultura en la segunda). En contrastes, en Chihuahua ninguno de los tres grupos de SIC simbólico contó con índices sobresalientes. Esta última característica se repite en el resto de las metrópolis con un perfil económico orientado hacia las manufacturas (véase cuadro VI.1).

Los alcances de esta investigación no permiten otorgar una respuesta concluyente sobre la anterior particularidad. Pero es posible plantear dos hipótesis sobre ello. La primera es que los SIC simbólico pudieran ser servicios que no son del todo compatibles con las industrias de manufactura. Es decir, podrían tratarse de dos grupos de actividades que se rechazan espacialmente entre sí (véase Garrocho, 2013: 219).¹⁵⁹ La segunda, es que el énfasis que hasta el momento han tenido las manufacturas en esas zonas metropolitanas ha dejado de lado a las actividades culturales como una alternativa de desarrollo no sólo social sino productivamente. Responder cualquiera de estas dos hipótesis requiere de un análisis más amplio y detallado que escapa de los alcances de este trabajo.

En contraste a lo que sucede con el conjunto anterior la mayor parte de las *metrópolis con una estructura económica relativamente diversificada* presentaron especialización en SIC simbólico. Estas zonas metropolitanas fueron: Morelia, Zacatecas, Colima, Villahermosa, Xalapa, Tuxtla Gutiérrez y Oaxaca. Este grupo de zonas metropolitanas comparten por lo menos dos particularidades que ayudan a explicar su especialización en este tipo de SIC. En primer lugar, las siete metrópolis de este último conjunto, al igual que Mérida, son capitales estatales (con excepción de Piedras Negras que es una metrópoli fronteriza). Esta característica indica que son sedes de televisoras, radiofusoras y medios de comunicación impresos locales, lo cual podría indicar la presencia del grupo de SIC de medios masivos de comunicación en algunas de ellas. Sin embargo, más interesante es que *este grupo de*

¹⁵⁹ Garrocho y Campos (2010: 444-445) abordan la posibilidad de que existan actividades económicas que se rechacen entre sí. Los autores indican que “[e]sto 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)” (cursivas en el original).

*metrópolis tiene como factor común un importante componente de turismo cultural dentro de su actividad económica.*¹⁶⁰ Tal parece que la actividad turística de estas metrópolis no sólo atrae a los visitantes pero también a los artistas (escritores, músicos, pintores, poetas) que encuentran en esas metrópolis el entorno idóneo para el desarrollo de su actividad cognitiva y creativa (Martin, 2012).

Por último, entre las *metrópolis próximas a un gran centro urbano nacional* únicamente destacó el caso de Pachuca. Los principales grupos de SIC simbólico en esta metrópoli fueron los SIC de medios masivos y culturales. Esta metrópoli comparte las dos particularidades que presenta el conjunto de metrópolis anterior. Es decir, se trata de una capital estatal y la industria turística tiene cierto peso dentro de su actividad económica. Sin embargo, la proximidad espacial que sostiene Pachuca en relación a la ZMVM imprime ciertas diferencias a los grupos de SIC en que se especializa. Tal proximidad indica que estos servicios tienen la posibilidad de acceder al conocimiento tácito y el entorno de aprendizaje (e innovación) que ofrece la gran metrópoli nacional de manera continua. De acuerdo con Asheim *et al.*, (2007: 660) para los SIC simbólico resulta fundamental ese tipo de interacciones, incluso más que para las otras dos categorías (analítica y sintética), ya que el conocimiento que generan es altamente dependiente de la proximidad, diversidad e intensidad de flujos de conocimiento y aprendizaje que se desarrolla en grandes metrópolis como la ZMVM.

Estructura funcional

Las características que fueron expuestas en este apartado sobre las unidades metropolitanas con especialización en las tres categorías y los grupos de SIC permiten inferir algunos elementos sobre las funciones y la estructura espacial de estos servicios que vale la pena subrayar.

Las tres categorías y trece grupos de SIC tienen distintas funciones a través de las unidades metropolitanas. Estas se hacen evidentes al retomar la distinción que se realizó de

¹⁶⁰ Por lo menos los centros históricos de las zonas metropolitanas de la ZMVM, Morelia, Zacatecas, Oaxaca, Puebla y Querétaro son patrimonio histórico de la humanidad según la unesco (Tapia, 2008).

los SIC –en su forma agregada- en el apartado anterior y las características generales que se expusieron en el presente para entender su especialización en cada conjunto de metrópolis.

En un primer plano se encuentran las categorías y grupos de SIC que alcanzaron niveles de especialización en las grandes metrópolis de la ZMVM y Monterrey. Estos son los segmentos de SIC que se encuentran inmersos en los procesos más intensos de generación de nuevas formas de conocimiento. Esto fue expuesto así al considerar el grado de diversidad económica, la dotación de conocimiento tácito especializado y los niveles de conectividad con los que cuentan esas unidades metropolitanas y sobre los cuales se hizo referencia en el apartado anterior.

Sin embargo, si bien estas dos grandes metrópolis presentan las condiciones para que los anteriores procesos se lleven a cabo la estructura de categorías y grupos que mostraron niveles de especialización en ellas indican ciertas diferencias. La ZMVM es el caso emblemático pues presentó especialización en toda la gama de categoría y grupos de SIC. Al contener esta diversidad de grupos de SIC con las características señaladas previamente define a la ZMVM como el núcleo central de todos los tipos de SIC que aquí se analizan. En cambio, en Monterrey la mezcla de SIC es relativamente más sencilla y tiene una mayor orientación hacia los SIC sintético. Es decir, es una metrópoli especializada en SIC orientados principalmente hacia la generación de conocimiento relacionado con cuestiones técnicas y profesionales.

Resulta interesante subraya la estructura que presenta la ZMVM pues como se señaló previamente en esta metrópoli toda la gama de categorías y grupos de SIC presentaron importantes niveles de especialización. Esta particularidad no se repite entre las unidades metropolitanas nacionales (cuadro VI.1). De acuerdo con Asheim (2012: 17) esta es una característica que muestran las grandes urbes. Sin embargo, Asheim también indica que por lo general se trata de una ‘variedad no relacionada’ pues si bien en esos espacios se reúnen todas las condiciones necesarias para el desarrollo de nuevas formas de conocimiento (diversidad económica, niveles educativos arriba del promedio) generalmente no se establecen los vínculos entre esas funciones, lo cual es un requisito fundamental en el proceso interactivo de aprendizaje y flujos de conocimiento *entre* los SIC con el propósito de obtener descubrimientos, innovaciones, creaciones (Asheim y Coenen, 2005).

En un segundo plano se ubican las metrópolis con estructuras economías *especializadas y relativamente diversificadas*. El perfil económico-espacial de estas metrópolis (estructura económica relativamente más simplificada, menor dotación de conocimiento tácito especializado y un menor grado de conectividad) indica que lo SIC en los que se especializan están orientados a la generación de conocimiento destinado a soluciones relativamente más estandarizadas.

Al igual que en el caso anterior las unidades que pertenecen al conjunto de las metrópolis relativamente especializadas tienen una orientación particular. En términos generales, la estructura que presentan los SIC en estas metrópolis, caracterizada por la prácticamente nula presencia de SIC simbólico en la mayor parte de ellas, indica que esa orientación se da hacia el desarrollo de conocimiento en cuestiones científicas (principalmente de tipo aplicada) y técnico-profesionales.

En este último conjunto de metrópolis destacan los casos de Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Mérida. Estas tres metrópolis sobresalen en el conjunto metropolitano por la interesante mezcla de grupos en los que tienen especialización, ya que la cantidad de grupos de SIC que tienen niveles de especialización en esas metrópolis es incluso superior a la que contiene Monterrey (cuadro VI.1). En las dos primeras los SIC tienen una estructura relativamente similar (véase, cuadro VI.1) aunque en Querétaro estos servicios presentan una sólida especialización en investigación y desarrollo, ingeniería y alta tecnología, y diseño mientras que en San Luis Potosí-Soledad los SIC más sobresalientes tienen un corte relativamente más “cotidiano” como son salud y educación. Por su parte, los SIC localizados en Mérida muestran una particular mezcla pues junto con la ZMVM son las únicas metrópolis nacionales con una importante presencia de los tres grupos de SIC simbólico.

Por otra parte, a diferencia de los conjuntos anteriores en las metrópolis ‘diversas’ los SIC no tienen cierta orientación específica y más bien muestran cierta orientación hacia servicios más cotidianos (educación, salud y cultura). Asimismo, exhiben una mezcla más simplificada considerando la cantidad de grupos de SIC en los que presentaron especialización.

Pese a las anteriores características es interesante destacar el caso de Villahermosa, ya que tiene particularidades que la hacen relativamente distinta a las otras metrópolis

‘diversas’. La primera de esas diferencias es que la cantidad de grupos de SIC que tienen niveles de especialización en esa metrópoli fue ligeramente mayor a otras unidades que forman parte del conjunto de zonas metropolitanas ‘diversas’. Además, Villahermosa se distingue entre estas metrópolis por su especialización en SIC de ‘investigación y desarrollo’ e ‘ingeniería y alta tecnología’, los cuales se encuentran estrechamente asociados a la actividad petrolera que se desarrolla en la región donde se encuentra localizada esta zona metropolitana. Esta característica le otorga ciertos matices en el tipo de conocimiento que desarrollan los SIC localizados en ella orientados hacia cuestiones técnicas y profesionales.

Por último, en un tercer plano, se encuentran los SIC localizados en Pachuca y Tlaxcala-Apizaco, las metrópolis cercanas a la ZMVM. Las características que presentan este par de metrópolis (una estructura económica simplificada y dotación de conocimiento no sobresalientes) son indicador de que su especialización en estos servicios es resultado de que están aprovechando su privilegiada localización y alta conectividad con su gran vecina. Es decir, se trataría de SIC en cierta medida también inmersos en un intenso proceso de generación de conocimiento al igual que los localizados en la ZMVM a partir de aprovechar su proximidad a la gran metrópoli nacional.

Sin embargo, la orientación de estas dos metrópolis no es similar. En el caso de Pachuca parece que la principal categoría de SIC que está aprovechando tales condiciones son los SIC analítico ya que los tres grupos que componen esa categoría presentan importantes niveles de especialización. Por otra parte, en el caso Tlaxcala-Apizaco no parece existir una clara orientación. Sin embargo, los SIC que tienen mayor presencia son aquellos generadores de un conocimiento en cierta medida cotidiano (educación y salud).

Nótese que Pachuca forma parte de la misma región metropolitana a la que pertenecen la ZMVM y Querétaro, en las cuales también hay una importante presencia de SIC analítico. Esto último apunta a que las tres metrópolis son objeto de una importante presencia de SIC orientados hacia la generación de conocimiento científico dentro de sus estructuras productivas (este punto es confirmado en el siguiente apartado al analizar el desempeño de este tipo de SIC entre esta triada de metrópolis).

En términos de la estructura espacial de las zonas metropolitanas especializadas en SIC es interesante anotar dos elementos. En primer lugar, cuatro de las cinco metrópolis donde

los SIC presentan las mezclas más sobresalientes, en términos del número de grupos de SIC en los que tienen especialización, se encuentran localizadas sobre un mismo eje carretero que las comunica entre sí. Estas zonas metropolitanas son la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey, las cuales forman parte del eje carretero que comunica a la capital del país con Estados Unidos (la carretera 57).¹⁶¹ Las características que presentan estas cuatro metrópolis sugiere que se trata del principal corredor nacional de generación e intercambio de conocimiento por parte de este tipo de servicios (esta idea es apuntalada al analizar el desempeño que presentaron los SIC localizados en estas cuatro metrópolis y las que se encuentran cercanas a ellas, lo cual es llevado a cabo en el siguiente apartado).

En segundo, la presencia de una serie de zonas metropolitanas especializadas en SIC y periféricas, en el sentido de no encontrarse cerca de una gran metrópoli nacional. Este es el caso de Mérida, Chihuahua, Villahermosa, Morelia, Veracruz, Xalapa, Oaxaca, Colima y Zacatecas. Entre estas últimas zonas metropolitanas destaca el caso de Mérida. Su presencia entre este grupo de zonas metropolitanas plantea cuestionamientos sobre lo señalado por otras investigaciones. De forma particular, su presencia abre preguntas sobre la idea de la región sur del país como el “pariente pobre” al considerar su baja especialización en servicios informáticos –definido como el “sector faro de la economía del saber” por autores como Angoa *et al.* (2009: 132). En cambio, los resultados presentados hasta este punto muestran que Mérida tiene un importante potencial en la generación de conocimiento por parte de los SIC orientados a la generación de cultura y arte (simbólico), tal como fue señalado previamente, actividades emergentes y claves dentro de la economía global.

En síntesis, la evidencia presentada en este segundo apartado indica dos cosas. En primer lugar, las zonas metropolitanas especializadas en las tres categorías de SIC cuentan con características económicas y espaciales distintas entre sí que sugiere que estos servicios desarrollan diferentes funciones en los procesos de generación de conocimiento e innovaciones. En segundo, existen ciertas zonas metropolitanas que destacan por las

¹⁶¹ De acuerdo con Garrocho (2013: 140) “[...] la zona metropolitana (ZM) de San Luis Potosí ha estado históricamente relacionada con la zm de Monterrey, una de las *megaciudades del país*. 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 e de las mejores en 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” (cursivas en el original).

características de los SIC en los que se especializan (en términos de su función y mezcla de grupos de SIC en los que tienen especialización) como lo son: ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey y algunas metrópolis cercanas a ellas como Pachuca y Tlaxcala. En el siguiente apartado se analiza el desempeño que tuvieron los SIC entre 2003 y 2008.

3. CRECIMIENTO (POSITIVO Y NEGATIVO) DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL CONJUNTO METROPOLITANO

En esta parte se analiza el desempeño (crecimiento y/o decremento) que tuvieron los SIC a través del conjunto metropolitano nacional entre 2003 y 2008. El apartado está dividido en dos partes. En la primera se describen brevemente las características del crecimiento y decremento que registraron los SIC a través de los centros metropolitanos. En la segunda, se analizan las características espaciales del desempeño que registraron los SIC entre las metrópolis nacionales. En esta parte se distingue dos grandes rasgos espaciales entre los SIC con los desempeños positivos más importantes. El primero, corresponde a los SIC localizados en las la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Monterrey y algunas de las metrópolis próximas a éstas. El segundo, son SIC ubicados en metrópolis que no se encuentran cerca de una gran metrópoli nacional o regional, es decir, metrópolis periféricas.

Características generales

Entre 2003 y 2008, el PO en SIC tuvo un incremento absoluto de 201.8 mil individuos en el conjunto metropolitano nacional. Tal cantidad representó un incremento porcentual de 12.7%. Su expansión fue ligeramente más lenta en comparación con el crecimiento que tuvieron los SIC en el ámbito nacional (13.8%, véase cuadro IV.4). Los SIC simbólico fueron la categoría que tuvo un crecimiento más acelerado (25.9%), mientras que los SIC sintético y analítico tuvieron un crecimiento más lento (13.1 y 6.3%, respectivamente), el cual incluso se ubicó por debajo de la tasa de crecimiento nacional de los SIC. A pesar de que los SIC

simbólico sobresalen en el plano metropolitano su crecimiento estuvo por debajo del que registro esa misma categoría en el ámbito nacional (VI.4).

Pese al lento crecimiento que tuvieron los SIC en el plano metropolitano su desempeño no fue similar a través de las unidades que componen dicho sistema. Según grandes grupos las 'metrópolis menores' tuvieron un crecimiento más rápido (26.6%), el cual fue impulsado principalmente por las metrópolis centrales de ese grupo (39.0%). En contraste, las 'metrópolis nacionales' presentaron la expansión más lenta pues su tasa de crecimiento estuvo por debajo del promedio metropolitano (8.9%). Es importante aclarar que a pesar del lento crecimiento de este último conjunto de metrópolis su expansión absoluta representó casi 43% (86.2 mil) del nuevo PO en SIC en el conjunto metropolitano. En cambio, las metrópolis menores añadieron apenas 11% (21.8 mil) (cuadro VI.4).

Cuadro VI.3. Zonas metropolitanas: desempeño de los SIC (categorías y grupos) a través del conjunto metropolitano entre 2003 y 2008 (absolutos y tasas de crecimiento)

Clase	Nombre	Absolutos (miles)								Cambios 2003-2008							
		2003				2008				Absolutos				Tasa de crecimiento			
		SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C
	<i>Sistema metropolitano</i>	1589.55	491.18	887.09	211.28	1791.37	522.05	1003.37	265.95	201.8	30.9	116.3	54.7	12.7	6.3	13.1	25.9
Grandes		965.11	300.71	523.19	141.22	1051.33	316.70	562.39	172.25	86.2	16.0	39.2	31.0	8.9	5.3	7.5	22.0
	M1 Valle de México	694.63	209.80	376.88	107.95	776.99	257.39	387.07	132.52	82.4	47.6	10.2	24.6	11.9	22.7	2.7	22.8
	M1 Guadalajara	114.56	41.86	57.30	15.40	101.31	20.06	66.48	14.77	-13.2	-21.8	9.2	-0.6	-11.6	-52.1	16.0	-4.1
	M1 Monterrey	107.37	27.50	67.30	12.56	118.66	26.35	75.86	16.45	11.3	-1.2	8.6	3.9	10.5	-4.2	12.7	31.0
	M1 Puebla-Tlaxcala	48.56	21.54	21.71	5.31	54.38	12.90	32.97	8.51	5.8	-8.6	11.3	3.2	12.0	-40.1	51.9	60.2
Regionales		176.18	53.72	101.66	20.81	211.24	62.41	123.59	25.24	35.1	8.7	21.9	4.4	19.9	16.2	21.6	21.3
	M2 Toluca	35.09	16.65	13.95	4.50	40.14	14.46	21.95	3.74	5.1	-2.2	8.0	-0.8	14.4	-13.2	57.3	-16.7
	FCM2 Tijuana	21.76	4.28	14.23	3.25	30.56	6.29	19.38	4.88	8.8	2.0	5.2	1.6	40.4	47.1	36.2	50.1
	M2 León	29.12	5.81	20.26	3.05	26.83	6.66	16.26	3.91	-2.3	0.8	-4.0	0.9	-7.9	14.6	-19.7	28.3
	FCM2 Juárez	14.92	4.92	8.23	1.77	19.61	5.06	12.37	2.18	4.7	0.1	4.1	0.4	31.4	2.8	50.3	23.2
	M2 La Laguna	26.10	6.57	16.96	2.57	26.84	6.27	17.24	3.33	0.7	-0.3	0.3	0.8	2.8	-4.6	1.6	29.6
	M2 Querétaro	25.45	7.84	14.19	3.42	35.47	14.26	17.34	3.87	10.0	6.4	3.1	0.4	39.4	81.9	22.2	13.1
	M2 San Luis Potosí-Soledad	23.74	7.65	13.84	2.25	31.81	9.42	19.06	3.33	8.1	1.8	5.2	1.1	34.0	23.1	37.7	47.8
Intermedias		326.70	107.11	183.21	36.38	378.49	108.90	220.24	49.35	51.8	1.8	37.0	13.0	15.9	1.7	20.2	35.6
Centrales		84.76	29.28	47.98	7.50	97.32	33.95	52.02	11.35	12.6	4.7	4.0	3.8	14.8	15.9	8.4	51.3
	C1 Aguascalientes	20.83	5.23	13.26	2.34	24.92	7.20	13.95	3.78	4.1	2.0	0.7	1.4	19.7	37.6	5.2	61.4
	C1 Cuernavaca	20.89	8.10	11.26	1.54	22.30	6.66	13.52	2.13	1.4	-1.4	2.3	0.6	6.7	-17.8	20.1	38.5
	C1 Saltillo	18.86	7.22	10.33	1.31	18.33	6.34	10.32	1.68	-0.5	-0.9	0.0	0.4	-2.8	-12.2	-0.1	28.2
	C1 Celaya	7.28	1.26	4.79	1.23	10.93	2.57	6.98	1.38	3.6	1.3	2.2	0.1	50.1	104.5	45.6	12.1
	C1 Pachuca	16.90	7.48	8.34	1.08	20.83	11.19	7.26	2.38	3.9	3.7	-1.1	1.3	23.3	49.6	-12.9	120.6
Periféricas		241.94	77.83	135.24	28.88	281.17	74.96	168.22	38.00	39.2	-2.9	33.0	9.1	16.2	-3.7	24.4	31.6
	P1 Mérida	28.47	8.71	14.95	4.81	33.63	7.49	20.00	6.15	5.2	-1.2	5.0	1.3	18.2	-14.0	33.8	27.9
	FP1 Mexicali	17.41	8.63	6.87	1.91	15.86	3.08	10.11	2.68	-1.5	-5.5	3.2	0.8	-8.9	-64.3	47.1	40.2
	P1 Acapulco	12.32	2.40	8.05	1.87	15.29	2.37	11.48	1.44	3.0	0.0	3.4	-0.4	24.2	-1.2	42.6	-22.8
	P1 Tampico	19.98	6.08	12.09	1.80	17.82	3.65	12.12	2.05	-2.2	-2.4	0.0	0.3	-10.8	-40.0	0.2	13.9
	P1 Chihuahua	22.87	6.42	14.58	1.87	28.94	11.55	14.89	2.50	6.1	5.1	0.3	0.6	26.6	80.0	2.1	34.1
	P1 Morelia	19.38	5.23	11.71	2.45	24.54	5.94	15.11	3.48	5.2	0.7	3.4	1.0	26.6	13.7	29.1	42.2
	P1 Veracruz	19.60	7.39	10.68	1.53	24.40	6.63	15.05	2.73	4.8	-0.8	4.4	1.2	24.5	-10.3	40.9	78.1

(continúa)

Cuadro VI.4. (continuación)

Clase	Nombre	Absolutos (miles)								Cambios 2003-2008							
		2003				2008				Absolutos				Tasa de crecimiento			
		SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C
P1	Villahermosa	28.64	4.37	20.88	3.38	27.62	6.97	17.44	3.21	-1.0	2.6	-3.4	-0.2	-3.6	59.4	-16.5	-5.1
P1	Cancún	8.66	1.38	5.03	2.25	14.62	2.48	9.84	2.31	6.0	1.1	4.8	0.1	68.9	80.0	95.7	2.4
FP1	Reynosa-Río Bravo	7.88	1.89	5.17	0.82	11.79	1.93	7.93	1.93	3.9	0.0	2.8	1.1	49.6	2.1	53.4	134.9
P1	Xalapa	19.32	11.69	5.72	1.91	20.52	7.87	9.51	3.15	1.2	-3.8	3.8	1.2	6.2	-32.7	66.2	65.1
P1	Tuxtla Gutiérrez	16.41	6.38	8.48	1.55	18.48	5.83	9.73	2.92	2.1	-0.6	1.2	1.4	12.6	-8.7	14.7	88.0
P1	Oaxaca	14.30	3.92	8.20	2.18	19.76	6.70	10.39	2.68	5.5	2.8	2.2	0.5	38.2	70.8	26.7	22.9
P1	Poza Rica	6.73	3.34	2.84	0.55	7.90	2.48	4.65	0.77	1.2	-0.9	1.8	0.2	17.4	-25.7	63.8	40.4
Intermedias		94.71	24.88	59.90	9.93	118.24	29.31	73.94	15.00	23.5	4.4	14.0	5.1	24.9	17.8	23.4	51.1
Centrales		24.93	9.28	13.62	2.04	34.65	7.40	23.70	3.55	9.7	-1.9	10.1	1.5	39.0	-20.3	74.0	74.4
C2	Tlaxcala-Apizaco	8.65	3.87	3.87	0.90	16.07	3.27	11.29	1.51	7.4	-0.6	7.4	0.6	85.7	-15.7	191.6	66.9
C2	Cuautla	4.08	0.49	3.17	0.43	5.36	1.13	3.51	0.72	1.3	0.6	0.3	0.3	31.3	131.2	10.9	68.9
C2	Orizaba	7.19	2.99	3.86	0.34	7.73	2.03	5.15	0.55	0.5	-1.0	1.3	0.2	7.6	-32.0	33.4	62.9
C2	Tehuacán	5.02	1.94	2.72	0.36	5.49	0.98	3.75	0.77	0.5	-1.0	1.0	0.4	9.5	-49.6	38.0	110.4
Periféricas		69.78	15.60	46.28	7.89	83.60	21.91	50.24	11.45	13.8	6.3	4.0	3.6	19.8	40.5	8.5	45.1
P2	Tepic	9.02	1.50	6.47	1.05	12.92	3.44	7.70	1.79	3.9	1.9	1.2	0.7	43.4	128.5	19.1	71.1
FP2	Matamoros	6.86	1.37	4.80	0.69	8.82	1.88	5.96	0.98	2.0	0.5	1.2	0.3	28.6	36.9	24.3	42.2
FP2	Nuevo Laredo	5.91	0.85	4.16	0.89	5.67	0.66	3.70	1.31	-0.2	-0.2	-0.5	0.4	-4.0	-22.4	-11.1	46.6
P2	Puerto Vallarta	4.67	0.60	3.57	0.50	5.35	0.95	3.56	0.84	0.7	0.4	0.0	0.3	14.6	59.0	-0.4	68.1
P2	Minatitlán	3.19	0.95	1.78	0.46	4.23	0.98	2.93	0.32	1.0	0.0	1.2	-0.1	32.6	3.5	64.5	-30.9
P2	Coatzacoalcos	5.20	1.04	3.68	0.48	4.64	1.14	2.66	0.85	-0.6	0.1	-1.0	0.4	-10.8	9.5	-27.8	75.8
P2	Colima-Villa de Álvarez	9.25	3.94	3.98	1.33	11.56	4.05	5.85	1.66	2.3	0.1	1.9	0.3	25.0	2.8	47.0	24.7
P2	Monclova-Frontera	6.39	1.16	4.44	0.80	6.82	1.11	4.51	1.19	0.4	0.0	0.1	0.4	6.6	-3.9	1.8	48.4
P2	Córdoba	5.48	0.59	4.52	0.37	5.80	0.51	4.58	0.71	0.3	-0.1	0.1	0.3	5.8	-14.2	1.5	89.0
P2	Zacatecas-Guadalupe	9.87	3.03	5.86	0.97	13.10	6.45	5.39	1.26	3.2	3.4	-0.5	0.3	32.7	112.7	-8.1	29.6
P2	Zamora-Jacona	3.94	0.57	3.04	0.34	4.68	0.74	3.40	0.54	0.7	0.2	0.4	0.2	18.9	31.4	12.0	60.5
Intermedias		26.84	4.76	19.13	2.95	32.07	4.73	23.22	4.11	5.2	0.0	4.1	1.2	19.5	-0.6	21.4	39.3
Centrales		13.30	2.16	9.67	1.47	16.53	2.43	12.09	2.01	3.2	0.3	2.4	0.5	24.3	12.5	25.0	36.6
C3	San Francisco del Rincón	1.04	0.04	0.79	0.22	1.64	0.28	1.02	0.34	0.6	0.2	0.2	0.1	57.0	623.7	29.1	59.5
C3	Moroleón-Uriangato	1.31	0.30	0.75	0.26	1.85	0.32	1.27	0.26	0.5	0.0	0.5	0.0	41.9	7.0	70.0	1.2
C3	Tulancingo	2.84	0.40	2.26	0.18	3.20	0.42	2.42	0.36	0.4	0.0	0.2	0.2	12.8	6.3	6.9	102.3

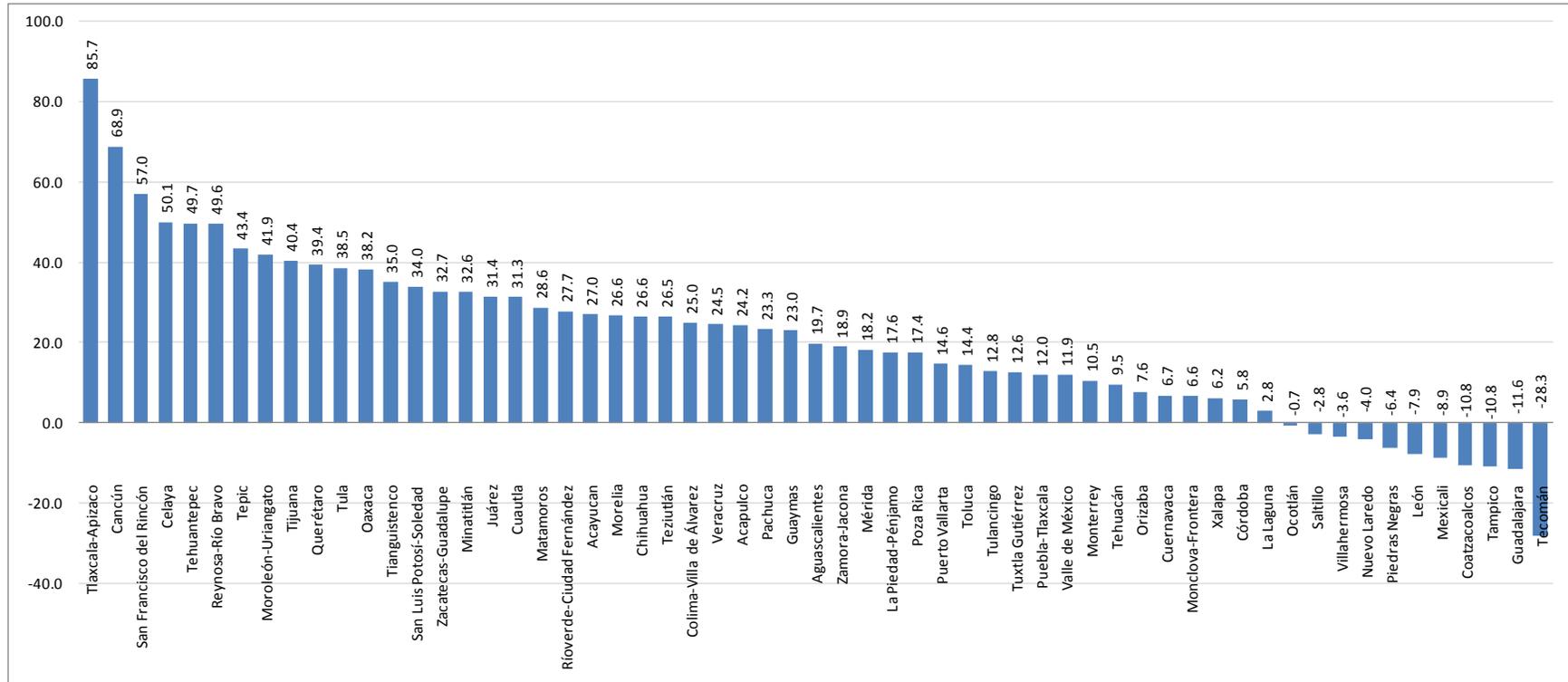
(continúa)

Cuadro VI.4. (concluye)

Clase	Nombre	Absolutos (miles)								Cambios 2003-2008							
		2003				2008				Absolutos				Tasa de crecimiento			
		SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C	SIC	A	B	C
C3	Tula	2.40	0.23	1.99	0.18	3.32	0.31	2.82	0.20	0.9	0.1	0.8	0.0	38.5	35.6	41.6	8.3
C3	Ocotlán	2.07	0.60	1.31	0.16	2.05	0.22	1.60	0.24	0.0	-0.4	0.3	0.1	-0.7	-63.7	22.6	44.2
C3	La Piedad-Pénjamo	2.64	0.35	2.03	0.26	3.10	0.37	2.42	0.31	0.5	0.0	0.4	0.0	17.6	7.2	19.1	19.1
C3	Tiangüstenco	1.01	0.26	0.54	0.22	1.36	0.52	0.54	0.31	0.4	0.3	0.0	0.1	35.0	103.5	0.0	41.3
	Periféricas	13.54	2.60	9.46	1.48	15.54	2.30	11.13	2.11	2.0	-0.3	1.7	0.6	14.7	-11.5	17.7	42.0
P3	Tecomán	1.84	0.44	1.28	0.13	1.32	0.20	0.96	0.17	-0.5	-0.2	-0.3	0.0	-28.3	-55.3	-24.8	27.5
FP3	Piedras Negras	3.21	1.23	1.65	0.34	3.01	0.39	1.80	0.82	-0.2	-0.8	0.2	0.5	-6.4	-68.5	9.3	142.9
P3	Tehuantepec	2.28	0.37	1.73	0.18	3.41	0.44	2.75	0.21	1.1	0.1	1.0	0.0	49.7	20.0	59.2	19.7
P3	Río Verde-Ciudad Fernández	1.56	0.12	1.22	0.21	1.99	0.32	1.40	0.27	0.4	0.2	0.2	0.1	27.7	159.7	14.7	25.9
P3	Guaymas	2.27	0.33	1.63	0.31	2.79	0.59	1.80	0.40	0.5	0.3	0.2	0.1	23.0	79.3	10.4	30.1
P3	Acayucan	0.88	0.07	0.70	0.11	1.11	0.06	0.95	0.10	0.2	0.0	0.3	0.0	27.0	-16.2	36.3	-6.5
P3	Teziutlán	1.51	0.05	1.25	0.21	1.91	0.31	1.46	0.14	0.4	0.3	0.2	-0.1	26.5	567.4	16.6	-33.0

Fuente:

Gráfica VI.7. Zonas metropolitanas: tasas de crecimiento (y decrecimiento) de SIC entre 2003 y 2008



Fuente: elaboración propia con información del cuadro VI.4.

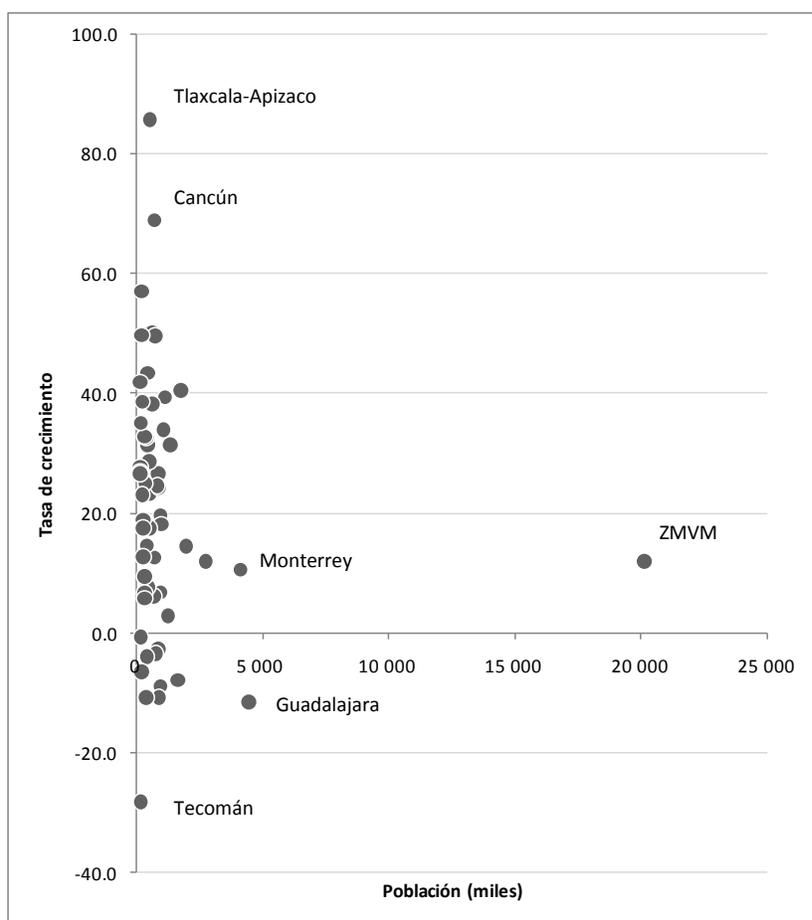
Aun cuando el conjunto de las metrópolis menores registraron el crecimiento de SIC más importante en el conglomerado de zonas metropolitanas hubo unidades que presentaron un desempeño más sobresaliente. El *top ten* de las zonas metropolitanas que presentaron el crecimiento más rápidamente fueron: Tlaxcala-Apizaco (85.7%) en la cual destacó el exponencial crecimiento que registraron los SIC sintético; Cancún (68.9) en la cual sobresalió la expansión de los SIC analítico y sintético; San Francisco del Rincón (57.0) y Celaya (50.1) donde se distinguieron los SIC analítico; Tehuantepec (49.7) donde se destacaron los SIC sintético; Reynosa-Río Bravo (49.6) que se caracterizó por la rápida expansión de los SIC simbólico; Tepic (43.4) impulsada por el desempeño positivo que registraron los SIC analítico; Moroleón-Uriangato (41.9) que fue impulsada por los SIC sintético; Tijuana (40.4) donde sobresalieron los SIC simbólico; y, Querétaro (39.4) donde los SIC analítico mostraron un importante crecimiento (gráfica VI.7).

En el otro extremo se ubicaron once metrópolis que tuvieron tasas negativas en su PO en SIC. Tecomán fue la que presentó la pérdida más acelerada (-28.3), le siguieron Guadalajara (-11.6), Tampico (-10.8), Coatzacoalcos (-10.8), Mexicali (-8.9), León (-7.9), Piedras Negras (-6.4), Nuevo Laredo (-4.0), Villahermosa (-3-6), Saltillo (-2.8), y Ocotlán (-0.7). Es importante destacar dos cosas de este grupo metrópolis. En primer lugar, que la mayor parte de ellas se localizan en la frontera norte del país, tal parece que su relación con el vecino país no fue del todo exitosa durante el periodo analizado en términos de estos servicios. En segundo, en contraste a lo que sucedió en el grupo de metrópolis donde los SIC tuvieron un crecimiento rápido y positivo impulsado en su mayor parte por los SIC analítico el desempeño negativo de este último grupo de metrópolis fue resultado del decremento de ese mismo conjunto de SIC. Sólo Villahermosa, León y Coatzacoalcos fueron la excepción a esta particularidad pues su desempeño negativo fue, principalmente, resultado del decremento que registraron en SIC sintético (gráfica VI.7).

Por último, las metrópolis que tuvieron un crecimiento positivo y relativamente lento se caracterizaron porque su desempeño fue impulsado principalmente por los SIC simbólico. Este conjunto de metrópolis se encontraban conformado por tres de las cuatro metrópolis nacionales: ZMVM, Monterrey y Puebla-Tlaxcala, además de Tulancingo, Tuxtla Gutiérrez, Tehuacán, Orizaba, Cuernavaca, Monclova, Xalapa, Córdoba y La Laguna. En estas

metrópolis los SIC simbólico fue la categoría que presentó la tasa de crecimiento más altas dentro de su estructura de SIC (cuadro VI.4). En este conjunto de 12 zonas metropolitanas se registró 67.9% (37.1 mil) del crecimiento total de los SIC simbólico en el conjunto metropolitano. Se trata, por lo tanto, de las principales metrópolis ganadoras en términos de SIC simbólico en el plano metropolitano. Hasta este punto se presentaron las características generales del desempeño que tuvieron los SIC entre 2003 y 2008. En la siguiente parte se analiza la lógica espacial del desempeño que tuvieron los SIC a través del conjunto metropolitano.

Gráfica VI.8 Zonas metropolitanas: desempeño de SIC y tamaño de población entre 2003 y 2008 (tasas de crecimiento y población total)



Fuente: la tasa de crecimiento del cuadro VI.4 y la población del cuadro III.2.

Lógica espacial

El desempeño de los SIC no tiene una relación directa con el tamaño de las zonas metropolitanas del país tal como se muestra en la gráfica VI.8. Sin embargo, su desempeño tampoco fue aleatorio entre las unidades que componen el conjunto metropolitano. Un análisis detallado permite señalar que los principales cambios que tuvieron estos servicios encuentran cierta lógica espacial al distinguir la relación centro-periferia entre dichas unidades. Teniendo en mente esa distinción es posible definir cinco conjuntos de cambios que arrojan cierta luz sobre ello.

El primer conjunto se encuentra formado por el importante crecimiento que tuvieron los SIC en metrópolis relativamente alejadas de las grandes metrópolis nacionales (metrópolis periféricas). Ese conjunto de casos está formado por Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, San Luis Potosí-Soledad, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández. Estas metrópolis se distinguieron porque están entre las metrópolis con las 20 tasas de crecimiento más altas. Entre ellas destacan Tijuana, San Luis Potosí-Soledad, Cancún y Oaxaca, pues además de su rápido crecimiento, que estuvieron entre las 10 metrópolis con el mayor crecimiento en términos absolutos (cuadro VI.4).

El segundo conjunto ocurrió en la ZMVM, Querétaro y las metrópolis que les son próximas en términos de distancia. Estos casos se distinguieron porque los SIC localizados en esas zonas metropolitanas tuvieron un desempeño positivo en términos agregados. Los SIC localizados en la ZMVM, pese a su lento crecimiento, fueron los que tuvieron la expansión más importantes en términos absolutos dentro del conjunto metropolitano (este punto fue señalado en la parte inicial de este apartado). De forma paralela, los SIC localizados en las metrópolis cercanas a la ZMVM (es decir, Pachuca, Tula, Tlaxcala-Apizaco, Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca, Cuautla, Toluca y Tianguistenco) presentaron un desempeño positivo con diferentes intensidades. Entre este último conjunto de metrópolis destacan los SIC localizados en Tlaxcala-Apizaco, Tianguistenco y Tula al ubicarse entre los que tuvieron las tasas de crecimiento más importantes dentro del conjunto metropolitano (gráfica VI.7).

Pese al desempeño positivo de los SIC en este grupo de metrópolis al diferenciarlos según sus tres categorías (analítica, sintética y simbólica) es posible distinguir algunas discrepancias entre ellas. Sobre este punto destaca lo ocurrido con los SIC analíticos. Los SIC

pertenecientes a esta categoría localizados en Puebla-Tlaxcala, Toluca, Cuernavaca y Tlaxcala-Apizaco registraron pérdidas absolutas en su PO de -8.6, -2.2, -1.4 y -0.6 mil individuos, respectivamente. Esta situación contrasta con lo ocurrido con la ZMVM donde esa categoría de SIC aumentó su PO en 4.6 mil individuos (lo que representó 54.9% del incremento total de esta categoría en el plano metropolitano) y Pachuca donde hicieron lo mismo al sumar a su PO 3.7 mil individuos (cuadro VI.4).

Por su parte, los SIC localizados en Querétaro, al igual que los ubicados en Moroleón-Uriangato (cercana a esta última), también tuvieron un desempeño positivo. En la primera, los SIC crecieron a una tasa de 39.4% luego de constituirse como el tercer conjunto metropolitano en términos de crecimiento absoluto al expandir su personal ocupado (PO) en 10.0 mil individuos. En la segunda, estos servicios crecieron a una tasa de 41.9% lo que valió para que se ubicaron en el *top ten* metropolitano en términos de este último indicador (gráfica VI.7).

La categoría de SIC que tuvo el mayor crecimiento en estas dos metrópolis fue distinta entre sí. En la primera destacaron los SIC analítico al registrar un crecimiento absoluto en su PO de 6.4 mil individuos, lo que representó el segundo incremento más importante de esta categoría en el plano nacional. En la segunda, el crecimiento más importante lo tuvieron los sintéticos que aumentaron su PO en 0.5 mil individuos.

El tercer conjunto de cambios se presentó en Guadalajara y su metrópoli próxima (Ocotlán). En ambas zonas metropolitanas los SIC presentaron un comportamiento opuesto a los casos anteriores al tener un desempeño negativo. Los SIC localizados en la primera tuvieron una pérdida absoluta en su PO de -13.2 mil individuos, lo cual les valió para adquirir la segunda tasa de decrecimiento más elevada dentro del conjunto metropolitano. En Ocotlán los SIC tuvieron una reducción absoluta en su PO de -0.02 mil individuos, ello los ubicó en el onceavo lugar según tasas de decrecimiento entre las metrópolis nacionales (-0.7%) (cuadro VI.4).

Las principales pérdidas que tuvieron los SIC en estas dos últimas metrópolis se presentó en la categoría de SIC analítico. En Guadalajara estos SIC disminuyeron drásticamente su PO en -21.8 mil individuos, lo cual significó la mayor pérdida que registró esta categoría de SIC entre las metrópolis nacionales. En Ocotlán la reducción fue de menores

proporciones en comparación con la anterior pues el PO de estos SIC solamente disminuyó - 0.4 mil individuos. Tal parece que la pérdida que se registró en la metrópoli central (Guadalajara) tuvo sus repercusiones sobre su metrópoli próxima.

El cuarto conjunto tuvo lugar en Monterrey y Saltillo, definidas como cercanas entre sí. Los SIC localizados en ellas se caracterizaron por tener un desempeño positivo en la metrópoli central (Monterrey) y uno negativo en la metrópoli próxima (Saltillo). En la primera, los SIC se caracterizaron por tener un lento crecimiento con una tasa de apenas 10.5% pero un importante incremento absoluto en su PO de 11.3 mil nuevos individuos. Esta última característica definió a los SIC localizados en Monterrey como el conjunto con el segundo crecimiento más importante en términos absolutos en el plano metropolitano. En contraste, los SIC localizados en Saltillo tuvieron una tasa de decrecimiento de -2.8% resultado de una pérdida absoluta en su PO de -0.5 mil individuos (cuadro VI.4).

Al igual que en el conjunto anterior, los SIC localizados en Monterrey y Saltillo registraron pérdidas absolutas en su categoría de tipo analítica. En la primera metrópoli, pese a su importante crecimiento absoluto señalado previamente, los SIC analítico presentaron una pérdida de -1.2 mil individuos en PO. En la segunda, el PO de esa misma categoría de SIC disminuyó -0.5 mil individuos, tal disminución fue la causa del desempeño negativo de esta metrópoli en términos de SIC. La pérdida absoluta que registró esta categoría de SIC en estas metrópolis, al igual que en Guadalajara y Ocotlán como fue señalado previamente, enciende una alerta en ellas pues podría tener importantes implicaciones en su desarrollo económico pues debe recordarse estos SIC representan el núcleo generador de ciencia en el marco de la economía global (véase capítulo I).

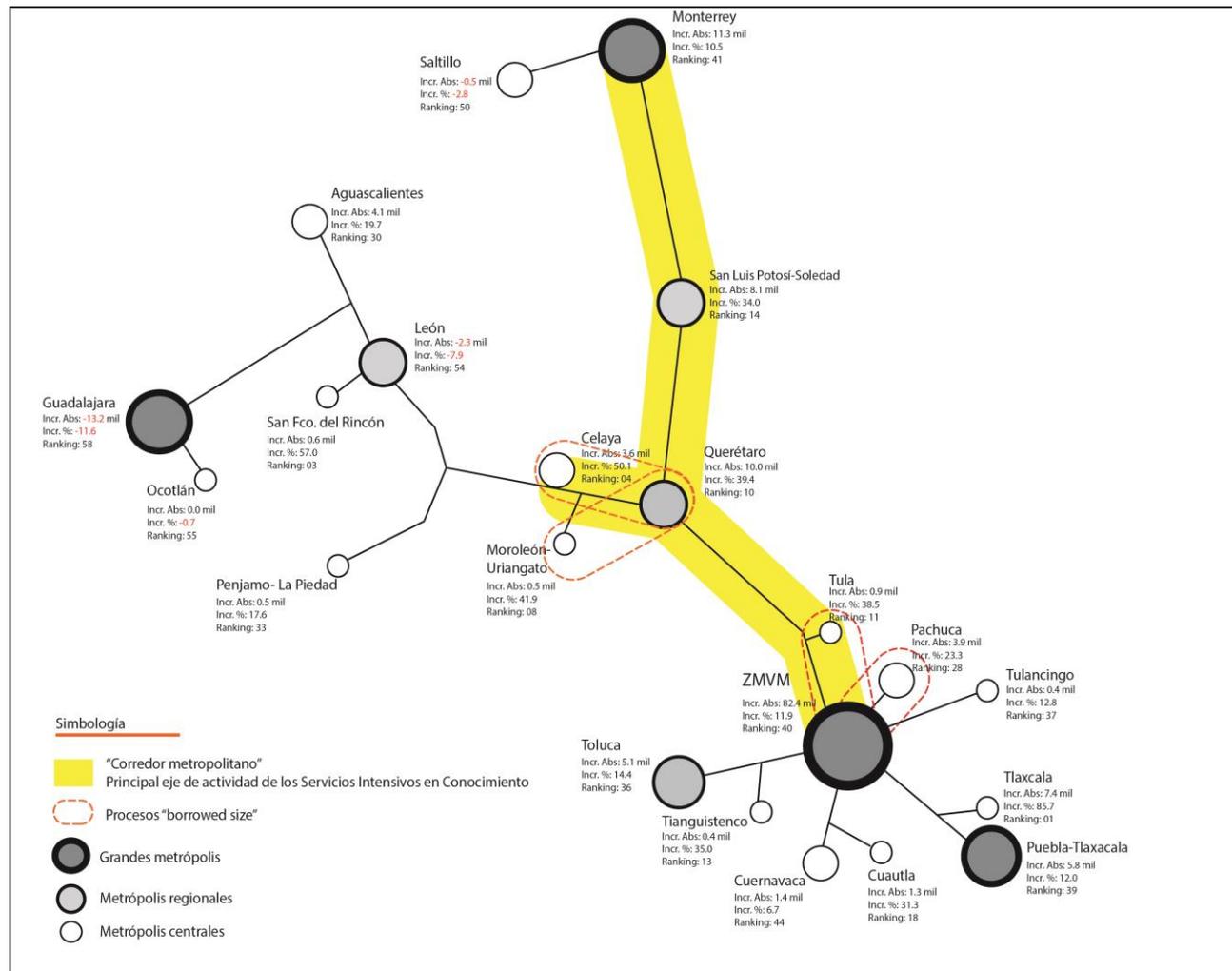
El quinto conjunto ocurrió en la zona metropolitana de León y sus metrópolis cercanas (Aguascalientes, San Francisco del Rincón, La Piedad-Penjamo y Celaya) –las metrópolis pertenecientes a la región metropolitana del Bajío, véase capítulo V. Los SIC localizados en estas metrópolis se caracterizaron por presentar un desempeño negativo en la metrópoli central (León) y uno positivo en sus metrópolis cercanas. Tal como se señaló previamente los SIC localizados en León registraron una tasa de decrecimiento de -7.9% resultado de la pérdida neta en su PO de -2.3 mil individuos. En contraste, los SIC pertenecientes a San Francisco del Rincón, Celaya, Aguascalientes y La Piedad-Penjamo tuvieron tasas de

expansión positivas de 57.0, 50.1, 19.7 y 17.6%, respectivamente. En este último conjunto de metrópolis destaca el caso de San Francisco del Rincón y Celaya que se ubicaron en el *top ten* metropolitano en términos de tasa de crecimiento de SIC (cuadro VI.4).

La pérdida que registraron los SIC localizados en León provino de esencialmente de los pertenecientes a la categoría de SIC sintético. Este grupo de SIC tuvo una reducción absoluta en su PO de -4.0 mil individuos. Esta pérdida no fue aleatoria. El análisis de la expansión que registró esta categoría de SIC entre las metrópolis que componen la región metropolitana del Bajío indica que esa pérdida fue absorbida por Moroleón-Uriangato (definida como cercana a Querétaro) y las cuatro metrópolis cercanas a León. La suma de las ganancias absolutas de estas cinco metrópolis periféricas es igual a la pérdida que registró la metrópoli central. Así, Celaya, Aguascalientes, Moroleón-Uriangato, La Piedad-Penjamo y San Francisco del Rincón absorbieron 54.4, 17.2, 13.0, 9.7 y 5.4%, respectivamente, del PO en SIC sintético que se desconcentró de León durante el periodo de análisis. Nótese que las dos metrópolis que recibieron la mayor proporción de las anteriores ganancias de SIC sintético comparten la característica de ser cercanas a Querétaro. Este par de metrópolis fueron Celaya y Moroleón-Uriangato que captaron poco menos de 70% (67.4%) del PO en SIC sintético que perdió León (cuadro VI.4).

A partir de lo anterior cinco conjuntos de cambios se distingue que los SIC que registraron las tasas de crecimiento más altas y los incrementos absolutos más importantes se localizaron en dos conglomerados de metrópolis:

Esquema VI.1 “Corredor metropolitano”: unidades metropolitanas centrales donde los SIC tuvieron los mejores desempeños entre 2003 y 2008



elaboración propia a partir de los resultados expuestos en el texto.

Fuente:

1. El primero lo forman los nodos periféricos a una gran metrópoli nacional. Estas metrópolis fueron Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández (nótese la usencia de San Luis Potosí-Soledad pues forma parte del segundo conglomerado, como se señala adelante). En términos de esta investigación el desempeño de los SIC localizados en estas metrópolis significa que estos servicios tuvieron una importante integración dentro de los sistemas locales de producción y consumo durante el quinquenio que se analiza. En otras palabras, dichos sistemas tuvieron una importante demanda de servicios especializados en la generación de conocimiento de altos estándares.¹⁶²
2. El segundo conglomerado lo forman la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Monterrey, Celaya, Tula, Moroleón-Uriangato y Pachuca. Su inclusión en este segundo conjunto se debe básicamente a que las metrópolis centrales (ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Monterrey) coinciden con el corredor metropolitano definido en el apartado anterior en el cual se identificaron las características sobresalientes y los importantes niveles de especialización que tuvieron los SIC localizados en ellas (esquema VI.1).

Sin embargo, los hallazgos presentados en este apartado apuntan a que la importancia de estas metrópolis no sólo radica en contar con las anteriores dos particularidades. Por el contrario, estos sugieren que los SIC localizados en las metrópolis centrales y las cuatro cercanas a ellas (Tula, Moroleón-Uriangato y Pachuca) presentan una importante dinámica que permiten definir a este corredor como el eje más importante en el desarrollo de los SIC en el plano metropolitano. Son tres hechos (algunos explicados previamente) que apuntalan esta observación:

- i.* Las metrópolis centrales (ZMVM, Monterrey, Querétaro y San Luis Potosí-Soledad) son cuatro de las cinco metrópolis donde los SIC presentaron el mayor crecimiento en términos absolutos. En conjunto las cuatro metrópolis

¹⁶² Tal como fue señalado en el capítulo II la integración de los SIC dentro de los sistemas de producción y consumo local se ve reflejada en tasas de crecimiento aceleradas que muestran esos servicios en ciudades particulares. Sobre ese punto Wood (2002: 993-994) explica que el crecimiento de los SIC no debería ser visto como una tendencia autónoma. Esto es en gran parte por la demanda, lo que refleja los cambios en la forma en la cual los clientes ahora manejan sus necesidades de un conocimiento cada vez más especializado. En consecuencia, cada vez se busca fuera el *expertise* con un alto rango de calidad.

concentraron 55.3% del crecimiento total que tuvieron los SIC en el plano metropolitano.

- ii.* Los SIC localizados en Celaya, Moroleón-Uriangato y Tula se ubicaron entre los segmentos con las tasas de crecimiento más sobresalientes dentro del conjunto metropolitano. Pese a su tamaño estas tres metrópolis ocuparon la posición cuatro, ocho y once, en ese orden, según ese indicador (esquema VI.1)
- iii.* Hay movimientos de categorías de SIC hacia las metrópolis centrales y periféricas localizadas en ese corredor que subrayan su importancia.
 - a) La pérdida que registraron los SIC sintético en León fueron absorbidas principalmente por las zonas metropolitanas de Celaya y Moroleón-Uriangato. Ambas unidades metropolitanas de menores tamaños y también cercanos a Querétaro.
 - b) Los SIC analítico registraron el mayor crecimiento en términos absolutos en la ZMVM, Querétaro y Pachuca. Estas tres metrópolis absorbieron 66.5% del incremento total que tuvieron los SIC analítico metropolitanos (cuadro VI.4).

Este es interesante hacer una anotación sobre estos últimos cambios pues el crecimiento que tuvieron estas tres metrópolis resulta contrario a lo que sucedió en Puebla-Tlaxcala, Tlaxcala-Apizaco, Cuernavaca y Toluca, todas ellas cercanas a la ZMVM, Guadalajara y Monterrey (además de sus metrópolis cercanas). En estas últimas los SIC analítico registraron pérdidas absolutas en su PO, lo cual se presenta en un contexto nacional donde estos servicios tuvieron un magro desempeño y reducciones absolutas en los grupos de medicina especializada e investigación y desarrollo (véase capítulo IV). Teniendo en mente estas características es posible plantear como hipótesis que durante el quinquenio que se analiza existió un proceso de concentración de esos SIC en el conjunto metropolitano nacional, lo cual tuvo como principales beneficiarias al trío de metrópolis señalado previamente. Su comprobación, sin embargo, requiere de un análisis más exhaustivo sobre los cambios espaciales que presentaron los SIC analítico. Esta tarea escapa de los alcances de esta

investigación pero su realización puede resultar en una veta interesante de exploración sobre los SIC enfocada en la generación de conocimiento científico en el plano nacional.

A diferencia del primer conglomerado la conceptualización sobre el desempeño que tuvieron los SIC localizados en éste es más un poco más compleja. Las características que muestran las metrópolis que lo componen, en términos de la proximidad que existe entre ellas y el hecho de que algunas de ellas forman parte de las regiones metropolitanas con mayor grado de consolidación, sugiere que además de la importante integración en los sistemas locales de producción y consumo se presentan ciertas sinergias de complementariedad y cooperación entre los SIC localizados en estas metrópolis. En el siguiente punto se examinan los componentes que podrían explicar el importante desarrollo de estas metrópolis y confirman la importancia de la localización de este grupo de metrópolis.

Factores económicos y espaciales asociados al crecimiento (positivo y negativo)

Finalmente, en este capítulo resta distinguir entre los elementos que pudieran explicar las causas del desempeño que tuvieron los anteriores conjuntos de SIC metropolitanos. Para ello se utiliza el ‘análisis cambio-participación’ (*shift-share analysis*).¹⁶³ Tal como fue señalado en el capítulo III, donde son expuestos los detalles de esta técnica, a pesar de su sencillez tiene el potencial de permitir distinguir el peso que tienen las características del espacio sobre las actividades económicas (en este caso los SIC).

La técnica ‘cambio-participación’ descompone la tasa de crecimiento de los SIC en tres componentes: 1) efecto del crecimiento del conjunto metropolitano, 2) efecto de la mezcla industrial y 3) efecto local. El primero es un factor común a todas las metrópolis pues indica el cambio atribuible al crecimiento de todo el conjunto metropolitano. El segundo, es el cambio debido a los grupos de SIC en los cuales se especializa la metrópoli. El tercero, es el cambio resultado de las particularidades que ofrece cada metrópoli (ventajas locacionales) como tamaño, perfil económico, ubicación regional. Por lo tanto, estos dos últimos efectos

¹⁶³ Los detalles, alcances y limitaciones del ‘análisis cambio-participación’ son presentados en el capítulo III correspondiente a los elementos metodológicos de esta investigación.

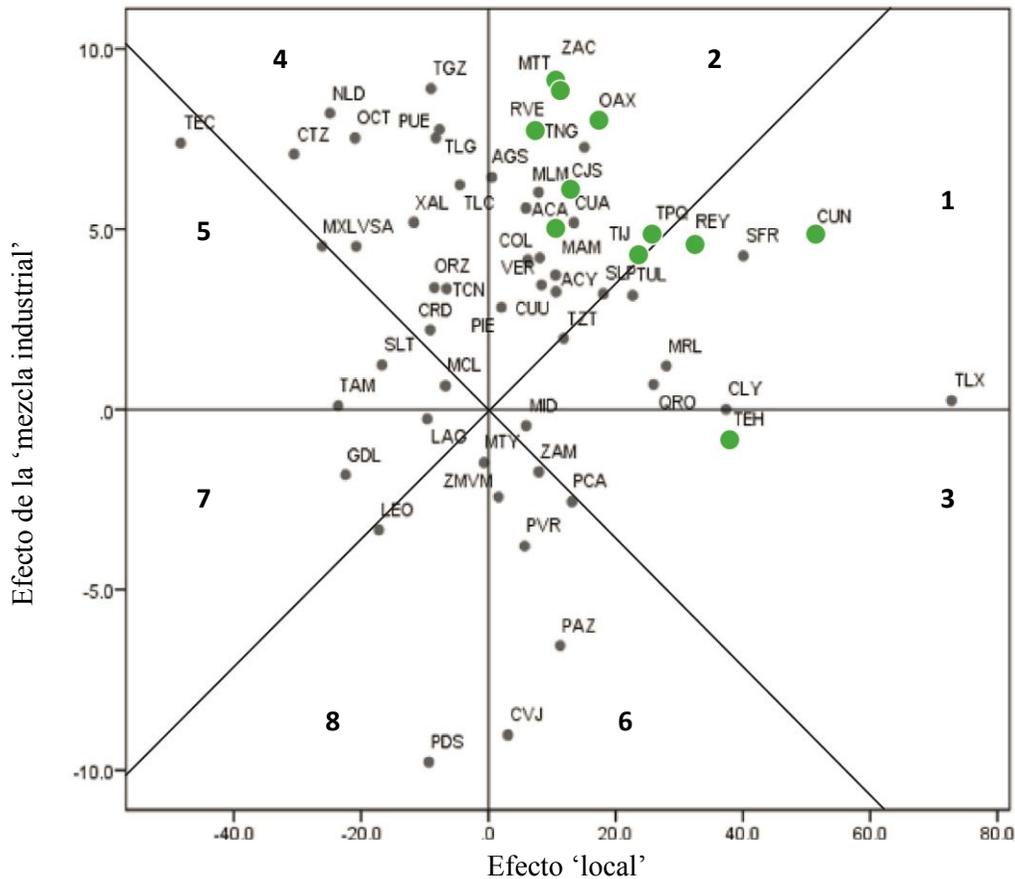
son los componentes centrales para explicar el crecimiento de los SIC en las unidades metropolitanas.

Con el propósito de facilitar el análisis de los resultados obtenidos del ‘análisis cambio-participación’ se han representado el efecto de la ‘mezcla industrial’ y el efecto ‘local’ en las gráficas VI.9 y VI.10. De acuerdo con Ashby (1966) los puntos (metrópolis) obtenidos de ese ejercicio gráfico que se ubiquen a la derecha e izquierda del eje vertical representan la participación positiva y negativa del efecto local, y los puntos arriba y debajo del eje horizontal representan valores positivos y negativos del efecto de la mezcla industrial. La intersección de un punto con los ejes es una referencia (cero, cero) que representa una metrópoli con nulo efecto local e industrial. Adicional a los dos ejes principales, las gráficas contienen dos ejes con pendiente a 45°. La línea de pendiente ascendente de izquierda a derecha conecta los puntos donde el componente del efecto local es igual al componente de la mezcla industrial. La línea con pendiente descendente de izquierda a derecha localiza los puntos donde los valores absolutos del efecto local y la mezcla son iguales pero de signo opuesto. El resultado gráfico son 8 secciones que son interpretados de la siguiente forma: las secciones 1 y 3 significan que la localización es más favorable (+) y las secciones 5 y 7 significan una localización desfavorable (-). Por su parte, las secciones 4 y 2 implican que las características de la mezcla industrial tienen mayor peso positivo y las secciones 6 y 8 indican que la mezcla industrial pesó más sobre el desempeño negativo de los SIC en una metrópoli.

Teniendo en mente estas consideraciones en la gráfica VI.9 se han destacado los resultados obtenidos para los SIC correspondientes al conjunto de las metrópolis periféricas, el cual fue definido previamente. Este conjunto es integrado por: Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández. Los resultados muestran que el crecimiento de los SIC localizados en Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Rioverde-Ciudad Fernández y Matamoros (ubicadas en la sección 2) es atribuible principalmente a la favorable mezcla de SIC en los cuales se especializan. Es decir, el crecimiento de los SIC en estas metrópolis se encuentra asociado a que se trata de segmentos de este tipo de servicios “aptos” para la demanda que tuvieron los

sistemas locales de producción y consumo locales, los cuales fueron demandantes de un conocimiento altamente especializado durante el periodo analizado.

Gráfica VI.9. Zonas metropolitanas periféricas: componentes del crecimiento de los SIC (análisis ‘cambio-participación’)



Fuente: elaborado con información del cuadro AE-VI.5.

Los casos de Tijuana, Tepic y Reynosa son un poco distintos a los anteriores. Su ubicación en la frontera entre las secciones 1 y 2 de la gráfica VI.9 indica que en estas metrópolis el factor de la ‘mezcla industrial’ no opera de forma aislada sino que el ‘factor local’ tiene un importante peso en el desempeño de los SIC localizados en esas metrópolis. Esta característica no es del todo sorprendente si se considera que Tijuana y Reynosa son metrópolis fronterizas mientras que Tepic es un nodo regional proveedor de servicios estatal. Esto significa que los SIC localizados en estas metrópolis no sólo se beneficiaron de la

sinergia que establecieron con los sistemas locales de producción y consumo sino que además aprovecharon la singular localización de estas metrópolis.

Es interesante resaltar el caso de Matamoros y Reynosa pues ambas metrópolis son fronterizas y cercanas entre sí con lo cual se esperaría operaría el mismo ‘efecto’ sobre el crecimiento de los SIC localizados en ellas. Sin embargo, los anteriores resultados muestran lo contrario. En Matamoros el crecimiento de los SIC estuvo determinado únicamente por el factor ‘mezcla industrial’ mientras que en Reynosa ese factor es complementado con el ‘factor local’. La diferencia entre ambas metrópolis puede ser atribuida a dos elementos que son expuestos a continuación.

En primer lugar, Reynosa muestra una especialización de SIC claramente orientada hacia la actividad petrolera que en ella se desarrolla (esta metrópoli es sede de un complejo procesador de gas de Pemex) pues los grupos de SIC que muestran índices de especialización en esa metrópoli son los de ingeniería-alta tecnología y diseño. Esta característica indica una importante integración con el sistema productivo local por parte de estos servicios.

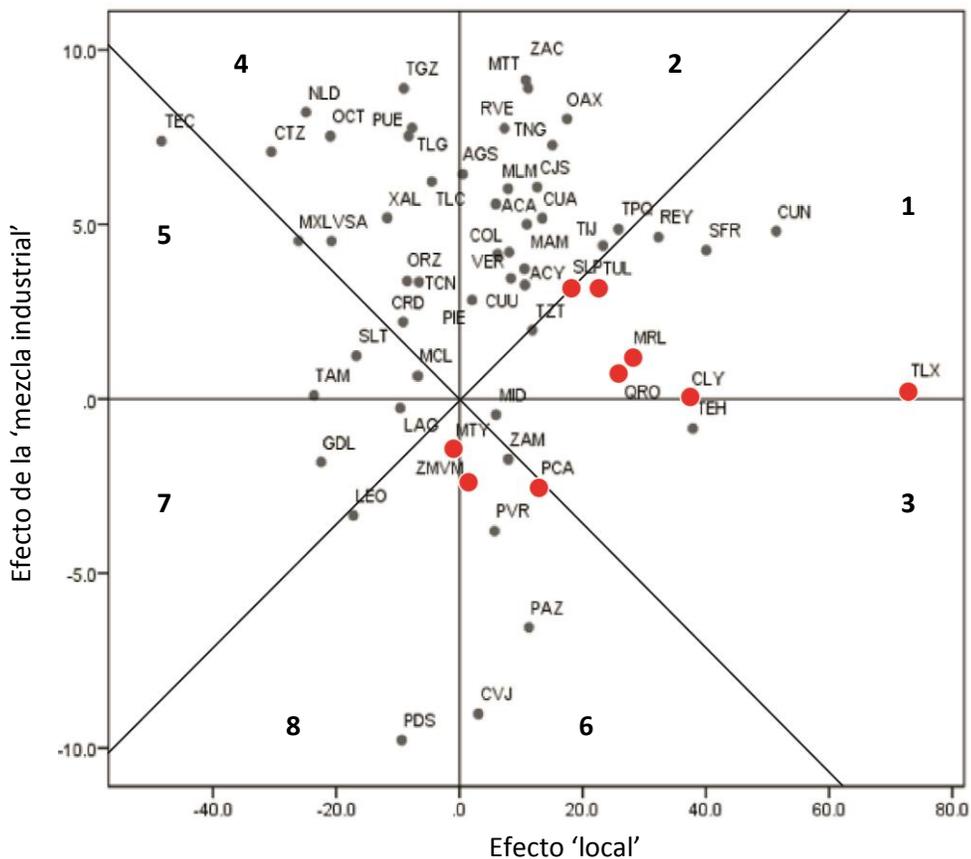
En segundo, Reynosa tiene una mayor proximidad con la zona metropolitana de Monterrey que fue definida en apartados anteriores como una de las metrópoli clave en el desarrollo de conocimiento por parte de los SIC metropolitanos. En consecuencia, tal parece que los SIC localizados en Reynosa no sólo aprovechan la vocación productiva de esa metrópoli sino que además muestran ciertos beneficios de su localización relativamente próxima con Monterrey y las ciudades fronterizas de Estados Unidos para acceder a distintos tipos de conocimiento y procesos de aprendizaje que se desarrollan en estas últimas metrópolis y ciudades.

Por último, dentro del conjunto de metrópolis periféricas es posible distinguir que los casos de correspondiente a los SIC localizados en Cancún y Tehuantepec son distintos a los anteriores. En la primera el ‘efecto local’ es claramente dominante en el crecimiento de los SIC. El menor peso que tiene la ‘mezcla industrial’ en esta metrópoli adquiere sentido si se considera la “precaria” estructura de SIC en los que muestra niveles de especialización (véase cuadro VI.1). De este modo, podría señalarse que el crecimiento de los SIC localizados en Cancún radica en que aprovecharon la afortunada localización de esta metrópoli como “puerto” de acceso al corredor turístico de la Riviera Maya. Este acceso no sólo significa el

arribo de turistas sino de nuevas formas de conocimiento y procesos de aprendizaje para los SIC localizados en esta metrópoli (véase capítulo II).

En Tehuantepec el panorama también fue distinto a los casos anteriores. En esta metrópoli, una mezcla industrial desfavorable –debido a la reducida presencia de SIC con niveles de especialización en esa metrópoli, véase cuadro VI.1- generó un efecto negativo sobre el crecimiento de estos servicios. Sin embargo, esa tendencia negativa fue compensada por el efecto local, lo cual es explicado por la dinámica económica asociada con el puerto de Salina Cruz (sede de una refinería de Pemex) y porque esta metrópoli opera como un nodo proveedor de servicios en la región del Istmo de Tehuantepec.

Gráfica VI.10. Corredor metropolitano: componentes del crecimiento de los SIC (análisis ‘cambio-participación’)



Fuente: elaborado con información del cuadro AE-VI.5.

Por otra parte, el análisis ‘cambio-participación’ exhibe un panorama distinto para los SIC localizados en el “corredor metropolitano” que forman la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Monterrey, Celaya, Tula, Moroleón-Uriangato y Pachuca (la asociación entre estas metrópolis fue definida previamente). Los resultados de dicho análisis son sintetizados en la gráfica VI.10. El rasgo general en ésta es que la mayor parte de las metrópolis que pertenecen a este conjunto se encuentran en el cuadrante 1. Ello indica el importante peso que tuvieron las características espaciales de estas metrópolis en el crecimiento de los SIC localizados en ellas. Sin embargo, hay ciertos matices y excepciones en este resultado, las cuales incluso indican la presencia de procesos de complementariedad y cooperación entre los esos SIC.

En el caso de los SIC localizados en las metrópolis centrales (ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey) sobresale que las ZMVM y Monterrey se ubiquen en las secciones de la gráfica VI.10 que indican que los SIC de estas metrópolis no crecieron como debieron de haberlo hecho al aprovecharlas características de su ‘mezcla industrial’ y sus condiciones ‘locales’. Los resultados obtenidos para la ZMVM la ubican en la frontera de la sección 6 y 8 de la grafica VI.10. Su posición en esta sección significa que su ‘mezcla industrial’ tuvo un efecto negativo sobre el crecimiento de los SIC, lo cual, hasta cierto punto, fue compensado por un efecto ‘local’ positivo. Por su parte, el crecimiento de los SIC localizados en Monterrey también se vio afectado por una ‘mezcla industrial’. Pero a diferencia de la ZMVM en esta última metrópoli su efecto ‘local’ también fue adverso.

Es interesante que ambas metrópolis compartan un efecto negativo de su ‘mezcla industrial’ pues en el apartado anterior fueron definidas entre las metrópolis con la mayor riqueza de grupos de SIC en los cuales presentaron niveles de especialización. Sobre todo resaltó el caso de la ZMVM, la cual presentó especialización en toda la gama de grupos de SIC. Al contar con esa amplia variedad de SIC se esperaría existieran más alternativas para establecer importantes sinergias entre estos servicios y los sistema de producción y consumo que contribuyeran a su crecimiento.

Sin embargo, el efecto negativo de la ‘mezcla industrial’ en ambas metrópolis parece confirmar la idea de una ‘variedad no relacionada’ que caracteriza a las grandes metrópolis (Asheim, 2012: 17). De acuerdo con Asheim, una de las particularidades de las grandes urbes

es que si bien en esos espacios se reúnen todas las condiciones necesarias para el desarrollo de nuevas formas de conocimiento (diversidad económica, niveles educativos arriba del promedio) generalmente no se establecen los vínculos entre esas funciones, lo cual es un requisito fundamental en el proceso interactivo de aprendizaje y flujos de conocimiento *entre* los SIC con el propósito de obtener nuevos descubrimientos, innovaciones, creaciones (Asheim y Coenen, 2005).

En cuanto al efecto ‘local’ positivo de la ZMVM éste indica que pese a no haber una clara integración entre estos servicios estos mismos agentes están aprovechando las condiciones locales que ofrece esta gran metrópoli. En este caso los atributos identificados previamente para esta metrópoli y que podrían indicar un efecto positivo para estos servicios son múltiples y singulares al resto de las unidades metropolitanas. Entre ellos se encuentran contar con la mayor dotación de conocimiento tácito especializado, su carácter como “puerto” de acceso a las redes de conocimiento global y regional, su función como “pivote” de distribución de conocimiento por parte de estos servicios al resto del sistema urbano nacional. Sin embargo, resalta que pese a su tamaño y las posibles deseconomías con las que puede contar el peso de sus características espaciales sigue siendo un factor importante para el desarrollo de las actividades más avanzadas en la generación de conocimiento (entre ellas los SIC) en el plano nacional.

El crecimiento de los SIC localizados en Querétaro es atribuible a su efecto ‘local’ (gráfica VI.9). La importancia de este efecto en esta metrópoli puede ser definida en dos sentidos. El primero, tiene que ver con uno de sus atributos locales pues tal como fue definido en el apartado inicial de este capítulo esta metrópoli es una de las mejor dotadas con conocimiento tácito especializado entre las unidades donde los SIC tuvieron niveles de especialización en el plano metropolitano. El segundo, es su localización singular. Esta metrópoli es cercana a la ZMVM en términos de distancia y se ubica justo en la bifurcación de la carretera que comunica a la ZMVM con la región metropolitana del Bajío (carretera 45 norte) y el corredor metropolitano que se forma entre Querétaro-San Luis Potosí-Monterrey. Tal localización es, además, reforzada al formar parte de la región metropolitana central del país, lo cual la provee de una importante conectividad vial y telemática (véase capítulo V). Ambas características permiten a los SIC localizados en Querétaro formar parte activa de los

flujos de conocimiento que se establecen en la parte central del país y además acceder a los beneficios que encuentran en la ZMVM y la región metropolitana del Bajío.

El desempeño positivo que tuvieron los SIC en San Luis Potosí-Soledad comparte con el caso anterior un importante peso del efecto ‘local’. Sin embargo, en esta metrópoli este efecto fue reforzado con el efecto de la ‘mezcla industrial’. Esto indica que los SIC localizados en esta metrópoli además de aprovechar la ubicación de San Luis Potosí-Soledad sobre el “corredor metropolitano”, la cual les proporciona acceso a cierta parte de los flujos de conocimiento que se establecen entre las metrópolis ahí localizadas, su crecimiento fue impulsado por las sinergia que establecieron con la estructura económica local al tratarse de segmentos “aptos” para la demanda que tuvieron los sistemas locales de producción y consumo locales.

En el caso de los SIC localizados en las metrópolis periféricas de Pachuca, Celaya, Tula, Moroleón-Uriangato el efecto ‘local’ también fue clave en su crecimiento (gráfica VI.10). Sin embargo, las características del perfil económico-espacial de esas metrópolis indican particularidades distintas a los cuatro casos anteriores.

Los efectos que determinaron el crecimiento de los SIC localizados en Pachuca muestran cierto paralelismo con los que operaron en sus pares localizados en la ZMVM. Es decir, la ‘mezcla industrial’ tuvo un efecto negativo sobre el desempeño de los SIC ubicados en esta metrópoli, lo cual, sin embargo, fue compensado por un efecto ‘local’ positivo. Esto significa que pese a que los SIC de Pachuca no presentaron una integración con el sistema local de producción y consumo –lo cual pudo deberse a su orientación hacia los SIC analítico que no encaja del todo con su perfil (véase cuadro VI.1)- su localización próxima a la ZMVM les permitió impulsar su crecimiento.

En los SIC localizados en Celaya, Moroleón-Uriangato y Tula el peso del efecto ‘local’ es fundamental para explicar el crecimiento de los SIC localizados en ellas. La importancia de este efecto encuentra sentido al considerar que estas metrópolis cuentan con un perfil económico relativamente simple en comparación al que tienen las metrópolis a las que son cercanas,¹⁶⁴ lo cual indicaría que el desarrollo de estos SIC no se encuentra asociado

¹⁶⁴ Tal perfil las define como “metrópolis básicas” debido a que por su tamaño su actividad económica está orientada al comerciales (al por mayor y al por menor) y los servicios básicos (educación y salud), principalmente, véase cuadro VI.2.

directamente con las condiciones locales si se tiene en cuenta las características del conocimiento que desarrolla este tipo de servicios. En cambio, la localización de estos servicios en estas metrópolis que cuentan con una importante cercanía a una de las metrópolis centrales (la ZMVM y Querétaro), las cuales exhibieron altos niveles de especialización en SIC y fueron definidas como nodos claves en la generación de nuevo conocimiento por parte de estos servicios, y forman parte de la región metropolitana central del país, lo cual los provee de altos niveles de conectividad con sus grandes vecinas, puede ser definida como el principal efecto ‘local’ asociado al crecimiento que tuvieron estos servicios en esas pequeñas metrópolis.

Las anteriores características apuntan a que los SIC localizados en estas últimas cuatro metrópolis se encuentran inmersas en un proceso de *borrowed size*. Esto se deriva de considerar su localización en metrópolis con un perfil “simple”, cercanas a una gran metrópoli, dotadas de una importante conectividad y la importancia del efecto ‘local’ (señalado previamente) lo cual indican que el crecimiento de estos servicios se debe al acceso que tuvieron a los beneficios de sus grandes vecinas (diversidad de clientes, fuentes de conocimiento o su entorno innovador) sin incurrir en los costos de estar localizados directamente en ellas (congestionamiento vial, altos costos del suelo, problemas ambientales, por ejemplo). Sin embargo, además de beneficiarse de las condiciones que ofrecen las grandes metrópolis su relación con estas últimas también implica que forman parte de la dinámica que se presenta en el “corredor metropolitano”. Esto significa, en términos teóricos, que los SIC inmersos en este proceso están utilizando el espacio metropolitano para complementar sus procesos de generación e intercambio de conocimiento.

De este modo, los principales hallazgos sobre el desempeño que tuvieron los SIC apuntan a la importancia de dos grandes conjuntos metropolitanos caracterizados por el crecimiento que tuvieron los SIC localizados en ellos: 1) las metrópolis periféricas y 2) las unidades que forman el “corredor metropolitano” que se articula en torno a la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey. Es de destacarse el peso que tienen las particularidades espaciales con las que cuenta este último conjunto metropolitano sobre el desempeño positivo que tuvieron los SIC durante el periodo de análisis, lo cual confirma su importancia en el plano metropolitano.

Estos últimos resultados son la parte final del análisis empírico de la estructura y distribución espacial de los SIC en el plano metropolitano. A continuación se presentan los principales hallazgos de este capítulo y se formulan algunas reflexiones generales sobre ellos.

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo central de este capítulo consistió en investigar las particularidades de la especialización y el desempeño que tuvieron los SIC a través de las 59 metrópolis del país en 2003 y 2008. En este apartado se subrayan dos de los principales hallazgos obtenidos del análisis desarrollado y se realizan algunas reflexiones sobre ellos.

Primero, se identificaron 16 zonas metropolitanas con especialización en SIC en 2008. Estas unidades metropolitanas fueron: ZMVM, Monterrey, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Pachuca, Mérida, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tlaxcala-Apizaco, Tepic, Colima y Zacatecas. Cada una de ellas con un perfil distinto según las categorías de estos servicios (analítico, sintético y simbólico) en las que muestran especialización.

Resulta complicado contrastar los resultados obtenidos sobre el perfil de especialización que muestran estas metrópolis con lo que otras investigaciones han aportado sobre ello por dos razones: 1) son escasos los trabajos que han definido a los SIC en las tres categorías que aquí se proponen y que han llevado a cabo un análisis espacial de ellas y 2) las pocas investigaciones que han recuperado tal definición han empleado una escala de análisis y una definición de industrias que componen cada categoría distintas a las aquí utilizadas.¹⁶⁵ Pese a este par de dificultades los resultados obtenidos tienen cierta congruencia con las particularidades económicas de las metrópolis que presentaron especialización en SIC,

¹⁶⁵ Tal como fue señalado en el capítulo II el único trabajo empírico identificado hasta el momento de desarrollar esta investigación y que ha analizado la especialización espacial en actividades orientadas a la producción de conocimiento analítico, sintético y simbólico ha sido el elaborado por Martín (2012) para el caso de Suecia. Sin embargo, su análisis lo realiza a una escala estatal lo cual no permite comparar la situación que impera en aquel país y lo que ocurre con las metrópolis nacionales en términos de las tres categorías de industrias según el tipo de conocimiento que desarrollan.

tal como fue expuesto a lo largo de este capítulo, lo cual otorga sustento a los resultados obtenidos.

Es interesante recatar dos observaciones sobre los resultados obtenidos de la especialización en SIC. En primer lugar, la mayor parte de las metrópolis tienen ventajas comparativas en dos o más categorías de SIC. Sobresalen las metrópolis con especialización en las tres categorías de SIC: ZMVM, Villahermosa, Oaxaca, Colima y Zacatecas. Esta característica indicaría, en términos teóricos, que son aquellas que contienen las mejores condiciones para el desarrollo de nuevas formas de conocimiento e innovación. De acuerdo con Martin (2012: 1579-1580) se supondría que “la combinación de diferentes tipos de conocimiento y diferentes modelos de aprendizaje conducen a un óptimo desempeño en términos de innovación y crecimiento”. Corroborar este planteamiento requiere el desarrollo de trabajos empíricos que vinculen la producción de innovaciones y la evolución económica en estas metrópolis, además de compararlas con aquellas que tienen especialización en una sola categoría de SIC. Este último aspecto es una línea de investigación para explorarse en el futuro.

En segundo, el análisis llevado a cabo no arrojó alguna zona metropolitana especializada exclusivamente en SIC simbólico. Este aspecto expone los límites de la delimitación espacial desarrollada para llevar a cabo este trabajo. Al estudiar exclusivamente las zonas metropolitanas del país se dejaron fuera unidades urbanas que se esperaba forman parte del grupo de aquellas especializadas en SIC simbólico como la ciudad de Guanajuato cuya actividad económica es sabido se basa en el turismo vinculado a la actividad cultural que en ella se desarrolla. Sin embargo, debe reconocerse el carácter exploratorio de esta investigación y la necesidad de llevar a cabo estudios particulares sobre cada una de las categorías de SIC que permitan identificar las ciudades del sistema urbano nacional que cuentan con las ventajas para convertirse en potenciales núcleos de desarrollo en términos de estos servicios.

Segundo, el crecimiento que tuvieron los SIC durante el periodo analizado no se encuentra relacionado con el tamaño de las unidades metropolitanas. En cambio, se identificaron dos grupos de zonas metropolitanas que presentaron el crecimiento más importante. El primer grupo está formado por las metrópolis que se localizan sobre el eje

carretero que comunica a la ZMVM con Estados Unidos (la carretera 57) y algunas metrópolis periféricas a ellas. Estas metrópolis fueron: ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Monterrey, Celaya, Tula, Moroleón-Uriangato y Pachuca.

La importancia económica del corredor que forman estas metrópolis ha ido advertida por otros autores. Por ejemplo, Sánchez (2013: 95) encuentra que las ciudades localizadas entre la ZMVM y Querétaro también presentan una importante dinámica de crecimiento en términos de KIBS (un segmento de SIC, véase capítulo III), tal es el caso de la ciudad de San Juan del Río, Querétaro. Asimismo, Garrocho (2013) resalta el papel histórico del eje carretero que comunica la ZMVM, Monterrey y Estados Unidos en el desarrollo económico del país pues se constituye en el principal eje comercial a partir del tlcán.

El crecimiento que registraron los SIC en estas metrópolis puede ser atribuido a la localización ventajosa y las condiciones de accesibilidad que ofrecen esas unidades urbanas. Al constituirse la ZMVM y Monterrey como los principales núcleos de actividad de los SIC en el plano nacional es posible suponer que existe una intensa interacción entre los SIC localizados en ellas que beneficia principalmente a las zonas metropolitanas de Querétaro y San Luis Potosí, lo cual se ve expresada en sus tasas de crecimiento. De manera paralela, los SIC localizados en las metrópolis pequeñas y cercanas a estas grandes metrópolis aprovechan la consolidación del espacio urbano que ahí se presenta (véase capítulo V), lo cual les ofrece un alto grado de conectividad con otras unidades urbanas periféricas al estar localizados en la región metropolitana más consolidada del país. Esta particularidad les permite acceder a los mercados e insumos que encuentran en las grandes metrópolis pero sin incurrir en los costos asociados a estar localizados en ellas. Es decir, la evidencia empírica sugiere que en estos últimos casos opera un proceso de *borrowed size* (véase capítulo II para una definición ampliada de este último proceso).

El desempeño positivo que registraron los SIC en el corredor descrito previamente contrasta con lo que ocurre con aquellos localizados en las metrópolis que se ubican en el eje carretero que comunica a la ZMVM, la región del Bajío y Guadalajara. En este último caso fue posible identificar que algunas de las metrópolis que forman este otro corredor no tuvieron el mismo crecimiento sobresaliente en términos de estos servicios e incluso algunas de ellas presentaron pérdidas absolutas en su PO (por ejemplo, la zona metropolitana de León). Una

de las posibles causas de esta situación podría encontrarse en la nula especialización y el pobre desempeño que tuvieron los SIC localizados en la zona metropolitana de Guadalajara. La situación que impera en esta metrópoli nacional estaría limitando el grado de las interacciones de los SIC localizados ella con la ZMVM (nodo central del país en términos de SIC del país, véase capítulo V) y podría haber derivado en procesos que han afectado de forma negativa el desempeño de los SIC localizados en otras metrópolis de la región.

Esta consideración pone en tela de juicio los intentos del gobierno federal por posicionar a Guadalajara como un nodo global en la generación de software e industrias creativas –parte de los SIC - (Presidencia de la República, 2012), ya que parece no han tenido el efecto esperado. Esto, además, habla de la complejidad para el impulso de este tipo de actividades económicas pues, tal como ha sido señalado previamente, su desarrollo no sólo ha sido vinculado con inversiones directas sobre infraestructura sino que también requieren de elementos urbanos y sociales adicionales, como lo es una rica dotación de amenidades urbanas, espacios públicos y ciertos estándares en la calidad de vida de los individuos que laboran en ese tipo de industrias.

Adicionalmente, en términos teóricos las observaciones realizadas sobre este segundo hallazgo cuestionan la idea planteada por Garrocho (2013: 138) quien considera que una “localización ventajosa en relación con alguna de las *grandes ciudades* del país, en términos de *accesibilidad y de interacción intensa*” (cursivas en el original) es clave en el crecimiento de industrias como los SIC, ya que parece que no todas las grandes metrópolis del país están teniendo un papel clave en el desarrollo de este tipo de servicios y sólo lo están teniendo la ZMVM y Monterrey. Tal parece que en lugar del planteamiento generalizado que realiza el autor gran parte del crecimiento de los SIC está vinculado con su localización en relación al eje comercial que constituyen las dos grandes metrópolis señaladas previamente.

El segundo grupo de metrópolis con un desempeño positivo en términos de SIC lo forman aquellas relativamente alejadas (periféricas) a la ZMVM. Este grupo de zonas metropolitanas lo integran: Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández. A diferencia del anterior grupo de metrópolis donde el crecimiento de los SIC es atribuible a su accesibilidad y una intensa interacción de los SIC localizados en las metrópolis que forman parte del corredor descrito

previamente en este segundo grupo de metrópolis la explicación puede atribuirse a su vocación productiva. Tal como fue señalado en el capítulo I, es necesario mantener en mente que los SIC no operan en el vacío económico (Shearmur, 2010) y su desarrollo se encuentra determinado por la demanda que hacen de ellos otros sectores económicos. Esto último, incluso, es considerado un indicador de su integración con los sistemas locales de producción y consumo (Wood, 2002).

Siguiendo estos últimos planteamientos teóricos es posible considerar que el crecimiento que tuvieron los SIC localizados en estas metrópolis se encuentra determinado por la demanda que han hecho de ellos los sistemas de producción y consumo locales y que parecen estar demandando insumos cada vez más especializados en términos de conocimiento. Tal es el caso de las metrópolis turísticas de Cancún, Oaxaca, Zacatecas; manufactureras de Tijuana, Reynosa, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández; o petroleras de Tehuantepec y Minatitlán. Los SIC localizados en estas metrópolis han aprovechado la especialización económica de estas urbes para configurarlos como importantes nodos dentro del sistema urbano nacional (Negrete, 2010: 183), por lo menos en términos de este tipo de servicios considerados clave dentro de la economía global

Es importante aclarar que las industrias de SIC localizadas en las metrópolis señaladas previamente no llevan a cabo las mismas funciones. Las particularidades económico-espaciales con las que cuentan las metrópolis especializadas en SIC (grandes, especializadas, diversificadas y cercanas) indican que estos servicios no son uniformes y, en cambio, diferentes segmentos están sirviendo a distintos mercados y requiriendo diferentes habilidades y ambientes para desarrollarse (Shearmur y Alvergne, 2002: 1144). Teniendo en mente este planteamiento es posible definir que, por ejemplo, los SIC localizados en la ZMVM llevan a cabo funciones muy distintas a las que realizan los localizados en la zona metropolitana de Zacatecas. Las características que presenta la primera indican se trata de SIC que tienen un carácter global mientras que los ubicados en Zacatecas son segmentos que llevan a cabo operaciones más locales.

Estas últimas observaciones dan pauta para confirmar el planteamiento teórico de que estos servicios se ubican operando y sirviendo en diferentes etapas del ciclo industrial, parte esencial de la hipótesis central de esta tesis. Este último aspecto es abordado más

ampliamente en el siguiente capítulo correspondiente a las conclusiones generales de esta investigación.

Finalmente, hasta este punto se ha presentado el análisis empírico sobre la estructura y distribución espacial de los SIC en el plano nacional y metropolitano. En el capítulo IV se presentó la estructura y el desempeño de estos servicios en el contexto nacional. En el capítulo V se estudió la distribución espacial de los SIC a través de la jerarquía metropolitana identificándose la preeminencia de la ZMVM en relación al resto de las metrópolis nacionales. Finalmente, en el presente se ha investigado sobre las particularidades de la especialización relativa de los SIC a través de las unidades metropolitanas. En el siguiente capítulo, correspondiente a la tercer y última parte de esta tesis, se presentan las conclusiones generales sobre la estructura y distribución espacial de los SIC en el ámbito nacional.

VII. CONCLUSIONES GENERALES

En el marco de sociedades cada vez más servicializadas se ha propuesto que la generación de nuevo conocimiento es la clave en el futuro de las economías urbanas y el bienestar de la población. La importancia del conocimiento radica en ser la base para el desarrollo de nuevos descubrimientos científicos, novedosas formas de hacer negocios e innovadoras experiencias artísticas. Ello a su vez permite a las sociedades generar riqueza y bienestar para sus ciudadanos. Actualmente, en el marco de una economía global, alcanzar los anteriores resultados requiere la intervención de una red multidimensional de actividades económicas que se extiende a lo largo de las cadenas de producción y consumo. En esta red los SIC (servicios intensivos en conocimiento) tienen un lugar central al fungir como los eslabones que articulan los sistemas de innovación. Las funciones que adquieren los SIC dentro de dichos sistemas consisten en generar, explotar, explorar y difundir el conocimiento que requieren los distintos agentes involucrados en los procesos económicos actuales.

Los procesos de innovación, utilización y difusión del conocimiento tienen una dimensión espacial específica en la cual las ciudades se constituyen como los nodos principales de las redes de generación de conocimiento que se extienden en diferentes escalas espaciales. Las ciudades –y las zonas metropolitanas en particular como en esta investigación se ha sugerido- son los espacios por excelencia para el desarrollo y acceso al conocimiento. En los espacios urbanos los individuos en general, y los que laboran en los SIC en particular, pueden acceder y aprender el conocimiento que les permite llevar a cabo sus actividades económicas. Además, las metrópolis sirven a los SIC como pivotes desde los cuales articular las redes propicias para crear conocimiento e incentivar innovaciones en el ámbito local, regional y/o global.

La presente investigación ha tenido por objetivo dimensionar el peso y relevancia de los SIC en el país así como analizar la estructura y distribución espacial de los mismos a través de las zonas metropolitanas en 2003 y 2008. Este análisis ha tenido como consideración central que el *conocimiento* es un factor de producción que explica en la actualidad el desarrollo de las economías, su competitividad en el ámbito global y el papel de las ciudades en el sistema urbano mundial.

La hipótesis central que guía esta investigación indica que “una o unas ciudades y no sólo la ZMVM, en función de ciertas características, ejercen atracción de algunas actividades o empresas intensivas en conocimiento y por tanto, se plantea la posibilidad de *diferentes* patrones de distribución de algunos grupos de SIC que se localizan en ellas. Esta idea descansa en el supuesto de que estos servicios al igual que otras actividades innovadoras, se encuentran inmersos en un ‘ciclo de vida industrial’ (en adelante sólo ‘ciclo industrial’) que determina que existan variaciones en las características del conocimiento y las condiciones económico-espaciales que requieren en su actividad innovadora a través del tiempo y no sólo responden a las economías de aglomeración que ofrece la ZMVM. En términos espaciales esto significa la posibilidad de que los SIC adopten diferentes localizaciones y estrategias en la generación de innovaciones a través de las unidades que componen un sistema urbano según la fase del ‘ciclo industrial’ en la que se encuentren”

Esta última parte de la investigación intenta presentar sus principales hallazgos e implicaciones de una manera reflexiva, y además sugiere algunas líneas de investigación futura sobre el tema.

1. PRINCIPALES HALLAZGOS Y REFLEXIONES

La presentación de los principales hallazgos se encuentra estructurada en función de los objetivos específicos de esta investigación: 1) dimensionar la importancia de los SIC en el ámbito nacional en 2003 y 2008; 2) estudiar la distribución espacial de los SIC a través del sistema de zonas metropolitanas del país en 2003 y 2008; 3) identificar la especialización que presentaron las metrópolis nacionales en SIC; y, 4) estimar el crecimiento que tuvieron los SIC entre las metrópolis que conforman el conjunto metropolitano nacional entre 2003 y 2008.¹⁶⁶

¹⁶⁶ En los capítulos donde cada objetivo fue desarrollado se encuentra un apartado en el cual se discuten los hallazgos particulares y se indican algunas conclusiones de cada uno de ellos.

A nivel nacional se confirma que los 'servicios intensivos en conocimiento' se constituyen en un pequeño sector con un reducido crecimiento.

Al analizar la estructura del empleo formal en México se identificó que los SIC representan un apéndice dentro de la economía nacional. Estos servicios representaban apenas 9% del total del PO en el país en 2008. En cambio, casi 40% del PO nacional se ocupaba en SNIC (servicios no intensivos en conocimiento) en ese mismo año. Esto significa que aunque la economía nacional muestra claramente una estructura económica dominada por el sector servicios, se trata de un sector orientado predominantemente hacia servicios que no requieren altos niveles de educación y calificación entre los individuos que los llevan a cabo (SNIC). Es decir, podría considerarse que México se caracteriza por una economía no intensiva en conocimiento y de relativa baja de productividad.

La distinción entre SIC según el tipo de conocimiento que desarrollan permitió identificar que los de tipo sintético (técnicos y profesionales) son el segmento predominante dentro de la economía nacional. En cambio, los SIC analítico (ciencia) y simbólico (arte y cultura) tienen una reducida participación dentro de dicha estructura. Esto significa que los pocos SIC que hay en el país se orientan principalmente a la adaptación (o modificación) de un conocimiento (práctico) ya existente más que a la generación de nuevas formas de este factor de producción como se asumen lo realizan las industrias analíticas y simbólicas (véase Asheim y Hansen, 2009).

En términos de crecimiento los SIC lo hicieron por debajo del promedio al que creció el total del PO nacional durante el quinquenio de 2003 y 2008. La expansión que registraron los SIC contrastó con lo que ocurrió con los SNIC. Este último segmento creció a más del doble de la velocidad que lo hicieron los SIC, además su tasa de crecimiento estuvo por encima del total de la economía nacional, las manufacturas y el comercio y transporte.

Los SIC son un grupo heterogéneo en las características de su crecimiento. Los SIC simbólicos tuvieron el crecimiento más importante dentro de los SIC al presentar una tasa de crecimiento muy cercana a la que tuvieron los SNIC, lo cual fue impulsado principalmente por el crecimiento de las industrias de medios masivos de comunicación. En cambio, los SIC analíticos exhibieron prácticamente un crecimiento nulo debido a la importante reducción que tuvieron en términos relativos y absolutos las industrias de 'medicina especializa' e 'investigación y desarrollo'. Esta características abren un panorama de oportunidades e

interrogantes en el avance de la economía nacional (véase capítulo IV para un comentario más amplio sobre este último aspecto).

Explicar la magnitud y comportamiento de los SIC en México requiere considerar que no son actividades aisladas del resto del sistema económico. Por el contrario, su expansión o decrecimiento se encuentra asociado a la demanda proveniente de otros sectores económicos (o los mismos servicios) del conocimiento que en ellos se desarrolla (Cohen y Zysman, 1987; Stare, 2007; Illeris, 2007; Shearmur y Doloreux, 2008). En este sentido, en el capítulo correspondiente han sido apuntadas dos posibles respuestas que pueden ayudar a explicar el porqué de las características que presentan los SIC en el plano nacional (véase capítulo IV). Por un lado, podrían indicar que otros sectores de la economía nacional (manufactura, la agricultura o servicios) no son demandantes del conocimiento desarrollado por los SIC como sucede en países desarrollados como las naciones europeas o Canadá donde esos servicios representan un importante sector de su actividad económica y han tenido una importante expansión durante las últimas tres décadas, por ejemplo. Por el otro, el conocimiento especializado que requieren las empresas localizadas en el país se importa de otros países (por ejemplo, de los países de origen de las empresas transnacionales localizadas en el país).

Las anteriores consideraciones encuentran cierta congruencia si se recuerda que por sus características (movilidad de su fuerza de trabajo y capacidad tecnológica) los SIC pueden operar desde la distancia; es decir, no requieren forzosamente estar co-localizadas con sus clientes (Shearmur y Doloreux, 2008). Por lo tanto, los SIC localizados en el extranjero podrían estar proveyendo su conocimiento a las empresas localizadas en el país a través de los viajes de su personal de forma esporádica o utilizando las tecnologías de la comunicación y el transporte (por ejemplo, email, video llamadas, teleconferencias). Si se tiene en cuenta esta observación toma sentido el porqué del dominio de los SIC orientados hacia la generación de conocimiento sintético ya que significaría que si la mayor parte del conocimiento es exportado por parte de estos servicios se requiere que éste sea adecuado a las condiciones locales, una tarea que llevan a cabo los SIC sintético. Esta última observación contrasta con lo que ocurre con los SIC analítico y simbólico que tienen una reducida participación.

Al extrapolar la anterior reflexión con la posición que tiene la economía nacional en el plano global se abren interrogantes sobre los pilares en los cuales descansa y el tipo de empleo

que se está generando en el país. Es decir, si bien México se ubica entre las 15 economías más importantes del mundo, gracias a sus exportaciones de manufacturas y minería, además de su integración en 10 tratados de libre comercio con 45 países (Forbes, 2015), tal parece que estos sectores no están siendo demandantes de SIC probablemente porque no son industrias que requieran del conocimiento especializado que proveen estos servicios –o si lo hacen sus proveedores no son nacionales, como fue señalado previamente-. Asimismo, parece que los resultados de esa integración comercial no ha tenido un efecto sustancial en el tipo de empleo que se está generando en el país.

Las observaciones señaladas previamente son aproximaciones que requieren de un estudio de los encadenamientos que tienen los SIC con otros sectores de la economía, lo cual implica dejar de contemplarlos como un sector de actividad autónomo o como una especie de transición entre sectores económicos (Cohen y Zysman, 1987; Stare, 2007). Sin embargo, independientemente de los resultados que se obtengan en ese tipo de ejercicios el panorama descrito previamente sobre los SIC en el plano nacional enciende luces ámbar si se tiene en mente que este tipo de servicios son un sector estratégico en la generación de riqueza y bienestar social dentro de la economía global (Wood, 2002; 2005).

En conclusión, *los SIC dentro de la economía nacional son un segmento reducido con una tasa de crecimiento que no fue sobresaliente en relación a la expansión que tuvo la economía nacional en términos de empleo formal (o personal ocupado) entre 2003 y 2008*. Estos resultados corroboran los hallazgos de otros autores que han trabajado el tema en el país (véase, Garrocho, 2013; Sánchez, 2013). Estos trabajos exhiben a los SIC nacionales con características distintas a las que presentan en otros contextos, como el europeo o el canadiense, por ejemplo, donde estos servicios representan un considerable segmento de sus economías y han tenido un importante desarrollo por más de tres décadas (véase para el caso europeo: Miles, 2005a; Simmie y Strambach, 2006; Strambach, 2008; para el canadiense: Coffey y Shearmur, 1997, Shearmur, 2010).

Asimismo los SIC no son un grupo homogéneo y hay variaciones entre las categorías y grupos que los componen, ya que incluso se identificó que algunos grupos presentaron tasas de crecimiento negativas durante el periodo que se analiza. Por último, es necesario recordar que las observaciones realizadas previamente se encuentran acotadas a lo que ocurre con la

variable PO. Como se ha señalado esta perspectiva ofrece limitantes al no dimensionar la importancia de estos servicios en términos de otras variables como valor agregado o valor de la producción. Utilizar otras variables como alternativa de análisis podría ofrecer un panorama más amplio de la situación que guardan los SIC en el plano nacional y urbano del país. Esta es una asignatura pendiente para desarrollarse en futuras investigaciones sobre el tema.

La ZMVM es el núcleo central y articulador de los servicios intensivos en conocimiento en el plano nacional

Los principales hallazgos sobre la distribución espacial de los SIC a través del conjunto de zonas metropolitanas del país muestran que al definir el sector servicios según la ‘intensidad de conocimiento’ de las industrias que lo componen se distinguen dos diferentes distribuciones espaciales. La primera, es la fuerte concentración de los SIC en las 59 zonas metropolitanas del país y la segunda corresponde a los SNIC que presentan una distribución relativamente más uniforme a través del mismo grupo de unidades urbanas.

La distribución espacial de los SIC a través de las unidades que conforman el conjunto metropolitano se caracteriza por mostrar una sustancial concentración en la ZMVM. En 2008, esta metrópoli concentraba poco más del 43% del PO en SIC correspondiente al conjunto metropolitano. Las zonas metropolitanas que le seguían en importancia fueron Monterrey con poco menos del 7%, Guadalajara con casi 6% y Puebla con apenas 3% del mismo indicador. En términos generales, la distribución espacial de las tres categorías de SIC (analítico, sintético y simbólico) siguió el patrón señalado previamente; es decir, una amplia brecha entre sus niveles de concentración en la ZMVM y los que presentaron en Monterrey, Guadalajara y Puebla, sus más cercanas seguidoras. Pese a esto último fue posible identificar que los SIC de tipo simbólico y analítico tuvieron un mayor grado de concentración espacial en la ZMVM en comparación a lo que sucedió con los SIC de tipo sintético. Estos últimos tuvieron una distribución ligeramente más uniforme a través de las metrópolis nacionales.

Adicionalmente, al descomponer los SIC en sus trece grupos emergen variaciones en las características de su distribución espacial. Un análisis detallado de los trece grupos de

industrias que los componen ha permitido identificar cuatro grupos de distribuciones espaciales:

- 1) *Absoluta concentración*: SIC con niveles de concentración superiores al 90% de su PO en las grandes zonas metropolitanas. Este es el caso de los SIC financieros.
- 2) *Alta concentración*: SIC cuyos niveles de concentración en las grandes zonas metropolitanas son menores al 90% pero mayores al promedio general de estos servicios (58.7%). Este es el caso de los SIC de ingeniería y alta tecnología, administrativos, educación superior, medios masivos y diseño.
- 3) *Distribución relativamente difusa*: SIC cuyos niveles de concentración en las grandes metrópolis es menor al promedio general y además presentaron una distribución espacial próxima a la distribución espacial que presenta la población. En este caso se trata de los grupos de SIC medicina especializada, diversos, educación técnica, legales, medicina no especializada, y culturales.
- 4) *Distribución atípica*: SIC cuya principal concentración no sólo está en las zonas metropolitanas que forman parte del grupo de las grandes metrópolis. Este es el caso de los SIC de ‘investigación y desarrollo’, los cuales presentaron niveles de concentración espacial relativamente similares en el conjunto de metrópolis grandes e intermedias.

Además, los SIC tuvieron una reducción en sus niveles de concentración relativa en las grandes metrópolis entre 2003 y 2008. En contraste, estos servicios incrementaron su participación en los otros cuatro conjuntos metropolitanos (regionales, intermedias, menores y pequeñas).

Hay varios elementos que se pueden recuperar de los anteriores hallazgos y sobre la forma en que se arribó a ellos.

Primero, resulta interesante que al distinguir el sector servicios según su ‘intensidad de conocimiento’ se obtengan distintas particularidades espaciales y económicas. Estos hallazgos fortalecen la idea señalada por diferentes autores quienes indican que dicha distinción ofrece un marco de referencia para el análisis de los servicios (y otras industrias) considerando las características actuales de la economía global (véase, Castells, 1996; Shearmur y Doloreux, 2008; Miles, 2008). Sobre este aspecto se profundiza en las

consideraciones finales de esta tesis, ya que se trata de una de las principales aportaciones de metodológicas de este trabajo y las posibilidades que representa para futuras investigaciones.

Segundo, la sustancial concentración espacial de los SIC en la ZMVM permite inferir elementos sobre sus causas y la forma en que operan estos servicios a través del sistema urbano nacional. En términos de los factores que explicarían su patrón locacional, la concentración espacial en esta zona metropolitana indica que en ella encuentran las condiciones propicias para el desarrollo de su actividad económica. Por ejemplo, el hecho de que cuente con la mayor concentración de individuos con altos niveles de educación y, por lo tanto, poseedores de conocimiento con un alto grado de calificación, lo cual demanda estrechos contactos cara-a-cara (*face-to-face*) para establecer las relaciones personales, enterarse de nuevas fórmulas, contrastar ideas, intercambiar propuestas, tomar decisiones críticas y construir confianza entre los agentes que son necesarias para su intercambio (Hall, 2009; Polèse, 2009). O que la ZMVM posea los niveles de conectividad aérea, telemática y vial más altos del país con lo que se puede acceder a otras ventajas y fuentes de conocimiento regional o internacionales (Paulino, 2014; Santiago, 2013; Chias *et al.*, 2012). Adicionalmente, los SIC y los individuos ocupados en ellos encuentran en esta metrópoli amenidades urbanas y diversidad económica.

La misma concentración que presentan los SIC en la ZMVM indica que estos servicios están aprovechando las condiciones que ofrece esa zona metropolitana para alcanzar los amplios mercados que necesitan para sostener su producción dada la sofisticación del conocimiento que desarrollan (véase, Shearmur y Doloreux, 2008). A partir de esta localización los SIC participan en los sistemas de producción e innovación localizados en otras metrópolis del país a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación sin la necesidad de co-localizarse con sus clientes (Polèse y Shearmur, 2004; Shearmur y Doloreux, 2008). *Esta característica define a la ZMVM como la ciudad que tiene la función de “puerto” o “bisagra” de acceso al conocimiento que circula en las redes globales y regionales en el plano nacional.*

La importante proporción de SIC concentrados en la ZMVM indica que, fundamentalmente, en esa metrópoli encuentran los insumos y las condiciones que requieren para su desarrollo y no en otras grandes metrópolis nacionales. Esto queda en evidencia al

considerar la importante brecha que existe entre los niveles de concentración espacial que presenta la ZMVM y sus más cercanas competidoras, las zonas metropolitanas de Monterrey, Guadalajara y Puebla. Sin embargo, la reducción en los niveles de concentración espacial que registraron durante el periodo analizado sugiere que hay algunos nodos emergentes –que no son las grandes metrópolis nacionales - donde se están construyendo las condiciones para el desarrollo de este tipo de servicios y están ganando terreno frente a la ZMVM. Tal es el caso de Querétaro, Tlaxcala-Apizaco, Tijuana, San Luis Potosí-Soledad y Cancún. Sería interesante conocer si este fenómeno continúa posterior a 2008.

Se concluye que en términos generales *la distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano se caracteriza por una importante concentración de su PO en la unidad metropolitana que ocupa la cúspide de la jerarquía metropolitana, la ZMVM*. Esta característica se alinea con lo observado en sistemas urbanos de otros países donde se ha estimado la preeminencia de la gran metrópoli nacional sobre el resto de las unidades que componen dichos sistemas (véase, Garrocho, 2013; Sánchez, 2013 y Angoa *et al.*, 2009 para el caso nacional; Bryson y Rusten, 2005; Wood, 2006; Shearmur y Doloreux, 2008 para conocer lo que ocurre en algunos países europeos y Canadá).

Por último, resulta importante señalar que al descomponer los SIC en sus categorías y grupos emergen variaciones en las características de su distribución espacial, lo cual indica que no son un grupo homogéneo en términos espaciales. Esta última característica imprime ciertos matices a la idea que sugiere que estos servicios tienden a concentrarse casi exclusivamente en las unidades urbanas que ocupan la cúspide las jerarquías urbanas como lo sugieren Van Hemert *et al.* (2009) o Cuadrado-Roura (2013), por ejemplo. Realizar esta última observación permite considerar que hay factores no enfatizados en la literatura que influye en las decisiones locacionales de empresas e individuos ocupados en SIC como es el caso de la intervención del Estado. Un ejemplo de este tipo intervenciones son los cambios en la distribución espacial de los SIC de ‘investigación y desarrollo’ relacionados con Pemex durante el periodo analizado. Tales cambios posicionaron a las zonas metropolitanas de Villahermosa y Poza Rica como dos de los más importantes nodos de SIC analítico en el país.

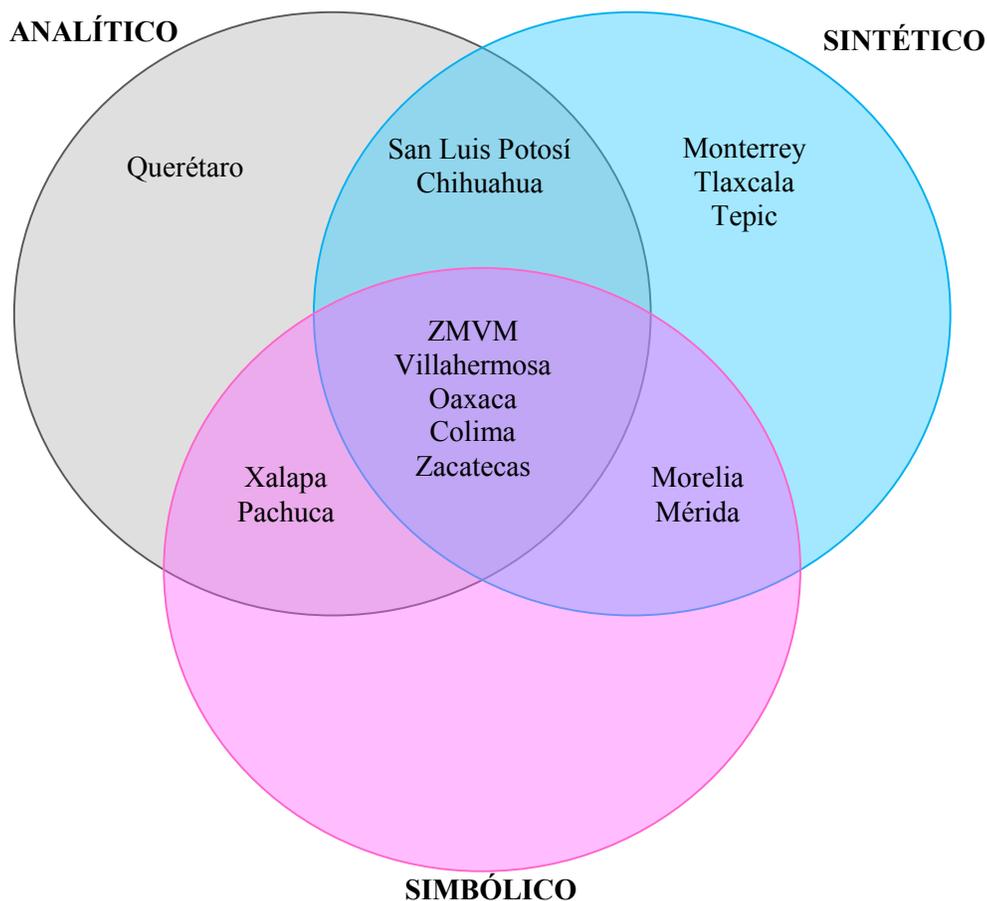
Especialización metropolitana en 'servicios intensivos en conocimiento': Diferentes perfiles y fases en la generación de conocimiento

Se identificaron 16 zonas metropolitanas con especialización en SIC en 2008. Estas unidades metropolitanas fueron: ZMVM, Monterrey, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Pachuca, Mérida, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tlaxcala-Apizaco, Tepic, Colima y Zacatecas. Cada una de estas zonas metropolitanas tiene un perfil distinto según las categorías de estos servicios (analítico, sintético y simbólico) en las que muestran especialización. Entre ellas destacan los casos de la ZMVM, Villahermosa, Oaxaca, Colima y Zacatecas que tuvieron especialización en las tres categorías. El esquema VI.2 sintetiza dicho perfil.

Para explicar los anteriores resultados es necesario mantener en mente que la expansión de estos y otros servicios no es un fenómeno que se presente de forma autónoma sino que se da acompañado de vínculos horizontales con otras actividades económicas (Stare, 2007: 171). Bajo el esquema conceptual cuya versión ampliada se encuentra en el capítulo I, los servicios son entendidos a partir de la *función* que desempeñan dentro del proceso de producción o consumo.

En términos urbanos el anterior razonamiento señala que aunque las metrópolis señaladas previamente estén especializadas en SIC, lo cual indica una importante presencia de estos servicios en la estructura productiva local (por arriba de la media metropolitana), esto no significa que estos servicios se encuentren aislados de otras actividades económicas o hayan sustituido otros sectores de la economía local (tal como lo sugiere la supuesta transición del sector terciario al cuaternario y quinario; véase, Gershuny y Miles, 1987; Garza, 2008, 2011). Su especialización debe ser entendida en función de su integración con otros sectores económicos o en términos de su papel como actividades clave dentro de los sistemas de innovación como fue señalado en el primer capítulo.

Esquema VII.1 Metrópolis especializadas en sic según categoría de conocimiento, 2008



Fuente: elaboración propia con información del cuadro VI.1. La idea del esquema fue retomado de Martin (2012: 1579).

A partir de este razonamiento es posible considerar que las características económicas y espaciales de las zonas metropolitanas que se especializan en SIC les demandan a estos servicios generar y requerir conocimiento con distintos grados de calificación, diversidad e innovación. En términos concretos de esta investigación las variaciones en esas características indican que estos servicios se encuentran en diferentes etapas del ‘ciclo industrial’ –véase capítulo II para consultar la definición de este ciclo y su conceptualización en términos espaciales.¹⁶⁷

¹⁶⁷ Es importante reconocer el carácter exploratorio de la investigación sobre este último aspecto, ya que comprobar empíricamente si los SIC de una ciudad se ubican en cierta etapa del ‘ciclo industrial’ requeriría de un trabajo mucho más minucioso del que aquí se presenta. En principio, sería necesario conocer a nivel empresa el tipo de soluciones cognitivas (productos y procesos) que están desarrollando las industrias de SIC en diferentes

Teniendo en cuenta las anteriores ideas y atendiendo a las particularidades económicas y espaciales con las que cuentan las zonas metropolitanas especializadas en SIC, en términos de su provisión de conocimiento tácito con altos niveles de calificación, tamaño, localización, diversidad-especialización de su estructura económica, orientación productiva y niveles de conectividad, fue posible definir cuatro perfiles a partir de los cuales se infiere que estos servicios se encuentran en diferentes fases del ciclo industrial:¹⁶⁸

1. Los SIC en los que están especializadas las ‘grandes’ metrópolis de la ZMVM y Monterrey pueden definirse como servicios ubicados en las primeras etapas del ‘ciclo industrial’ (exploración y desarrollo). La importante dotación de conocimiento tácito, la diversidad económica y los altos niveles de conectividad con los que cuentan este par de metrópoli apuntalan esta definición pues indican que se trata de SIC inmersos en intensos procesos de generación de nuevas formas de conocimiento –aunque existen algunas diferencias entre ambas zonas metropolitanas como fue señalado en el capítulo VI. Además, estas mismas características indican que se trata de SIC con la mayor necesidad por establecer los contactos cara-a-cara para el intercambio de

ciudades del país y los cambios en su localización conforme se desarrollan dentro de dicho ciclo (véase, por ejemplo, el ejercicio desarrollado por Durantón y Puga, 2001) –una propuesta relacionada con esta última observación es señalada en la parte final de la tesis donde se apuntan algunas futuras líneas de investigación sobre el tema. Pese a esta limitante, se considera que el ejercicio aquí presentado es una interesante aproximación para incorporar la idea del ‘ciclo industrial’ dentro del marco conceptual para estudiar y entender la localización de los SIC (entendidos como actividades generadoras de conocimiento e innovación) a través del sistema urbano nacional. Dicha propuesta y los resultados obtenidos permiten acercarse al estudio de la dimensión económica y espacial de los SIC en función de por lo menos tres ideas centrales en la discusión sobre el tema: 1) sostener una perspectiva distinta a la que tradicionalmente subraya el papel de las grandes ciudades al preguntarse si ¿similares segmentos de SIC localizados en diferentes ciudades llevan a cabo idénticas operaciones?; 2) reconocer que la actividad de estos servicios no se desarrolla en el vacío y más bien se subraya su interrelación con las características del entorno urbano (*urban millieu*); y, 3) plantear una perspectiva más comprensiva de la dinámica económica y espacial de los sic a través de un sistema urbano a diferencia de las posiciones teóricas tradicionales que sólo contemplan fragmentos del asunto –véase capítulo II para más detalles de esta última idea.

¹⁶⁸ Resulta importante indicar que la relación que se establece entre los resultados obtenidos y la idea del ciclo industrial se trata de una inferencia apoyada en la evidencia empírica que se ha acumulado sobre el tema. Tal es el caso de las aportaciones realizadas por Feldman y Audretsch (199), Durantón y Puga (2001), Wolfe (2012) quienes estudian la relación entre el grado de diversificación económica de las ciudades del sistema urbano estadounidense, francés y canadiense, respectivamente, y el carácter innovador de empresas de manufacturas y servicios en distintas fases del ciclo industrial. Sin embargo, es indudable que es necesario un mayor sustento empírico para el caso nacional en el que se incorpore un mayor número de ciudades, variables cualitativas y características de los procesos que llevan a cabo industrias como los SIC con el objetivo de desentrañar las funciones y procesos de innovación que desarrollan esos servicios a través del sistema urbano nacional.

conocimiento tácito. Estos segmentos de SIC aprovechan la función de estas metrópolis como “puertos” de acceso a las redes globales y regionales de conocimiento para acceder a la diversidad de ese factor de producción.

2. Los SIC en los que se especializan las metrópolis que cuentan con una ‘estructura económica especializada’ (Querétaro, San Luís Potosí-Soledad, Chihuahua y Mérida) son servicios en etapas más avanzadas del ‘ciclo industrial’ (fases de explotación). La orientación productiva de estas metrópolis hacia cierto tipo de industrias de manufacturas (automotriz, aeronáutica, software, por ejemplo) indican que el conocimiento que desarrollan estos SIC es uno de carácter más estandarizado o “a la medida” de la demanda local. En estas ciudades los requerimientos en los niveles de calificación del conocimiento son relajados en comparación al par de zonas metropolitanas anteriores pues existe la posibilidad de acceder a ellos en las grandes ciudades de manera frecuente o esporádica a través del uso de las tecnologías de la comunicación y el transporte (Shearmur y Doloreux, 2008: 336).
3. Los SIC en los que tienen especialización las zonas metropolitanas con una ‘estructura económica relativamente diversificada’ (Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tepic, Colima y Zacatecas), al igual que el caso anterior, se ubican en fases del ‘ciclo industrial’ avanzadas (fases de explotación). Su condición de capitales estatales, su localización relativamente alejada de una gran zona metropolitana, su estructura económica con menor grado de diversidad y su reducida dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación indican que el conocimiento que están desarrollando estos SIC es uno de tipo estandarizado enfocado en las condiciones locales.
4. Los SIC en los que se especializan las zonas metropolitanas ‘próximas’ a una metrópoli nacional y/o regional (Celaya, Moroleón-Uriangato, Tula, Tlaxcala y Pachuca) se ubicarían en las primeras fases del ‘ciclo industrial’ (exploración y desarrollo). Se asume esta idea al considerar que las condiciones que ofrecen estas metrópolis no son sobresalientes, al contar con un perfil económico orientado a la provisión de servicios básicos de educación y salud, y una reducida dotación de conocimiento tácito con altos niveles de calificación, lo cual indicaría que estos

servicios no están respondiendo del todo a una demanda local. En cambio, si se toma en cuenta que estas zonas metropolitanas tienen una importante conectividad (vial y telemática), al formar parte de las regiones metropolitanas centrales del país, es posible suponer que dichos servicios responden a la demanda y acceden a los beneficios que se presenta en sus grandes vecinas –entre estos últimos el acceso al entorno innovador que existe en las grandes metrópolis (véase, Shearmur, 2012a)-.

Las anteriores consideraciones son válidas para las correspondientes tres categorías (analítico, sintético y simbólico) y trece grupos de SIC en los que muestran especialización las unidades urbanas señaladas previamente. Es decir, se considera que hay segmentos de las tres categorías y los trece grupos llevando a cabo funciones a través de todo el ‘ciclo industrial’, desde la exploración (incubación de nuevas ideas) hasta la explotación a través de las unidades que conforman el conjunto metropolitano nacional.

Teniendo en mente las anteriores consideraciones se concluye que *las zonas metropolitanas especializadas en SIC se caracterizan por ser un reducido grupo de unidades urbanas con particularidades económicas y espaciales distintas entre sí, a partir de las cuales se infiere que estos SIC se encuentran desarrollando conocimiento correspondiente a diferentes fases del ‘ciclo industrial’*. Esta conclusión general indica que aun cuando estos servicios son un grupo de actividades económicas que tienen una reducida participación dentro del total de la economía nacional exhiben particularidades que apuntan a que estos servicios tienen una compleja lógica económica y espacial a través de las unidades metropolitanas del país.

Dos lógicas espaciales en el crecimiento (y decrecimiento) de los ‘servicios intensivos en conocimiento’ en el plano metropolitano

El crecimiento de los SIC a través del conjunto metropolitano presenta características muy distintas a lo que ocurre con el crecimiento de estos mismo servicios en el plano nacional. En la mayor parte de las unidades metropolitanas los SIC tuvieron un crecimiento por arriba del promedio nacional. Sin embargo, también se identificaron algunas zonas metropolitanas

donde estos servicios tuvieron tasas negativas: Ocotlán, Saltillo, Villahermosa, Nuevo Laredo, Piedras Negras, León, Mexicali, Coahuila de Zaragoza, Tampico, Guadalajara y Tecomán.

El crecimiento que tuvieron los SIC durante el periodo analizado no se encuentra relacionado con el tamaño de las unidades metropolitanas. Sin embargo, su crecimiento y decrecimiento tampoco fue aleatorio en términos espaciales. Se distinguieron dos conjuntos de metrópolis caracterizados por la dinámica de crecimiento que tuvieron los SIC localizados en ellas: 1) las “metrópolis periféricas”: Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández; y, 2) el “corredor metropolitano” que se articula en relación a la ZMVM, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad y Monterrey.

Estos resultados indican que el crecimiento de los SIC no es homogéneo a través del territorio nacional. Para el caso particular de esta investigación apuntan a que las características económico-espaciales de las zonas metropolitanas del país imprimen particularidades propias sobre el crecimiento (o decrecimiento) de los SIC localizados en ellas.

Esta consideración tiene dos implicaciones. Primero, significa que si bien nuestro país –en conjunto– se presenta distante en relación a países como los europeos en términos del crecimiento de los SIC dentro de su economía (véase capítulo IV), al no presentar importante avance durante el quinquenio analizado, como fue señalado previamente, hay centros metropolitanos (o grupos de ellos) donde esos servicios están teniendo una importante expansión dentro de la economía local. Esto significa que hay unidades urbanas donde los SIC están teniendo una importante integración en la dinámica de generación de conocimiento en la economía local, regional, nacional y/o global. Esta última observación toma sentido al recordar que la expansión de los SIC es en gran parte explicada por la demanda que tienen de ellos los sistemas de producción y consumo de un conocimiento altamente especializado provisto por estos servicios (Wood, 2002: 993-994).

Segundo, hay una marcada desigualdad al interior de país en términos del desempeño que están teniendo los SIC, lo cual se traduce en la reducida tasa de crecimiento que tuvieron los SIC en el plano nacional. Esto sugiere la existencia de unidades con un importante potencial y otras con un efecto negativo sobre el promedio general. Un análisis que incluyera

384 localidades del sistema urbano nacional (SUN) permitiría identificar si esas desigualdades se presentan en algunas regiones del país, lo cual queda como un aspecto pendiente para futuras investigaciones sobre el tema.

Los dos conjuntos de metrópolis señalados previamente son ilustrativos de que las particularidades económico-espaciales de las zonas metropolitanas imprimen una lógica distinta al crecimiento de los SIC. En el primer caso, el crecimiento que tuvieron los SIC localizados en las metrópolis periféricas (Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana, Oaxaca, Zacatecas, Minatitlán, Juárez, Matamoros y Rioverde-Ciudad Fernández) es explicado por la integración que tuvieron en los sistemas de producción y consumo locales, los cuales se infiere fueron demandantes de un conocimiento altamente especializado durante el periodo analizado. Es decir, la expansión que tuvieron los SIC en estas metrópolis es el reflejo del incremento que tuvieron las empresas de manufactura, agropecuarias, servicios o la misma población de servicios especializados en la generación de conocimiento. Sin embargo, en los casos de Cancún, Tehuantepec, Reynosa, Tepic, Tijuana el crecimiento de los SIC obtuvo un sello característico debido a que también fue resultado de aprovechar la singular localización que ofrecen estas últimas metrópolis como puertos y metrópolis fronterizas con Estados Unidos.

En el segundo caso, la expansión que tuvieron los SIC localizados en las metrópolis que pertenecen al “corredor metropolitano” respondió no sólo a una demanda local (como se infiere sucede en el anterior grupo de metrópolis). Su crecimiento en este grupo de metrópolis fue resultado principalmente del aprovechamiento que hicieron de las características económico-espaciales (dotación de conocimiento, localización, proximidad, conectividad) que ofrecen este grupo de centros metropolitanos como conjunto. Ello les permitió acceder a una demanda que involucra un mayor número de zonas metropolitanas e indica cierto grado de complementariedad en su especialización funcional.

Se infiere que el crecimiento que tuvieron los SIC en la ZMVM y Monterrey se encuentra vinculado no sólo al importante tamaño de su demanda local sino que también a su carácter como los núcleos centrales de la actividad de los SIC en el plano nacional –debe recordarse que estas dos metrópolis representan las principales concentraciones de estos servicios y cuya función es generar conocimiento en las primeras fases del ‘ciclo industrial’ como fue

señalado en los subapartados anteriores. Al considerar estas características es posible suponer que existe una intensa interacción entre los SIC localizados en ambas metrópolis. Esta interacción parece beneficiar principalmente a los SIC localizados en las zonas metropolitanas de Querétaro y San Luis Potosí, lo cual se ve expresada en sus tasas de crecimiento. Esto último se debe a que las cuatro metrópolis son los principales nodos urbanos que ubican en el eje carretero que comunica a nuestro país con Estados Unidos –la carretera 57-, principal socio comercial del país (Garrocho, 2013).

De manera paralela, los SIC localizados en las metrópolis pequeñas y cercanas a estas grandes metrópolis (principalmente Celaya, Tula, Moroleón-Uriangato y Pachuca) buscan aprovechar la dinámica que se presenta en sus cuatro grandes vecinas señaladas previamente. Es decir, se trata de SIC cuyo crecimiento no es explicado por las condiciones locales que ofrecen estas metrópolis, las cuales no son sobresalientes en términos económicos –véase cuadro VI.2-, sino por su cercanía con alguna de las cuatro metrópolis nodales. Su localización privilegiada les permite acceder a los mercados y beneficios que ofrecen sus grandes vecinas (diversidad de clientes, fuentes de conocimiento o su entorno innovador) sin incurrir en los costos de estar localizados directamente en ellas (congestionamiento vial, altos costos del suelo, problemas ambientales, por ejemplo). Es decir, en estos últimos casos se sugiere opera un proceso de *borrowed size* (véase capítulo II para una definición ampliada de este último proceso).

La interacción que existe entre las unidades urbanas que configuran este segundo conjunto de zonas metropolitanas puede explicarse a partir de la importante consolidación del espacio urbano que ahí se presenta, lo cual les ofrece un alto grado de conectividad entre ellas (véase capítulo V). Esta particularidad les permite acceder a la demanda que se presenta en los diferentes mercados de cada una de las metrópolis que conforman dicho “corredor”. Esto al final de cuenta sugiere que el desempeño de los SIC localizados en este conjunto de zonas metropolitanas se debe a que estos servicios están logrando importantes economías de aglomeración a través de la concentración de actividades, no sólo en un centro metropolitano, sino en un complejo conjunto de centros con algún grado de diferenciación funcional entre ellos (Hall, 2009: 807).

Los resultados obtenidos en el anterior conjunto de metrópolis contrastan con el desempeño que tuvieron los SIC localizados en las zonas metropolitanas de la región del Bajío y Guadalajara. Los SIC localizados en este último grupo de metrópolis tuvieron un lento crecimiento e incluso hubo zonas metropolitanas donde tuvieron pérdidas absolutas (Guadalajara y León, por ejemplo). Tal como fue explicado en el capítulo correspondiente gran parte de dicho desempeño puede ser atribuido a los bajos niveles de concentración y la casi nula especialización que presentó específicamente Guadalajara en términos de SIC, lo cual significaría una reducida interacción con la ZMVM y cuyos efectos se resintieron en las metrópolis que conforman el eje Querétaro-León-Guadalajara.

Estos últimos dos grupos de resultados ofrecen un panorama relativamente distinto al que brindan otros estudios que han explorado lo que ocurre con los servicios en el ámbito del sistema urbano nacional. Específicamente, los hallazgos presentados permiten señalar que durante el periodo analizado (2003 y 2008) el principal crecimiento que tuvieron los SIC en el plano metropolitano no se restringió a la región metropolitana que se configura entorno a la ZMVM (véase, Zebadúa, 2006) y tampoco estuvo dirigida hacia la región central del país (el área que conforman la ZMVM, la región del Bajío y que se extiende hasta Guadalajara) o la franja fronteriza del país (tal como lo proponen Polèse, 2009; Angoa *et al.*, 2009). En lugar de ello, en esta tesis se ha identificado que la dinámica más importante de los SIC en el plano metropolitano estuvo dirigida hacia las unidades metropolitanas que son articuladas por el eje carretero que comunica la capital del país, Monterrey y Texas –la carretera número 57. Los hallazgos sobre este aspecto y expuestos puntualmente en el sexto capítulo son apoyados por observaciones parciales que han tenido otros autores que han analizado los SIC (y algunos segmentos de ellos, como los KIBS) desde una perspectiva espacial. En esos trabajos se identificaron algunas unidades urbanas localizadas sobre ese mismo eje vial en las cuales estos servicios presentaron un importante crecimiento durante el mismo periodo que aquí es analizado (véase Sánchez, 2013; Garrocho, 2013).

A partir de lo anterior y considerando las características del crecimiento (y decremento) que presentaron los SIC en el plano metropolitano es posible sostener que el aquí llamado “corredor metropolitano” se constituyó como el principal espacio en el desarrollo de los SIC en el ámbito nacional entre 2003 y 2008. Esta definición adquiere relevancia pues puede

constituirse como una importante punta de lanza en el desarrollo económico del país considerando que estos servicios son actividades de vanguardia en la economía global.

En conclusión, *el crecimiento que tuvieron los SIC el plano metropolitano durante el quinquenio analizado ofrece un panorama radicalmente distinto al que exhibieron en el plano nacional y el cual se caracterizó por no ser aleatorio entre los centros metropolitanos del país*. Esta conclusión refuerza la importancia de considerar a los centros urbanos como las unidades de análisis claves en el estudio de estos servicios.

2. CONSIDERACIONES FINALES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Los hallazgos, inferencias y conclusiones a las que se ha arribado y señalado en esta investigación permiten subrayar cuatro ideas básicas a manera de consideraciones finales que permiten confirmar la hipótesis central de esta investigación además de desprenderse de ellas algunas propuestas sobre futuras líneas de investigación sobre el tema.

La primera idea se trata de la propuesta de definir y conceptualizar el sector servicios en función del conocimiento que requieren para producirse. Los resultados empíricos de esta investigación exhiben la capacidad analítica y explicativa de esta propuesta al identificarse particularidades económicas y espaciales en diferentes escalas de análisis (nacional, regional y local) de las industrias de servicios una vez definidas según su 'intensidad de conocimiento' y el tipo de conocimiento en el que se enfocan: analítico (ciencia), sintético (técnico-profesional) y simbólico (artístico-cultural). En términos generales, esta definición permitió identificar el grado de avance de las economías urbanas en el marco de una economía de servicios y una compleja geografía de los SIC a través de un sistema urbano –específicamente, a través del conjunto de zonas metropolitanas del país.

En consecuencia, al igual que otros autores, en esta investigación se considera que más que una distinción primaria entre manufacturas y servicios la distinción básica debería ser hecha entre “actividades intensivas en conocimiento” y “actividades no intensivas en conocimiento”, ya sean industrias de servicios, manufacturas o agropecuarias, ya sea como

productos intermedios o al consumidor (véase, Castells, 1996; Daniels y Bryson, 2002; Shearmur y Doloreux, 2008; Miles, 2008).

Adoptar esta propuesta tiene como resultado que la estructura de la economía propuesta por Clark (1980) en la primera mitad del siglo pasado, en la que se definen los tres sectores (primario, secundario y terciario), se puede modificar y estudiar en una forma más congruente con las características actuales de los procesos productivos (su fragmentación y su especialización espacial y administrativa), la demanda sistemática de conocimiento y el desarrollo de innovaciones. Por lo tanto, el diseño metodológico elaborado en esta investigación para definir las industrias de servicios a partir de los parámetros señalados previamente ofrece un excelente punto de referencia para futuras líneas de investigación en el área de la economía espacial.

La segunda idea es sobre la compleja geografía de los SIC a través de los sistemas urbanos. La definición del conjunto metropolitano a partir del tamaño (demográfico) y la distancia que existe entre las zonas metropolitanas que componen dicho conjunto permitieron identificar dos grandes procesos espaciales que caracterizan a estos servicios.

Primero, al definir el conjunto metropolitano en función de su tamaño fue posible identificar la importante concentración espacial que presentan los SIC en la ZMVM. Las razones que explican este proceso pueden ser diversas. En primer lugar, por el tipo de trabajador que se requiere en esos servicios (poseedor de un conocimiento con altos niveles de calificación) que tiende a concentrarse en ese centro urbano. En segundo, por las características de las economías de aglomeración que ofrecen esta metrópoli que permiten buenas conexiones de comunicaciones y transporte que facilitan la transmisión de ideas y los contactos cara-a-cara, los espacios que propician los procesos de aprendizaje de manera formal e informal y la diversidad de actividades que requieren para desarrollar sus actividades de carácter cognitivo. Estas características definen a la ZMVM como el centro neurálgico de los SIC en el plano nacional.

Segundo, la incorporación de la variable distancia que existe entre las unidades metropolitanas permitió inferir dos lógicas en la operación de los SIC. En primer lugar, SIC que operan bajo las características del proceso *borrowed size*. Es decir, se trata de SIC concentrados en algunas zonas metropolitanas cercanas a los grandes centros urbanos

nacionales que más que responder a una dinámica local están aprovechando su privilegiada localización y conectividad para acceder a los mercados, las economías de aglomeración y el entorno innovador de sus grandes vecinas (ZMVM, Querétaro, Monterrey) sin incurrir en los costos y las deseconomías que representaría estar en las grandes zonas metropolitanas (Lorenzen *et al.*, 2012; Shearmur, 2012a). En segundo, SIC operando desde la distancia. En este caso son SIC localizados en metrópolis periféricas (alejadas de los grandes centros metropolitanos nacionales) que responden a las características de la economía local y acceden al conocimiento que se desarrolla en las grandes zonas metropolitanas a través de los viajes de su personal de forma frecuente o esporádica utilizando las tecnologías de la comunicación y transporte.

Estos resultados subrayan la importancia de las grandes ciudades como espacios que son clave dentro del desarrollo económico de nuestra sociedad pues “no son solo grandes concentraciones de población, son los principales núcleos donde se concentra conocimiento, información y habilidades” (Graizbord, 2014a: 55). Pero también muestran que hay procesos económicos y tecnológicos que permiten que otras economías urbanas de menor tamaño e importancia participen en la dinámica de generación de conocimiento e innovaciones gracias a sus particularidades económico-espaciales.

La tercera idea está relacionada con la anterior y tiene que ver con la posibilidad de identificar *diferentes* estrategias en la forma que los SIC se integran a los sistemas de generación de conocimiento e innovación a través de los sistemas urbanos. Las distintas particularidades económicas y espaciales de las zonas metropolitanas del país son un indicador de que los SIC localizados en ellas se encuentran desarrollando conocimiento (analítico, sintético y/o simbólico) con diferentes requerimientos de sofisticación y diversidad, sirviendo a distintos mercados y requiriendo diferentes habilidades y ambientes para desarrollarse.

En términos analíticos de esta tesis las anteriores diferencias permiten inferir que los sic se encuentran desarrollando conocimiento en distintas fases del ‘ciclo industrial’ a través del conjunto metropolitano. Tomando como referente el planteamiento teórico propuesto en la parte final del capítulo II es posible deducir que si bien los resultado obtenidos muestran que los SIC tienen una importante concentración en la ZMVM, lo cual significa que una

importante proporción de estos servicios se encuentran desarrollando procesos correspondientes a las primeras fases del ‘ciclo industrial’, también es posible identificar que la localización y la dinámica de estos servicios no se restringen a esa zona metropolitana. En cambio, se ha observado que en dicha dinámica también participan los SIC localizados en las metrópolis regionales, intermedias y pequeñas, las periféricas y cercanas a las grandes metrópolis y las que tienen estructuras económicas especializadas y diversificadas.

Los resultados obtenidos sobre esta tercera idea apuntan a confirmar la hipótesis central que se ha propuesto en esta investigación en la que se cuestiona la noción de atribuir los procesos de generación de conocimiento –e innovación- que llevan a cabo los SIC a una localización particular o cierto perfil de ciudades como lo hacen las perspectivas de la ‘ciudad red’ y las ‘amenidades urbanas’ en su apuesta por las grandes metrópolis (Polèse, 2009; Van Hemert et al., 2009; Kamal-Chaoui y Roberts, 2009; Florida, 2005); la ‘ciudad entorno’ que atribuyen su concentración a una estructura económica especializada o diversificada (Maskell y Malmberg, 1999; Jacobs, 1975; Glaeser, 2011); o la propuesta del ‘conocimiento base’ que suponen la localización de un sólo tipo de industria a un grupo de ciudades (Asheim, et al., 2007; Asheim y Gertler, 2005; Asheim y Hansen, 2009) –los detalles de estos planteamiento teórico son presentados en el capítulo II.

Bajo este razonamiento se sostiene que las perspectiva teóricas señaladas previamente han adoptado una posición en la que contemplan sólo fragmentos de la geografía de los SIC a través de los sistemas urbanos. Esto último se debe a que estas propuestas no tiene en cuenta que las variables que utilizan para sostener sus planteamientos (conocimiento tácito, tamaño de ciudades, estructura económica, amenidades urbanas) son continuas y cambiantes en el tiempo para estos servicios, lo cual abren un abanico de posibilidades en términos económico-espaciales para estos servicios –véase esquemas II.2 y II.3- como ha quedado expuesto en esta tesis.

En esta tesis, en cambio, se sostiene que los SIC aplican y generan conocimiento en otras localidades que no son las mayores o las más importantes dentro de los sistemas urbanos gracias a dos elementos interrelacionados. El primero tiene que ver con el desarrollo tecnológico que propicia y permite aprovechar los cambios que ocurren en los procesos productivos. Esto permite, por ejemplo, que los SIC intervengan en los procesos de

innovación en diferentes zonas metropolitanas –o ciudades- sin la necesidad de una continua co-localización con sus clientes. El segundo está relacionado con que los SIC se encuentran inmersos dentro de un ‘ciclo industrial’ que propicia variaciones en sus requerimientos económicos y espaciales. Este razonamiento implica la posibilidad de que estas actividades económicas adopten diferentes localizaciones según la fase del ‘ciclo industrial’ en la que se encuentren y lleven a cabo distintas funciones a través de los sistemas urbanos (véase, Duranton y Puga, 2000; Wolfe, 2009).

La cuarta idea es sobre considerar a las localidades urbanas como las unidades de análisis claves en el estudio de los SIC –y otras industrias intensivas en conocimiento. La serie de resultados obtenidos a lo largo de esta investigación indican que contemplar las unidades urbanas permite apreciar un panorama muy distinto al que ofrece el conjunto nacional en términos de importancia, estructura y crecimiento de los SIC. Los hallazgos empíricos sobre los SIC en el plano metropolitano indican que aunque estos servicios son un pequeño grupo de actividades presentan una estructura, crecimiento y geografía que se aproxima a lo que ocurre en países desarrollados (Canadá y algunos países europeos, específicamente) pese a que el país como conjunto muestra una importante brecha en relación a esas naciones.

Es tal el potencial de contemplar a las ciudades como unidades de análisis que incluso los hallazgos empíricos han permitido identificar, por un lado, una serie de nodos metropolitanos cuyas especialización y crecimiento en términos de SIC los define como probables centros urbanos que pueden ser utilizados para integrar al sistema urbano nacional en la dinámica global de generación de conocimiento e innovaciones (ZMVM, Monterrey, Querétaro, San Luis Potosí-Soledad, Pachuca, Mérida, Chihuahua, Morelia, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Oaxaca, Tlaxcala-Apizaco, Tepic, Colima y Zacatecas) y, por otro, metrópolis que requieren de estudios pormenorizados y una importante intervención gubernamental al presentar un panorama negativo en cuestión de este tipo de servicios (Ocotlán, Saltillo, Villahermosa, Nuevo Laredo, Piedras Negras, León, Mexicali, Coahuila, Tijuana, Toluca, Guadalajara y Tecomán).

Es importante acotar que si bien no todas las metrópolis nacionales presentan especialización en SIC no significa que en ellas –y otras ciudades del sistema urbano- no se gesten otros procesos de generación de conocimiento. Resulta necesario reconocer que los

procesos de aprendizaje que conducen al desarrollo de nuevas formas de conocimiento no son exclusivos de los SIC. También es posible encontrar esos procesos en industrias vinculadas con el comercio (sintético), las manufacturas (sintético) o las artesanías (simbólico), por ejemplo. Es decir, el análisis de los SIC representa apenas una fracción de procesos mucho más amplios que escapan de los alcances de esta investigación y requieren de la formulación de esfuerzos de mayor magnitud.

Bajo el anterior razonamiento es que toma sentido la idea de que en *todas* las ciudades se llevan a cabo procesos de aprendizaje (y olvido) que pueden derivar en la generación y explotación de nuevas (y existentes) formas de conocimiento (véase capítulo II). Por lo tanto, ideas como supuestas “ciudades del conocimiento”, al igual que sucede con las llamadas “sociedades del conocimiento” –un planteamiento discutido al inicio de este capítulo-, no son del todo acertadas pues todas las ciudades son espacios donde se conducen procesos de generación de conocimiento (Van Geenhuizen y Nijkamp, 2012).

De este modo, los resultados expuestos en esta investigación apuntalan la idea de que las ciudades son las unidades clave para el estudio de los procesos de generación de conocimiento y sus productos (es decir, descubrimientos científicos, innovaciones tecnológicas y/o creaciones artístico-culturales). Esto se debe a que los espacios urbanos destinados formalmente al desarrollo de nuevo conocimiento (instituciones de educación) y los espacios informales (cafés, bares y espacios públicos) son los sitios donde se potencializa la generación de nuevas ideas y el conocimiento que son la base de los nuevos productos y procesos, el motor del desarrollo económico y el bienestar de las sociedades en la actual economía global (Taylor, 2013; Glaeser, 2011).

A partir de estas últimas consideraciones finales se abre un interesante marco de análisis para el desarrollo de una agenda de investigación sobre los SIC, las cuales resultan fundamentales si se busca insertar a las ciudades de nuestro país en la dinámica de generación de conocimiento e innovaciones de la economía mundial. A continuación se presentan seis posibles futuras líneas de investigación sobre estos servicios:

1. Los resultados presentados en esta investigación se encuentran basados exclusivamente en el análisis de la variable PO (personal ocupado) que proporcionan los Censos Económicos. Por lo tanto, una asignatura pendiente es realizar estudios de

estos servicios y sus tres categorías (analítica, sintética y simbólica) utilizando otras variables, tal como su contribución al valor agregado censal bruto –y así estimar su productividad per cápita, por ejemplo. Este aspecto es fundamental si se considera que estas actividades han sido definidas como poseedoras de altas productividades y esenciales en la producción de riqueza en las economías locales, regionales y nacionales (Muller y Zenker, 2001; Strambach, 2008).

2. Es necesario profundizar sobre la importancia económica y la dinámica espacial que presentan los SIC en los dos conjuntos de zonas metropolitanas donde registraron sustanciales niveles de concentración y crecimiento, los cuales fueron identificados en el capítulo VI. Sobre todo es necesario el análisis de lo que está ocurriendo con los SIC localizados en las localidades urbanas que conforman el aquí llamado “corredor metropolitano” que se conforma entre la ZMVM, Monterrey y Texas, Estados Unidos. Para ello es necesario ampliar el espectro de unidades espaciales que se incluyan en el estudio al haber indicios de que otros centros urbanos localizados ahí también presentan importantes dinámicas de estos servicios (véase, Sánchez, 2013). Asimismo, sería interesante analizar qué ocurrió con los SIC localizados en este corredor durante el quinquenio 2009-2014 con la información de los nuevos Censos Económicos. Además, es necesario formular estudios de carácter cualitativo que permitan conocer el potencial innovador y las articulaciones que existen entre los SIC localizados en estas metrópolis y otros sectores económicos también localizados en ese corredor.
3. En esta investigación se ha asumido que los SIC tienen un importante potencial en la generación de descubrimientos científicos, innovaciones tecnológicas y creaciones artísticas. Sin embargo, un posible vector de investigación consistiría en desarrollar trabajos cualitativos que busquen cuantificar e identificar la vinculación de las industrias de SIC con los procesos de innovación, los factores que influyen en la obtención de esos resultados y ubicar en que fases del ‘ciclo industrial’ se están integrando los productos que están desarrollando estos servicios en el contexto de un país en desarrollo como México.

4. Otro aspecto pendiente es robustecer el análisis de los determinantes de la localización y crecimiento de los SIC entre las ciudades que conforman el sistema urbano nacional. El análisis que aquí se presenta ofrece pautas teóricas y empíricas para profundizar en el interesante debate que se sostiene entre las perspectivas convencionales del desarrollo económico territorial en las que se considera la construcción de infraestructuras y la implementación de políticas fiscales como determinantes explicativos y las perspectivas emergentes en las que se coloca como elemento central a los individuos con altos niveles de calificación y habilidades especializadas en localizaciones (ciudades) que ofrecen una importante gama de factores asociados con la calidad de vida (amenidades urbanas, diversidad) para explicar la localización y desarrollo de actividades económicas como los SIC.
5. Adicionalmente, sería interesante realizar un análisis estadístico espacial para identificar los “hot spots” de los SIC dentro del sistema de ciudades nacional y, posiblemente, en una escala intraurbana utilizando fuentes de información como el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (denue). Ejercicios de esta naturaleza permitirían conocer el comportamiento de aglomeración de estos servicios en un espectro más amplio de ciudades y en distintas escalas de análisis.
6. Por último, una asignatura que queda pendiente es estudiar qué sucede con los SNIC (servicios no intensivos en conocimiento) en la economía urbana nacional. En esta investigación únicamente se estudió la importancia de estos servicios en términos de PO para el plano nacional y se realizó una aproximación a su distribución espacial. Sin embargo, se desconoce si existen importantes concentraciones urbanas de SNIC, su aportación a la riqueza urbana y sus implicaciones en el desarrollo económico. Asimismo, sería interesante conocer las características de la fuerza de trabajo que en estos servicios se ocupa, sus características tecnológicas, los mercados a los que responden y el tipo de productos que desarrollan. El análisis de los SNIC adquiere relevancia si contempla que representan la mayor proporción del empleo formal en el sector servicios nacional; además, su estudio complementarían el cuadro de los servicios según su intensidad de conocimiento.

Avanzar en el estudio de los SIC resulta fundamental para la construcción de políticas públicas encaminadas a la inserción de nuestro país en la dinámica global de generación de conocimiento e innovaciones. *La perspectiva teórica que se propone sobre el sector servicios y los resultados obtenidos en esta investigación muestran claramente que no hay un sólo camino para alcanzar ese propósito y antes bien abre un amplio abanico de alternativas para el desarrollo económico y social tomando como eje este tipo de actividades económicas.*

La generación de nuevos productos y procesos en áreas tan diversas como la salud, medio ambiente, energía, nuevos materiales, biotecnología, agricultura, oceanografía, nanotecnología, informática, comunicaciones, transporte, finanzas, negocios, diseño, arquitectura, marketing, moda, música, cine y teatro son solo algunos ejemplos de las posibilidades que ofrece el apostar por el desarrollo de los SIC como un sector estratégico de nuestra economía. Los retos para alcanzar este propósito no son menores pues implican establecer políticas industriales que estén dirigidas a fomentar el desarrollo de la actividad innovadora de este tipo de servicios y tengan como eje en su formulación a las localidades urbanas. Los resultados obtenidos en esta investigación han permitido identificar zonas metropolitanas con una importante dinámica en este tipo de servicios, las cuales pueden ser utilizadas como punta de lanza de estrategias dirigidas al desarrollo de la ciencia, la tecnología, las actividades profesionales, el arte y la cultura. El éxito de este tipo de políticas, sin embargo, requiere tener como núcleo de acción acrecentar los recursos humanos con altos niveles de calificación del país. Además, se necesita aprovechar estos últimos a partir de generar un mayor número de empleos formales en este grupo de actividades y crear mecanismos para que la riqueza obtenida se traduzca en bienestar para *todos* los habitantes de nuestro país.

APÉNDICE METODOLÓGICO: DEFINICIÓN OPERATIVA DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO

En este apéndice se presenta la metodología empleada para definir operativamente los SIC dentro del SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte). Tal como fue señalado en el capítulo III, correspondiente al diseño metodológico de esta investigación, para examinar la estructura y dinámica de los SIC a través del conjunto metropolitano nacional entre 2003 y 2008 –objetivo central de esta investigación- fue esencial contar con una clasificación operativa de industrias de servicios que cumpliera con tres elementos centrales: *i*) fuera congruente con la definición de los SIC: industrias de servicios que ocupan principalmente fuerza de trabajo con niveles relativamente altos de calificación como su factor de producción dominante; *ii*) contara un importante nivel de detalle que permitiera distinguir lo más nítidamente posible entre las actividades que son intensivas en conocimiento de las que no lo son; y, *iii*) fuera compatible con las fuentes de información oficiales con el propósito de obtener estadísticas comparables en el tiempo y entre las zonas metropolitanas del país.

Teniendo en mente los puntos anteriores y tras una exhaustiva revisión bibliográfica se optó por utilizar como base para definir operativamente los SIC el trabajo de Currid y Connolly (2008) “*Patterns of knowledge: The geography of advanced services and the case of art and culture*”. En ese trabajo los autores diseñaron su listado de industrias de servicios a partir de los siguientes criterios:

- El estudio incluye únicamente actividades económicas que sustancialmente emplean trabajadores en servicios avanzados, definidos como trabajadores profesionales con niveles relativamente altos de formación, educación y habilidades específicas para su trabajo.
- La lista fue elaborada a partir de un proceso de revisión bibliográfica y un examen de industria por industria de las categorías del SCIAN 2002. Se comparó la literatura especializada y los códigos del SCIAN 2002 que se reflejaran más en la literatura.

- Las siguientes categorías pertenecientes al SCIAN 2002 fueron excluidas: (11) Agricultura, (21) Minería, (22) Electricidad, agua y suministro de gas, (31-32) Industrias manufactureras, (43 y 46) Comercio, (48-49) Transporte, correos y almacenamiento, (53) Inmobiliarias y alquiler de bienes muebles e intangibles, (56) Apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, (72) Alojamiento y preparación de alimentos y bebidas, (81) Otros servicios excepto actividades de gobierno y (93) Gobierno y organismos internacionales y extraterritoriales.¹⁶⁹
- Los sectores que fueron seleccionadas incluye: (51) Información en medios masivos; (52) Finanzas y seguros; (54) Profesionales, científicos y técnicos; (55) Dirección de corporativos y empresas; (61) Servicios educativos; (62) Salud y asistencia social; (71) Esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos.
- No todas las industrias de estos últimos sectores son incluidas pues se realiza una selección detallada de las clases (6-dígitos) que componen cada sector para definir los servicios que se toman como objeto de estudio.

Al analizar estos criterios metodológicos y el listado de industrias elaborados por Currid y Connolly se evaluó que su propuesta permitía solventar los tres requerimientos para definir los SIC señalados previamente. Sin embargo, la propuesta de los autores requirió de ajustes para poder ser utilizada en el SCIAN nacional pues fue diseñada en base al SCIAN de Estados Unidos de América. Pese a que estos dos sistemas de clasificación industrial tienen puntos en común se identificaron tres importantes limitantes para trasladar directamente la propuesta de los autores al sistema nacional.

1. Los autores definen su clasificación a partir de ‘clases’ de industrias (es decir, un nivel de desagregación de 6-dígitos), sin embargo, en ese nivel de desagregación los sistemas de clasificación SCIAN de Estados Unidos de América y México no son del todo similares. Por ejemplo, en el caso de la rama (6113) “Escuelas de educación

¹⁶⁹ El número entre paréntesis indica el código de clasificación que tiene cada sector de actividades económicas dentro del SCIAN 2002.

superior” en el SCIAN de Estados Unidos de América únicamente existe la clase (611310) College, Universities and Professional Schools. En cambio, en el SCIAN de México esa misma rama es desagregada en dos clases (611311) y (611312) “Escuelas de educación superior” pertenecientes al sector público y privado, respectivamente.

2. Algunas clases son agrupadas de forma distinta en los sistemas de clasificación industrial de ambos países. Por ejemplo, la subrama (54192) Servicios de fotografía en aquel país contiene las clases (541921) Estudios de fotografía y (541922) Fotografía comercial. En México estas dos clases fueron agrupadas en (541920) Servicios de fotografía.
3. Algunas industrias presentes en el SCIAN de Estados Unidos de América no existen en el SCIAN nacional. Esto se observa, por ejemplo, en el sistema financiero. En aquel país existe la subrama (525) Fondos, Pensiones y Otros vehículos financieros. En contraste, en el SCIAN nacional esa subrama no está presente.

Frente a estas dificultades se optó por utilizar una clasificación de 5-dígitos (subrama) para definir los SIC. Retomar este nivel de desagregación permite: *i*) no perder el detalle requerido para el análisis, *ii*) conservar las definiciones de las industrias de servicios propuestas por los autores la cual se ciñe a la definición de SIC, y *iii*) clasificar esas industrias en los tres tipos de conocimiento (analítico, sintético y simbólico) para responder a la hipótesis central de esta investigación (véase capítulo III para los detalles de esa clasificación). La forma de elaborar esta propuesta consistió en:

1. Se retomó el listado de actividades y los criterios metodológicos propuestos por Currid y Connolly. Es decir, se seleccionaron las actividades de servicios que ocupan sustancialmente trabajadores profesionales con altos niveles de formación, educación y alta especialización de los sectores (51) Información en medios masivos; (52) Finanzas y seguros; (54) Profesionales, científicos y técnicos; (55) Dirección de corporativos y empresas; (61) Servicios educativos; (62) Salud y asistencia social; (71) Esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos correspondientes al SCIAN 2002.

Adicionalmente, se contrastaron estas actividades con las señaladas por la literatura sobre SIC y se revisó cada industria para corroborar si la definición del SCIAN2002 de Estados Unidos de América era similar a su correspondiente en el SCIAN2002 nacional. Este ejercicio permitió identificar que actividades conservar y que otras podrían agregarse que no hubieran sido contempladas por los autores (estos dos puntos son ampliados adelante).

2. Al no ser posible realizar un listado similar a la propuesta de Currid y Connolly con un nivel de desagregación de 6-dígitos, por los motivos señalados previamente, fue necesario realizar un ejercicio comparativo entre la estructura del SCIAN de Estados Unidos y la estructura del SCIAN de México de los sectores seleccionados.

Este ejercicio permitió identificar que en el caso del SCIAN de México era posible utilizar un nivel de 5-dígitos (o subrama) sin alterar el significado de la propuesta original. Esto se debe a que la mayor parte de las subramas utilizadas por los autores únicamente son desagregadas solamente en una clase. Por ejemplo, la subrama (71111) Theater Companies and Dinner Theaters sólo se desagrega en la clase (71110) Theater Companies and Dinner Theaters. Esto fue corroborado clase por clase.

Como fue señalado previamente utilizar un nivel de 5-dígitos (subrama) permite distinguir aquellas actividades con un alto niveles de conocimiento sin recurrir al error de subsumir estas industrias de servicios en actividades rutinarias o agruparlas con otras actividades de servicios que no cuentan con las mismas particularidades. En cambio, un realizar el ejercicio a 4 o menos dígitos de desagregación llevaría a cometer dicho error en algunos casos. Por ejemplo, si se tomara la rama 5111, incluiría las clases (51111) Edición de periódicos, (51112) Edición de revistas, (51113) Edición de libros, (51114) Edición de directorios y listas de correo y (51119) Edición de otros materiales. Ésta última clase, por ejemplo, incluye la edición de folletos, programa de espectáculos, calendarios, tarjetas postales, tarjetas de felicitación y litografías (SCIAN, 2002:305), actividades que pueden ser de carácter más rutinario y que no necesariamente requieren de una alta calificación de sus trabajadores para llevarse a cabo.

3. Una vez definido el nivel de agregación que se utilizaría se identificaron aquellas subramas que no tuvieron equivalente directo con la propuesta de Currid y Connolly. Esos casos fueron:

541211	Offices of Certified Public Accountants
541614	Process, Physical Distribution, and Logistics Consulting Services
541921	Commercial Photography

Estos casos especiales fueron resueltos de la siguiente forma: las clases 541211, 541614 y 541921 las incorpore a las subramas (54121) Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados, (54161) Servicios de consultoría en administración y (54192) Servicios de fotografía, respectivamente, al no poderlas desagregar para el caso nacional.

4. Otras industrias de la propuesta original de Currid y Connolly que se encuentran en el SCIAN 2002 de Estados Unidos de América pero que no existen en el SCIAN 2002 de México son las siguientes:

453920	Art Dealers
522293	International Trade Financing
523910	Miscellaneous Intermediation
523920	Portfolio Management
523991	Trust, Fiduciary, and Custody Activities
523999	Miscellaneous Financial Investment Activities
525110	Pension Funds
525120	Health and Welfare Funds
525190	Other Insurance Funds
525910	Open-End Investment Funds
525920	Trusts, Estates, and Agency Accounts
525930	Real Estate Investment Trusts - hybrid or mortgage REIT's primarily underwriting or investing in mortgages
525990	Other Financial Vehicles
611519	Other Technical and Trade Schools
621491	HMO Medical Centers

Las clases 453920, 611519 y 621491 fueron omitidas del análisis al no encontrar equivalentes para el caso nacional. Adicionalmente, tal como se observa en la lista

anterior uno de los problemas principales que presentó la elaboración de la propuesta para SIC fue que el sector (52) Servicios financieros y de seguros son un tanto distintos entre ambos países. En el SCIAN 2002 de México no se encuentran la mayor parte de las actividades de ese sector consideradas por los autores.

Pese a estas diferencias es posible distinguir que los autores incluyeron los servicios vinculados a las instituciones bancarias especializadas, fondos y fideicomisos para el desarrollo, la bolsa de valores y los servicios de inversión e intermediación bursátil. Asimismo, ellos excluyeron las instituciones bancarias comerciales, las instituciones de ahorro, las instituciones crediticias, los centros cambiarios y los servicios relacionados con los seguros y finanzas; ya que se trata de actividades que no necesariamente emplean personal profesional o especializado para realizar sus operaciones. En base a estos dos criterios es que fueron incorporadas las siguiente subramas del sector 52 del SCIAN 2002 nacional considerando que son relativamente análogas a las propuestas por los autores:

52111	Banca central
52221	Banca de desarrollo
52222	Fondos y fideicomisos financieros para el desarrollo
52321	Bolsa de valores
52392	Asesoría en inversiones
52399	Otros servicios relacionados con la intermediación bursátil

5. No fue incluida la subrama (54185) Agencias de anuncios publicitarios debido a que en la revisión de su definición en SCIAN se trata de unidades económicas dedicadas a la renta, instalación y mantenimiento de espacios publicitarios (INEGI, 2013). Es decir, esta subrama no se trata de actividades de diseño o producción de publicidad como se esperaría, por lo tanto se decidió no incluirla en el análisis.
6. Adicionalmente, a partir de la revisión del SCIAN se identificaron que 12 subramas que cumplían con las características de SIC y que no habían sido contempladas en la propuesta de Currid y Connolly. Por lo tanto, fueron incluidas al listado de industrias de servicios consideradas como SIC en esta investigación:

51611	Proveedores de acceso a Internet y servicios de búsqueda en la red
52222	Fondos y fideicomisos financieros para el desarrollo
54121	Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados
54136	Servicios de levantamiento geofísicos
54162	Servicios de consultoría en medio ambiente
54191	Servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión
53193	Servicios de traducción e interpretación
61143	Escuelas de capacitación de ejecutivos
61162	Escuelas de deporte
61163	Escuelas de idiomas
61171	Servicios de apoyo a la educación
71121	Deportistas y equipos deportivos profesionales

A partir de los anteriores elementos los SIC fueron definidos operativamente como un conjunto de 77 subramas correspondientes al SCIAN 2002. A continuación, se presenta el listado de industrias de servicios del SCIAN 2002 a 5-dígitos que se utiliza en este trabajo. Asimismo, al final de este Apéndice se enlistan las industrias de servicios que no fueron consideradas como SIC.

Información en medios masivos:

51111	Edición de periódicos, excepto a través de Internet
51112	Edición de revistas y otras publicaciones periódicas, excepto a través de Internet
51113	Edición de libros, excepto a través de Internet
51121	Edición de software, excepto a través de Internet
51211	Producción de películas cinematográficas, videos, programas para la televisión y otros materiales audiovisuales
51219	Servicios de postproducción y otros servicios para la industria filmica y del video
51221	Productoras discográficas
51222	Producción y distribución de discos y cintas magnetofónicas
51223	Editoras de música
51224	Grabación de discos y cintas magnetofónicas
51511	Transmisión de programas de radio, excepto a través de Internet
51512	Transmisión de programas de televisión, excepto a través de Internet
51521	Producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales, excepto a través de Internet

- 51611 Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet
- 51811 Proveedores de acceso a Internet y servicios de búsqueda en la red

Servicios financieros y de seguros:

- 52111 Banca central
- 52221 Banca de desarrollo
- 52222 Fondos y fideicomisos financieros para el desarrollo
- 52321 Bolsa de valores
- 52392 Asesoría en inversiones
- 52399 Otros servicios relacionados con la intermediación bursátil

Servicios profesionales, científicos y técnicos:

- 54111 Bufetes jurídicos
- 54112 Notarías públicas
- 54119 Servicios de apoyo para efectuar trámites legales
- 54121 Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados
- 54131 Servicios de arquitectura
- 54132 Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo
- 54133 Servicios de ingeniería
- 54136 Servicios de levantamiento geofísico
- 54141 Diseño y decoración de interiores
- 54142 Diseño industrial
- 54143 Diseño gráfico
- 54149 Diseño de modas y otros diseños especializados
- 54151 Servicios de consultoría en computación
- 54161 Servicios de consultoría en administración
- 54162 Servicios de consultoría en medio ambiente
- 54169 Otros servicios de consultoría científica y técnica
- 54171 Servicios de investigación y desarrollo en ciencias físicas, de la vida e ingeniería
- 54172 Servicios de investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades
- 54181 Agencias de publicidad
- 54182 Agencias de relaciones públicas
- 54183 Agencias de compra de medios a petición del cliente
- 54184 Agencias de representación de medios
- 54185 Agencias de anuncios publicitarios
- 54186 Agencias de publicidad que operan por correo directo
- 54192 Servicios de fotografía

- 53193 Servicios de traducción e interpretación
- 54194 Servicios veterinarios
- 54199 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos

Dirección de corporativos y empresas:

- 55111 Dirección de corporativos y empresas

Servicios educativos:

- 61121 Escuelas de educación postbachillerato no universitaria
- 61131 Escuelas de educación superior
- 61141 Escuelas comerciales y secretariales
- 61143 Escuelas de capacitación de ejecutivos
- 61161 Escuelas de arte
- 61162 Escuelas de deporte
- 61163 Escuelas de idiomas
- 61171 Servicios de apoyo a la educación

Servicios de salud y de asistencia social:

- 62111 Consultorios médicos
- 62121 Consultorios dentales
- 62131 Consultorios de quiropráctica
- 62132 Consultorios de optometría
- 62133 Consultorios de psicología
- 62134 Consultorios de audiología y de terapia ocupacional, física y del lenguaje
- 62139 Otros consultorios para el cuidado de la salud
- 62211 Hospitales generales
- 62221 Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por abuso de sustancia
- 62231 Hospitales de otras especialidades médicas

Servicios de esparcimiento cultural y deportes:

- 71111 Compañías de teatro
- 71112 Compañías de danza
- 71113 Cantantes y grupos musicales
- 71119 Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos
- 71121 Deportistas y equipos deportivos profesionales y semiprofesionales.

71131	Promotores con instalaciones para la presentación de espectáculos artísticos, deportivos y similares
71132	Promotores de espectáculos artísticos, deportivos y similares que no cuentan con instalaciones para presentarlos
71141	Agentes y representantes de artistas, deportistas y similares
71151	Artistas y técnicos independientes
71211	Museos

Industrias de servicios no intensivas en conocimiento

A continuación se presentan las industrias de servicios que aparecen en SCIAN y que no fueron consideradas como SIC pues no cumplían con alguno de los criterios señalados previamente. Este grupo de actividades fueron definidas como SNIC (servicios no intensivos en conocimiento) a lo largo del texto.

Información en medios masivos

51114	Edición de directorios y de listas de correo
51119	Edición de otros materiales
51212	Distribución de películas cinematográficas, videos y otros materiales audiovisuales
51213	Exhibición de películas cinematográficas, videos y otros materiales audiovisuales
51229	Otros servicios de grabación del sonido
51711	Telefonía tradicional, telegrafía y otras telecomunicaciones alámbricas
51721	Telefonía celular y otras telecomunicaciones inalámbricas, excepto los servicios de satélites
51731	Reventa de servicios de telecomunicaciones
51741	Servicios de satélites
51751	Distribución por suscripción de programas de televisión
51791	Otros servicios de telecomunicaciones
51811	Proveedores de acceso a Internet y servicios de búsqueda en la red
51821	Procesamiento electrónico de información, hospedaje de páginas web y otros servicios relacionados
51911	Agencias noticiosas
51912	Bibliotecas y archivos
51919	Otros servicios de suministro de información

Servicios financieros y de seguros

52211	Banca múltiple
52231	Uniones de crédito
52232	Cajas de ahorro popular
52239	Otras instituciones de ahorro y préstamo
52241	Arrendadoras financieras
54242	Compañías de factoraje financiero
54243	Sociedades financieras de objeto limitado
52244	Compañías de autofinanciamiento
52245	Montepíos
52249	Otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
52251	Servicios relacionados con la intermediación crediticia
52312	Casas de cambio y centros cambiarios
52391	Sociedades de inversión
52411	Compañías especializadas en seguros de vida
52412	Compañías de seguros no especializadas en seguros de vida
52413	Fondos de aseguramiento campesino
52414	Compañías afianzadoras
52421	Agentes, ajustadores y gestores de seguros y finanzas
52422	Administración de cajas de pensión y de seguros independientes

Servicios profesionales, científicos y técnico

54134	Servicios de dibujo
54135	Servicios de inspección de edificios
54137	Servicios de elaboración de mapa
54138	Laboratorios de prueba
54187	Distribución de material publicitario
54189	Otros servicios de publicidad
54191	Servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión pública

Servicios educativos

61111	Escuelas de educación preescolar
61112	Escuelas de educación primaria
61113	Escuelas de educación secundaria general
61114	Escuelas de educación secundaria técnica
61115	Escuelas de educación media técnica terminal

61116	Escuelas de educación media superior
61117	Escuelas que combinan diversos niveles de educación
61118	Escuelas de educación especial
61142	Escuelas de computación
61151	Escuelas de oficios
61169	Otros servicios educativos

Servicios de salud y asistencia social

62141	Centros de planificación familiar
62142	Centros de atención médica externa para enfermos mentales y adictos
62149	Otros centros para la atención de pacientes que no requieren hospitalización
62161	Servicios de enfermería a domicilio
62191	Servicios de ambulancias
62199	Servicios de bancos de órganos, de bancos de sangre y otros servicios auxiliares al tratamiento médico
62311	Residencias con cuidado de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminales
62321	Residencias para el cuidado de personas con problemas de retardo mental
62322	Residencias para el cuidado de personas con problemas de salud mental y abuso de sustancias
62331	Asilos y otras residencias para el cuidado de ancianos y discapacitados
62399	Orfanatos y otras residencias de asistencia social
62412	Centros de atención y cuidado diurno de ancianos y discapacitados
62419	Otros servicios de orientación y trabajo social
62421	Servicios de alimentación comunitarios
62422	Refugios temporales comunitarios
62431	Servicios de capacitación para el trabajo para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas
62441	Guarderías

Servicios de esparcimiento culturales y deportivos

71212	Sitios históricos
71213	Jardines botánicos y zoológicos
71219	Grutas, parques naturales y otros sitios del patrimonio nacional
71311	Parques con instalaciones recreativas
71312	Casas de juego electrónicos
71321	Casinos
71329	Loterías y otros juegos de azar

71391	Campos de golf
71392	Pistas de esquiar
71393	Marinas turísticas
71394	Clubes deportivos, balnearios y centros de acondicionamiento físico
71395	Boliches
71399	Otros servicios recreativos

APÉNDICE ESTADÍSTICO

AE-IV.1. México: personal ocupado por sectores de actividad y ramas económicas, 2003-2008

Sectores y ramas económicas	2003						2008					
	México		Privado		Público		México		Privado		Público	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<i>Total</i>	20 578 133	100.0	16 239 536	100.0	4 338 597	100.0	24 953 180	100.0	20 116 834	100.0	4 836 346	100.0
Sector I	319 121	1.6	319 121	2.0	---	---	322 408	1.3	322 408	1.6	---	---
11 Agropecuaria	196 481	1.0	196 481	1.2	---	---	180 083	0.7	180 083	0.9	---	---
21 Minería y extracción de petróleo	122 640	0.6	122 640	0.8	---	---	142 325	0.6	142 325	0.7	---	---
Sector II	5 072 301	24.6	5 072 301	31.2	---	---	5 601 390	22.4	5 601 390	27.8	---	---
22 Electricidad, gas y agua	221 335	1.1	221 335	1.4	---	---	235 688	0.9	235 688	1.2	---	---
23 Construcción	652 387	3.2	652 387	4.0	---	---	704 640	2.8	704 640	3.5	---	---
31-33 Industria manufacturera	4 198 579	20.4	4 198 579	25.9	---	---	4 661 062	18.7	4 661 062	23.2	---	---
Sector III	15 186 711	73.8	10 848 114	66.8	4 338 597	100.0	19 029 382	76.3	14 193 036	70.6	4 836 346	100.0
Comercio y transporte	5 632 306	27.4	5 632 306	34.7	---	---	6 852 820	27.5	6 852 820	34.1	---	---
43 Comercio al por mayor	962 143	4.7	962 143	5.9	---	---	1 107 295	4.4	1 107 295	5.5	---	---
46 Comercio al por menor	4 035 223	19.6	4 035 223	24.8	---	---	5 027 463	20.1	5 027 463	25.0	---	---
48-49 Transportes y correos	634 940	3.1	634 940	3.9	---	---	718 062	2.9	718 062	3.6	---	---
Servicios	9 554 405	46.4	5 215 808	32.1	4 338 597	100.0	12 176 562	48.8	7 340 216	36.5	4 836 346	100.0
51 Información de medios masivos	258 187	1.3	244 679	1.5	13 508	0.3	307 645	1.2	293 550	1.5	14 095	0.3
52 Servicios financieros	275 830	1.3	275 830	1.7	---	---	480 557	1.9	480 557	2.4	---	---
53 Servicios inmobiliarios	179 146	0.9	179 146	1.1	---	---	234 548	0.9	234 548	1.2	---	---
54 Servicios profesionales, científicos y técnico:	512 315	2.5	472 348	2.9	39 967	0.9	582 329	2.3	570 637	2.8	11 692	0.2
55 Corporativos	51 690	0.3	51 690	0.3	---	---	26 310	0.1	26 310	0.1	---	---
56 Apoyo a negocios y maenjo de desechos	815 388	4.0	815 388	5.0	---	---	1 365 509	5.5	1 365 509	6.8	---	---
61 Educación	2 049 683	10.0	517 958	3.2	1 531 725	35.3	2 323 594	9.3	632 422	3.1	1 691 172	35.0
62 Salud y asistencia social	1 035 872	5.0	355 169	2.2	680 703	15.7	1 305 023	5.2	584 046	2.9	720 977	14.9
71 Esparcimiento, cultura y deporte	191 938	0.9	143 589	0.9	48 349	1.1	233 142	0.9	196 793	1.0	36 349	0.8
72 Alojamiento y preparación de alimentos	1 218 262	5.9	1 218 262	7.5	---	---	1 743 482	7.0	1 743 482	8.7	---	---
81 Otros servicios excepto gobierno	1 080 668	5.3	941 749	5.8	138 919	3.2	1 512 111	6.1	1 212 362	6.0	299 749	6.2
93 Actividades gubernamentales	1 885 426	9.2	0	0.0	1 885 426	43.5	2 062 312	8.3	0	0.0	2 062 312	42.6

Fuente: el sector 'privado' de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2004 y 2009, de INEGI (www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx). El sector 'público' de las "Unidades económicas que realizaron actividades levantadas mediante recorrido total" en Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2004 y 2009 (www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/recorrido_total.asp).

AE-IV.2. México: personal ocupado por sectores de actividad y ramas económicas, 2003-2008

Sectores y ramas económicas	2003-2008								
	Absolutos			%			Tasa de crecimiento		
	México	Privado	Público	México	Privado	Público	México	Privado	Público
<i>Total</i>	4 375 047	3 877 298	497 749	0.0	0.0	0.0	3.9	4.3	2.2
Sector I	3 287	3 287	---	-0.3	-0.4	---	0.2	0.2	---
11 Agropecuaria	- 16 398	- 16 398	---	-0.2	-0.3	---	-1.7	-1.7	---
21 Minería y extracción de petróleo	19 685	19 685	---	0.0	0.0	---	3.0	3.0	---
Sector II	529 089	529 089	---	-2.2	-3.4	---	2.0	2.0	---
22 Electricidad, gas y agua	14 353	14 353	---	-0.1	-0.2	---	1.3	1.3	---
23 Construcción	52 253	52 253	---	-0.3	-0.5	---	1.5	1.5	---
31-33 Industria manufacturera	462 483	462 483	---	-1.7	-2.7	---	2.1	2.1	---
Sector III	3 842 671	3 344 922	497 749	2.5	3.8	0.0	4.5	5.4	2.2
Comercio y transporte	1 220 514	1 220 514	---	0.1	-0.6	---	3.9	3.9	---
43 Comercio al por mayor	145 152	145 152	---	-0.2	-0.4	---	2.8	2.8	---
46 Comercio al por menor	992 240	992 240	---	0.5	0.1	---	4.4	4.4	---
48-49 Transportes y correos	83 122	83 122	---	-0.2	-0.3	---	2.5	2.5	---
Servicios	2 622 157	2 124 408	497 749	2.4	4.4	0.0	4.9	6.8	2.2
51 Información de medios masivos	49 458	48 871	587	0.0	0.0	0.0	3.5	3.6	0.9
52 Servicios financieros	204 727	204 727	---	0.6	0.7	---	11.1	11.1	---
53 Servicios inmobiliarios	55 402	55 402	---	0.1	0.1	---	5.4	5.4	---
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	70 014	98 289	- 28 275	-0.2	-0.1	-0.7	2.6	3.8	-24.6
55 Corporativos	- 25 380	- 25 380	---	-0.1	-0.2	---	-13.5	-13.5	---
56 Apoyo a negocios y maenjo de desechos	550 121	550 121	---	1.5	1.8	---	10.3	10.3	---
61 Educación	273 911	114 464	159 447	-0.6	0.0	-0.3	2.5	4.0	2.0
62 Salud y asistencia social	269 151	228 877	40 274	0.2	0.7	-0.8	4.6	9.9	1.1
71 Esparcimiento, cultura y deporte	41 204	53 204	- 12 000	0.0	0.1	-0.4	3.9	6.3	-5.7
72 Alojamiento y preparación de alimentos	525 220	525 220	---	1.1	1.2	---	7.2	7.2	---
81 Otros servicios excepto gobierno	431 443	270 613	160 830	0.8	0.2	3.0	6.7	5.1	15.4
93 Actividades gubernamentales	176 886	0	176 886	-0.9	0.0	-0.8	1.8	0.0	1.8

Fuente: cálculos elaborados con información del cuadro AE-IV.1

AE-V.1. Zonas metropolitanas: Prueba chi-cuadrada

Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	1 051 331	0.49	880 762	170 569	29093 768 904	33 032
Regionales	211 244	0.16	280 126	- 68 882	4744 700 667	16 938
Intermedias	378 487	0.23	408 393	- 29 906	894 389 411	2 190
Menores	118 244	0.09	156 339	- 38 095	1451 198 472	9 282
Pequeñas	32 066	0.04	65 752	- 33 686	1134 761 810	17 258
Sumas	1 791 372	1.000	1 791 372	0	X ² =	78 701

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Categorías de SIC

SIC-Analítico

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	316 695	0.49	256 673	60 022	3602 600 567	14 036
Regionales	62 411	0.16	81 635	- 19 224	369 553 882	4 527
Intermedias	108 904	0.23	119 015	- 10 111	102 227 407	859
Menores	29 307	0.09	45 560	- 16 253	264 175 898	5 798
Pequeñas	4 728	0.04	19 162	- 14 434	208 329 889	10 872
Sumas	522 045	1.000	522 045	0	X ² =	36 092

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

SIC-Sintético

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	562 385	0.49	493 327	69 058	4768 954 991	9 667
Regionales	123 589	0.16	156 902	- 33 313	1109 785 811	7 073
Intermedias	220 238	0.23	228 747	- 8 509	72 401 978	317
Menores	73 937	0.09	87 567	- 13 630	185 789 944	2 122
Pequeñas	23 224	0.04	36 829	- 13 605	185 089 474	5 026
Sumas	1 003 373	1.000	1 003 373	0	X ² =	24 204

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Simbólico

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	172 251	0.49	130 761	41 490	1721 392 564	13 164
Regionales	25 244	0.16	41 589	- 16 345	267 144 492	6 424
Intermedias	49 345	0.23	60 632	- 11 287	127 388 510	2 101
Menores	15 000	0.09	23 211	- 8 211	67 414 473	2 904
Pequeñas	4 114	0.04	9 762	- 5 648	31 897 974	3 268
Sumas	265 954	1.000	265 954	0	X ² =	27 861

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Grupos de SIC

Analítico (Educación Superior)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	282 218	0.49	225 518	56 700	3214 863 243	14 255
Regionales	53 410	0.16	71 726	- 18 316	335 473 158	4 677
Intermedias	92 816	0.23	104 569	- 11 753	138 126 080	1 321
Menores	26 490	0.09	40 030	- 13 540	183 340 838	4 580
Pequeñas	3 745	0.04	16 836	- 13 091	171 368 818	10 179
Sumas	458 679	1.000	458 679	0	X ² =	35 012

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Analítico (Medicina Especializada)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	29 611	0.49	25 223	4 388	19 253 576	763
Regionales	6 960	0.16	8 022	- 1 062	1 128 255	141
Intermedias	11 338	0.23	11 695	- 357	127 805	11
Menores	2 485	0.09	4 477	- 1 992	3 968 851	886
Pequeñas	907	0.04	1 883	- 976	952 578	506
Sumas	51 301	1.000	51 301	0	X ² =	2 307

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Analítico (Investigación y Desarrollo)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	4 866	0.49	5 932	- 1 066	1 136 327	192
Regionales	2 041	0.16	1 887	154	23 820	13
Intermedias	4 750	0.23	2 751	1 999	3 997 784	1 453
Menores	332	0.09	1 053	- 721	519 769	494
Pequeñas	76	0.04	443	- 367	134 575	304
Sumas	12 065	1.000	12 065	0	X ² =	2 455

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Ingeniería y Alta Tecnología)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	48 809	0.49	35 074	13 735	188 645 006	5 378
Regionales	8 596	0.16	11 155	- 2 559	6 550 134	587
Intermedias	11 122	0.23	16 263	- 5 141	26 432 597	1 625
Menores	2 498	0.09	6 226	- 3 728	13 896 505	2 232
Pequeñas	312	0.04	2 618	- 2 306	5 319 579	2 032
Sumas	71 337	1.000	71 337	0	X ² =	11 855

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Administración)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	113 310	0.49	82 977	30 333	920 090 462	11 088
Regionales	19 914	0.16	26 391	- 6 477	41 948 710	1 590
Intermedias	25 894	0.23	38 475	- 12 581	158 279 783	4 114
Menores	7 603	0.09	14 729	- 7 126	50 776 072	3 447
Pequeñas	2 045	0.04	6 195	- 4 150	17 218 750	2 780
Sumas	168 766	1.000	168 766	0	X2=	23 019

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Diversos)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	47 378	0.49	44 911	2 467	6 086 033	136
Regionales	12 701	0.16	14 284	- 1 583	2 505 628	175
Intermedias	22 052	0.23	20 824	1 228	1 506 954	72
Menores	6 955	0.09	7 972	- 1 017	1 034 034	130
Pequeñas	2 258	0.04	3 353	- 1 095	1 198 537	357
Sumas	91 344	1.000	91 344	0	X2=	870

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Financieros)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	33 938	0.49	16 822	17 116	292 958 741	17 415
Regionales	99	0.16	5 350	- 5 251	27 575 249	5 154
Intermedias	135	0.23	7 800	- 7 665	58 752 809	7 532
Menores	36	0.09	2 986	- 2 950	8 702 276	2 914
Pequeñas	6	0.04	1 256	- 1 250	1 562 058	1 244
Sumas	34 214	1.000	34 214	0	X2=	34 260

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Educación Técnica)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	23 263	0.49	22 226	1 037	1 075 584	48
Regionales	6 116	0.16	7 069	- 953	908 079	128
Intermedias	9 752	0.23	10 306	- 554	306 632	30
Menores	5 265	0.09	3 945	1 320	1 741 923	442
Pequeñas	809	0.04	1 659	- 850	722 921	436
Sumas	45 205	1.000	45 205	0	X2=	1 084

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos. Grados de libertad (v)=4. $X^2(4,0.05)=9.5$.

Sintético (Legales)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	282 949	0.49	280 209	2 740	7 510 103	27
Regionales	73 697	0.16	89 120	- 15 423	237 873 326	2 669
Intermedias	145 967	0.23	129 928	16 039	257 262 152	1 980
Menores	49 804	0.09	49 738	66	4 346	0
Pequeñas	17 496	0.04	20 919	- 3 423	11 714 397	560
Sumas	569 913	1.000	569 913	0	X2=	5 236

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos.

Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)= 9.5$.

Sintético (Medicina no especializada)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	12 738	0.49	11 109	1 629	2 654 394	239
Regionales	2 466	0.16	3 533	- 1 067	1 138 781	322
Intermedias	5 316	0.23	5 151	165	27 247	5
Menores	1 776	0.09	1 972	- 196	38 357	19
Pequeñas	298	0.04	829	- 531	282 292	340
Sumas	22 594	1.000	22 594	0	X2=	926

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos.

Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)= 9.5$.

Simbólico (Medios Masivos)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	121 275	0.49	89 118	32 157	1034 075 698	11 603
Regionales	17 382	0.16	28 344	- 10 962	120 163 385	4 239
Intermedias	30 388	0.23	41 322	- 10 934	119 560 537	2 893
Menores	9 481	0.09	15 819	- 6 338	40 167 381	2 539
Pequeñas	2 730	0.04	6 653	- 3 923	15 389 874	2 313
Sumas	181 256	1.000	181 256	0	X2=	23 589

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos.

Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)= 9.5$.

Simbólico (Cultural)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e)2	(o-e)2/e
Grandes	29 580	0.49	25 989	3 591	12 897 874	496
Regionales	4 875	0.16	8 266	- 3 391	11 496 640	1 391
Intermedias	13 315	0.23	12 050	1 265	1 599 063	133
Menores	4 091	0.09	4 613	- 522	272 569	59
Pequeñas	997	0.04	1 940	- 943	889 533	458
Sumas	52 858	1.000	52 858		X2=	2 537

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos.

Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)= 9.5$.

Simbólico (Diseño)

Metrópolis	O	E%	E	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Grandes	21 396	0.49	15 655	5 741	32 962 063	2 106
Regionales	2 987	0.16	4 979	- 1 992	3 967 984	797
Intermedias	5 642	0.23	7 259	- 1 617	2 614 102	360
Menores	1 428	0.09	2 779	- 1 351	1 824 595	657
Pequeñas	387	0.04	1 169	- 782	611 033	523
Sumas	31 840	1.000	31 840	0	X ² =	4 442

Ho= Los SIC se distribuyen de igual manera que la población en 2010 entre los cinco conjuntos metropolitanos.

Grados de libertad (v)= 4. $X^2(4,0.05)= 9.5$.

AE-V.2. Zonas metropolitanas: personal ocupado en 'servicios intensivos en conocimiento', 2003

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Total</i>	1 589 545	491 177	347 269	106 811	37 097	887 088	59 209	198 010	21 339	21 004	25 755	65 150	496 621	211 280	139 869	43 085	28 326
<i>Grandes Metrópolis</i>	965 110	300 708	197 233	78 334	25 141	523 186	46 115	138 799	12 177	11 700	24 307	35 825	254 263	141 216	96 895	27 592	16 729
Valle de México	694 628	209 804	132 555	54 224	23 025	376 879	33 230	107 554	8 275	8 352	23 798	25 023	170 647	107 945	74 102	22 363	11 480
Guadalajara	114 559	41 864	25 880	14 685	1 299	57 298	5 791	9 244	1 306	1 511	11	4 506	34 929	15 397	11 589	1 597	2 211
Monterrey	107 365	27 501	19 850	7 533	118	67 303	5 191	19 924	1 804	1 109	481	4 243	34 551	12 561	8 206	2 291	2 064
Puebla-Tlaxcala	48 558	21 539	18 948	1 892	699	21 706	1 903	2 077	792	728	17	2 053	14 136	5 313	2 998	1 341	974
<i>Metrópolis regionales</i>	176 183	53 718	42 285	8 988	2 445	101 659	5 112	20 417	2 458	2 644	78	8 913	62 037	20 806	12 618	3 177	5 011
Toluca	35 089	16 647	14 017	2 411	219	13 947	1 368	1 215	757	551	0	1 096	8 960	4 495	2 108	777	1 610
Tijuana	21 761	4 277	3 369	626	282	14 233	946	2 029	328	324	7	1 715	8 884	3 251	2 410	454	387
León	29 117	5 812	3 444	1 948	420	20 260	698	6 155	258	596	50	1 567	10 936	3 045	1 750	386	909
Juárez	14 923	4 924	4 183	705	36	8 230	715	1 230	254	238	7	987	4 799	1 769	1 479	135	155
La Laguna	26 101	6 565	5 026	1 350	189	16 964	259	4 299	263	228	0	1 221	10 694	2 572	1 923	447	202
Querétaro	25 450	7 839	5 877	952	1 010	14 190	717	2 681	305	365	9	1 123	8 990	3 421	1 381	635	1 405
San Luis Potosí-Soledad	23 742	7 654	6 369	996	289	13 835	409	2 808	293	342	5	1 204	8 774	2 253	1 567	343	343
<i>Metrópolis intermedias</i>	326 703	107 113	83 890	14 835	8 388	183 213	5 267	28 654	5 461	4 791	1 359	14 240	123 441	36 377	22 780	8 604	4 993
Mérida	28 466	8 707	6 029	1 901	777	14 948	345	3 708	450	382	5	1 341	8 717	4 811	2 703	1 793	315
Mexicali	17 411	8 633	6 842	1 787	4	6 870	364	658	261	339	13	498	4 737	1 908	1 096	226	586
Aguascalientes	20 829	5 229	4 655	490	84	13 258	766	1 673	220	468	14	992	9 125	2 342	1 402	581	359
Cuernavaca	20 894	8 100	3 459	171	4 470	11 258	242	702	344	719	10	834	8 407	1 536	876	453	207
Acapulco	12 315	2 402	2 088	299	15	8 045	80	678	73	103	0	660	6 451	1 868	1 179	544	145
Tampico	19 975	6 078	5 840	56	182	12 094	298	6 000	176	138	0	764	4 718	1 803	1 387	236	180
Chihuahua	22 866	6 418	5 549	797	72	14 581	358	2 520	388	291	0	1 101	9 923	1 867	633	244	990
Morelia	19 379	5 225	4 262	675	288	11 705	238	939	184	207	1 290	1 066	7 781	2 449	1 751	391	307
Saltillo	18 859	7 219	5 653	952	614	10 331	228	2 438	215	465	0	488	6 497	1 309	762	375	172
Veracruz	19 600	7 393	6 074	1 091	228	10 676	205	1 414	156	171	0	754	7 976	1 531	1 163	272	96
Villahermosa	28 636	4 372	3 948	192	232	20 884	601	1 134	1 677	163	0	720	16 589	3 380	2 860	286	234
Reynosa-Río Bravo	7 882	1 890	1 507	366	17	5 169	276	497	168	143	0	462	3 623	823	565	67	191
Tuxtla Gutiérrez	16 414	6 378	6 242	102	34	8 483	306	1 281	131	183	24	637	5 921	1 553	733	669	151
Cancún	8 657	1 378	1 151	175	52	5 026	110	1 723	180	115	2	1 246	1 650	2 253	1 851	177	225
Xalapa	19 321	11 694	9 610	1 565	519	5 721	237	806	178	322	0	522	3 656	1 906	983	676	247
Oaxaca	14 295	3 921	3 561	98	262	8 197	224	809	200	310	0	905	5 749	2 177	979	986	212
Celaya	7 283	1 256	693	563	0	4 793	118	785	288	100	0	549	2 953	1 234	599	407	228
Poza Rica	6 726	3 342	1 907	965	470	2 837	225	305	77	47	0	333	1 850	547	464	57	26
Pachuca	16 895	7 478	4 820	2 590	68	8 337	46	584	95	125	1	368	7 118	1 080	794	164	122

(Continúa)

AE-V.2. (concluye)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Metrópolis menores</i>	94 708	24 880	20 495	3 416	969	59 900	2 471	8 184	914	1 420	11	4 572	42 328	9 928	5 980	2 882	1 066
Tlaxcala-Apizaco	8 649	3 873	2 614	1 131	128	3 873	61	303	153	178	0	317	2 861	903	447	337	119
Matamoros	6 857	1 373	1 162	209	2	4 795	189	436	77	63	0	448	3 582	689	553	97	39
Cauatla	4 081	487	410	73	4	3 166	50	246	59	106	0	157	2 548	428	161	185	82
Tepic	9 015	1 503	1 365	17	121	6 467	199	741	78	131	0	398	4 920	1 045	465	515	65
Orizaba	7 187	2 985	2 343	642	0	3 862	60	298	38	88	0	326	3 052	340	139	172	29
Nuevo Laredo	5 905	854	695	157	2	4 157	147	334	81	262	0	272	3 061	894	691	161	42
Puerto Vallarta	4 672	600	527	73	0	3 571	126	1 620	59	21	0	299	1 446	501	407	47	47
Minatitlán	3 193	947	924	18	5	1 783	77	138	11	26	0	174	1 357	463	212	226	25
Coatzacoalcos	5 203	1 039	1 009	30	0	3 681	517	382	43	34	0	397	2 308	483	327	128	28
Colima-Villa de Álvarez	9 253	3 940	3 185	726	29	3 981	139	580	113	93	0	321	2 735	1 332	845	379	108
Monclova-Frontera	6 393	1 155	940	212	3	4 435	79	1 035	47	51	0	260	2 963	803	528	67	208
Córdoba	5 479	591	556	35	0	4 515	611	828	44	30	0	339	2 663	373	171	110	92
Zacatecas-Guadalupe	9 866	3 032	2 890	48	94	5 861	30	334	28	180	11	339	4 939	973	688	175	110
Tehuacán	5 016	1 935	1 633	12	290	2 717	150	466	61	66	0	244	1 730	364	136	188	40
Zamora-Jacona	3 939	566	242	33	291	3 036	36	443	22	91	0	281	2 163	337	210	95	32
<i>Pequeñas metrópolis</i>	26 841	4 758	3 366	1 238	154	19 130	244	1 956	329	449	0	1 600	14 552	2 953	1 596	830	527
La Piedad-Pénjamo	2 636	345	251	58	36	2 034	18	218	57	20	0	286	1 435	257	146	15	96
Tulancingo	2 836	397	352	42	3	2 262	21	215	14	150	0	98	1 764	177	113	37	27
Tula	2 397	225	201	17	7	1 992	15	141	22	9	0	96	1 709	180	101	46	33
Guaymas	2 268	328	263	0	65	1 631	13	158	21	27	0	146	1 266	309	226	69	14
San Fco. del Rincón	1 044	38	11	27	0	791	10	72	16	18	0	108	567	215	93	45	77
Piedras Negras	3 213	1 227	496	728	3	1 650	6	257	33	4	0	195	1 155	336	305	21	10
Tehuantepec	2 278	370	119	243	8	1 730	20	83	14	69	0	74	1 470	178	67	106	5
Tlanguistenco	1 010	255	245	10	0	537	0	34	83	4	0	50	366	218	33	165	20
Tecomán	1 843	436	417	0	19	1 276	13	85	19	35	0	90	1 034	131	57	27	47
Ocotlán	2 069	600	591	0	9	1 306	22	168	17	22	0	111	966	163	107	30	26
Ríoverde-Cd. Fernández	1 557	124	113	7	4	1 221	27	134	6	74	0	76	904	212	98	97	17
Teziutlán	1 509	46	46	0	0	1 254	25	196	14	17	0	70	932	209	74	55	80
Acayucan	875	68	46	22	0	699	26	60	0	0	0	106	507	108	39	62	7
Moroleón-Uriangato	1 306	299	215	84	0	747	28	135	13	0	0	94	477	260	137	55	68

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

Fuente: Incluye la actividad del sector privado, paraestatales, público y las asociaciones religiosas La actividad del sector privado y paraestatales de Censos Económicos Industriales y de Servicios de 2009, en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx, 2009 Censos Económicos). La actividad del sector público y las asociaciones religiosas de las zonas metropolitanas solicitada directamente al INEGI.

AE-V.3. Zonas metropolitanas: personal ocupado del sector público en 'servicios intensivos en conocimiento' 2003

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Total metrópolis</i>	729 211	359 682	240 040	86 809	32 833	346 185	0	0	1 926	4 091	0	0	340 168	23 344	10 391	12 953	0
<i>Grandes metrópolis</i>	411 666	223 287	132 470	67 653	23 164	175 403	0	0	1 120	1 914	0	0	172 369	12 976	6 712	6 264	0
Valle de México	296 873	167 588	99 442	46 782	21 364	123 360	0	0	723	1 624	0	0	121 013	5 925	1 255	4 670	0
Guadalajara	57 402	28 689	14 560	13 058	1 071	23 106	0	0	136	70	0	0	22 900	5 607	5 067	540	0
Monterrey	37 267	16 342	9 396	6 868	78	20 041	0	0	66	85	0	0	19 890	884	199	685	0
Puebla-Tlaxcala	20 124	10 668	9 072	945	651	8 896	0	0	195	135	0	0	8 566	560	191	369	0
<i>Metrópolis regionales</i>	79 739	37 610	30 776	5 544	1 290	40 286	0	0	202	659	0	0	39 425	1 843	543	1 300	0
Toluca	21 351	14 309	12 543	1 614	152	6 833	0	0	49	230	0	0	6 554	209	20	189	0
Tijuana	6 278	1 652	1 567	0	85	4 483	0	0	21	119	0	0	4 343	143	29	114	0
León	10 038	2 757	1 078	1 596	83	7 033	0	0	3	174	0	0	6 856	248	116	132	0
Juárez	5 978	3 762	3 610	152	0	2 104	0	0	28	10	0	0	2 066	112	14	98	0
La Laguna	12 273	4 973	3 488	1 297	188	7 041	0	0	8	0	0	0	7 033	259	46	213	0
Querétaro	11 749	4 882	3 559	830	493	6 348	0	0	26	28	0	0	6 294	519	177	342	0
San Luis Potosí-Soledad	12 072	5 275	4 931	55	289	6 444	0	0	67	98	0	0	6 279	353	141	212	0
<i>Metrópolis intermedias</i>	172 699	76 442	58 512	10 188	7 742	89 343	0	0	467	962	0	0	87 914	6 914	2 848	4 066	0
Mérida	12 921	5 449	3 543	1 150	756	5 930	0	0	19	39	0	0	5 872	1 542	211	1 331	0
Mexicali	10 470	7 734	6 011	1 723	0	2 654	0	0	56	52	0	0	2 546	82	38	44	0
Aguascalientes	10 376	3 905	3 841	0	64	5 714	0	0	32	155	0	0	5 527	757	299	458	0
Cuernavaca	12 232	5 869	1 480	9	4 380	6 136	0	0	2	115	0	0	6 019	227	75	152	0
Acapulco	6 894	1 677	1 583	79	15	5 106	0	0	10	1	0	0	5 095	111	70	41	0
Tampico	6 402	3 364	3 264	0	100	2 920	0	0	14	1	0	0	2 905	118	2	116	0
Chihuahua	11 789	4 503	4 256	177	70	7 085	0	0	14	124	0	0	6 947	201	33	168	0
Morelia	8 077	2 863	2 453	123	287	4 707	0	0	8	0	0	0	4 699	507	361	146	0
Saltillo	10 918	6 330	5 077	925	328	4 483	0	0	29	141	0	0	4 313	105	11	94	0
Veracruz	12 054	5 590	4 402	960	228	6 149	0	0	14	58	0	0	6 077	315	116	199	0
Villahermosa	20 120	3 229	3 039	0	190	15 376	0	0	3	33	0	0	15 340	1 515	1 318	197	0
Reynosa-Río Bravo	3 095	731	659	55	17	2 289	0	0	13	12	0	0	2 264	75	50	25	0
Tuxtla Gutiérrez	7 478	2 742	2 701	32	9	4 506	0	0	30	0	0	0	4 476	230	83	147	0
Cancún	1 053	460	444	0	16	584	0	0	0	8	0	0	576	9	2	7	0
Xalapa	13 252	10 332	8 350	1 467	515	2 413	0	0	5	129	0	0	2 279	507	9	498	0
Oaxaca	7 105	2 462	2 195	7	260	4 261	0	0	24	70	0	0	4 167	382	170	212	0
Celaya	2 149	167	167	0	0	1 892	0	0	164	21	0	0	1 707	90	0	90	0
Poza Rica	4 132	2 933	1 557	906	470	1 184	0	0	4	3	0	0	1 177	15	0	15	0
Pachuca	12 182	6 102	3 490	2 575	37	5 954	0	0	26	0	0	0	5 928	126	0	126	0

(Continúa)

AE-V.3. (concluye)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Metrópolis menores</i>	50 945	18 686	15 760	2 438	488	30 975	0	0	125	408	0	0	30 442	1 284	204	1 080	0
Tlaxcala-Apizaco	5 645	3 451	2 257	1 069	125	2 118	0	0	41	31	0	0	2 046	76	26	50	0
Matamoros	3 318	685	685	0	0	2 578	0	0	10	3	0	0	2 565	55	0	55	0
Cuautla	2 151	286	286	0	0	1 807	0	0	4	46	0	0	1 757	58	5	53	0
Tepic	5 219	984	874	0	110	3 931	0	0	17	21	0	0	3 893	304	5	299	0
Orizaba	4 875	2 378	1 762	616	0	2 419	0	0	0	13	0	0	2 406	78	0	78	0
Nuevo Laredo	2 817	616	613	3	0	2 140	0	0	21	153	0	0	1 966	61	6	55	0
Puerto Vallarta	1 377	496	440	56	0	852	0	0	2	0	0	0	850	29	9	20	0
Minatitlán	1 444	621	621	0	0	823	0	0	0	0	0	0	823	0	0	0	0
Coatzacoalcos	2 167	601	601	0	0	1 552	0	0	0	0	0	0	1 552	14	0	14	0
Colima-Villa de Álvarez	5 705	3 605	2 882	694	29	1 825	0	0	15	2	0	0	1 808	275	2	273	0
Monclova-Frontera	3 329	857	857	0	0	2 439	0	0	9	14	0	0	2 416	33	2	31	0
Córdoba	2 352	302	302	0	0	2 041	0	0	0	22	0	0	2 019	9	0	9	0
Zacatecas-Guadalupe	7 254	2 848	2 769	0	79	4 134	0	0	6	86	0	0	4 042	272	147	125	0
Tehuacán	1 845	665	665	0	0	1 176	0	0	0	17	0	0	1 159	4	2	2	0
Zamora-Jacona	1 447	291	146	0	145	1 140	0	0	0	0	0	0	1 140	16	0	16	0
<i>Pequeñas metrópolis</i>	14 162	3 657	2 522	986	149	10 178	0	0	12	148	0	0	10 018	327	84	243	0
La Piedad-Pénjamo	901	185	94	55	36	712	0	0	0	0	0	0	712	4	0	4	0
Tulancingo	1 618	170	167	0	3	1 442	0	0	0	117	0	0	1 325	6	0	6	0
Tula	1 353	143	138	0	5	1 199	0	0	0	0	0	0	1 199	11	7	4	0
Guaymas	1 354	328	263	0	65	993	0	0	0	0	0	0	993	33	2	31	0
San Fco. del Rincón	508	11	11	0	0	410	0	0	0	0	0	0	410	87	43	44	0
Piedras Negras	1 902	1 097	400	697	0	805	0	0	12	0	0	0	793	0	0	0	0
Tehuantepec	1 573	332	90	234	8	1 241	0	0	0	25	0	0	1 216	0	0	0	0
Tianguistenco	380	106	106	0	0	218	0	0	0	0	0	0	218	56	1	55	0
Tecomán	1 367	436	417	0	19	914	0	0	0	6	0	0	908	17	17	0	0
Ocotlán	1 165	590	581	0	9	567	0	0	0	0	0	0	567	8	0	8	0
Ríoverde-Cd. Fernández	636	87	83	0	4	517	0	0	0	0	0	0	517	32	0	32	0
Teziutlán	751	46	46	0	0	695	0	0	0	0	0	0	695	10	0	10	0
Acayucan	320	46	46	0	0	257	0	0	0	0	0	0	257	17	0	17	0
Moroleón-Uriangato	334	80	80	0	0	208	0	0	0	0	0	0	208	46	14	32	0

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

Fuente: solicitud directa a INEGI con el requerimiento núm: SASE 21798/2013 (véase capítulo III).

AE-V.4. Zonas metropolitanas: personal ocupado del sector público en ‘servicios intensivos en conocimiento’ 2008

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Total metrópolis</i>	758 156	368 776	335 021	24 906	8 849	357 375	0	0	706	12 144	0	0	344 525	32 005	9 235	22 770	0
<i>Grandes metrópolis</i>	424 748	237 209	217 376	17 091	2 742	171 205	0	0	423	5 219	0	0	165 563	16 334	4 991	11 343	0
Valle de México	342 508	212 085	196 737	12 743	2 605	118 954	0	0	284	3 984	0	0	114 686	11 469	3 411	8 058	0
Guadalajara	34 270	7 689	6 907	663	119	24 484	0	0	44	416	0	0	24 024	2 097	1 023	1 074	0
Monterrey	27 717	12 696	8 993	3 685	18	13 739	0	0	80	397	0	0	13 262	1 282	375	907	0
Puebla-Tlaxcala	20 253	4 739	4 739	0	0	14 028	0	0	15	422	0	0	13 591	1 486	182	1 304	0
<i>Metrópolis regionales</i>	82 122	38 231	34 314	2 020	1 897	40 553	0	0	86	1 598	0	0	38 869	3 338	1 135	2 203	0
Toluca	24 056	10 664	9 120	1 544	0	12 643	0	0	0	977	0	0	11 666	749	311	438	0
Tijuana	9 039	3 864	3 514	0	350	4 870	0	0	13	7	0	0	4 850	305	134	171	0
León	5 540	1 553	1 036	0	517	3 728	0	0	0	15	0	0	3 713	259	78	181	0
Júarez	6 898	2 989	2 873	77	39	3 809	0	0	18	93	0	0	3 698	100	16	84	0
La Laguna	8 829	3 285	3 285	0	0	5 222	0	0	5	88	0	0	5 129	322	110	212	0
Querétaro	12 783	10 007	8 823	398	786	2 358	0	0	18	43	0	0	2 297	418	30	388	0
San Luis Potosí-Soledad	14 977	5 869	5 663	1	205	7 923	0	0	32	375	0	0	7 516	1 185	456	729	0
<i>Metrópolis intermedias</i>	179 101	71 652	62 589	4 975	4 088	97 763	0	0	73	2 113	0	0	95 577	9 686	2 412	7 274	0
Mérida	12 729	4 105	3 734	208	163	7 181	0	0	2	65	0	0	7 114	1 443	730	713	0
Mexicali	5 078	1 575	1 572	0	3	3 330	0	0	7	174	0	0	3 149	173	4	169	0
Aguascalientes	11 158	5 123	5 043	0	80	5 033	0	0	0	318	0	0	4 715	1 002	258	744	0
Cuernavaca	9 694	3 401	3 360	8	33	6 017	0	0	0	340	0	0	5 677	276	36	240	0
Acapulco	8 681	1 340	1 083	257	0	7 289	0	0	0	184	0	0	7 105	52	16	36	0
Tampico	6 593	1 014	756	192	66	5 495	0	0	0	105	0	0	5 390	84	45	39	0
Chihuahua	15 563	8 820	8 296	484	40	6 309	0	0	13	0	0	0	6 296	434	68	366	0
Morelia	10 914	3 905	3 905	0	0	6 369	0	0	11	175	0	0	6 183	640	25	615	0
Saltillo	7 893	4 339	3 799	0	540	3 347	0	0	12	96	0	0	3 239	207	43	164	0
Veracruz	12 962	4 944	4 460	469	15	7 586	0	0	0	12	0	0	7 574	432	196	236	0
Villahermosa	16 549	4 817	2 180	1 029	1 608	10 168	0	0	0	27	0	0	10 141	1 564	14	1 550	0
Reynosa-Río Bravo	3 462	490	471	0	19	2 877	0	0	0	96	0	0	2 781	95	4	91	0
Tuxtla Gutiérrez	9 670	3 510	2 994	516	0	4 970	0	0	0	146	0	0	4 824	1 190	741	449	0
Cancún	4 437	601	601	0	0	3 782	0	0	15	14	0	0	3 753	54	2	52	0
Xalapa	11 174	6 433	4 946	1 454	33	3 946	0	0	0	98	0	0	3 848	795	7	788	0
Oaxaca	10 217	4 999	4 975	24	0	4 789	0	0	7	66	0	0	4 716	429	44	385	0
Celaya	3 992	880	880	0	0	2 986	0	0	1	124	0	0	2 861	126	16	110	0
Poza Rica	4 103	2 060	594	0	1 466	1 995	0	0	5	51	0	0	1 939	48	10	38	0
Pachuca	14 232	9 296	8 940	334	22	4 294	0	0	0	22	0	0	4 272	642	153	489	0

(Continúa)

AE-V.4. (concluye)

Zonas metropolitanas	SIC	Analítico ^a				Sintético							Simbólico				
		Total	A1	A2	A3	Total	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total	C1	C2	C3
<i>Metrópolis menores</i>	58 377	19 638	18 916	634	88	36 759	0	0	120	3 123	0	0	33 516	1 980	459	1 521	0
Tlaxcala-Apizaco	11 582	2 769	2 315	454	0	8 377	0	0	0	2 605	0	0	5 772	436	103	333	0
Matamoros	4 057	736	695	35	6	3 247	0	0	6	44	0	0	3 197	74	7	67	0
Cauatla	1 932	374	350	7	17	1 467	0	0	4	49	0	0	1 414	91	41	50	0
Tepic	6 763	2 685	2 624	61	0	3 776	0	0	0	57	0	0	3 719	302	139	163	0
Orizaba	3 839	792	792	0	0	2 974	0	0	0	49	0	0	2 925	73	24	49	0
Nuevo Laredo	1 652	189	172	11	6	1 335	0	0	0	60	0	0	1 275	128	56	72	0
Puerto Vallarta	2 105	713	658	55	0	1 344	0	0	0	97	0	0	1 247	48	2	46	0
Minatitlán	2 398	577	577	0	0	1 814	0	0	0	3	0	0	1 811	7	5	2	0
Coatzacoalcos	23	5	4	1	0	14	0	0	1	0	0	0	13	4	2	2	0
Colima-Villa de Álvarez	6 893	3 531	3 520	0	11	2 952	0	0	107	18	0	0	2 827	410	11	399	0
Monclova-Frontera	3 355	895	874	0	21	2 447	0	0	2	20	0	0	2 425	13	1	12	0
Córdoba	1 596	83	83	0	0	1 489	0	0	0	47	0	0	1 442	24	2	22	0
Zacatecas-Guadalupe	8 509	5 608	5 571	10	27	2 562	0	0	0	56	0	0	2 506	339	49	290	0
Tehuacán	2 274	391	391	0	0	1 864	0	0	0	0	0	0	1 864	19	5	14	0
Zamora-Jacona	1 399	290	290	0	0	1 097	0	0	0	18	0	0	1 079	12	12	0	0
<i>Pequeñas metrópolis</i>	13 808	2 046	1 826	186	34	11 095	0	0	4	91	0	0	11 000	667	238	429	0
La Piedad-Pénjamo	1 171	108	101	6	1	1 014	0	0	0	0	0	0	1 014	49	5	44	0
Tulancingo	1 045	52	52	0	0	966	0	0	0	0	0	0	966	27	16	11	0
Tula	1 690	102	102	0	0	1 563	0	0	0	0	0	0	1 563	25	14	11	0
Guaymas	1 416	409	368	11	30	949	0	0	0	5	0	0	944	58	16	42	0
San Fco. del Rincón	396	1	1	0	0	256	0	0	3	0	0	0	253	139	55	84	0
Piedras Negras	991	297	294	0	3	680	0	0	1	35	0	0	644	14	7	7	0
Tehuantepec	2 268	171	12	159	0	2 062	0	0	0	0	0	0	2 062	35	1	34	0
Tianguistenco	599	331	331	0	0	160	0	0	0	1	0	0	159	108	42	66	0
Tecomán	648	142	142	0	0	487	0	0	0	18	0	0	469	19	1	18	0
Ocotlán	956	151	151	0	0	745	0	0	0	32	0	0	713	60	8	52	0
Ríoverde-Cd. Fernández	843	125	125	0	0	701	0	0	0	0	0	0	701	17	3	14	0
Teziutlán	762	75	65	10	0	678	0	0	0	0	0	0	678	9	9	0	0
Acayucan	345	0	0	0	0	317	0	0	0	0	0	0	317	28	0	28	0
Morelón-Uriangato	678	82	82	0	0	517	0	0	0	0	0	0	517	79	61	18	0

^a Grupos de SIC: A1= Educación superior, A2=Medicina especializada, A3= Investigación y desarrollo; B1=Ingeniería y alta tecnología, B2=Administración, B3=Diversos, B4=Educación técnica, B5=Financieros, B6=Legales, B7=Medicina no especializada; C1=Medios masivos, C2=Cultural, C3=Diseño.

Fuente: solicitud directa a INEGI con el requerimiento núm: SASE 21798/2013 (véase capítulo III).

AE-VI.1. Zonas metropolitanas: personal ocupado por ramas 2003

Zonas Metropolitanas	Total	Sector ^a																		
		11	21	22	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	55	56	61	62	71	72	81
<i>Total</i>	12 000 237	42 842	44 199	163 593	525 511	3 204 804	729 794	2 726 470	494 063	220 252	258 344	137 535	405 069	50 145	689 930	432 897	258 044	102 673	852 739	661 333
<i>Grandes metrópolis</i>	6 308 905	703	14 937	78 315	234 686	1 496 177	413 775	1 381 898	267 876	161 038	234 924	74 033	274 950	40 514	441 181	248 943	133 734	57 211	408 164	345 846
Valle de México	4 017 964	536	11 734	55 387	114 026	801 250	251 097	890 933	183 044	137 663	204 388	49 019	206 122	34 909	288 993	162 529	85 962	34 518	278 718	227 136
Guadalajara	911 104	144	230	7 387	57 483	255 962	67 799	203 653	35 781	6 802	3 393	9 716	27 231	579	63 421	33 916	19 378	9 189	58 071	50 969
Monterrey	952 219	0	2 660	11 094	48 954	303 247	70 136	174 008	38 859	13 555	25 590	11 400	32 373	4 826	71 239	27 267	19 491	9 362	45 403	42 755
Puebla-Tlaxcala	427 618	23	313	4 447	14 223	135 718	24 743	113 304	10 192	3 018	1 553	3 898	9 224	200	17 528	25 231	8 903	4 142	25 972	24 986
<i>Metrópolis regionales</i>	1 936 737	482	3 244	25 360	89 819	778 052	99 823	387 529	70 951	22 259	8 459	21 491	46 358	1 718	81 259	54 756	36 833	14 364	106 641	87 339
Toluca	254 036	245	431	14 386	3 417	73 496	14 415	71 415	9 828	2 049	326	2 268	6 885	53	9 914	7 432	4 363	2 919	15 185	15 009
Tijuana	339 987	94	270	1 779	9 209	168 902	14 229	57 616	8 100	4 011	1 173	4 929	6 221	212	9 624	6 493	7 223	2 594	22 542	14 766
León	308 579	21	155	994	21 447	105 431	20 959	64 951	13 745	2 098	2 842	3 080	10 864	143	12 331	12 175	5 883	1 919	15 363	14 178
Juárez	358 938	2	276	1 828	11 535	205 235	8 758	54 406	11 168	9 166	776	2 327	3 764	45	10 737	3 691	4 954	2 079	17 223	10 968
La Laguna	266 333	36	1 142	3 079	12 561	101 507	15 371	52 150	9 449	1 288	881	2 498	6 079	1 000	20 202	7 966	5 750	1 775	11 089	12 170
Querétaro	199 740	81	367	873	11 234	58 154	15 256	42 239	10 711	1 692	1 833	2 550	7 185	160	10 097	9 105	4 052	1 213	13 408	9 530
San Luis Potosí-Soledad	209 124	3	603	2 421	20 416	65 327	10 835	44 752	7 950	1 615	628	3 839	5 360	105	8 354	7 894	4 608	1 865	11 831	10 718
<i>Metrópolis intermedias</i>	2 515 297	28 342	18 741	51 049	155 521	566 769	149 162	630 162	106 622	29 272	10 934	30 231	60 207	6 514	116 972	94 460	59 502	20 850	231 670	148 317
Mérida	217 472	357	520	3 293	18 158	49 699	14 348	52 875	9 449	3 312	1 324	3 181	6 766	352	11 273	9 483	5 267	1 447	15 095	11 273
Mexicali	155 037	927	247	4 901	7 246	62 015	7 058	31 728	5 034	1 232	609	1 789	2 500	94	4 555	3 070	3 068	920	9 631	8 413
Aguascalientes	185 416	25	440	1 346	11 717	61 988	11 232	41 173	5 481	1 225	450	1 796	4 259	92	8 419	5 377	5 492	1 723	12 573	10 608
Cuernavaca	146 787	118	429	2 371	4 057	29 311	8 023	41 013	5 446	1 065	514	1 494	2 847	1	5 983	8 871	4 688	2 267	18 140	10 149
Acapulco	127 592	15 971	144	1 500	4 151	6 811	6 181	38 154	3 611	1 244	330	1 794	1 888	0	4 068	4 004	2 818	1 716	25 799	7 408
Tampico	147 970	4 197	3 465	4 643	10 585	25 082	8 967	38 169	5 744	1 763	405	1 776	3 105	4 843	4 708	6 692	2 853	828	11 177	8 968
Chihuahua	188 031	74	88	3 556	11 056	69 573	11 823	39 496	6 405	2 207	557	1 893	6 288	19	6 523	4 601	4 534	1 164	9 666	8 508
Morelia	130 907	15	143	4 367	11 361	15 837	8 733	38 020	5 987	2 420	2 473	1 802	2 883	78	4 185	6 573	4 834	1 077	11 383	8 736
Sahilillo	155 126	10	339	3 592	10 063	56 136	6 375	30 518	6 036	971	408	1 453	4 272	12	10 794	5 096	2 782	1 291	7 207	7 771
Veracruz	153 310	3 364	936	9 589	10 572	13 314	10 370	37 488	18 713	2 065	447	1 674	2 678	311	6 714	6 230	2 959	961	14 932	9 993
Villahermosa	112 836	2 390	2 256	2 575	13 495	11 056	9 952	29 402	3 962	2 295	337	1 798	4 275	542	5 121	3 967	2 271	545	9 518	7 079
Reynosa-Río Bravo	156 523	8	2 767	1 025	5 129	82 097	5 321	26 019	3 486	1 980	519	1 897	1 857	0	2 991	2 756	2 023	263	9 158	7 227
Tuxtla Gutiérrez	95 344	77	251	769	11 787	8 576	7 728	29 194	2 464	1 375	236	1 209	2 931	8	4 231	5 895	2 905	779	7 855	7 074
Cancún	134 131	721	224	518	4 859	5 040	7 105	28 860	8 797	1 984	372	2 179	4 134	5	21 933	3 119	2 095	1 685	34 576	5 925
Xalapa	85 159	28	26	837	4 388	9 062	5 056	27 929	3 457	1 241	256	1 145	2 300	45	6 989	3 997	2 647	735	7 671	7 350
Oaxaca	105 367	0	21	2 552	4 233	11 881	7 033	38 354	3 808	1 201	931	1 070	2 660	6	3 678	4 062	2 864	1 321	12 105	7 587
Celaya	97 402	0	71	509	3 434	31 328	7 325	25 377	3 995	585	477	1 125	1 882	106	1 629	4 876	2 459	1 067	5 189	5 968
Poza Rica	52 611	52	5 840	262	2 547	6 925	3 242	16 478	2 085	311	136	611	1 226	0	1 200	1 866	1 223	361	4 423	3 823
Pachuca	68 276	8	534	2 844	6 683	11 038	3 290	19 915	2 662	796	153	545	1 456	0	1 978	3 925	1 720	700	5 572	4 457

(Continúa)

AE-VI.1. (concluye)

Zonas Metropolitanas	Total	Sector ^a																		
		11	21	22	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	55	56	61	62	71	72	81
<i>Metrópolis menores</i>	892 744	6 209	2 816	6 916	39 125	241 993	48 945	235 600	37 319	6 183	3 084	9 207	18 075	1 397	38 613	26 987	20 395	8 166	83 990	57 724
Tlaxcala-Apizaco	68 969	46	39	751	1 078	24 431	2 692	20 168	1 548	492	217	618	1 098	0	1 654	2 751	1 405	654	4 404	4 923
Matamoros	111 919	2 252	64	795	3 052	58 601	3 815	19 054	2 132	651	379	871	1 229	116	5 366	1 886	1 486	279	5 023	4 868
Cuautla	50 356	235	45	355	281	9 720	3 051	17 583	1 129	130	163	603	688	0	1 506	1 797	1 552	1 690	6 200	3 628
Tepic	58 831	741	144	1 306	5 491	7 330	4 395	18 473	2 017	573	318	593	1 530	172	1 590	1 973	1 599	588	5 249	4 749
Orizaba	54 844	2	45	161	5 036	13 477	2 228	15 753	2 077	119	123	484	991	5	1 155	2 461	1 747	401	4 587	3 992
Nuevo Laredo	68 363	5	18	596	2 214	21 463	2 611	15 179	8 996	763	274	505	1 007	0	1 529	1 053	1 497	443	5 880	4 330
Puerto Vallarta	65 837	592	116	494	2 051	2 434	2 598	16 153	1 916	468	130	1 546	2 301	59	6 014	1 153	846	1 093	22 881	2 992
Minatitlán	42 695	1 531	79	276	689	9 967	2 231	13 343	1 687	150	86	544	0	0	771	1 321	878	449	4 005	4 688
Coatzacoalcos	70 701	547	128	523	5 573	17 043	4 030	17 935	3 303	428	414	842	1 583	0	4 357	2 680	1 216	451	5 225	4 423
Colima-Villa de Álvarez	49 744	209	857	291	3 118	5 690	3 570	14 467	1 960	844	180	546	1 552	55	3 941	1 663	1 602	336	4 892	3 971
Monclova-Frontera	65 535	0	366	332	3 407	25 083	2 799	14 736	2 748	341	132	607	980	732	4 341	1 215	1 131	453	2 411	3 721
Córdoba	47 982	1	60	287	685	9 701	4 498	13 774	3 591	216	277	458	2 005	0	1 052	1 884	1 749	361	4 206	3 177
Zacatecas-Guadalupe	46 730	30	667	406	4 243	5 831	2 562	15 240	1 899	668	134	462	910	57	2 149	1 592	1 537	318	4 732	3 293
Tehuacán	55 902	0	145	198	1 464	23 961	4 405	12 373	796	149	99	291	1 229	148	2 576	1 970	779	338	2 294	2 687
Zamora-Jacona	34 336	18	43	145	743	7 261	3 460	11 369	1 520	191	158	237	972	53	612	1 588	1 371	312	2 001	2 282
<i>Pequeñas metrópolis</i>	346 554	7 106	4 461	1 953	6 360	121 813	18 089	91 281	11 295	1 500	943	2 573	5 479	2	11 905	7 751	7 580	2 082	22 274	22 107
La Piedad-Penjamo	27 092	0	28	136	579	6 063	2 354	9 247	975	106	98	200	760	0	441	749	966	110	1 747	2 533
Tulancingo	27 064	29	73	256	725	6 280	1 791	8 952	1 172	142	45	224	437	2	868	1 378	719	183	1 634	2 154
Tula	33 913	5	647	126	693	13 329	945	7 358	2 152	83	28	346	360	0	1 929	734	779	262	1 778	2 359
Guaymas	40 080	4 388	6	293	1 056	14 863	1 828	7 517	2 424	222	112	363	460	0	623	710	756	197	2 684	1 578
San Fco. del Rincón	26 284	5	24	130	416	14 766	931	5 461	293	45	61	164	366	0	812	367	335	97	953	1 058
Piedras Negras	39 351	0	2 440	247	465	15 392	1 245	7 884	827	284	188	262	589	0	5 088	600	559	85	1 769	1 427
Tehuantepec	25 176	1 930	568	150	1 087	6 269	955	6 418	655	87	75	164	258	0	256	565	369	196	2 173	3 001
Tlanguistenco	18 692	0	92	40	0	9 935	428	4 419	83	8	2	143	220	0	82	359	232	209	1 479	961
Tecomán	16 291	346	386	127	268	3 069	1 904	5 245	376	25	76	122	285	0	167	256	290	110	1 842	1 397
Ocotlán	21 910	375	21	73	654	8 762	1 561	5 589	404	61	99	103	409	0	119	379	657	145	1 132	1 367
Río Verde	11 520	9	28	152	104	1 325	1 104	4 613	172	115	67	124	295	0	113	399	539	138	1 104	1 119
Teziutlán	25 537	4	8	50	77	15 053	703	4 584	158	96	31	123	414	0	1 135	442	435	108	1 131	985
Acayucan	11 976	15	136	78	197	1 182	1 121	4 212	1 244	117	8	79	240	0	143	347	416	76	1 358	1 007
Moroleón	21 668	0	4	95	39	5 525	1 219	9 782	360	109	53	156	386	0	129	466	528	166	1 490	1 161

a. Sectores: 11 Agropecuaria; 21 Minería y extracción petrolera; 22 Electricidad, gas y agua; 23 Construcción; 31-33 Manufactura; 43 Comercio al por mayor; 46 Comercio al por menor; 48-49 Transporte y correos; 51 Información en medios masivos; 52 Servicios financieros; 53 Servicios inmobiliarios; 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos; 55 Corporativos; 56 Apoyo a negocios y manejo de desechos; 61 Educación; 62 Salud y asistencia social; 71 Esparcimiento, cultura y deporte; 72 Alojamiento y preparación de alimentos; y, 81 Otros servicios excepto gobierno.

Fuente: elaborado con información de Censos Económicos Industriales y de Servicios 2004 de INEGI (www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/default.aspx; 2004 Censos Económicos).

AE-VI.2. Zonas metropolitanas: personal ocupado por ramas 2008

Zonas Metropolitanas	Total	Sectores ^a																		
		11	21	22	23	31 -33	43	46	48 -49	51	52	53	54	55	56	61	62	71	72	81
<i>Total</i>	14 621 839	32 975	46 421	174 064	554 399	3 526 543	820 975	3 285 921	575 151	249 762	442 589	175 570	474 620	24 282	1 174 275	519 349	422 213	139 608	1 152 784	830 338
<i>Grandes metrópolis</i>	7 549 132	787	10 169	72 885	255 324	1 574 932	451 812	1 626 509	334 197	140 397	397 561	87 522	305 302	22 935	767 829	275 397	206 870	77 016	528 960	412 728
Valle de México	4 741 328	219	7 432	44 313	130 188	781 977	272 309	1 040 163	227 778	102 770	346 660	55 106	213 813	20 321	544 917	172 392	126 847	49 203	343 678	261 242
Guadalajara	1 094 851	308	275	10 090	55 859	302 306	74 610	247 338	36 021	12 279	8 308	12 456	32 540	293	81 364	37 023	30 401	9 739	80 546	63 095
Monterrey	1 160 509	130	1 862	13 128	53 917	331 000	77 175	189 537	54 874	17 157	39 211	14 085	44 942	2 321	117 299	39 955	33 840	12 947	63 965	53 164
Puebla-Tlaxcala	552 444	130	600	5 354	15 360	159 649	27 718	149 471	15 524	8 191	3 382	5 875	14 007	0	24 249	26 027	15 782	5 127	40 771	35 227
<i>Metrópolis regionales</i>	2 390 402	705	5 343	32 483	73 817	902 226	115 781	474 941	77 742	44 008	16 137	25 579	54 741	648	139 444	78 627	65 921	19 138	146 474	116 647
Toluca	364 125	196	388	21 205	6 341	114 796	17 195	90 627	8 791	10 123	1 195	3 148	5 893	0	16 993	12 935	7 535	2 965	23 199	20 600
Tijuana	427 380	215	150	1 961	9 902	187 010	18 690	79 133	8 550	5 752	2 457	5 426	8 580	0	21 002	10 654	13 410	4 258	29 003	21 227
León	373 596	33	255	1 184	10 230	125 320	22 370	79 562	17 842	6 010	5 807	3 538	8 824	0	24 154	15 091	9 921	2 882	22 166	18 407
Juárez	396 911	5	96	1 193	5 749	230 790	8 904	55 879	14 460	13 255	1 196	2 688	5 164	0	10 244	5 750	8 850	2 118	17 941	12 629
La Laguna	272 449	202	3 345	2 671	12 088	77 904	17 527	58 852	7 743	2 234	1 006	2 614	8 029	648	27 547	9 787	8 584	2 172	15 427	14 069
Querétaro	289 720	47	349	1 024	14 788	83 341	17 976	54 548	11 094	3 663	2 569	3 709	11 321	0	25 662	13 541	8 951	2 112	20 264	14 761
San Luis Potosí-Soledad	266 221	7	760	3 245	14 719	83 065	13 119	56 340	9 262	2 971	1 907	4 456	6 930	0	13 842	10 869	8 670	2 631	18 474	14 954
<i>Metrópolis intermedias</i>	3 155 069	19 767	23 954	57 822	166 842	655 514	177 403	776 004	103 230	51 415	20 116	44 815	83 792	661	205 922	119 984	101 581	28 511	322 655	195 081
Mérida	263 616	61	583	2 643	19 304	47 096	17 358	64 937	10 636	4 585	1 853	4 580	9 934	0	18 092	10 992	9 590	2 654	23 450	15 268
Mexicali	198 407	992	209	6 213	8 357	72 854	10 384	37 618	5 683	1 791	1 245	3 160	4 397	0	7 778	4 475	6 249	1 780	13 652	11 570
Agascalientes	221 571	43	340	2 105	10 437	67 160	12 313	49 830	5 975	2 621	1 277	3 040	5 976	0	12 776	7 481	7 307	2 148	17 646	13 096
Cuernavaca	184 976	339	183	2 874	4 505	32 228	9 347	53 236	7 520	3 276	1 102	2 233	4 131	0	8 005	11 516	7 238	2 474	21 549	13 220
Acapulco	149 442	9 124	127	1 801	6 217	8 290	8 140	47 906	2 680	2 542	712	1 993	2 583	0	7 021	4 276	4 423	1 949	30 301	9 357
Tampico	163 480	3 871	139	5 934	13 009	26 120	10 564	40 810	6 499	2 475	845	1 657	4 697	15	7 896	7 788	4 837	1 261	14 355	10 708
Chihuahua	235 597	101	1 892	5 905	14 604	69 918	13 080	45 709	6 770	4 930	997	3 177	5 300	427	22 053	6 138	7 359	1 820	13 761	11 656
Morelia	164 926	19	156	4 292	10 193	21 409	11 289	48 048	5 824	5 182	1 197	2 592	4 937	0	5 426	7 198	7 842	1 523	16 318	11 481
Saltillo	198 678	31	579	5 015	8 128	72 029	7 796	36 227	4 975	3 117	760	2 114	4 298	0	19 502	7 263	5 327	1 643	10 099	9 775
Veracruz	176 250	2 842	1 514	6 332	7 841	16 006	12 094	44 804	13 890	2 758	1 344	1 986	4 937	0	9 263	8 148	5 378	1 498	23 289	12 326
Villahermosa	144 618	1 289	4 527	3 062	14 877	12 738	10 744	36 913	3 744	2 685	706	2 818	6 199	0	7 950	5 771	4 356	809	15 687	9 743
Reynosa-Río Bravo	207 859	8	4 641	1 354	5 947	108 804	6 702	31 743	3 341	1 545	701	2 623	3 723	0	8 784	3 385	4 070	506	10 275	9 707
Tuxtla Gutiérrez	125 851	144	246	1 044	11 485	12 850	10 274	39 974	3 078	2 052	1 295	1 507	3 175	0	5 628	5 151	4 358	1 152	13 298	9 140
Cancún	169 124	760	34	504	7 842	8 317	8 632	38 120	7 737	1 887	716	4 160	5 530	0	17 719	5 705	3 746	2 222	46 754	8 739
Xalapa	111 569	39	16	1 435	7 624	10 829	5 617	35 024	2 868	4 087	875	1 422	3 592	219	5 929	5 154	4 941	882	11 848	9 168
Oaxaca	131 954	19	225	2 173	6 112	15 055	7 280	42 892	3 006	2 442	2 588	1 605	3 764	0	6 156	4 865	5 695	1 423	16 608	10 046
Celaya	127 777	9	45	582	4 434	35 455	6 738	31 481	3 980	617	831	1 301	2 306	0	13 330	6 116	3 990	1 182	7 854	7 526
Poza Rica	83 914	73	8 033	297	1 887	6 776	3 935	21 597	3 180	511	500	1 416	1 852	0	17 244	2 358	1 839	533	6 508	5 375
Pachuca	95 460	3	465	4 257	4 039	11 580	5 116	29 135	1 844	2 312	572	1 431	2 461	0	5 370	6 204	3 036	1 052	9 403	7 180

AE-VI.2. (concluye)

Zonas Metropolitanas	Total	Sectores ^a																		
		11	21	22	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	55	56	61	62	71	72	81
<i>Metrópolis menores</i>	1 113 836	5 893	2 862	8 605	49 338	261 136	55 889	294 232	49 562	11 669	6 433	13 241	24 066	38	50 637	34 619	35 125	11 562	120 692	78 237
Tlaxcala-Apizaco	89 354	93	35	1 185	1 724	27 017	3 299	27 102	1 656	1 079	451	1 017	1 863	0	2 788	3 382	2 617	832	6 203	7 011
Matamoros	126 458	1 517	48	887	6 531	61 210	3 781	20 233	2 616	961	524	927	1 554	0	6 206	2 362	2 566	673	7 249	6 613
Cuautla	70 942	536	64	388	373	11 792	3 577	25 141	2 992	454	447	1 007	964	0	2 205	2 525	2 500	2 324	8 623	5 030
Tepic	83 595	668	354	1 148	7 065	10 258	4 223	25 011	2 716	1 781	633	1 008	2 914	14	3 027	2 478	3 366	969	8 786	7 176
Orizaba	67 144	6	131	201	3 298	14 914	2 928	19 899	1 799	288	366	591	1 312	0	2 951	3 368	2 619	629	7 313	4 531
Nuevo Laredo	75 210	7	8	688	2 458	21 692	2 884	16 527	10 373	1 160	351	626	1 460	0	2 921	1 416	2 060	316	5 594	4 669
Puerto Vallarta	91 538	303	98	696	1 725	3 571	3 742	23 223	2 429	469	226	2 433	1 482	0	8 848	1 841	2 151	1 174	32 432	4 695
Minatitlán	50 142	1 761	52	303	1 294	10 704	2 560	15 335	1 943	190	273	676	612	0	1 338	1 607	1 242	325	5 256	4 671
Coatzacoalcos	90 482	561	69	537	5 732	18 022	5 547	22 019	8 444	1 119	549	920	2 149	0	3 596	3 207	2 019	584	8 038	7 370
Colima-Villa de Álvarez	67 684	335	586	1 141	5 350	7 618	4 389	18 930	1 440	1 444	508	1 120	1 872	24	2 980	2 492	2 909	676	7 960	5 910
Monclova-Frontera	77 218	32	670	375	4 168	29 908	3 146	15 556	3 632	862	272	856	1 420	0	4 040	1 370	1 523	674	3 673	5 041
Córdoba	60 565	0	35	346	1 223	9 688	4 720	17 314	5 394	451	708	550	2 325	0	1 725	2 136	2 666	673	6 078	4 533
Zacatecas-Guadalupe	59 376	16	518	329	5 609	7 350	3 727	17 643	1 737	825	269	740	1 652	0	1 878	2 199	3 474	590	6 579	4 241
Tehuacán	61 729	0	153	184	2 091	17 924	3 990	16 619	1 105	287	547	435	1 446	0	5 261	2 016	1 325	542	3 826	3 978
Zamora-Jacona	42 399	58	41	197	697	9 468	3 376	13 680	1 286	299	309	335	1 041	0	873	2 220	2 088	581	3 082	2 768
<i>Pequeñas metrópolis</i>	413 400	5 823	4 093	2 269	9 078	132 735	20 090	114 235	10 420	2 273	2 342	4 413	6 719	0	10 443	10 722	12 716	3 381	34 003	27 645
La Piedad-Penjamo	29 781	0	19	168	1 161	5 992	2 129	9 998	461	332	191	425	760	0	734	1 009	1 507	175	2 216	2 504
Tulancingo	34 983	64	70	292	356	7 223	2 072	12 458	559	191	173	504	678	0	1 199	1 742	1 216	322	2 653	3 211
Tula	43 678	0	452	134	929	15 761	1 651	10 022	2 637	137	200	411	502	0	1 602	890	1 143	644	2 546	4 017
Guaymas	45 251	3 081	0	389	2 022	16 091	1 722	8 945	2 183	238	227	696	673	0	1 046	864	1 235	362	3 346	2 131
San Fco del Rincón	37 364	32	22	143	522	20 843	1 381	6 809	151	39	153	326	689	0	1 098	708	747	194	1 955	1 552
Piedras Negras	40 048	0	2 545	270	777	13 719	1 618	8 773	1 100	622	213	457	689	0	2 183	900	1 098	169	2 639	2 276
Tehuantepec	27 468	1 018	243	135	1 009	6 597	1 444	7 938	1 481	136	203	239	322	0	357	875	705	206	3 055	1 505
Tianguistenco	28 288	0	113	60	38	13 248	650	6 699	42	81	104	146	273	0	304	544	434	260	3 898	1 394
Tecoman	20 860	957	403	131	697	2 835	1 608	7 089	415	61	123	176	254	0	233	394	537	194	3 092	1 661
Ocotlán	24 019	606	70	90	590	6 544	1 471	7 684	262	86	136	227	419	0	265	506	1 032	280	1 807	1 944
Rioverde-Cd. Fernández	15 133	1	33	160	251	1 474	1 241	5 928	117	132	207	274	334	0	201	530	852	206	1 755	1 437
Teziutlan	26 000	60	28	102	313	13 405	860	5 633	110	115	135	94	292	0	505	708	939	85	1 502	1 114
Acayucan	14 423	4	64	98	298	1 393	1 137	5 487	663	36	183	153	347	0	510	394	520	82	1 658	1 396
Moroleon	26 104	0	31	97	115	7 610	1 106	10 772	239	67	94	285	487	0	206	658	751	202	1 881	1 503

a. Sectores: 11 Agropecuaria; 21 Minería y extracción petrolera; 22 Electricidad, gas y agua; 23 Construcción; 31-33 Manufactura; 43 Comercio al por mayor; 46 Comercio al por menor; 48-49 Transporte y correos; 51 Información en medios masivos; 52 Servicios financieros; 53 Servicios inmobiliarios; 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos; 55 Corporativos; 56 Apoyo a negocios y manejo de desechos; 61 Educación; 62 Salud y asistencia social; 71 Esparcimiento, cultura y deporte; 72 Alojamiento y preparación de alimentos; y, 81 Otros servicios excepto gobierno.

Fuente: elaborado con información de Censos Económicos Industriales y de Servicios 2009 de INEGI (www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/default.aspx; 2009 Censos Económicos).

AE-VI.3. Zonas metropolitanas: educación superior 2000 y 2010

Zonas metropolitanas	Absolutos								%							
	2000				2010				2000				2010			
	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional ^a	Maestría o doctorado ^b	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado
<i>Metropolitano</i>	5 261 082	203 960	4 746 926	310 196	9 602 640	1 114 783	7 785 659	702 198	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<i>Grandes Metrópolis</i>	2 946 885	109 769	2 648 077	189 039	5 074 831	627 163	4 064 477	383 191	56.01	53.82	55.79	60.94	52.85	56.26	52.20	54.57
Valle de México	1 942 978	67 619	1 750 629	124 730	3 242 151	397 774	2 598 975	245 402	36.93	33.15	36.88	40.21	33.76	35.68	33.38	34.95
Guadalajara	365 534	14 828	326 038	24 668	685 851	70 198	563 745	51 908	6.95	7.27	6.87	7.95	7.14	6.30	7.24	7.39
Monterrey	405 684	15 461	363 480	26 743	712 659	109 377	549 166	54 116	7.71	7.58	7.66	8.62	7.42	9.81	7.05	7.71
Puebla-Tlaxcala	232 689	11 861	207 930	12 898	434 170	49 814	352 591	31 765	4.42	5.82	4.38	4.16	4.52	4.47	4.53	4.52
<i>Metrópolis regionales</i>	638 417	30 207	571 880	36 330	1 293 803	154 427	1 043 650	95 726	12.13	14.81	12.05	11.71	13.47	13.85	13.40	13.63
Toluca	118 236	3 688	108 014	6 534	262 024	36 074	206 667	19 283	2.25	1.81	2.28	2.11	2.73	3.24	2.65	2.75
Tijuana	84 906	7 637	71 949	5 320	182 020	20 331	149 575	12 114	1.61	3.74	1.52	1.72	1.90	1.82	1.92	1.73
León	69 732	4 724	60 433	4 575	159 046	16 745	127 849	14 452	1.33	2.32	1.27	1.47	1.66	1.50	1.64	2.06
Juárez	83 150	3 535	75 066	4 549	130 776	13 093	108 895	8 788	1.58	1.73	1.58	1.47	1.36	1.17	1.40	1.25
La Laguna	103 518	3 857	94 133	5 528	178 766	21 539	146 859	10 368	1.97	1.89	1.98	1.78	1.86	1.93	1.89	1.48
Querétaro	82 222	3 579	72 943	5 700	190 400	21 522	150 853	18 025	1.56	1.75	1.54	1.84	1.98	1.93	1.94	2.57
San Luis Potosí-Soledad	96 653	3 187	89 342	4 124	190 771	25 123	152 952	12 696	1.84	1.56	1.88	1.33	1.99	2.25	1.96	1.81
<i>Metrópolis intermedias</i>	1 203 763	44 732	1 096 729	62 302	2 284 505	240 894	1 876 487	167 124	22.88	21.93	23.10	20.08	23.79	21.61	24.10	23.80
Centrales	284 974	10 878	255 953	18 143	574 262	74 901	453 024	46 337	5.42	5.33	5.39	5.85	5.98	6.72	5.82	6.60
Aguascalientes	64 769	3 210	57 491	4 068	135 671	16 614	107 491	11 566	1.23	1.57	1.21	1.31	1.41	1.49	1.38	1.65
Cuernavaca	73 887	2 618	65 915	5 354	139 360	16 856	110 396	12 108	1.40	1.28	1.39	1.73	1.45	1.51	1.42	1.72
Saltillo	72 079	2 891	64 523	4 665	140 159	25 638	104 684	9 837	1.37	1.42	1.36	1.50	1.46	2.30	1.34	1.40
Celaya	30 983	1 198	27 777	2 008	64 531	7 587	51 646	5 298	0.59	0.59	0.59	0.65	0.67	0.68	0.66	0.75
Pachuca	43 256	961	40 247	2 048	94 541	8 206	78 807	7 528	0.82	0.47	0.85	0.66	0.98	0.74	1.01	1.07
Periféricas	918 789	33 854	840 776	44 159	1 710 243	165 993	1 423 463	120 787	17.46	16.60	17.71	14.24	17.81	14.89	18.28	17.20
Mérida	80 503	2 778	72 380	5 345	168 853	20 579	134 218	14 056	1.53	1.36	1.52	1.72	1.76	1.85	1.72	2.00
Mexicali	68 514	3 976	60 713	3 825	128 524	13 593	105 905	9 026	1.30	1.95	1.28	1.23	1.34	1.22	1.36	1.29
Acapulco	65 895	2 388	61 172	2 335	103 244	6 886	91 707	4 651	1.25	1.17	1.29	0.75	1.08	0.62	1.18	0.66
Tampico	86 698	3 248	79 393	4 057	145 727	14 094	123 721	7 912	1.65	1.59	1.67	1.31	1.52	1.26	1.59	1.13
Chihuahua	83 367	2 741	75 575	5 051	156 889	16 691	126 798	13 400	1.58	1.34	1.59	1.63	1.63	1.50	1.63	1.91
Morelia	87 848	1 742	81 361	4 745	153 434	14 621	126 079	12 734	1.67	0.85	1.71	1.53	1.60	1.31	1.62	1.81
Veracruz	76 723	4 362	68 854	3 507	139 801	18 501	111 790	9 510	1.46	2.14	1.45	1.13	1.46	1.66	1.44	1.35
Villahermosa	65 941	2 210	61 259	2 472	129 265	11 776	109 161	8 328	1.25	1.08	1.29	0.80	1.35	1.06	1.40	1.19

(Continúa)

AE-VI.3. (continuación)

	Absolutos								%							
	2000				2010				2000				2010			
	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional ^a	Maestría o doctorado ^b	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado
<i>Zonas metropolitanas</i>																
Cancún	33 208	2 886	28 839	1 483	84 492	12 627	66 916	4 949	0.63	1.41	0.61	0.48	0.88	1.13	0.86	0.70
Reynosa-Río Bravo	39 539	2 195	35 543	1 801	71 336	7 776	60 179	3 381	0.75	1.08	0.75	0.58	0.74	0.70	0.77	0.48
Xalapa	72 973	1 711	67 595	3 667	127 094	9 036	105 208	12 850	1.39	0.84	1.42	1.18	1.32	0.81	1.35	1.83
Tuxtla Gutiérrez	58 128	1 066	54 706	2 356	123 945	7 243	106 365	10 337	1.10	0.52	1.15	0.76	1.29	0.65	1.37	1.47
Oaxaca	66 718	1 392	62 795	2 531	115 250	6 434	101 685	7 131	1.27	0.68	1.32	0.82	1.20	0.58	1.31	1.02
Poza Rica	32 734	1 159	30 591	984	62 389	6 136	53 731	2 522	0.62	0.57	0.64	0.32	0.65	0.55	0.69	0.36
<i>Metrópolis menores</i>	382 651	14 476	349 698	18 477	751 767	69 779	635 991	45 997	7.27	7.10	7.37	5.96	7.83	6.26	8.17	6.55
Centrales	105 775	3 597	97 592	4 586	208 964	20 214	176 958	11 792	2.01	1.76	2.06	1.48	2.18	1.81	2.27	1.68
Tlaxcala- Apizaco	38 203	1 072	35 572	1 559	75 835	6 581	64 800	4 454	0.73	0.53	0.75	0.50	0.79	0.59	0.83	0.63
Cauhtla	19 329	628	17 703	998	42 129	5 501	34 190	2 438	0.37	0.31	0.37	0.32	0.44	0.49	0.44	0.35
Orizaba	34 611	1 128	32 051	1 432	61 096	5 515	52 467	3 114	0.66	0.55	0.68	0.46	0.64	0.49	0.67	0.44
Tehuacán	13 632	769	12 266	597	29 904	2 617	25 501	1 786	0.26	0.38	0.26	0.19	0.31	0.23	0.33	0.25
<i>Periféricas</i>	276 876	10 879	252 106	13 891	542 803	49 565	459 033	34 205	5.26	5.33	5.31	4.48	5.65	4.45	5.90	4.87
Matamoros	30 276	1 817	26 951	1 508	52 481	5 488	44 312	2 681	0.58	0.89	0.57	0.49	0.55	0.49	0.57	0.38
Tepic	42 262	986	38 904	2 372	81 874	7 923	68 264	5 687	0.80	0.48	0.82	0.76	0.85	0.71	0.88	0.81
Nuevo Laredo	24 290	1 676	21 359	1 255	40 278	3 757	34 495	2 026	0.46	0.82	0.45	0.40	0.42	0.34	0.44	0.29
Puerto Vallarta	14 539	754	12 855	930	44 324	4 280	37 660	2 384	0.28	0.37	0.27	0.30	0.46	0.38	0.48	0.34
Minatitlán	21 300	916	19 747	637	42 461	2 984	38 007	1 470	0.40	0.45	0.42	0.21	0.44	0.27	0.49	0.21
Coahuila de Zaragoza	26 841	1 403	24 646	792	54 380	4 015	47 844	2 521	0.51	0.69	0.52	0.26	0.57	0.36	0.61	0.36
Colima-Villa de Álvarez	28 001	503	25 941	1 557	58 188	5 300	48 131	4 757	0.53	0.25	0.55	0.50	0.61	0.48	0.62	0.68
Monclova-Frontera	24 741	834	22 765	1 142	44 023	4 904	37 122	1 997	0.47	0.41	0.48	0.37	0.46	0.44	0.48	0.28
Córdoba	22 193	828	20 598	767	41 800	4 082	35 705	2 013	0.42	0.41	0.43	0.25	0.44	0.37	0.46	0.29
Zacatecas-Guadalupe	32 528	721	29 635	2 172	62 720	4 985	50 645	7 090	0.62	0.35	0.62	0.70	0.65	0.45	0.65	1.01
Zamora-Jacona	9 905	441	8 705	759	20 274	1 847	16 848	1 579	0.19	0.22	0.18	0.24	0.21	0.17	0.22	0.22

(Continúa)

AE-VI.3. (concluye)

Zonas metropolitanas	Absolutos								%							
	2000				2010				2000				2010			
	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional ^a	Maestría o doctorado ^b	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado	Total	Técnico	Profesional	Maestría o doctorado
<i>Pequeñas metrópolis</i>	89 366	4 776	80 542	4 048	197 734	22 520	165 054	10 160	1.70	2.34	1.70	1.30	2.06	2.02	2.12	1.45
Centrales	43 872	2 462	39 292	2 118	100 171	10 456	84 274	5 441	0.83	1.21	0.83	0.68	1.04	0.94	1.08	0.77
San Fco. del Rincón	3 183	200	2 839	144	7 982	620	6 787	575	0.06	0.10	0.06	0.05	0.08	0.06	0.09	0.08
Moroleón-Uriangato	3 029	155	2 666	208	7 342	549	6 245	548	0.06	0.08	0.06	0.07	0.08	0.05	0.08	0.08
Tulancingo	9 606	448	8 764	394	20 998	1 994	17 995	1 009	0.18	0.22	0.18	0.13	0.22	0.18	0.23	0.14
Tula	9 232	950	7 947	335	22 275	3 357	18 010	908	0.18	0.47	0.17	0.11	0.23	0.30	0.23	0.13
Ocotlán	6 344	189	5 824	331	12 327	932	10 619	776	0.12	0.09	0.12	0.11	0.13	0.08	0.14	0.11
La Piedad-Pénjamo	6 901	344	6 066	491	15 743	1 147	13 430	1 166	0.13	0.17	0.13	0.16	0.16	0.10	0.17	0.17
Tianguistenco	5 577	176	5 186	215	13 504	1 857	11 188	459	0.11	0.09	0.11	0.07	0.14	0.17	0.14	0.07
Periféricas	45 494	2 314	41 250	1 930	97 563	12 064	80 780	4 719	0.86	1.13	0.87	0.62	1.02	1.08	1.04	0.67
Tecomán	4 041	94	3 766	181	9 234	1 471	7 413	350	0.08	0.05	0.08	0.06	0.10	0.13	0.10	0.05
Piedras Negras	10 364	633	9 300	431	19 224	3 478	14 805	941	0.20	0.31	0.20	0.14	0.20	0.31	0.19	0.13
Tehuantepec	7 560	441	6 877	242	16 501	1 082	14 819	600	0.14	0.22	0.14	0.08	0.17	0.10	0.19	0.09
Ríoverde-Cd. Fernández	3 639	149	3 263	227	9 208	1 156	7 585	467	0.07	0.07	0.07	0.07	0.10	0.10	0.10	0.07
Guaymas	10 773	624	9 645	504	22 932	2 610	18 858	1 464	0.20	0.31	0.20	0.16	0.24	0.23	0.24	0.21
Acayucan	4 800	205	4 468	127	10 200	849	8 971	380	0.09	0.10	0.09	0.04	0.11	0.08	0.12	0.05
Teziutlán	4 317	168	3 931	218	10 264	1 418	8 329	517	0.08	0.08	0.08	0.07	0.11	0.13	0.11	0.07

^a Corresponde a la suma de la población de 12 años y más con educación en “Normal de licenciatura” y “Profesional” del Censo de Población y Vivienda 2010.

^a Es la suma de la población de 12 años y más con educación en “Maestría” y “Doctorado” del Censo de Población y Vivienda 2010. Este rubro no se encuentra desagregado en el Censo General de Población y Vivienda 2000.

Fuente: la información del 2000 corresponde al ‘nivel de escolaridad’ de la población de 12 años y más proporcionada por el Censo General de Población y Vivienda 2000 (www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2000/default.aspx); la información de 2010 es ‘el nivel de escolaridad’ de la población de 12 años y más del Censo de Población y Vivienda 2010.

AE-VI.4. Zonas metropolitanas: Índice de diversificación económica 2008

<i>Zona metropolitana</i>	Población	ID									
Nuevo Laredo	0.38	4.26	Guadalajara	4.43	3.83	Celaya	0.60	3.59	Cuautla	0.43	3.22
Tampico	0.86	4.25	Querétaro	1.10	3.81	Pachuca	0.51	3.55	Acapulco	0.86	3.21
Coahuila	0.35	4.22	La Laguna	1.22	3.78	Orizaba	0.43	3.53	Tulancingo	0.24	3.17
Guaymas	0.20	4.21	Aguascalientes	0.93	3.78	Cuernavaca	0.92	3.51	Matamoros	0.49	3.12
Chihuahua	0.85	4.13	Morelia	0.83	3.76	Tlaxcala-Apizaco	0.50	3.50	Acayucan	0.11	2.95
Monterrey	4.11	4.11	León	1.61	3.76	Tehuacán	0.30	3.49	Moroleon	0.11	2.94
Tehuantepec	0.16	4.06	Tepic	0.43	3.76	Ocotlán	0.14	3.46	Reynosa-Río Bravo	0.73	2.87
Valle de México	20.12	4.00	Minatitlán	0.36	3.74	Tecoman	0.14	3.45	Tianguistenco	0.16	2.86
Villahermosa	0.76	3.95	Monclova-Frontera	0.32	3.73	Xalapa	0.67	3.43	Río Verde	0.14	2.79
Piedras Negras	0.18	3.95	Saltillo	0.82	3.71	Tuxtla Gutiérrez	0.68	3.43	Teziutlan	0.12	2.72
San Luis Potosí-Soledad	1.04	3.94	Tula	0.21	3.65	Poza Rica	0.51	3.42	Cancún	0.68	2.70
Toluca	1.94	3.92	Puebla-Tlaxcala	2.73	3.64	Oaxaca	0.61	3.35	San Fco del Rincón	0.18	2.54
Mérida	0.97	3.92	Colima-Villa de Álvarez	0.33	3.64	La Piedad-Penjamo	0.25	3.35	Juárez	1.33	2.53
Veracruz	0.81	3.84	Zacatecas-Guadalupe	0.31	3.62	Zamora-Jacona	0.25	3.30	Puerto Vallarta	0.38	2.38
Mexicali	0.94	3.83	Córdoba	0.32	3.59	Tijuana	1.75	3.23			

^a Corresponde a 2010 y se encuentra en millones de individuos.

Fuente: la población del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI (www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx). El Índice de Diversificación (ID) fue calculado con información del cuadro AE-VI.x.; para su cuantificación se utilizó el índice inverso de Hirshman-Herfindhal sugerido por Duranton y Puga (2000: 535). La expresión formal de este índice es: $ID = 1/\sum_j S_{ij}^2$. Donde, S_{ij} es la participación de la industria j en la metrópoli i .

AE-VI.5. Zonas metropolitanas: Análisis cambio-participación (*shift-share*) 2008

Nombre	Clase ^a	Clave	SIC				Analítico				Sintético				Simbólico			
			Mezcla (grn-gn)	Local (gr-grn)	Metrop. gn	Incr%												
<i>Grandes Metrópolis</i>																		
Valle de México	M1	ZMVM	-2.4	1.6	12.7	11.9	-6.9	23.3	6.3	22.7	-1.4	-9.0	13.1	2.7	0.5	-3.6	25.9	22.8
Guadalajara	M1	GDL	-1.8	-22.4	12.7	-11.6	-6.8	-51.6	6.3	-52.1	1.9	1.0	13.1	16.0	0.5	-30.5	25.9	-4.1
Monterrey	M1	MTY	-1.5	-0.7	12.7	10.5	2.3	-12.8	6.3	-4.2	-3.5	3.1	13.1	12.7	-0.4	5.5	25.9	31.0
Puebla-Tlaxcala	M1	PUE	7.5	-8.2	12.7	12.0	15.2	-61.6	6.3	-40.1	4.8	34.0	13.1	51.9	-1.2	35.5	25.9	60.2
<i>Metrópolis regionales</i>																		
Toluca	M2	TLC	6.2	-4.5	12.7	14.4	12.3	-31.8	6.3	-13.2	5.1	39.1	13.1	57.3	-3.6	-38.9	25.9	-16.7
Tijuana	FCM2	TIJ	4.4	23.3	12.7	40.4	6.9	33.9	6.3	47.1	3.0	20.1	13.1	36.2	0.7	23.6	25.9	50.1
León	M2	LEO	-3.3	-17.2	12.7	-7.9	-9.6	17.9	6.3	14.6	-2.3	-30.6	13.1	-19.7	-2.3	4.8	25.9	28.3
Juárez	FCM2	CJS	6.1	12.6	12.7	31.4	13.0	-16.5	6.3	2.8	3.4	33.7	13.1	50.3	1.7	-4.4	25.9	23.2
La Laguna	M2	LAG	-0.3	-9.6	12.7	2.8	5.6	-16.5	6.3	-4.6	-2.7	-8.8	13.1	1.6	1.2	2.5	25.9	29.6
Querétaro	M2	QRO	0.7	26.0	12.7	39.4	2.8	72.9	6.3	81.9	0.8	8.3	13.1	22.2	-4.6	-8.2	25.9	13.1
San Luis Potosí-Soledad	M2	SLP	3.2	18.1	12.7	34.0	11.1	5.7	6.3	23.1	0.3	24.3	13.1	37.7	0.0	21.9	25.9	47.8
<i>Metrópolis intermedias</i>																		
<i>Centrales^b</i>																		
Aguascalientes	C1	AGS	6.4	0.5	12.7	19.7	16.3	15.0	6.3	37.6	3.6	-11.5	13.1	5.2	-0.6	36.2	25.9	61.4
Cuernavaca	C1	CVJ	-9.0	3.1	12.7	6.7	-30.9	6.8	6.3	-17.8	8.0	-1.0	13.1	20.1	-0.6	13.2	25.9	38.5
Saltillo	C1	SLT	1.2	-16.7	12.7	-2.8	6.2	-24.8	6.3	-12.2	0.3	-13.6	13.1	-0.1	-0.5	2.8	25.9	28.2
Celaya	C1	CLY	0.0	37.4	12.7	50.1	-11.9	110.1	6.3	104.5	1.4	31.0	13.1	45.6	-1.7	-12.1	25.9	12.1
Pachuca	C1	PCA	-2.6	13.2	12.7	23.3	-4.2	47.5	6.3	49.6	2.1	-28.2	13.1	-12.9	0.7	94.0	25.9	120.6
<i>Periféricas</i>																		
Mérida	P1	MID	-0.5	5.9	12.7	18.2	-1.4	-18.9	6.3	-14.0	-1.0	21.6	13.1	33.8	0.0	2.0	25.9	27.9
Mexicali	FP1	MXL	4.5	-26.1	12.7	-8.9	8.4	-78.9	6.3	-64.3	5.6	28.4	13.1	47.1	-2.4	16.7	25.9	40.2
Acapulco	P1	ACA	5.6	5.9	12.7	24.2	14.7	-22.2	6.3	-1.2	2.5	27.0	13.1	42.6	0.4	-49.0	25.9	-22.8
Tampico	P1	TAM	0.1	-23.6	12.7	-10.8	22.0	-68.4	6.3	-40.0	-10.2	-2.7	13.1	0.2	1.1	-13.1	25.9	13.9
Chihuahua	P1	CUU	3.3	10.6	12.7	26.6	14.2	59.5	6.3	80.0	0.4	-11.4	13.1	2.1	-6.3	14.5	25.9	34.1
Morelia	P1	MLM	6.0	7.9	12.7	26.6	9.5	-2.0	6.3	13.7	5.3	10.7	13.1	29.1	0.5	15.9	25.9	42.2
Veracruz	P1	VER	3.5	8.4	12.7	24.5	10.3	-26.9	6.3	-10.3	1.1	26.7	13.1	40.9	1.4	50.8	25.9	78.1

(Continúa)

AE-VI.5. (continuación)

Nombre	Clase ^a	Clave	SIC				Analítico				Sintético				Simbólico			
			Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%
			(grn-gn)	(gr-grn)	gn		(grn-gn)	(gr-grn)	gn		(grn-gn)	(gr-grn)	gn		(grn-gn)	(gr-grn)	gn	
Villahermosa	P1	VSA	4.5	-20.8	12.7	-3.6	16.8	36.3	6.3	59.4	1.2	-30.8	13.1	-16.5	1.9	-32.9	25.9	-5.1
Reynosa-Río Bravo	FP1	REY	4.6	32.3	12.7	49.6	8.6	-12.8	6.3	2.1	3.9	36.4	13.1	53.4	-0.8	109.8	25.9	134.9
Tuxtla Gutiérrez	P1	TGZ	8.9	-9.0	12.7	12.6	23.9	-38.9	6.3	-8.7	1.4	0.2	13.1	14.7	-0.9	63.1	25.9	88.0
Cancún	P1	CUN	4.8	51.4	12.7	68.9	11.4	62.4	6.3	80.0	-0.1	82.6	13.1	95.7	1.5	-25.0	25.9	2.4
Xalapa	P1	XAL	5.2	-11.7	12.7	6.2	10.1	-49.2	6.3	-32.7	5.4	47.6	13.1	66.2	-1.0	40.2	25.9	65.1
Oaxaca	P1	OAX	8.0	17.5	12.7	38.2	17.0	47.4	6.3	70.8	5.3	8.3	13.1	26.7	-1.1	-1.9	25.9	22.9
Poza Rica	P1	PAZ	-6.6	11.3	12.7	17.4	-12.5	-19.5	6.3	-25.7	3.3	47.4	13.1	63.8	2.2	12.3	25.9	40.4
<i>Metrópolis menores</i>																		
<i>Centrales^b</i>																		
Tlaxcala-Apizaco	C2	TLX	0.2	72.8	12.7	85.7	-2.0	-19.9	6.3	-15.7	5.8	172.7	13.1	191.6	-1.1	42.1	25.9	66.9
Cuautla	C2	CUA	5.2	13.4	12.7	31.3	12.4	112.5	6.3	131.2	3.9	-6.1	13.1	10.9	-2.6	45.6	25.9	68.9
Orizaba	C2	ORZ	3.4	-8.5	12.7	7.6	7.7	-46.0	6.3	-32.0	3.8	16.4	13.1	33.4	-1.2	38.3	25.9	62.9
Tehuacán	C2	TCN	3.3	-6.6	12.7	9.5	10.4	-66.2	6.3	-49.6	1.4	23.4	13.1	38.0	-1.7	86.3	25.9	110.4
<i>Periféricas</i>																		
Matamoros	FP2	MAM	5.0	10.9	12.7	28.6	12.9	17.8	6.3	36.9	2.7	8.4	13.1	24.3	1.8	14.6	25.9	42.2
Tepic	P2	TPQ	4.9	25.8	12.7	43.4	16.8	105.4	6.3	128.5	1.9	4.0	13.1	19.1	-0.8	46.0	25.9	71.1
Nuevo Laredo	FP2	NLD	8.2	-24.9	12.7	-4.0	10.1	-38.8	6.3	-22.4	7.3	-31.5	13.1	-11.1	1.7	19.1	25.9	46.6
Puerto Vallarta	P2	PVR	-3.8	5.7	12.7	14.6	15.6	37.1	6.3	59.0	-9.0	-4.5	13.1	-0.4	1.5	40.7	25.9	68.1
Minatitlán	P2	MTT	9.1	10.7	12.7	32.6	23.7	-26.5	6.3	3.5	3.5	47.9	13.1	64.5	-0.6	-56.2	25.9	-30.9
Coatzacoalcos	P2	CTZ	7.1	-30.5	12.7	-10.8	23.4	-20.1	6.3	9.5	3.0	-43.9	13.1	-27.8	0.9	49.0	25.9	75.8
Colima-Villa de Álvarez	P2	COL	4.2	8.1	12.7	25.0	9.6	-13.0	6.3	2.8	1.7	32.2	13.1	47.0	0.4	-1.5	25.9	24.7
Monclova-Frontera	P2	MCL	0.6	-6.7	12.7	6.6	10.1	-20.3	6.3	-3.9	-2.6	-8.8	13.1	1.8	-1.3	23.9	25.9	48.4
Córdoba	P2	CRD	2.2	-9.1	12.7	5.8	20.8	-41.3	6.3	-14.2	-0.5	-11.1	13.1	1.5	-2.6	65.7	25.9	89.0
Zacatecas-Guadalupe	P2	ZAC	8.9	11.1	12.7	32.7	21.4	85.0	6.3	112.7	4.5	-25.7	13.1	-8.1	0.5	3.2	25.9	29.6
Zamora-Jacona	P2	ZAM	-1.7	7.9	12.7	18.9	-30.3	55.5	6.3	31.4	2.7	-3.9	13.1	12.0	0.1	34.5	25.9	60.5
<i>Pequeñas metrópolis</i>																		
<i>Centrales^b</i>																		
San Fco. del Rincón	C3	SFR	4.3	40.0	12.7	57.0	-33.9	651.3	6.3	623.7	4.6	11.4	13.1	29.1	-3.9	37.5	25.9	59.5
Moroleón-Uriangato	C3	MRL	1.2	28.0	12.7	41.9	2.2	-1.4	6.3	7.0	-0.4	57.3	13.1	70.0	-2.2	-22.5	25.9	1.2

(Continúa)

AE-VI.5. (concluye)

Nombre	Clase ^a	Clave	SIC				Analítico				Sintético				Simbólico			
			Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%	Mezcla	Local	Metrop.	Incr%
			(gm-gn)	(gr-gm)	gn		(gm-gn)	(gr-gm)	gn		(gm-gn)	(gr-gm)	gn		(gm-gn)	(gr-gm)	gn	
Tulancingo	C3	TLG	7.8	-7.7	12.7	12.8	16.2	-16.1	6.3	6.3	6.6	-12.8	13.1	6.9	-0.4	76.7	25.9	102.3
Tula	C3	TUL	3.2	22.7	12.7	38.5	16.3	12.9	6.3	35.6	1.2	27.3	13.1	41.6	-1.2	-16.3	25.9	8.3
Ocotlán	C3	OCT	7.5	-21.0	12.7	-0.7	24.3	-94.3	6.3	-63.7	1.7	7.8	13.1	22.6	-0.3	18.6	25.9	44.2
La Piedad-Pénjamo	C3	PIE	2.8	2.0	12.7	17.6	1.3	-0.3	6.3	7.2	2.9	3.2	13.1	19.1	-3.1	-3.7	25.9	19.1
Tianguistenco	C3	TNG	7.3	15.1	12.7	35.0	22.5	74.7	6.3	103.5	1.5	-14.6	13.1	0.0	-3.1	18.5	25.9	41.3
Periféricas																		
Guaymas	P3	GYM	4.1	6.2	12.7	23.0	6.1	66.9	6.3	79.3	2.7	-5.4	13.1	10.4	1.4	2.8	25.9	30.1
Piedras Negras	FP3	PDS	-9.8	-9.4	12.7	-6.4	-24.3	-50.5	6.3	-68.5	0.1	-3.9	13.1	9.3	2.8	114.2	25.9	142.9
Tehuantepec	P3	TEH	-0.9	37.9	12.7	49.7	-31.6	45.3	6.3	20.0	5.3	40.8	13.1	59.2	-0.9	-5.3	25.9	19.7
Tecomán	P3	TEC	7.4	-48.4	12.7	-28.3	21.5	-83.0	6.3	-55.3	4.2	-42.0	13.1	-24.8	-3.9	5.5	25.9	27.5
Ríoverde-Cd. Fernández	P3	RVE	7.7	7.3	12.7	27.7	17.8	135.6	6.3	159.7	6.2	-4.6	13.1	14.7	-0.8	0.9	25.9	25.9
Teziutlan	P3	TZT	2.0	11.8	12.7	26.5	25.8	535.3	6.3	567.4	-0.2	3.6	13.1	16.6	-4.7	-54.2	25.9	-33.0
Acayucan	P3	ACY	3.7	10.5	12.7	27.0	-1.4	-21.1	6.3	-16.2	3.2	20.0	13.1	36.3	-1.4	-31.0	25.9	-6.5

^a Clase de metrópoli: M1=Grandes; M2=Regionales; FCM2=Regionales fronteras centrales; C1=Centrales intermedias; P1; Periféricas intermedias; C2=Centrales menores; FP2= Menores periféricas fronteras; C3=Centrales pequeñas; FP3=Pequeñas periféricas fronteras.

^a Centrales: son unidades metropolitanas que se localizan a una distancia no mayor a una 1.5 horas de viaje en automóvil respecto a una metrópoli nacional y/o regional mientras que las unidades periféricas son aquellas que escapan de ese rango temporal. Los criterios de definición de estas categorías son presentados en el Cuadro III.3.

Fuente: cálculos elaborados con información del cuadro AE-VI.2. Los detalles técnicos del cálculo son presentados en el capítulo III.

BIBLIOGRAFÍA

- Ancori Bernard, Bureth Antoine y Cohendet Patrick (2000), "The economics of knowledge: The debate about codification and tacit knowledge", *Industrial and Corporate Change*, vol. 9, núm. 2, pp. 255-287.
- Andersson Åke E. (2012), "Creative people need creative cities", en David E. Andersson (eds.), *Handbook of creative cities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 14-55.
- Andersson Martin y Hellerstedt Karin (2009), "Location attributes and start-ups in knowledge-intensive business services", *Industry and Innovation*, vol. 16, núm. 1, pp. 103-121.
- Angoa Isabel, Pérez-Mendoza Salvador y Polèse Mario (2009), "Los tres Méxicos: análisis de la distribución espacial del empleo en la industria y los servicios superiores, por tamaño urbano y por región", *Revista EURE*, vol. 35, núm. 104, pp. 121-144.
- Antonelli Cristiano (2000), "New information technology and localized technological change in the knowledge-based economy", en Mark Boden y Ian Miles (eds.), *Services and the knowledge-based economy*, Estados Unidos, Continuum, pp. 170-191.
- Archundia Verónica y Robles Johana (2008), "Definen sitios de 'ciudades del conocimiento'", *El Universal*, 23 de septiembre de 2008. Disponible en: < <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/91973.html>>.
- Arias Patricia (1997), "Crisis metropolitana, especialización económica y nuevas relaciones espaciales en México", *Espiral*, vol. 4, núm. 10, pp. 143-166.
- Armstrong Harvey y Taylor Jim (1978), *Regional economic policy and its analysis*, Gran Bretaña, Philip Alla Publishers.
- Arrow Kenneth J. (1962), "The economic implications of learning-by-doing", *The Review of Economic Studies*, vol. 29, núm. 3, pp. 155-173.
- Arroyo López Pilar y Cárcamo Solís Lourdes (2009), "El desarrollo de KIBS en México: El sector servicios en el contexto de la economía del conocimiento", *Economía y Sociedad*, vol. 14, núm. 23, pp. 65-78.
- Arts&Business (2013), *Private investment 2011*. Disponible en: <www.artsandbusinessni.org.uk/private-investment/>.
- Asheim Bjørn y Gertler Meric (2005), "The geography of innovation: Regional innovation systems", en Jan Fagerberg (eds.), *The Oxford handbook of innovation*, Estados Unidos, Oxford University Press, pp. 291-317.
- _____ y Coenen Lars (2005), "Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters", *Research Policy*, vol. 34, núm. 8, pp. 1173-1190.
- _____, Coenen Lars y Vang Jan (2007), "Face-to-face, buzz, and knowledge bases: sociospatial implications for learning, innovation, and innovation policy", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 25, núm. 5, pp. 655-670.
- _____ y Hansen Høgni (2009), "Knowledge bases, talents, and contexts: On the usefulness of the creative class approach in Sweden", *Economic geography*, vol. 85, núm. 4, pp. 425-442.
- _____, Boschma Ron y Cooke Philip (2011), "Constructing regional advantage: platform policies base on related variety and differentiated knowledge bases", *Regional Studies*, vol. 45, núm. 7, pp. 893-904.
- _____ (2012), "Innovating: creativity, innovation and the role of cities in the globalizing knowledge economy", en Tan Yigitcanlar, Kostas Metaxiotis y Francisco Javier Carrillo (eds.), *Building Prosperous Knowledge Cities: Policies, Plans and Metrics*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 3-23.
- _____ (2012a), "The changing role of learning regions in the globalizing knowledge economy: A theoretical re-examination", *Regional Studies*, vol. 46, núm. 8, pp. 993-1004.

- Ashby Lowell D. (1966), "Growth patterns in employment by country, 1940-1950 and 1950-1960: A new set of publications", Bureau of Economic Analysis, vol. 46, núm. 2, pp. 9-17.
- Aslesen Heidi y Isaksen Arne (2007), "Knowledge intensive business services and urban industrial development", *The Service Industries Journal*, vol. 27, núm. 3, pp. 321-338.
- Atisha Gabriel (2013), "Infraestructura de hidrocarburos en la Ciudad de México, 1970-2008", en Gustavo Garza (ed.), *Valor de los medios de producción socializados en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México, pp. 153-199.
- Banco Mundial (2013), "Employment in services (% of total employment)", consultado 10 de noviembre de 2013 <<http://data.worldbank.org/indicador/SL.SRV.EMPL.ZS>>.
- Beaudry Catherine y Schiffauerova Andrea (2009), "Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate", *Research Policy*, vol. 38, núm. 2, pp. 318-337.
- Beaverstock Jonathan V., Smith Richard G. y Taylor Peter J., (2000), "World-city network: A new metageography?", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 90, núm. 1, pp. 123-134.
- Bettencourt Lance, Ostrom Amy, Brown Stephen y Rontree Robert (2002), "Client co-production in knowledge-intensive business services", *California Management Review*, vol. 44, núm. 4, pp. 100-128.
- Boschma Ron A. (2005) "Proximity and innovation: A critical assessment", *Regional Studies*, vol. 39, núm.1, pp. 61-74
- Bryson John y Rusten Grete (2005), "Spatial divisions of expertise: Knowledge intensive business service firms and regional development in Norway", *The Service Industries Journal*, vol. 25, núm. 8, pp. 959-977.
- _____ y Daniels Peter W. (2007), "World of services: from local service economies to offshoring or global sourcing", en John R. Bryson y Peter W. Daniels (eds.), *The handbook of service industries*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 1-16.
- Cabrero Mendoza Enrique y Orihuela Jurado Isela (2011), "Las ciudades mexicanas: ¿de cara o de espaldas a la economía del conocimiento?", en Enrique Cabrero Mendoza (coord.), *Ciudades mexicanas: Desafíos en concierto*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 400-433.
- Camacho José A. y Rodríguez Mercedes (2005), "Servicios intensivos en conocimiento e innovación regional: Un análisis para regiones europeas", *Investigaciones Regionales*, núm. 7, pp. 91-111.
- Capello Roberta (2007), *Regional economics*, Canadá, Routledge.
- Caragliu Andra, Chiara Del Bo y Nijkamp Peter (2012), "A map of human capital in European cities", en Marina Van Geenhuizen y Peter Nijkamp (eds.), *Creative knowledge cities: Myths, visions and realities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 213-250.
- Carrillo Francisco J. (2007), "Introducción", en Francisco Javier Carrillo (coord.), *Desarrollo basado en el conocimiento*, México, Fórum Universal de las Culturas, pp. 11-13.
- Carrillo Jorge y Hualde Alfaro Alfredo (2013), "¿Una maquiladora diferente? Competencias laborales profesionales en la industria aeroespacial en Baja California", en Monica Ravenna Cassalet (ed.), *La industria aeroespacial. Complejidad productiva e institucional*, México, FLACSO, pp. 163-197.
- Castells Manuel (1996), *The rise of the network society*, Estados Unidos, Blackwell.
- Chadwick Andrew, Glasson John y Lawton Helen (2007), "Employment growth in knowledge-intensive business services in Great Britain during the 1990s –Variations at the regional and sub-regional level", *Local Economy*, vol. 23, núm. 1, pp. 6-18.
- Chen Yawei (2012), "Making Shanghai a creative city: exploring the creative cluster strategy from a Chinese perspective", en Marina van Geenhuizen y Peter Nijkamp (eds.), *Creative knowledge cities: Myths, visions and realities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 437-464.
- Chias Luis, Reséndiz Héctor, y García Palomares Juan Carlos (2012), "El Sistema carretero de México", en Gustavo Garza y Martha Schteingart (coord.), *Los grandes problemas de México: Desarrollo urbano y regional*, México, El Colegio de México, pp. 305-341.
- Clark Colin (1980), *Las condiciones del progreso económico*, España, Alianza.

- Coffey William J. y Polèse Mario (1988), "Locational shifts in Canadian employment, 1971-1981: Decentralisation versus decongestion", *The Canadian Geographer*, vol. 25, núm. 76, pp. 5-28.
- _____ y Shearmur Richard G. (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.
- Cohen Stephen S. y Zysman John (1987), *Manufacturing matters: the myth of the post-industrial economy*, Estados Unidos, Basic Books.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2013), "Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT)", Disponible en <www.conacyt.mx/siicyt/>.
- Cooke Philip y Leydesdorff Loet (2006), "Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage", *Journal of Technology Transfer*, vol. 31, pp. 5-15.
- _____ (2013), "Global innovation networks, territory and services innovation", en Juan R. Cuadrado-Roura (ed.), *Service industries and regions: growth, location and regional effects*, España, Springer, pp. 109-133.
- Coronel Maribel R. (2012), "Dr. Simi, segunda fuerza en consulta externa en México", *El Economista*, 29 de julio de 2014. Disponible en: <<http://eleconomista.com.mx/columnas/salud-negocios/2012/07/29/dr-simi-segunda-fuerza-consulta-externa-mexico>>.
- Coughlan Sean (2011), "La batalla de las potencias del conocimiento", *BBC*, 2 de octubre de 2011. Disponible en: <www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/10/110928_batalla_potencias_conocimiento.shtml>.
- Cuadrado-Roura Juan R. (2013), "The location of service industries", en Juan R. Cuadrado-Roura (ed.), *Service industries and regions: growth, location and regional effects*, España, Springer, pp. 253-284.
- _____ y Connolly James (2008), "Patterns of knowledge: The geography of advanced services and the case of art and culture", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 98, núm. 2, pp. 414-434.
- _____ y Williams Sarah (2010), "Two cities, five industries: Similarities and differences within and between cultural industries in New York and Los Angeles", *Journal of Planning Education and Research*, vol. 29, núm. 3, pp. 322-335.
- Dalmazzo Alberto y Blasio Guido (2011), "Amenities and skill-biased agglomeration effects: Some result on Italian cities", *Regional Science*, vol. 90, núm. 3, pp. 503-527.
- Daniels Peter (1985), *Service industries: A geographical appraisal*, Inglaterra, Methuen.
- _____ (1993), *Service industries in the world economy*, Inglaterra, Blackwell.
- _____ y Bryson R. J. (2002), "Manufacturing services and servicing manufacturing: Knowledge-based cities and changing forms of production", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 5-6, pp. 977-991.
- De Garay Adrián (2013), "La expansión y diversificación de la educación superior privada en México en los primeros diez años del siglo XXI", *Espacio Abierto: cuaderno Venezolano de Sociología*, vol. 22, núm. 3, pp. 413-436.
- Den Hertog P. (2000), "Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation", *International Journal of Innovation Management*, vol. 4, núm. 4, pp. 491-528.
- Derudder Ben, Hoyler Michael, Taylor Peter J. y Witlox Frank (2012), "Introduction: a relational urban studies", en Derudder (eds.), *International Handbook of Globalization and World Cities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 1-8.
- _____, Conventz Sven, Thierstein Alain y Witlox Frank (2014), "Introduction", en Sven Conventz, Ben Derudder, Alain Thierstein, Frank Witlox (eds.), *Hub cities in the knowledge economy*, Inglaterra, Ashgate, pp. 1-10.
- Desrochers Pierre (2001), "Geographical Proximity and the Transmission of Tacit Knowledge", *The Review of Austrian Economics*, vol. 14, núm. 1, pp. 25-46.
- Dirección General de Información de Salud (DGIS) (2014), "Indicadores generales", Secretaría de Salud, México. Disponible en: <www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/indica_gral.html>.

- Dicken Peter (2003), *Global shift the internationalization of economic activity*, Estados Unidos, Guilford.
- Didoud Sylvie Aupetit (1999), *Ciudad y Universidad: Dinámica de organización en México, 1970-1994*, México, ANUIES.
- Dobrai Katalin y Farkas Ferenc (2009), "Knowledge-intensive business services: A brief overview", *Perspectives of innovation, Economics & Business*, vol. 3, núm. 3, pp. 15-17.
- Doloreux David y Shearmur Richard (2012), "The use of Knowledge-intensive business services in SME manufacturing firms in Quebec: Performance diagnosis and drivers of innovation by sector and region", Institut national de la recherche scientifique Centre, Urbanisation Culture Société, Canadá. Disponible en: <www.decced.gc.ca/eng/publications/economic/studies/2012/265/index.html>.
- _____ y Parto Saeed (2005), "Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues", *Technology and Society*, vol. 27, pp. 133-153.
- Duranton Gilles y Puga Diego (2000), "Diversity and specialization in cities: Why, where and when does it matter?", *Urban Studies*, vol. 37, núm. 3, pp. 533-555.
- _____ (2001) "Nursery cities: Urban diversity, process innovation and the life cycle of products", *American Economic Association*, vol. 91, núm. 5, pp. 1454-1477.
- EUROSTAT (2013), *KIS and high tech*, European Commission, Disponible en: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/htec_esms.htm>.
- Fajardo Daniel, Pérez Miguel A., Rosales Armando y Santiago L. Enrique (2012), "El proceso de globalización y sus expresiones territoriales en la Ciudad de México", en Memorias del V Congreso Internacional de Sociología, Universidad Autónoma de Baja California.
- Fan Cindy C. y Scott Allen J., (2003), "Industrial agglomeration and development: A survey of spatial economic issues in East Asia and a statistical analysis of Chinese regions", *Economic Geography*, vol. 79, núm. 3, pp. 295-319.
- Feldman Maryann (1994), *The geography of innovation*, Estados Unidos, Kluwer.
- _____ y Audretsch David B. (1999), "Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition", *European Economic Review*, vol.43, pp. 409-429.
- Fisher Allan George (1949), *Progreso económico y seguridad social*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Florida Richard (2005), *Cities and the creative class*, Estados Unidos, Routledge.
- _____, Mellander Charlotta y Adler Patrick (2012), "The creative class paradigm", en David E. Andersson (ed.), *Handbook of creative cities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 56-71.
- Florida Richard y Charlotta Mellander (2014), "The creative class goes global", en Charlotta Mellander, Richard Florida, Bjørn T. Asheim y Meric Gertler (ed.), *The creative class goes global*, Estados Unidos, Routledge, pp. 1-8.
- Foray Dominique (2004), *Economics of knowledge*, Estados Unidos, Massachusetts Institute of Technology.
- Forbes (2015), "México se perfila como la economía 10 a nivel mundial", agosto, 2015, Disponible en <www.forbes.com.mx/>.
- Forfás (2006), "2005 review and 2006 outlook and statement", enero 2006, Disponible en: <<http://www.forfas.ie/publication/search.jsp?ft=/publications/2006/Title,774,en.php>>.
- Friedman John (1986), "The world city hypothesis", *Development and Change*, vol. 17, pp. 69-83.
- Gallego Jorge y Maroto A. (2009), "Análisis de la localización regional de los servicios intensivos en conocimiento a nivel europeo", *Investigaciones Regionales*, núm. 17, pp. 71-92.
- García Almada Rosa María (2011), "Diagnóstico y perspectivas del sector terciario en las regiones mexicanas", *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo*, núm. 3, pp. 3-33.
- García Monjon J. Vicente (2008), "Concentración de sectores intensivos en conocimiento y de alta tecnología: el caso de España", *Journal of Technology Management & Innovation*, vol.3, núm. 4, pp. 66-79.

- Garrocho Rangel Carlos (2013), *Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI. Cinco vectores clave para el desarrollo sostenible*, México, CONAPO.
- _____ y Campos Alanís Juan (2010), “Organización espacial del sistema bancario dentro de la ciudad: estrategia territorial, accesibilidad y factores de localización”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 10, núm. 3, pp. 413-453.
- Garza Gustavo (1985), *El proceso de industrialización en la Ciudad de México, 1821-1970*, México, El Colegio de México.
- _____ (2008), *Macroeconomía del sector servicios en la Ciudad de México 1960-2003*, México, El Colegio de México.
- _____ (2011), *Visión comprensiva de la distribución territorial del sector servicios en México*, México, El Colegio de México.
- _____ y Hernández Amós (2015), “Equipamiento cultural de la Ciudad de México en el contexto nacional”, en Gustavo Garza (col.), *Valor de los medios de consumo colectivo en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México, pp. 327-402.
- Gershuny J. I. y Miles Ian (1987), *La nueva economía de servicios: La transformación del empleo en las sociedades industriales*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, España.
- Gertler Meric S. (2003), “Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)”, *Journal of Economic Geography*, vol. 3, núm. 1, pp. 75-99.
- _____ (2007), “Tacit knowledge in production systems: how important is geography?”, en Karen R. Polenske (ed.), *The geography of innovation*, Estados Unidos, Cambridge, pp. 87-111.
- Glaeser Edward (1994) “Cities, information and economic growth”, *Cityscape*, vol. 1, núm. 1, pp. 9-47.
- _____ (1997), “Learning in cities”, *Journal of Urban Economics*, vol. 46, núm. 2, pp. 254-277.
- _____, Kolko Jed y Saiz Albert (2001), “Consumer city”, *Journal of Economic Geography*, vol. 1, núm. 1, pp. 27-50.
- _____ y Gottlieb Joshua D. (2006), “Urban resurgence and the consumer city”, *Urban Studies*, vol. 43, núm. 8, pp. 1275-1299.
- _____ (2011), *El triunfo de las ciudades*, México, Taurus.
- Godin Benoît (2008), “The knowledge economy: Fritz Machlup’s construction of a synthetic concept”, Documento de trabajo, núm. 37, Canadá, Disponible en: <http://www.csiic.ca/pdf/godin_37.pdf>.
- Gordon Robert J. (2012), “Is U.S. economic growth over?: Faltering innovation confronts the six headwinds”, *Policy Insight: Centre for Economic Policy Research*, núm. 63, pp. 1-13.
- Gotsch, Matthias, Hipp Christiane, Gallego Jorge y Rubalcaba Luis (2011), *Sectoral innovation watch Knowledge intensive services sector: Final sector report*, Consortium Europe INNOVA Sectoral Innovation Watch, European Commission. Disponible en: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/proinno/sector-reportknowledge_en.pdf>.
- Grajales Sara G. (2001), *La estructura espacial del sector servicios en la Ciudad de México*, Tesis de maestría en Estudios Urbanos, El Colegio de México, México.
- Graizbord Boris, Rowland Allison y Aguilar Guillermo Adrian (2003), “Mexico City as a peripheral global player: The two sides of the coin”, *The Annals of Regional Science*, vol. 37, núm. 3, pp. 501-518.
- _____ (2014), “Introducción general”, en Boris Graizbord (ed.), *Metrópolis: Estructura urbana, medio ambiente y política pública*, México, El Colegio de México, pp. 11-28.
- _____ (2014a), “Calidad de vida urbana: ¿sinónimo de ciudad sustentable?”, en Boris Graizbord (ed.), *Metrópolis: Estructura urbana, medio ambiente y política pública*, México, El Colegio de México, pp. 31-60.
- Hall Peter (1998), *Cities in civilization*, Pantheon Books, Estados Unidos.

- _____ y Pain Kathy (2006), "From metropolis to polyopolis", en *The polycentric metropolis: Learning from mega-city regions in Europe*, Peter Hall y Kathy Pain (eds.), London, EARTHSCAN, pp. 3-18.
- _____ (2009), "Looking backward, looking forward: The city region of the mid-21st century", *Regional Studies*, vol. 6, num. 43, pp. 803-817.
- Hauknes Johan (2000), "Dynamic innovation systems: What is the role of services?", en Boden Mark y Ian Miles (eds.), *Services and the knowledge-based economy*, Estados Unidos, Continuum, pp. 38-63.
- Hayek F. A. (1945), "The use of knowledge in society", *The American Economic Review*, vol. 35, núm. 4, pp. 519-530.
- Hepworth Mark (1986), "The geography of technological change in the information economy", *Regional Studies*, vol. 20, núm. 5, pp. 407-424.
- Hernández Amós (2013), "Evolución y valor del sistema eléctrico en la Ciudad de México", en Gustavo Garza (coord.), *Valor de los medios de producción socializados en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México, pp. 85-152.
- Howells Jeremy (2000), "Knowledge, innovation and location", en John Bryson, Peter Daniels, Nick Henry y Jane Pollard (ed.), *Knowledge, space, economy*, Routledge, Canada, pp.50-62.
- _____ (2002), "Tacit knowledge, innovation and economic geography", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 5-6, pp. 871-884.
- _____ (2012), "The geography of knowledge: never so close but never so far apart", *Journal of Economic Geography*, vol. 12, núm. 5, pp. 1003-1020.
- Hutton Will (2007), "Building successful cities in the knowledge economy: The role of 'soft policy' instruments", España, OECD. Disponible en: <www.oecd.org/gov/regional-policy/49680222.pdf>.
- Illeris Sven (2007), "The nature of services", en John R. Bryson y Peter W. Daniels (eds.), *The handbook of service industries*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 19-33.
- INEGI (2000), *Censos de Población y Vivienda 2000*, Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2000/default.aspx>.
- _____ (2002), *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2002 (SCIAN)*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/scian/scian2002.pdf>.
- _____ (2005), *II Censo de Población y Vivienda, 2005*, Instituto Nacional de Geografía e Informática, México. Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/Default.aspx>.
- _____ (2009), *Metodología de los Censos Económicos 2009*, Instituto Nacional de Geografía e Informática, México.
- _____ (2010), *Censos de Población y Vivienda*, Aguascalientes, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>.
- _____ (2012), *Censos Económicos 2004*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en:<www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx>.
- _____ (2012a), *Censos Económicos 2009*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx>.
- _____ (2012b), *Recorrido total de unidades económicas*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en: <www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/Default.aspx>.
- _____ (2013), *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2007 (SCIAN 2007)*, Instituto Nacional de Geografía e Informática, México. Disponible en: <www.inegi.org.mx/sistemas/scian/>.

- _____ (2014), “Estadísticas a propósito del día del músico (22 de noviembre)”, Sala de prensa, consultado: enero de 2015. Disponible en: < www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?c=274>.
- _____ (2014a) “Población total según tamaño de localidad para cada entidad federativa, 2000, 2005 y 2010”, Instituto Nacional de Geografía e Informática, México. Disponible en: <www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo13&s=est&c=17503>.
- Iracheta Alfonso (2009), *Políticas públicas para gobernar las metrópolis mexicanas*, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Jacobs Jane (1975), *La economía de las ciudades*, España, Península,
- Jasso Villazul Sergio y Marquina Lourdes (2011), “Servicios e innovación: Reflexiones y retos en el sector salud en México”, Documento presentado en: XVI Congreso internacional de Contaduría, Administración e Informática, UNAM, México, Octubre. Disponible en: <www.congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/anteriores/xvi/docs/2K.pdf>.
- Jiménez Félix (2010), “Crecimiento económico: enfoques y modelos. Capítulo 5 – Teoría del crecimiento endógeno”, Documento de trabajo núm 305, Departamento de economía, Pontificia Universidad Católica del Perú. <Disponible en: www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD305.pdf>.
- Jones I. Charles y Romer Paul M. (2010), “The new Kaldor facts: Ideas, institutions, population and human capital”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 2, núm. 1, pp. 224-245.
- Juste Marta (2012), “¿Cuánto le cuesta a Apple fabricar el iPhone 5?”, *Expansión*, 19 de septiembre de 2012. Disponible en: <www.expansion.com/2012/09/19/empresas/digitech/1348069387.html>
- Kamal-Chaoui, Lamia and Roberts Alexis (2009), “Competitive cities and climate change”, OECD Regional Development Working Papers No. 2, OECD publishing.
- Kim Yeong-Hyun y Rennie Short John (2008), *Cities and economies*, Estados Unidos, Routledge.
- Kipnis Baruch (1998), “Technology and industrial policy for a metropolis at the threshold of the global economy: The case of Haifa, Israel”, *Urban Studies*, vol. 35, núm. 4, pp. 649-662.
- Kirn Thomas J. (1987), “Growth and change in the service sector of the U.S.: A spatial perspective”, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 77, núm. 3, pp. 353-372.
- Klein Naomi (2002), *No Logo*, Estados Unidos, Picador.
- Koch Andreas y Stahlecker Thomas (2006), “Incomplete Global Integration and Regional Knowledge-Intensive Service Industries”, *Europe Planning Studies*, vol. 14, núm. 2, pp. 39-53.
- Kong-rae Lee, Sang-wan Shim, Byung-seon Jeong y Jung-tae Hwang (2003), “Knowledge Intensive Service Activities (KISAs) in Korea’s Innovation System”, *Strategic Research Partnership of KDI, Science and Technology Policy Institute (STEPI)*, Disponible en: <<https://search.oecd.org/science/inno/15715398.pdf>>.
- Krätke Stefan (2006), “Global media cities: Major nodes of globalizing culture and media industries” en Neil Brenner y Roger Keil (eds.), *The global cities reader*, Estados Unidos, Routledge, pp. 325-331.
- Krätke Stefan (2007), “Metropolisation of the european economic territory as a consequence of increasing specialization of urban agglomeration in the knowledge economy”, *European Planning Studies*, vol. 15, núm. 1, pp. 1-27.
- Kuznets Simon (1965), *Economic growth and structure: Selected essays*, Estados Unidos, W. W. Norton and Company.
- La Jornada (2013), “Más de 80 por ciento de jóvenes dedicados a la cultura y el arte no viven de su labor creativa”, *La Jornada*, 12 de junio <www.jornada.unam.mx/2013/06/12/cultura/a06n2cul>.
- _____ (2014) “Los actos económicos unidos a la cultura representan 2.7% del PIB”, *La Jornada*, 22 de enero de 2014 <www.jornada.unam.mx/2014/01/22/cultura/a03n1cul>.

- Laestadius Staffan (2012), "Measuring innovations in the knowledge economy", Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden. Documento de trabajo, Presentado en: Pavitt Conference of Innovation, Disponible en: <www.sussex.ac.uk/Units/spru/events/KP_Conf_03/documents/Laestadius.pdf>.
- Lamberton D. M. (1977), *Economía de la información y del conocimiento*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Laporte Bruno (2008), "Programa Conocimiento para el Desarrollo del Banco Mundial", en Francisco Javier Carrillo (coord.), *Fórum Universal de las Culturas*, México, Fondo Editorial de Nuevo León, pp. 15-25.
- Lechuga Jesús (2007), *Tecnologías de la información y la nueva economía*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Leyva Piña Marco Antonio y Pichardo Palacios Santiago (2012), "Los médicos de las Farmacias Similares: ¿degradación de la profesión médica?", *Polis: Investigación y análisis sociopolítico y psicosocial*, vol. 8, núm. 1, pp. 143-175.
- Lash Scott y Urry John (1998), *Economías de signos y espacio: Sobre el capitalismo de la posorganización*, Argentina, Amorrortu editores.
- Licht Georg y Dietmar Moch (1999), "Innovation and Information Technology in Services", *The Canadian Journal of Economics*, vol. 32, núm. 2, pp. 363-383.
- Lloyd Peter y Dicken Peter (1977), *Location in space: A theoretical approach to economic geography*, Estados Unidos, Harper & Row.
- López Andrés y Ramos Daniela (2013), "¿Pueden los servicios intensivos en conocimiento ser un nuevo motor de crecimiento en América Latina?", *Revista CTS*, vol. 24, núm. 8, pp. 83-115.
- Lorenzen Mark (2005), "Introduction: Knowledge and geography", *Industry and Innovation*, vol. 12, núm. 4, pp. 399-407.
- _____, Kristina Vaarst Andersen y Stine Laursen (2012), "Creating: the creative-class based knowledge city models of Denmark", en Tan Yigitcanlar, Kostas Metaxiotis y Francisco Javier Carrillo (eds.), *Building Prosperous Knowledge Cities: Policies, Plans and Metrics*, Massachusetts, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 3-23.
- Lucas Robert E. Jr. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economic*, vol. 22, pp. 3-42.
- Lundvall Bengt-Åke y Johnson Björn (1994), "The learning economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, núm. 2, pp. 23-42.
- _____, (2000), *From the economics of knowledge to the learning economy*, OECD.
- Lüthi Stefan (2011), "Interlocking firm networks in the German knowledge economy: On local networks and global connectivity", *Urban Studies*, vol. 69, núm. 3, pp. 161-174.
- _____, Thierstein Alain, y Bentlage Michael (2013), "The relational geography of the knowledge economy in Germany: On functional urban hierarchies and localized value chain systems", *Urban Studies*, vol. 50, núm. 2, pp. 276-293.
- _____, (1982), *Knowledge: Its creation, distribution and economic significance. Volume II, The branches of learning*, Estados Unidos, Princeton University.
- Malecki Edward J. y Moriset Bruno (2008), *The digital economy*, Canada, Routledge.
- _____, (2010), "Everywhere? The geography of knowledge", *Journal of Regional Science*, vol. 50, núm. 1, pp. 493-513.
- Manniche Jesper (2012), "Combinatorial knowledge dynamics: On the usefulness of the differentiated knowledge bases model", *European Planning Studies*, vol. 20, núm. 11, pp. 1823-1841.
- Markusen Ann y Schrock Greg (2006), "The artistic dividend: Urban artistic specialization and economic development implications", *Urban Studies*, vol. 43, núm. 10, pp. 1661-1686.
- Marshall J. Neill y Wood Peter (1995), *Services and space: key aspects of urban and regional development*, Gran Bretaña, Longman Scientific and Technical.

- Martin Roman y Moodysson Jerker (2011), "Innovation in symbolic industries: the geography and organization of knowledge sourcing", *European Planning Studies*, vol. 19, núm. 7, pp. 1183-1203.
- _____ y Moodysson Jerker(2011a), "Comparing knowledge bases: on the geography and organization of knowledge sourcing in the regional innovation system of Scania, Sweden", *European Urban and Regional Studies*, vol. 20, núm. 2, pp. 1-8.
- _____ (2012) "Measuring knowledge bases of regional innovation systems in Swedish regions", *European Planning Studies*, vol. 20, núm. 9, pp. 1569-1582.
- Maskell Peter y Malmberg Anders (1999), "Localized learning and industrial competitiveness", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, núm. 2, pp. 167-185.
- _____ (2001), "Toward a knowledge-based theory of the geographical cluster", *Industrial and corporate change*, vol. 1, núm. 4, pp. 921-943.
- Miles Ian, Kastrinos Nikos, Bilderbeek Rob, den Hertog Pim, Flanagan Kieron, Huntik Willem y Bouman Mark (1995), "Knowledge-intensive business services: Their roles as user, carriers and sources of innovation", Belgica, European Commission, Disponible en: < www.escholar.manchester.ac.uk/uk-ac-man-scw:75252>.
- _____ (2005), "Innovation in services", en Jan Fagerberg (eds.), *The Oxford handbook of innovation*, Estados Unidos, Oxford University Press, pp. 433-458.
- _____ (2005a), "Knowledge intensive business services: prospects and policies", *Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy*, vol. 7, núm. 6, pp. 39-53.
- _____ (2007), "Knowledge-intensive services and innovation" en John R. Bryson y Peter W. Daniels (Eds.), *The handbook of services industries*, pp. 277-294, Estados Unidos, Edward Elgar.
- _____ (2008), "Knowledge-intensive services", Manchester Institute for Innovation Research, Manchester Business School, University of Manchester, UK. Pp. 1-22, Septiembre, Documento de trabajo.
- Mokyr Joel (2002), *The gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy*, Estados Unidos, Princeton University Press.
- Monteiro Fernando, Graizbord Boris, Bucciarelli Manuela y Harrison Nick (2011), "Introducción", en Boris Graizbord y Fernando Monteiro (ed.), *Megaciudades y cambio climático: Ciudades sostenibles en un mundo cambiante*, México, El Colegio de México, pp. 17-25
- Moodysson Jerker, Coenen Lars y Asheim Bjørn (2008), "Explaining spatial patterns of innovation: analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley life-science cluster", *Environment and Planning A*, vol. 40, núm. 5, pp. 1040-1056.
- Moreno Adrián (2010), "Competitividad, innovación y territorio en San Luis Potosí: Potencial y debilidades de una ciudad-región de aprendizaje", en Jaime Sobrino (coord.), *Competitividad urbana: una perspectiva global y para México*, México, El Colegio de México, pp. 369-396.
- Moriset Bruno y Malecki Edward J., (2009), "Organization versus space: The paradoxical geographies of the digital economy", *Geography Compass*, núm. 3, vol. 1, pp. 256-274.
- Mudambi Ram (2008), "Location, control and innovation in knowledge-intensive industries", *Journal of Economic Geography*, vol. 8, núm. 5, pp. 699-725.
- Muller Emmanuel y Zenker Andrea (2001), "Business services as actor of knowledge transformation: the role of KIB in regional and national innovation systems", *Research Policy*, vol. 30, pp. 1501-1516.
- _____ y Doloreux David (2007), "The key dimensions of knowledge-intensive business services (KIBS) analysis: A decade of evolution", *Arbeitspapiere Unternehmen and Region*, Núm. U1/2007. <Disponible en: <http://hdl.handle.net/10419/29335>>.
- Muñoz Larroa Argelia y Gómez García Rodrigo (2011), "Analysis of the film production district in Mexico City", *International Journal of Communications*, vol. 5, pp. 844-874.
- Neffke Frank, Svensson Henning Martin, Boschma Ron, Lundquist Karl-Johan y Olander Lars-Olof (2008), "Who needs agglomeration? Varying agglomeration externalities and the industry life

- cycle”, *Papers in Evolutionary Economic Geography*, Utrecht University: Urban and Regional research centre Utrecht.
- Negrete Salas María Eugenia (2010), “Las metrópolis mexicanas: conceptualización, gestión y agenda de políticas”, en Gustavo Garza y Martha Schteingart (coord.), *Los grandes problemas de México: Desarrollo urbano y regional*, México, El Colegio de México, pp. 173-212.
- _____ y Salazar Sánchez Hector (1986), “Zonas metropolitanas en México”, *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 1, núm. 1, pp. 97-124.
- Nonaka Ikujiro (2007), “The knowledge-creating company”, *Harvard Business Review*, pp. 162-171
Disponible en: <<https://hbr.org/archive-toc/BR0707>>.
- Noyelle Thierry J. (1982), “Advanced Services and U.S. Cities the Making of a New Urban Hierarchy”, Tesis de doctorado en planeación urbana y regional, Estados Unidos, University of Pennsylvania.
- OECD (2006), “Sectoral Case Studies in Innovation: Knowledge Intensive Service Activities (KISA)”, en: <http://www.oecd.org/science/inno/sectoralcasestudiesininnovationknowledgeintensiveserviceactivitieskisa.htm>
- HUallacháin O Breandán y Reid Neil (1991), “The location and growth of business and professional services in American metropolitan areas, 1976-1986”, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 81, núm. 2, pp. 254-270.
- O’Sullivan Arthur (2012), *Urban economics*, Estados Unidos, McGraw-Hill.
- Ordóñez Sergio (2006), “Capitalismo del conocimiento: ¿México en la integración?”, *Problemas del Desarrollo: Revista latinoamericana de economía*, vol. 37, núm. 146, pp. 52-77.
- _____ y Bouchain Rafael (2011), *Capitalismo del conocimiento e industria de telecomunicaciones en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Organización de las Naciones Unidas (2014), “The 30 Largest Urban Agglomerations Ranked by Population Size at Each Point in Time, 1950-2030” <<http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/Default.aspx>>.
- Ortiz Cruz Etelberto (2006), “El sector servicios en la transformación económica de México, 1990-2003”, en Gustavo Garza (coord.), *La organización espacial del sector servicio en México*, México, El Colegio de México, pp. 79-96.
- Paris Teixeira Heloise Manica, Varvakis Rados Gregório Jean y Ribeiro Dantas Mario Antonio (2009), “Atividades intensivas em conhecimento e inovação para agregar valor em serviços”, *Maringá*, vol. 31, núm. 1, pp. 1-10.
- Parr John B. (1987), “Interaction in an urban system: Aspects of trade and commuting”, *Economic Geography*, vol. 63, núm. 3, pp. 223-240.
- _____ y Rynolds-Fighan Aisling (2000), “Location Theory: Analysis and applications guest editors’ introduction”, *Urban Studies*, vol. 37, núm. 3, pp. 439-442.
- _____ (2002), “The location of economic activity: central place theory and the wider urban system”, en Philip McCann (ed.), *Industrial location economics*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 32-82.
- Paulino Martínez Alberto Carlos (2014), “La conectividad aérea de la Ciudad de México dentro del sistema mundial de ciudades”, en Boris Graizbord (ed.), *Metrópolis: Estructura urbana, medio ambiente y política pública*, México, El Colegio de México, pp. 193-217.
- Phelps N. A., Fallon R. J., y Williams C. L. (2001), “Small firms, borrowed size and the urban-shift”, *Regional Studies*, vol. 35, núm. 7, pp. 613-624.
- Piedras Feria Ernesto (2004), *¿Cuánto vale la Cultura? Contribución Económica de las Industrias Protegidas por el Derecho de Autor en México*, México, CONACULTA.
- Piketty Thomas (2014), *El capital en el siglo XXI*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Poh Kam Wong Matthias Kiese, Annette Singh y Finna Wong (2003), “The Pattern of Innovation in the Knowledge- intensive Business Services Sector of Singapore”, *Entrepreneurship Centre*, vol. 25, núm. 1, pp. 21-44.

- Polanyi Michael (1966), *The tacit dimension*, Estados Unidos, Gloucester.
- Polèse Mario (2009), *The wealth & poverty of regions: Why cities matter*, Estados Unidos, The University of Chicago Press.
- _____ y Shearmur Richard (2004), "Is distance really dead? Comparing industrial location patterns over time in Canada", *International Regional Science Review*, vol. 27, núm. 4, pp. 431-457.
- _____ y Shearmur Richard (2006), "Growth and location of economic activity: The spatial dynamic of industries in Canada 1971-2001", *Growth and Change*, vol. 37, núm. 3, pp. 362-395.
- _____ y Denis-Jacob Jonathan (2010), "Change at the top: A cross-country examination over the 20th century of the rise (and fall) in rank of the top cities in national urban hierarchies", *Urban Studies*, vol. 47, núm. 9, pp. 1843-1860.
- _____ y Champagne Éric (1999), "Location matters: Comparing the distribution of economic activity in the canadian and mexican urban systems", *International Regional Science Review*, vol. 22, núm. 1, pp. 102-132.
- Pozas María de los Ángeles (2012), "El contexto de la desigualdad internacional y problemas de desarrollo", en Fernando Cortés y Orlandina de Oliveira (coord.), *Los grandes problemas de México: Desigualdad Social*, México, El Colegio de México, pp. 29-57.
- Presidencia de la República (2012), "Guadalajara, la Ciudad Creativa Digital más importante de América Latina", *Secretaría de Economía*, marzo <Disponible en: www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/jalisco/158-delegaciones-de-la-se/estatales/jalisco/7310-jalisco9>.
- Secretaría de Economía (2014), "ProMéxico: Inversión y comercio (Tijuana)" <Disponible en: www.promexico.gob.mx/es/mx/baja_california>.
- Ramírez Erick (2011), "Construyen 10 ciudades del conocimiento", *El Economista*, 11 de abril de 2011. <<http://eleconomista.com.mx/sociedad/2011/04/11/construyen-10-ciudades-conocimiento>>.
- Roberts Joanne, Miles Ian, Hull Richard, Howells Jeremy y Andersen Birgitte (2000), "Introduction the new service economy", en Andersen (ed.), *Knowledge and innovation in the new service economy*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 1-9.
- _____, Andersen Birgitte y Hull Richard (2000a), "Introduction the new service economy", en Andersen (ed.), *Knowledge and innovation in the new service economy*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 10-35.
- Robertson Maxine y Hammersle y O. Geraldine (2000), "Knowledge management practices within a knowledge-intensive firms: the significance of the people management dimension", *Journal of European Industrial Training*, vol. 24, núm. 2-3-4, pp. 241-253.
- Rocco Roberto (2012), "Location patterns of advanced producer services firms: the case of Sao Paulo", en Marina van Geenhuizen y Peter Nijkamp (eds.), *Creative knowledge cities: Myths, visions and realities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 385-412.
- Romer Paul M. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, núm. 5, pp. 71-102.
- Romero Amado Jorge (2014), "El sector terciario en México: El caso de los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC), 1990-2008", Tesis de Doctorado, México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Ruiz Durán Clemente (2006), "Reorganización industrial: el nuevo perfil tecnológico en México", *Comercio Exterior*, vol. 56, núm. 12, pp. 1072-1985.
- Sánchez Zárate Alejandro (2013), *Dinámica de los servicios intensivos en conocimiento a negocios en el subsistema urbano de la región centro, 2003-2008*, tesis de maestría en Estudios Urbanos, México, El Colegio de México.
- Santiago García Luis Enrique (2011), *El sistema telemático en México, 1970-2010*, tesis de maestría en Estudios Urbanos, México, El Colegio de México.

- _____ Enrique (2013), “El sistema telemático en México, 1970-2010”, en Gustavo Garza (coord.), *Valor de los medios de producción socializados en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México, pp. 277-325.
- Sassen Saskia (2007), “Whither global cities: the analytics and the debates”, en John R. Bryson y Peter W. Daniels (eds.), *The handbook of services industries*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 186-207.
- Schamp Eike W. y Lo Vivien (2003), “Knowledge, learning, and regional development: An introduction”, en Vivien Lo y Eike W. Schamp (eds.), *Knowledge, learning and regional development*, Inglaterra, Transaction Publishers, pp. 1-12.
- Schricke Esther, Zenker Andrea y Stahlecker Thomas (2012), *Knowledge-intensive (business) services in Europe*, Bélgica, European Commission. Disponible en: <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/knowledge_intensive_business_services_in_europe_2011.pdf>.
- Scott Allen J. (1997), “The cultural economy of cities”, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 21, núm. 2, pp. 323-339.
- Secretaría de Salud (2015), “Hospitales federales de referencia”, Disponible en: <<http://portal.salud.gob.mx/contenidos/hospitales/referencia.html>>.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Consejo Nacional de Población (CONAPO), e Instituto de Estadística y Geografía (INEGI), (2012), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*, Consejo Nacional de Población (CONAPO), México. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010>.
- _____ (2012), *Catálogo: Sistema Urbano Nacional 2012*, México, SEDESOL.
- Shearmur Richard y Alvergne Christel (2002), “Intrametropolitan patterns of high-order business service location: A comparative study of seventeen sectors in Ile-de-France”, *Urban Studies*, vol. 39, núm. 7, pp. 1143-1163.
- _____ y Doloreux David (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. 333-355.
- _____ y Doloreux David (2009), “Place, space and distance: Towards a geography of knowledge-intensive business services innovation”, *Industry and Innovation*, vol. 6, núm. 1, pp. 79-102.
- _____ (2010), “Scale, distance and embeddedness: knowledge-intensive business services location and growth in Canada”, en David Doloreux, Mark Freel y Richard Shearmur (Eds.), *Knowledge-intensive business services: geography and innovation*, Canadá, Ashgate, pp. 43-74.
- _____ (2012), “Are cities the font of innovation? A critical review of the literature on cities and innovation”, *Cities*, vol. 29, núm. 2, pp. S9-S18.
- _____ (2012a), “Not being there, why local innovation is not (always) related to local factors”, en Knut Ingar (ed.), *Foundations of the knowledge economy: Innovation, learning and clusters*, Estados Unidos, Edward Elgar Publishing, pp. 117-138.
- Siggaard Jensen Hans (2000), “A history of the concept of knowledge”, *Zagreb International Review of Economics & Business*, vol. 3, núm. 2, pp. 1-16.
- _____ (2012), “The changing role of knowledge economy: concepts of knowledge and knowledge management”, en Knut Ingar Westernen (ed.), *Foundations of the knowledge economy: Innovation, learning and clusters*, Estados Unidos, Edward Elgar Publishing, pp. 15-33.
- Simmie James (2003), “Innovation and urban regions as national and international nodes for the transfer and sharing of knowledge”, *Regional Studies*, vol. 37, núm. 6-7, pp. 607-620.
- _____ y Strambach Simone (2006), “The contribution of KIBS to innovation in cities: an evolutionary and institutional perspective”, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, núm. 2, pp. 26-40.

- Smith M. David (1975), *Patterns in human geography*, Estados Unidos, Penguin Books.
- Sobrinho Jaime (1993), *Gobierno y administración metropolitana y regional*, México, Instituto Nacional de Administración Pública.
- Soja Edwar W (2008), *Postmetrópolis: Estudio crítico sobre las ciudades y las regiones*, España, Blackwell.
- Solow Robert M. (1994), "Perspectives on growth theory", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, num. 1, pp. 45-54.
- Stam Erik, Jeroen P. J. de Jong y Gerard Marlet (2008), "Creative industries in the Netherlands: Structure, development, innovativeness and effects on urban growth", *Geografiska Annaler: Serie B, Human Geography*, vol. 90, núm. 2, pp. 119-132.
- Stanback M. Thomas, Bearse J. Peter, Noyelle J. Thierry y Karasek A. Robert (1984), *Servicios: La nueva economía*, México, Publigráficos.
- Stare Metka (2007), "Service development in transition economies: achievements and missing links", en John R. Bryson y Peter W. Daniels (eds.), *The handbook of service industries*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 168-185.
- Storper Michael (2004), "Territories, flows, and hierarchies in the global economy", en Trevor J. Barnes (ed.), *Reading economic geography*, Inglaterra, Blackwell Publishing, pp. 271-289.
- _____ y Christopherson Susan (1987), "Flexible specialization and regional industrial agglomeration: The case of the U.S. motion picture industry", *Annals of the Association of America Geographers*, vol. 77, núm. 1, pp. 104-117.
- _____ y Scott Allen (2009), "Rethinking human capital, creativity and urban growth", *Journal of Economic Geography*, vol. 9, pp. 147-167.
- Strambach Simon (2008), "Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) as drivers of multilevel knowledge dynamics", *International Journal Services Technology and Management*, vol. 10, núm. 2/3/4, pp. 152-174.
- Swann Peter (2009), *The economics of innovation: an introduction*, Inglaterra, Edward Elgar.
- Tapia Ibarra Alma (2008), "Turismo cultural en las ciudades mexicanas patrimonio mundial", México, CONACULTA, Disponible: <<http://www.conaculta.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf14/articulo5.pdf>>.
- Taylor Peter J. (2013), *Extraordinary cities: Millennia of moral syndromes, world-systems and city/state relations*, Inglaterra, Edward Elgar.
- _____ (2012), "Cities within spaces of flow: theses for a materialist understanding of the external relations of cities", en Peter Taylor, Ben Derudder, P. Saey, y F. Witlox (eds.), *Cities in Globalization: Practices, Policies and Theories*, Inglaterra, Routledge, pp. 287-297.
- _____, Li Cher Qian y Mina Andrea (2012), "Knowledge-bases, places, spatial configurations and the performance of knowledge-intensive professional service firms", *Journal of Economic Geography*, vol. 12, núm. 5, pp. 969-1001.
- _____ Hoyler Michael, y Verbruggen Raf (2010), "External urban relational process: Introducing central flow theory to complement Central Place Theory", *Urban Studies*, vol. 47, núm. 13, pp. 2803-2818.
- Tether Bruce S. y Hipp Christiane (2002), "Knowledge intensive, technical and other services: Patterns of competitiveness and innovation compared", *Technology Analysis & Management*, vol. 14, núm. 2, pp. 163-182.
- _____, Cher Li Qian y Mina Andrea (2012), "Knowledge-bases, place, spatial configurations and performance of knowledge-intensive professional service firms", *Journal of Economic Geography*, vol. 12, núm. 5, pp. 969-1001.
- Throsby David (2001), *Economía y cultura*, España, Cambridge.
- Torres Freire Carlos (2006), "Um estudo sobre os serviços intensivos em conhecimento no Brasil", en João Alberto de Negri e Luis Cláudio Kubota (Coord.), *Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil*, Brasil, IPEA, pp. 107-132.

- Tödting Franz, Patrick Lehner y Michaela Trippel (2006), "Innovation in Knowledge Intensive Industries: The Nature and Geography of Knowledge Links", *Europe Planning Studies*, vol. 14, núm. 5, pp. 139-161.
- Törnqvist Gunnar (2011), *The geography of creativity*, Reino Unido, Edward Elgar.
- Trejo Nieto Alejandra (2013), "Las economías de las zonas metropolitanas de México en los albores del siglo XXI", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 28, núm. 3 (84), pp. 545-591.
- Trullén Joan, Josep Lladós y Rafael Boix (2002), "Economía del conocimiento, ciudad y competitividad", *Investigaciones Regionales*, núm. 1, pp. 139-161.
- UNESCO (2010), "Investigación y desarrollo: los países emergentes compiten cada vez más con los Estados Unidos, Europa y Japón, según un informe de la UNESCO", <http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/research_and_development_usa_europe_and_japan_increasingly_challenged_by_emerging_countries_says_a_unesco_report/#.VQlwSCm8ZcQ> (consultado: 18 marzo de 2015).
- _____ (2010a), "La ciencia y la tecnología pueden ser una vía hacia una mayor igualdad en América Latina, según un informe de la UNESCO", <http://www.unesco.org/new/es/media-services/singleview/news/science_and_technology_could_be_the_way_to_greater_equality_in_latin_america_says_unesco_report/#.VT2B0ab_xcQ> (consultado: 26 abril de 2015).
- Unikel Luis, Crescencio Ruiz y Gustavo Garza (1978), *El desarrollo urbano de México*, México, El Colegio de México.
- Valdivia López Marcos (2014), "Presencia e impacto espacial de los sectores creativos en las zonas metropolitanas de México", *Estudios Fronterizos*, vol. 15, núm. 30, pp. 215-259.
- Van Hemert P., Van Geenhuizen Marina y Nijkamp Peter (2009), "Large urban economies: the role of knowledge and ICT infrastructure", en H. S. Geyer (ed.), *International handbook of urban policy, volume 2*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 46-73.
- Van Geenhuizen Marina y Nijkamp Peter (2012), "Creative cities in a knowledge society: introduction", en Marina van Geenhuizen y Peter Nijkamp (eds.), *Creative knowledge cities: Myths, visions and realities*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. 1-16.
- Vence Deza Xavier y López Manuel González (2005), "Los servicios intensivos en conocimiento, especialización y crecimiento en Europa", *Competitividad e internacionalización de los servicios en los países europeos*, núm. 824, pp. 117-137.
- Vilalta Carlos (2010) "Evolución de las desigualdades regionales, 1960-2010", en Gustavo Garza y Martha Scheingart (coord.), *Los grandes problemas de México: Desarrollo urbano y regional*, México, El Colegio de México, pp. 87-126.
- Westeren Ingar Knut (2012), "Innovation: from Schumpeter to the knowledge economy", en Knut Ingar (ed.), *Foundation of the knowledge economy: Innovation, learning and clusters*, Estados Unidos, Edward Elgar Publishing, pp. 57-74.
- Weterings Anet (2005), "The spatial clustering of knowledge-intensive services: Computing services in the Netherlands", en Boschma Ron A. y Kloosterman Robert C. (eds.), *Learning from Clusters*, Holanda, Springer, pp.275-302.
- Wiig Asleen Heidi y Isaksen (2007), "New perspectives on knowledge-intensive services and innovation", *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, vol. 89, núm. 1, pp. 45-58.
- Windrum Paul y Tomlinson Mark (1999), "Knowledge-intensive services and international competitiveness: A four country comparison", *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 11, núm. 3, pp. 391-408.
- Wolfe David A. (2009), *21st Century Cities in Canada: The Geography of Innovation 2009*, Canadá, The Conference Board of Canada. Disponible en: <www.mun.ca/harriscentre/Misc/21stCenturyCitiesinCanada_2009_web.pdf>.
- Wood Peter (2002), "Knowledge-intensive services and urban innovativeness", *Urban Studies*, vol. 39, núm. 5-6, pp. 993-1002.
- _____ (2005), "A service-informed approach to regional innovation –or adaptation?", *The Service Industries Journal*, vol. 25, núm. 4, pp. 429-445.

- _____ (2006), “Urban development and knowledge-intensive business services: Too many unanswered questions?”, *Growth and Change*, vol. 37, núm. 3, pp. 335-361.
- Yigitcanlar Tan, Metaxiotis Kostas y Carrillo Francisco Javier (2012), “Introducing: knowledge-based development of prosperous knowledge cities”, en Tan Yigitcanlar, Kostas Metaxiotis y Francisco Javier Carrillo (eds.), *Building Prosperous Knowledge Cities: Policies, Plans and Metrics*, Estados Unidos, Edward Elgar, pp. xix-xxiix.
- Zebadúa Anjanette (2006), “El sector servicios en el subsistema urbano de la Ciudad de México, 1980-2003”, en Gustavo Garza (coord.), *La organización espacial del sector servicios en México*, México, El Colegio de México, pp. 171-232.

ÍNDICE DE CUADROS, GRAFÍCAS, MAPAS Y ESQUEMAS

Cuadros

Cuadro II.1. Características de las industrias intensivas en conocimiento clasificadas según el modelo del ‘conocimiento-base’	101
Cuadro III.1. Servicios Intensivos en Conocimiento: clasificación industrial, categorías y grupos	131
Cuadro III.3. Clasificación de zonas metropolitanas según su tamaño y localización.....	160
Cuadro III.4. Zonas metropolitanas: Clasificación por tamaño de población, localización y dependencia regional, 1990, 2000, 2005 y 2010	162
Cuadro IV.1. México: personal ocupado por sectores, ramas y grupo de actividad económica, 2008(Total y estructura porcentual).....	174
Cuadro IV.2. Europa: empleo en servicios, SIC y SNIC, 2008 (Total y estructura porcentual)	177
Cuadro IV.3. México: personal ocupado por sectores, ramas y grupo de actividad económica, 2008 (Total y porcentaje).....	180
Cuadro IV.4. México: personal ocupado en SIC, categorías y subgrupos en 2003-2008 (total, porcentaje y crecimiento) ¹	191
Cuadro V.1. México: población de zonas metropolitanas 1990-2010	207
Cuadro V.2. México y zonas metropolitanas: concentración del sector terciario, servicios y SIC (categorías y grupos) en el ámbito nacional, 2008	217
Cuadro V.3. México: concentración de SIC (categorías y grupos) en el ámbito nacional, 2008	218
Cuadro V.4. Zonas metropolitanas: personal ocupado en SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2008 (absolutos en miles)	226
Cuadro V.5. Zonas metropolitanas: personal ocupado en SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2008 (porcentajes)	229
Cuadro V.6. Zonas metropolitanas: cambios en la distribución intermetropolitana de los SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2003 y 2008 (porcentajes).....	248
Cuadro V.7. Zonas metropolitanas: cambios en la distribución intermetropolitana de los SIC (categorías y grupos) según tamaño de metrópolis, 2003 y 2008 (absolutos).....	252
Cuadro VI.1. Zonas metropolitanas: especialización en SIC (categorías y grupos), 2008	267
Cuadro VI.2. Zonas metropolitanas: perfil económico-espacial, 2008	272
Cuadro VI.4. Zonas metropolitanas: desempeño de los SIC (categorías y grupos) a través del conjunto metropolitano entre 2003 y 2008 (absolutos y tasas de crecimiento).....	303

Grafías

Gráfica IV.1. . México: personal ocupado en SIC de tipo analítico, 2008 (porcentaje).....	181
Gráfica IV.2. . México: personal ocupado en SIC de tipo sintético, 2008 (porcentaje).....	184
Gráfica IV.3. . México: personal ocupado en SIC de tipo simbólico, 2008 (porcentaje).....	187
Gráfica IV.4. México: TCPA del personal ocupado en grandes sectores económicos, servicios y SIC, 2003-2008	190
Gráfica IV.5. México: TCPA del personal ocupado en SIC, categorías y grupos de 2003 a 2008....	192
Gráfica IV.6. México: gasto federal ejercido en ciencia y tecnología relacionada con salud y seguridad social, 2000-2010	195
Gráfica V.1. Zonas metropolitanas: niveles de concentración del sector servicios según intensidad de conocimiento (índice de Herfindahl), 2008	222
Gráfica V.2. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC (categorías y grupos) a través de la jerarquía metropolitana, 2008	233

Gráfica V.3. . Grandes metrópolis: Distribución espacial de los SIC, 2008	238
Gráfica V.4. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los SIC a través de la jerarquía metropolitana (prueba X ²), 2008.....	242
Gráfica V.5. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los SIC analítico, sintético y simbólico a través de la jerarquía metropolitana (prueba X ²), 2008	243
Gráfica V.6. Zonas metropolitanas: Distribución observada y esperada de los grupos de SIC a través de la jerarquía metropolitana (prueba X ²), 2008	245
Gráfica VI.1. Zonas metropolitanas: concentración de conocimiento tácito especializado, 2010 (porcentaje)	275
Gráfica VI.2. Zonas metropolitanas: índice de diversificación económica y tamaño de población, 2008.....	276
Gráfica VI.3. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo analítico, 2008.....	283
Gráfica VI.4. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo sintético	287
Gráfica VI.5. Zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo simbólico.....	292
Gráfica VI.6. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo simbólico (categorías y grupos) en 2008.....	293
Gráfica VI.7. Zonas metropolitanas: tasas de crecimiento (y decrecimiento) de SIC entre 2003 y 2008	306
Gráfica VI.8 Zonas metropolitanas: desempeño de SIC y tamaño de población entre 2003 y 2008 (tasas de crecimiento y población total).....	308
Gráfica VI.9. Zonas metropolitanas periféricas: componentes del crecimiento de los SIC (análisis ‘cambio-participación’).....	318
Gráfica VI.10. Corredor metropolitano: componentes del crecimiento de los SIC (análisis ‘cambio-participación’).....	320

Mapas

Mapa III.1. México: Zonas metropolitanas según tamaño, 2010	145
Mapa V.1. Zonas metropolitanas: tamaño y localización en 2010.....	206
Mapa V.2. Regiones metropolitanas de la ZMVM y el Bajío	214
Mapa V.3. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC a través del conjunto metropolitano, 2008	234
Mapa V.4. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC analítico a través del conjunto metropolitano, 2008.....	235
Mapa V.5. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC sintético a través del conjunto metropolitano, 2008.....	239
Mapa V.6. Zonas metropolitanas: Distribución espacial de los SIC simbólico a través del conjunto metropolitano, 2008.....	240
Mapa VI.1. Zonas metropolitanas especializadas en SIC, 2008	270
Mapa VI.2. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo analítico (categorías y grupos) en 2008	284
Mapa VI.3. México: zonas metropolitanas especializadas en SIC de tipo sintético (categorías y grupos) en 2008	289

Esquemas

Esquema.1. El ‘conocimiento’ como factor de producción	19
Esquema II.1 Esquema lineal del argumento del enfoque de las ‘amenidades urbanas’	94

Esquema II.2 Variables que intervienen en la distribución espacial de los SIC a través de un sistema urbano.....	116
Esquema II.3 Esquema conceptual para el análisis de la distribución espacial de los SIC a través de un sistema urbano.....	116
Esquema III.1. Ilustración gráfica del análisis cambio-participación (shift-share) utilizando la mezcla industrial y la localización.....	167
Esquema VI.1 “Corredor metropolitano”: unidades metropolitanas centrales donde los SIC tuvieron los mejores desempeños entre 2003 y 2008	313
Esquema VII.1 Metrópolis especializadas en SIC según categoría de conocimiento, 2008	341