



CENTRO DE
INVESTIGACIÓN
Y DOCENCIA
ECONÓMICAS, A. C.



Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.
Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

ÍNDICE DE INNOVACIÓN DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE MÉXICO

REPORTE FINAL

Equipo de trabajo:
Enrique Cabrero Mendoza
Isela Orihuela Jurado
Carlos Arce Macías
Adriana Burgos
Norma Cortés

México, DF., 15 de Noviembre 2012

Contenido

Introducción	9
1. La innovación como factor primordial del desarrollo económico	10
2. Panorama de la innovación en México: los datos existentes	14
2.1 Evolución de la producción de las empresas innovadoras 1993-2008.....	15
2.2 Evolución del empleo en las empresas innovadoras.....	27
2.3 Las patentes como parte de la innovación tecnológica.....	40
2.4 Vinculación universidad-empresa e innovación.....	51
3. Índice de Innovación de las Ciudades de México	58
3.1 Diseño y delimitación de ciudades	59
3.2 Definición de las variables	61
3.3 Método de cálculo de las variables.....	63
3.4 Dificultades para la medición.....	65
3.5 Cálculo del Índice de Innovación	65
3.6 Resultados del Índice de Innovación.....	71
3.7 Comparación de variables por posición de innovación	78
3.8 Comparación del Índice de Innovación con el Índice de Competitividad	83
4. Encuesta de innovación en las principales ciudades de México	88
4.1 Diseño de la encuesta	88
4.2 Población objetivo y construcción de la muestra.....	92
4.3 Aplicación	95
4.4 Resultados.....	96
Conclusiones.....	133
Bibliografía.....	138
Anexos	141

Tabla de cuadros	
Cuadro 1	14
Clasificación sectorial de empresas innovadoras según OCDE, 2005	
Cuadro 2	23
Ciudades con mayor crecimiento absoluto en la producción local manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008	
Cuadro 3	24
Ciudades con mayores pérdidas absolutas en la producción local manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008	
Cuadro 4	25
Ciudades con mayor incremento en la participación nacional de producción manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008	
Cuadro 5	26
Ciudades con mayor pérdida en la participación nacional de producción manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008	
Cuadro 6	26
Ciudades con la mayor participación en la producción nacional, 2008	
Cuadro 7	35
Ciudades con el mayor crecimiento absoluto en el empleo local de la industria manufacturera y la innovadora en el período 1993-2008	
Cuadro 8	36
Ciudades con la mayor pérdida absoluta en el empleo local de la industria manufacturera y la innovadora en el período 1993-2008	
Cuadro 9	37
Ciudades con el mayor aumento y pérdida en la proporción de empleo de innovación en la industria manufacturera local durante el período 1993-2008	
Cuadro 10	38
Ciudades con el mayor aumento en la participación del empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en el período 1993-2008	
Cuadro 11	38
Ciudades con la mayor pérdida en la participación del empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en el período 1993-2008	
Cuadro 12	39
Ciudades con la mayor participación en el empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en 2008	
Cuadro 13	43
Patentes solicitadas por estado en México, 2000-2011	
Cuadro 14	45
Patentes concedidas por estado en México, 2000-2011	
Cuadro 15	47
Ciudades con más de 100 patentes solicitadas, 2000-2011	

Cuadro 16	48
Proporción de patentes concedidas según su clasificación en el conjunto de ciudades, 2000-2011	
Cuadro 17	49
Proporción de patentes concedidas en el conjunto de ciudades, 2000-2011	
Cuadro 18	50
Proporción de patentes solicitadas y concedidas en algunas ciudades, 2000-2011	
Cuadro 19	52
Distribución porcentual de las 514 empresas de la muestra ENAVES 2009 por tamaño y sector de actividad	
Cuadro 20	52
Distribución porcentual de las 253 empresas de la muestra ENAVES 2009 por tamaño y sector de actividad	
Cuadro 21	53
Actividades de investigación y vinculación con IES por tamaño de empresa (porcentaje de muestra de 514 empresas)	
Cuadro 22	54
Actividades de investigación y vinculación con IES por tamaño de empresa (porcentaje de muestra de 253 empresas)	
Cuadro 23	55
Modalidades de vinculación de las empresas por nivel de complejidad (porcentaje del total de 514 empresas que realiza vinculación con IES)	
Cuadro 24	56
Modalidades de vinculación de las empresas por nivel de complejidad (porcentaje del total de 253 empresas que realiza vinculación con IES)	
Cuadro 25	59
Listado de ciudades que integran el Índice de Innovación de las Ciudades de México 2012	
Cuadro 26	63
Descripción de variables del índice de innovación, método de cálculo y fuente de información	
Cuadro 27	68
Factores derivados del análisis econométrico, variables y varianza explicada	
Cuadro 28	72
Ciudades en la parte alta del índice	
Cuadro 29	74
Ciudades en la parte media del índice	
Cuadro 30	76
Ciudades en la parte baja del índice	
Cuadro 31	84
Primeras posiciones del Índice de Competitividad de las Ciudades de México 2011	

Cuadro 32	85
Comparación de posiciones del índice de Innovación con el Índice Competitividad	
Cuadro 33	88
Información inicial a cubrir en la Encuesta de Innovación	
Cuadro 34	89
Información definitiva a cubrir en la Encuesta de Innovación	
Cuadro 35	96
Clasificación de empresas por tamaño	

Tabla de gráficas	
Gráfica 1 Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera en México y la industria innovadora en México, 1993-2003	16
Gráfica 2 Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera y la industria innovadora en México, 1993-2003	17
Gráfica 3 Participación de la producción bruta total de la industria innovadora en la industria manufacturera en México, 1993-2003	18
Gráfica 4 Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera en México y en las principales ciudades, 1993-2008	19
Gráfica 5 Participación de la industria manufacturera de las principales ciudades de México en el total nacional, 1993-2008	20
Gráfica 6 Evolución de la producción bruta total de la industria innovadora en México y en las principales ciudades, 1993-2008	21
Gráfica 7 Participación de la industria innovadora de las principales ciudades de México en el total nacional, 1993-2008	22
Gráfica 8 Evolución del empleo en la industria manufacturera nacional, 1993-2008	28
Gráfica 9 Evolución del empleo en la industria manufacturera y en la industria innovadora nacional, 1993-2008	29
Gráfica 10 Evolución de la participación del empleo en industrias innovadoras dentro de la industria manufacturera nacional, 1993-2008	30
Gráfica 11 Evolución del empleo en la industria manufacturera de México y de sus principales ciudades, 1993-2008	31
Gráfica 12 Evolución del empleo en la industria innovadora de México y de sus principales ciudades, 1993-2008	32
Gráfica 13 Evolución del empleo en la industria manufacturera y en la industria innovadora en las principales ciudades de México, 1993-2008	33
Gráfica 14 Evolución de la participación del empleo de la industria innovadora en el total de la industria manufacturera de las principales ciudades de México, 1993-2008	34
Gráfica 15 Patentes solicitadas y concedidas en México, 2000-2011	41

Gráfica 16	42
Patentes solicitadas y concedidas en México por año, 2000-2011	
Gráfica 17	44
Patentes solicitadas por región en México, 2000-2011	
Gráfica 18	46
Patentes concedidas por región en México, 2000-2011	
Gráfica 19	78
Comparación de patentes solicitadas y concedidas en ciudades de las tres posiciones del Índice de Innovación 2012	
Gráfica 20	79
Comparación de jerarquía poblacional en ciudades de las tres posiciones del Índice de Innovación 2012	
Gráfica 21	80
Comparación de investigadores y centros de investigación en ciudades de los tres grupos del Índice de Innovación 2012	
Gráfica 22	81
Relación entre producción de industrias innovadoras y posición en el Índice de Innovación 2012	
Gráfica 23	82
Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones según posición en el Índice de Innovación 2012	
Gráfica 24	97
Existencia de actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 25	98
Porcentaje de empleados en actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 26	99
Porcentaje de utilidades en actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 27	100
Introducción de innovaciones entre 2009 y 2012 por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 28	102
Objetivos de las innovaciones por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 29	103
Actividades en que se han introducido innovaciones por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 30	105
Áreas en que se han introducido innovaciones por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 31	107
Impactos de las innovaciones por tamaño de empresa, 2012	
Gráfica 32	109
Obstáculos de las innovaciones al interior por tamaño de empresa, 2012	

Gráfica 33 Obstáculos de las innovaciones en el entorno por tamaño de empresa, 2012	111
Gráfica 34 Innovaciones con o sin socios por tamaño de empresa, 2012	112
Gráfica 35 Tipo de socios para innovaciones por tamaño de empresa, 2012	114
Gráfica 36 Experiencia con socios para realizar innovaciones por tamaño de empresa, 2012	115
Gráfica 37 Consideración sobre socios en el futuro por tamaño de empresa, 2012	117
Gráfica 37.1 Razones para trabajar con socios en el futuro por tamaño de empresa, 2012	118
Gráfica 37.2 Razones para no trabajar con socios en el futuro por tamaño de empresa, 2012	119
Gráfica 38 Solicitudes de patentes por tamaño de empresa, 2012	120
Gráfica 38.1 Razones de no solicitar de patentes por tamaño de empresa, 2012	121
Gráfica 39 Registro de modelos industriales por tamaño de empresa, 2012	122
Gráfica 40 Registro de marcas por tamaño de empresa, 2012	123
Gráfica 41 Reclamo de derechos de autor por tamaño de empresa, 2012	124
Gráfica 42 Apoyo financiero para innovación por tamaño de empresa, 2012	126
Gráfica 42.1 Tipo de apoyo financiero para innovación por tamaño de empresa, 2012	127
Gráfica 43 Actividades de exportación por tamaño de empresa, 2012	128
Gráfica 44 Porcentaje de producción para exportar por tamaño de empresa, 2012	129
Gráfica 45 Países para exportación por tamaño de empresa, 2012	131

Introducción

La innovación se reconoce como el motor más importante para generar competitividad, crecimiento y empleo en todos los países del orbe. Se estima que desde 1970, más de la mitad del crecimiento económico de los países desarrollados fue resultado de la innovación y la cifra va aumentando en la medida en que las economías se vuelven más intensivas en conocimiento (OECD, 2006).

El objetivo del presente trabajo es realizar un diagnóstico de las condiciones de la innovación en las principales ciudades de México y su importancia en la competitividad urbana. Este diagnóstico se desarrolla a través de tres principales elementos de análisis: los datos existentes sobre innovación en México; el diseño y aplicación de una encuesta sobre innovación y la construcción de un índice de innovación.

Los datos sobre innovación brindan un panorama general de la innovación en México y un primer acercamiento a las condiciones prevalecientes en el país. La encuesta sobre innovación es un instrumento para recopilar percepciones de primera mano de los directamente involucrados en las actividades innovadoras: los empresarios. Finalmente, el índice de innovación pretende dar a conocer las principales variables que intervienen para que se desarrollen las actividades innovadoras en las empresas de México.

Los tres elementos mencionados permiten conocer las características de la innovación en México, los obstáculos a que se enfrentan las empresas y la prospectiva de la innovación en el país en el futuro cercano. Los resultados indican que la innovación todavía tiene un largo camino que recorrer para alcanzar mayores niveles y mejores resultados. Asimismo, reconoce la necesidad de apoyar las actividades innovadoras en el país con el fin de contribuir al desarrollo económico de éste mismo y de las ciudades.

El estudio comprende 74 zonas metropolitanas y ciudades de México, las cuales han sido consideradas como las que contienen a la mayor parte de la población

nacional y en su conjunto concentran la actividad económica del país. Algunas son zonas metropolitanas, es decir, que la continuidad de sus edificaciones ha alcanzado el territorio de municipios vecinos y forman un conjunto metropolitano; a las otras se les llama ciudades porque sólo está involucrado un municipio.

El documento se divide en los siguientes apartados: las bases teóricas y conceptuales sobre innovación y su papel en el desarrollo económico de los países y las ciudades; un análisis basado en datos existentes sobre innovación empresarial, que incluye producción de empresas innovadoras, patentes y franquicias y vinculación universidad-empresa; el diseño, cálculo y resultados del índice de innovación; el diseño, aplicación y resultados de la encuesta sobre innovación y las conclusiones.

1. La innovación como factor primordial del desarrollo económico

Las actividades intensivas en conocimiento forman parte fundamental del crecimiento económico de los países, regiones y ciudades. De acuerdo con Lambooy (2002), el conocimiento es un elemento básico para el crecimiento económico de las naciones y las regiones, y es fundamental para el desarrollo tecnológico y la productividad del capital y el trabajo. Las ciudades son espacios donde el conocimiento se puede crear, concentrar y expandir, ya que cuentan con personal, bienes, infraestructura, procesos de intercambio y producción que promueven la innovación y la productividad (Polèse, 2005).

Existen cuatro pilares de la economía del conocimiento (Windén, et.al, 2007): i) existencia de un régimen económico e institucional que genere e incentive el uso eficiente del conocimiento; ii) existencia de una población educada y calificada que pueda crear y usar el conocimiento; iii) existencia de infraestructura para facilitar la comunicación efectiva, difundir y procesar la información, y iv) existencia de una red de centros de investigación, universidades, consultorías, empresas y otras organizaciones que concentren información a nivel global, lo transmitan y adapten a sus necesidades locales y creen nuevo conocimiento local.

En el nivel empresarial, se entiende como innovación a la introducción de nuevos productos o procesos, o a la mejora de los existentes para la explotación comercial exitosa de nuevas tecnologías, ideas y métodos (Comisión Europea, 1996). Asimismo, se reconoce que la innovación es resultado de procesos de aprendizaje interactivos que involucra la participación de diversos actores tanto dentro como fuera de las empresas.

La idea de la participación de varios actores se refiere a la importancia de relacionar a las empresas, sus productos y procesos con el entorno en el cual se desarrollan. El entorno desempeña un papel fundamental en el crecimiento de la actividad económica y está definido principalmente por las características de la economía local, las características de la población que reside en las ciudades, la infraestructura de que disponen y de los vínculos que existen entre ellos.

Recientemente, se han desarrollado diversos estudios sobre la innovación. Uno de los aspectos más importantes es sobre la influencia de la innovación en el desarrollo económico de los países. Se dice que un sistema nacional de innovación está formado por tres pilares (Lundvall, 1992; Nelson, 1993): instituciones, demanda y tecnología. Todos ellos están interrelacionados y el desempeño de cada uno de ellos impacta en el de los demás. Por lo tanto, se requiere de instituciones flexibles que apoyen el desarrollo de un ambiente innovador para que junto con el ambiente económico puedan crear un círculo virtuoso de crecimiento (Simonazzi, 2003).

La innovación es un elemento fundamental del desarrollo económico (Crescenzi, 2005). Es determinante para superar la rigidez de la producción en masa e incrementar la competitividad. Las actividades innovadoras desempeñan un papel importante en la determinación de los patrones de crecimiento regionales, particularmente la accesibilidad geográfica y la acumulación de capital humano son aspectos que interactúan con las actividades locales innovadoras.

La innovación se considera como una fuente de crecimiento acumulativo, donde ponerse al día representa la mayor fuerza para generar productividad y difundir la

tecnología (León-Ledesma, 2002). Se ha probado que las empresas menores tienden a seguir los patrones de las empresas líderes en cuanto a productividad y producción per cápita, por lo que la innovación en las empresas conlleva a la productividad de la economía en su conjunto.

Asimismo, existe una relación entre la intensidad de las actividades de investigación y desarrollo, la tasa de innovación y el crecimiento de la producción en sectores manufactureros (Ulku, 2007). La concentración de conocimiento es el principal determinante de la innovación e incrementa la intensidad de las actividades de investigación y desarrollo en los sectores químicos, eléctricos y electrónicos, farmacéuticos y de medicina. Por lo tanto, la tasa de innovación tiene un efecto positivo en la tasa de crecimiento de todos los sectores involucrados.

La innovación puede generarse a través de diversas estrategias, las más conocidas son en procesos y productos, sin embargo, no son las únicas. Existen también los cambios organizacionales, las estrategias de comercialización y la acumulación de conocimiento como componentes de la innovación (Vaona y Pianta, 2006). La estrategia que emprende cada empresa depende de sus capacidades y objetivos específicos, por lo que cada empresa difiere de otra.

En cada estrategia están involucrados diversos tipos de recursos para llevarlas a cabo (Morone y Testa, 2012). Es así que la innovación en productos pretende mejorar la calidad y variedad de los bienes producidos para ofrecer en el mercado; los procesos innovadores tienen el objetivo de mejorar la eficiencia de la producción de bienes específicos y disminuir sus costos; la innovación organizacional requiere de cambios mayores en la estructura organizacional y tiene el propósito de adaptarse al medio ambiente; la introducción de nuevas tecnologías se utiliza para mejorar el uso de los recursos en el proceso de producción; la innovación en la comercialización pretende desde desarrollar hasta mantener nuevas ideas o métodos para mejorar ventas y promocionar productos, y finalmente, la acumulación de conocimiento es la constante capacitación y actualización de personal para que generen ideas y las utilicen para innovar.

En la época de la globalización, en donde el rápido crecimiento de los mercados estimula la competitividad tanto en países desarrollados como en desarrollo, las empresas dependen en gran medida de sus capacidades de innovación a través de la inversión en la creación y difusión de conocimiento para poder sobrevivir. La habilidad para innovar y aprender continuamente es la base para generar ventajas competitivas y crecimiento económico (Pinch *et al.*, 2003; Forsman and Solitander, 2003).

En resumen, la innovación es un proceso en donde intervienen varios factores: creación de ideas, personal capacitado, generación de productos, mejora de procesos y difusión de los mismos. Todos ellos se interrelacionan para lograr un mejor desempeño de las empresas y al mismo tiempo impactan el desarrollo económico de las ciudades, las regiones y los países.

2. Panorama de la innovación en México: los datos existentes

Este apartado presenta un estudio sobre los datos que existen actualmente en el tema de la innovación, particularmente tres aspectos: la evolución de la producción y el empleo de la industria innovadora en México; el comportamiento a través de los años de las patentes y franquicias, y finalmente una parte sobre actividades de vinculación empresa-universidad.

Las empresas innovadoras que se toman en cuenta en este estudio son aquellas que se consideran como de alta y media-alta tecnología por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que identifica a estas empresas en la clasificación sectorial que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1

Clasificación sectorial de empresas innovadoras según OCDE, 2005

Industrias de alta tecnología	Industrias de media-alta tecnología:
Informática	Maquinaria eléctrica
Aeronáutica	Fabricación de vehículos
Electrónica	Otro material de transporte
Farmacéutica	Maquinaria y equipo mecánico y
Instrumentos Científicos y de precisión	Química

Fuente: OCDE (2005)

En México, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), las empresas en estas dos categorías serían las siguientes:

Para media tecnología:

- 325 Industria química (sin industria farmacéutica)¹
- 333 Fabricación de maquinaria y equipo

¹ Se separaron las ramas correspondientes a industria farmacéutica y equipo aeroespacial de los subsectores de industria química y de transporte, respectivamente, para coincidir con la clasificación de la OCDE.

- 335 Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos.
- 336 Fabricación de equipo de transporte (sin equipo aeroespacial)

Para alta tecnología:

- 334 Fabricación de equipo de computación, comunicaciones, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.
- 3254 Fabricación de productos farmacéuticos.
- 3364 Fabricación de equipo aeroespacial.

El análisis de las empresas innovadoras se lleva a cabo con base en esta clasificación para las 74 ciudades del estudio y se toma en cuenta el conjunto de las industrias de media y media-alta tecnología para englobar como una sola a la industria innovadora.

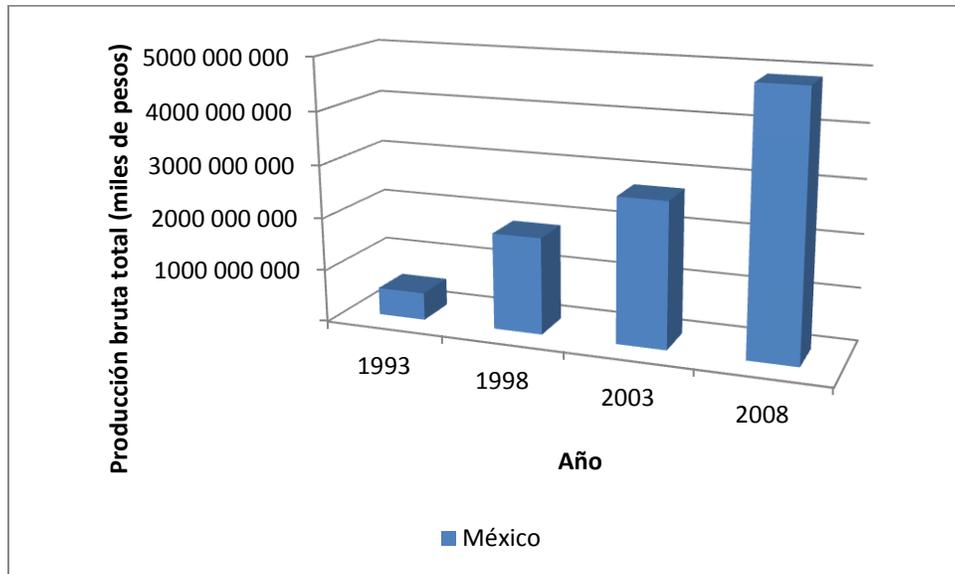
Los años a estudiar en esta parte del estudio son 1993, 1998, 2003 y 2008, los cuales dan cuenta de los cambios sucedidos en las empresas innovadoras del país durante los últimos años. Los datos provienen de los Censos Económicos de INEGI en sus versiones 1994, 1999, 2004 y 2009.

2.1 Evolución de la producción de las empresas innovadoras 1993-2008

En el país la producción de la industria manufacturera, en general, ha mostrado crecimiento. En la siguiente gráfica puede observarse que, en términos absolutos, el crecimiento ha sido evidente en el período de estudio. Se registró un crecimiento más pronunciado entre 1993 y 1998, un menor crecimiento de 1998 a 2003 y una vez más un crecimiento mayor de 2003 a 2008.

Gráfica 1

Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera en México y la industria innovadora en México, 1993-2003

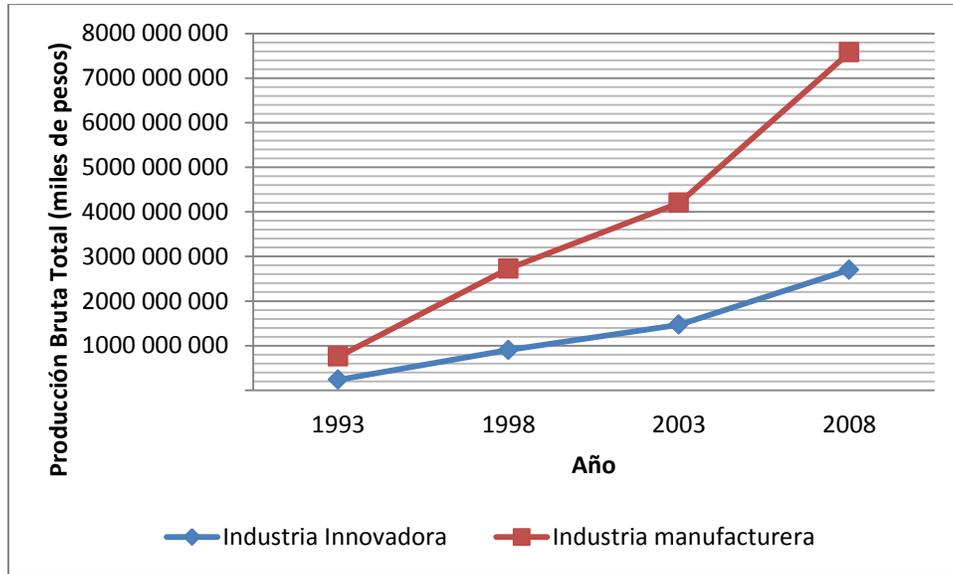


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

La producción de las empresas innovadoras, también en términos absolutos, como parte de la industria manufacturera, ha seguido un patrón muy parecido al total de la industria manufacturera. Al igual que esta última mostró mayor crecimiento entre 1993 y 1998 y después entre 2003 y 2008, y un crecimiento menor entre 1998 y 2003. En la gráfica 2 puede observarse que el crecimiento de la industria innovadora fue menor que el de la industria manufacturera en general y ambas líneas se van alejando cada vez más con el paso del tiempo.

Gráfica 2

Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera y la industria innovadora en México, 1993-2008

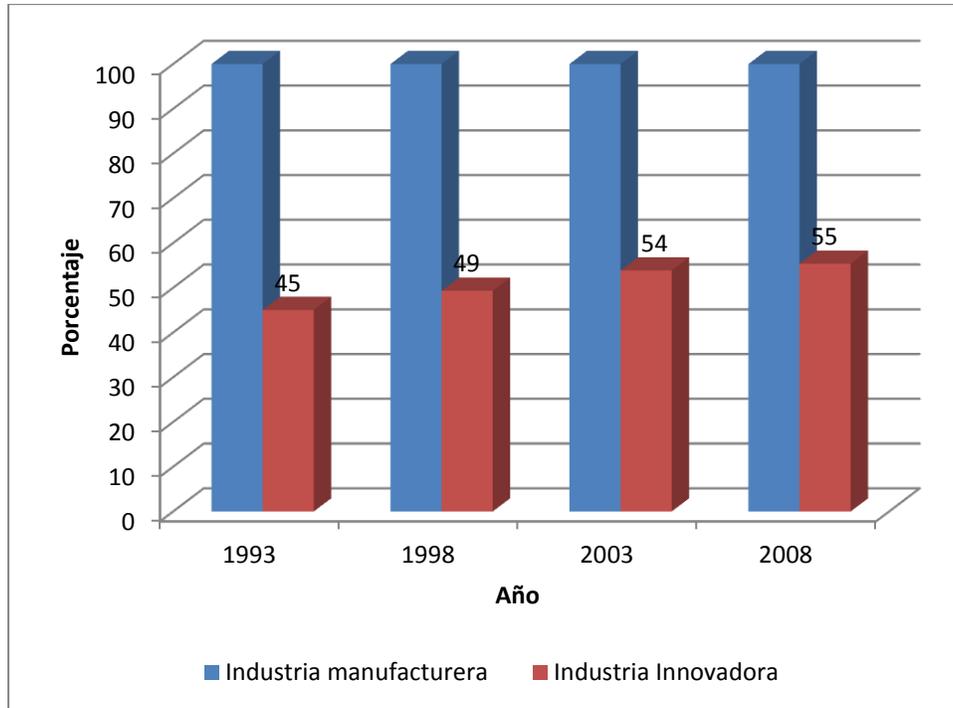


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En términos relativos, la participación de la industria innovadora dentro del conjunto de la industria manufacturera sí ha mostrado aumento. En 1993 representaba el 45% del total manufacturero, en 1998 aumentó a 49%, en 2003 se incrementó a 54% y finalmente en 2008 alcanzó 55%. En la siguiente gráfica puede verse que aunque ha continuado incrementándose, la industria innovadora mostró un ritmo de crecimiento mucho menor de 2003 a 2008, al sólo incrementarse un punto porcentual, mientras que en los años anteriores el incremento había sido de de 4 y 5 puntos porcentuales para los períodos 1993-1998 y 1998-2003.

Gráfica 3

Participación de la producción bruta total de la industria innovadora en la industria manufacturera en México, 1993-2003

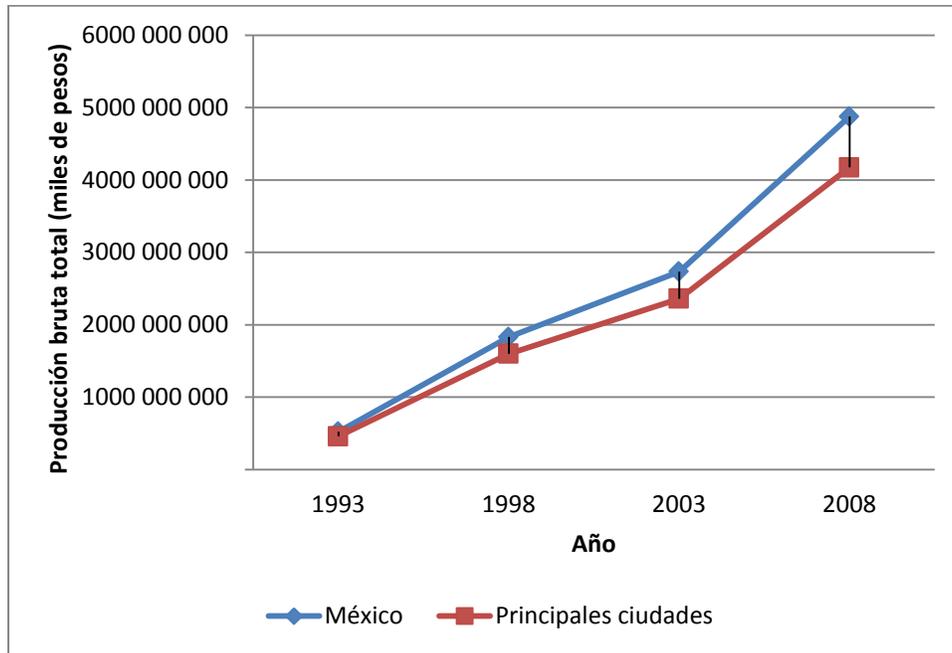


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Si se analiza el papel de las principales ciudades de México en la producción manufacturera en general, se puede observar que, en conjunto, la producción manufacturera de estas ciudades ha presentado crecimiento. En la siguiente gráfica se puede observar que, al igual que en total nacional, estas ciudades han mostrado un patrón similar de crecimiento.

Gráfica 4

Evolución de la producción bruta total de la industria manufacturera en México y en las principales ciudades, 1993-2008

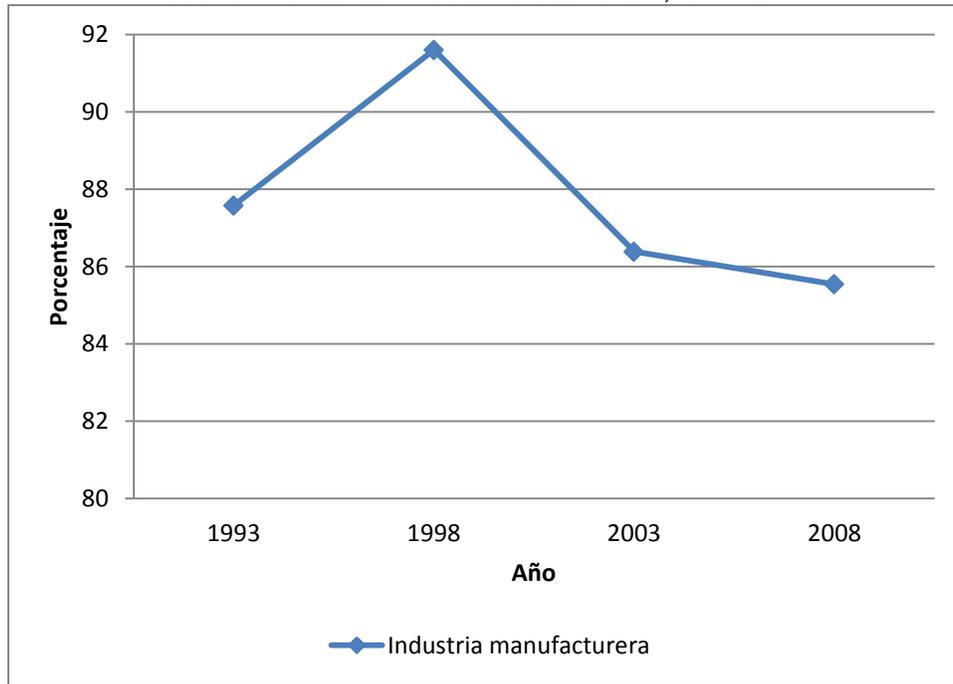


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

No obstante, en términos porcentuales, los datos muestran un comportamiento más preciso (gráfica 4). En 1993 estas ciudades concentraron el 88% de la producción nacional; en 1998 esta participación subió a 92%, y desde 2003 baja a 86% y a poco menos de 86% en 2008. Por lo tanto, aunque en términos generales la producción manufacturera sigue aumentando en las ciudades, su participación ha caído en el total nacional desde 2003.

Gráfica 5

Participación de la industria manufacturera de las principales ciudades de México en el total nacional, 1993-2008

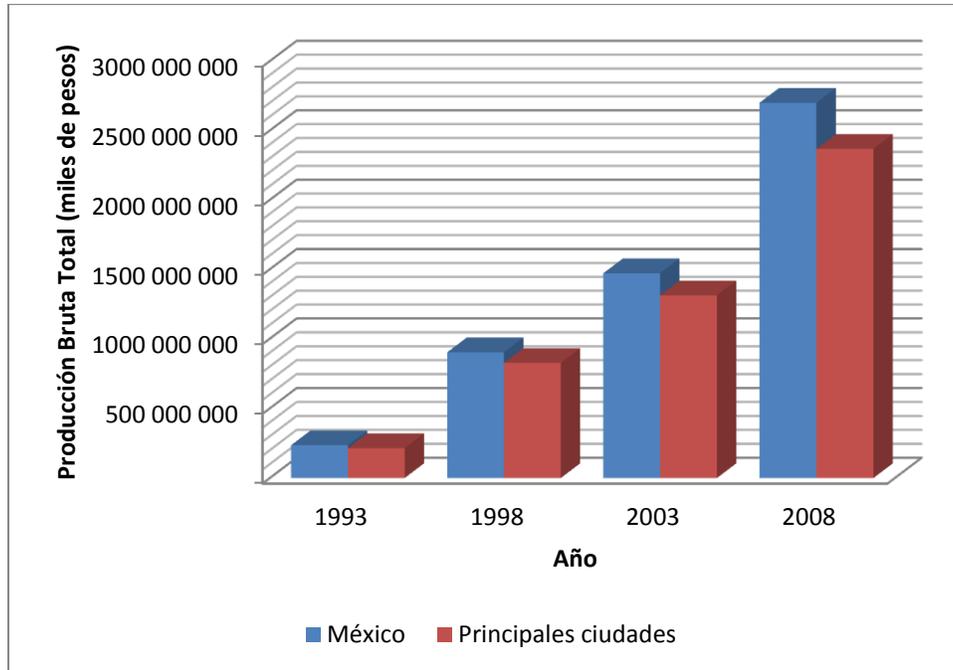


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En cuanto a las industrias innovadoras en las ciudades de estudio, en términos absolutos, también se aprecia un aumento a través de los años, al igual que en el país en su conjunto (Gráfica 6). Así como en el crecimiento de la industria manufacturera, la industria innovadora muestra su mayor crecimiento entre 1992 y 1998 y más tarde entre 2003 y 2008, no obstante entre 1998 y 2003 el crecimiento fue menos significativo.

Gráfica 6

Evolución de la producción bruta total de la industria innovadora en México y en las principales ciudades, 1993-2008

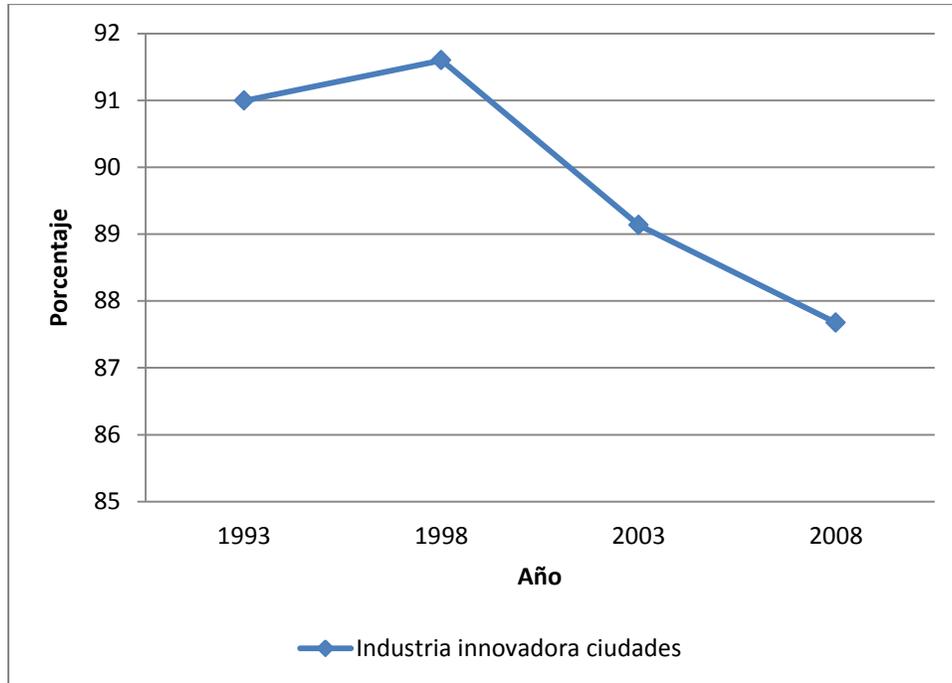


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Las industrias innovadoras en las ciudades de estudio muestran un crecimiento en términos absolutos pero no así en términos relativos para todos los años (Gráfica 7). Es decir, que la participación de las ciudades en la producción derivada de las industrias innovadoras ha disminuido, en general, con el paso de los años con respecto al total de la producción innovadora nacional. En 1993, estas empresas representaban el 91% de la producción nacional en el mismo sector; en 1998 aumentó a 92%, sin embargo, a partir de 2003 bajó a 89% y en 2008 disminuyó nuevamente hasta 88%.

Gráfica 7

Participación de la industria innovadora de las principales ciudades de México en el total nacional, 1993-2008



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Aunque la disminución en la producción de estas empresas es evidente, no sólo en la industria innovadora sino en el total de la industria manufacturera, este conjunto de ciudades todavía concentra la mayor parte de la producción que tiene lugar en todo el país, lo cual es un indicador de la importancia de este grupo de ciudades en la economía nacional.

Al realizar un análisis por ciudad, el siguiente cuadro muestra a las primeras diez de ellas que presentaron el mayor crecimiento absoluto en su producción local tanto de manufactura en general como de empresas innovadoras en el período de estudio. Es decir, se toma en cuenta qué tanto se incrementó su producción al final del período tomando como base el año 1993. En cuestión de crecimiento en la producción manufacturera, la Ciudad de México es la que ha experimentado un mayor crecimiento, le sigue Monterrey, Guadalajara, Puebla y Toluca. Con

relación a la industria innovadora también es la Ciudad de México la que ha tenido los mayores niveles de producción, después Monterrey, Puebla, Saltillo y Coatzacoalcos.

Cuadro 2

Ciudades con mayor crecimiento absoluto en la producción local manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008

Lugar	Industria Manufacturera	Industria Innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Monterrey	Monterrey
3	Guadalajara	Puebla
4	Puebla	Saltillo
5	Toluca	Coatzacoalcos
6	Saltillo	Tula
7	Tula	Tampico
8	Coatzacoalcos	Tehuantepec
9	Tampico	Toluca
10	Torreón	Guadalajara

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

El cuadro anterior muestra que al igual que en el nivel nacional, la producción de las empresas innovadoras está muy ligada a la producción manufacturera en su conjunto, por lo que 9 de las 10 ciudades que experimentaron crecimiento en su producción manufacturera local, también lo hicieron en la producción de sus empresas innovadoras.

Por otra parte, las ciudades que muestran mayores descensos en su producción manufacturera a partir del año 1993 y con respecto a 2008 fueron Acayucan, Rioverde, Ciudad del Carmen, Chilpancingo y Los Cabos. Y las que presentaron las mayores pérdidas de producción en industrias innovadoras fueron Rioverde, Manzanillo, Chetumal, Acayucan y Puerto Vallarta. En esta clasificación, ocho de

las diez ciudades consideradas tienen una relación entre pérdidas en producción de industria manufacturera y pérdidas en producción de industria innovadora.

Cuadro 3

Ciudades con mayores pérdidas absolutas en la producción local manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008

Lugar	Industria Manufacturera	Industria Innovadora
1	Acayucan	Rioverde
2	Rioverde	Manzanillo
3	Ciudad del Carmen	Chetumal
4	Chilpancingo	Acayucan
5	Los Cabos	Puerto Vallarta
6	Moroleón	Moroleón
7	Puerto Vallarta	Los Cabos
8	Manzanillo	Ciudad del Carmen
9	Campeche	Campeche
10	La Paz	Zamora

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Otra forma de analizar la evolución de la producción es a través del papel de las ciudades en la producción nacional, es decir, qué tanto influye cada una de ellas en la producción que genera el país. En el siguiente cuadro puede apreciarse que las ciudades que más aportaron a la producción de la industria manufacturera nacional en el período 1993-2008 fueron Tula, Monterrey, Tampico, Saltillo y Torreón. Por su parte, las que mostraron mayor participación en la producción de industrias innovadoras fueron Tula, Monterrey, León-Silao, Tampico y Saltillo. De las diez ciudades que se presentan en el cuadro de abajo, nueve coinciden en ser las mayores aportadoras en la producción nacional de la industria manufacturera así como también en la producción de empresas innovadoras.

Cuadro 4

Ciudades con mayor incremento en la participación nacional de producción manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008

Lugar	Industria manufacturera	Industria innovadora
1	Tula	Tula
2	Monterrey	Monterrey
3	Tampico	León-Silao
4	Saltillo	Tampico
5	Torreón	Saltillo
6	Tehuantepec	Aguascalientes
7	Querétaro	Reynosa
8	León-Silao	Tehuantepec
9	Reynosa	Villahermosa
10	Aguascalientes	Querétaro

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

También, resulta interesante estudiar cuáles ciudades fueron las que afectaron más la producción nacional durante estos años. En el siguiente cuadro, la Ciudad de México aparece en primer lugar. A pesar de que aparece como la ciudad más importante, en términos absolutos, en aumentar su producción manufacturera e innovadora a nivel local, su volumen de producción es de vital importancia para el conjunto nacional, por lo cual una baja en su producción influye en una baja en la producción del país en su conjunto. De las diez ciudades que se muestran en el siguiente cuadro, siete influenciaron tanto en la producción nacional manufacturera como en la innovadora.

Cuadro 5

Ciudades con mayor pérdida en la participación nacional de producción manufacturera y de industrias innovadoras durante el período 1993-2008

Lugar	Industria manufacturera	Industria innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Guadalajara	Guadalajara
3	Cuernavaca	Cuernavaca
4	Monclova	Toluca
5	Poza Rica	Poza Rica
6	Orizaba	Matamoros
7	Ocotlán	Ocotlán
8	Xalapa	Nuevo Laredo
9	Nuevo Laredo	Tlaxcala
10	Mérida	Orizaba

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Para complementar el párrafo anterior, el siguiente cuadro presenta a las diez ciudades que tuvieron una mayor participación en la producción nacional manufacturera e innovadora. Aparece nuevamente la Ciudad de México en primer lugar, ya que, en términos relativos, es la que aporta un mayor volumen de producción, le siguen Monterrey, Guadalajara, Puebla y Toluca.

Cuadro 6

Ciudades con la mayor participación en la producción nacional, 2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Monterrey	Monterrey
3	Guadalajara	Puebla
4	Puebla	Saltillo
5	Toluca	Coatzacoalcos
6	Saltillo	Tula
7	Tula	Tehuantepec
8	Coatzacoalcos	Tampico
9	Tampico	Toluca
10	Torreón	Guadalajara

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

La producción de la industria innovadora en las ciudades de México sigue creciendo en términos absolutos pero ha disminuido su participación en el total nacional. Esto puede deberse a la disminución del ritmo de crecimiento de la economía del país, que afecta a todo tipo de empresas.

La industria innovadora en el país tenía una participación de 55% en 2008 en el total de la industria manufacturera de México, lo cual indica que al menos la mitad de lo que se produce está basado en industrias de alta y media-alta tecnología. Del total, el 88% se producía en las ciudades de estudio para el mismo año, así como el 86% de la producción manufacturera total del país.

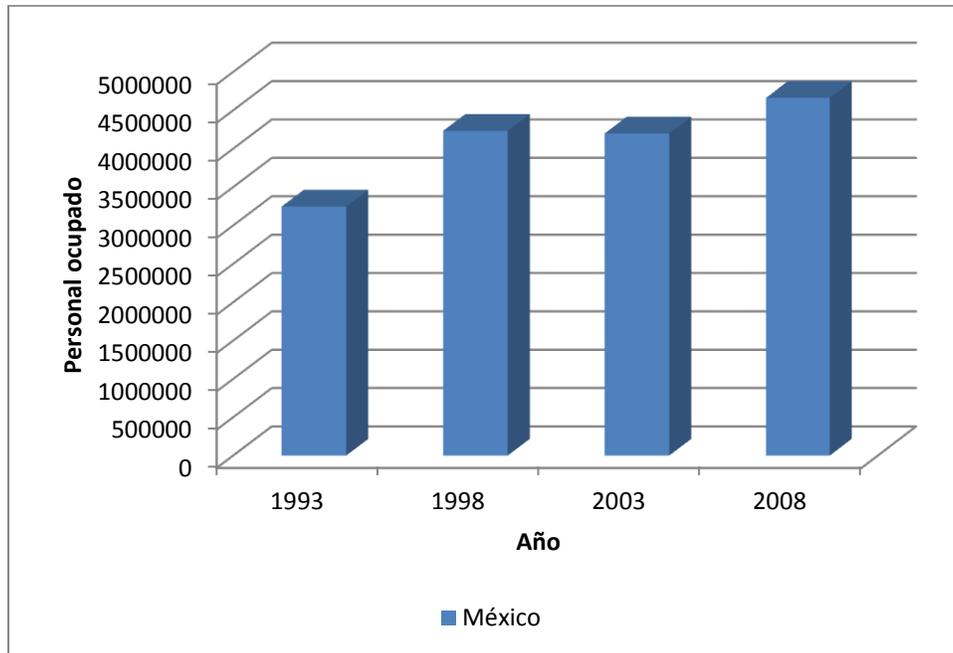
2.2 Evolución del empleo en las empresas innovadoras

El empleo es otra de las variables relevantes en el estudio de aspectos económicos. Para contar con más elementos de análisis en el caso de las industrias innovadoras, este apartado presenta los cambios principales que han sucedido en el empleo, tanto de las industrias innovadoras como del conjunto manufacturero para México y para las ciudades de estudio.

La evolución del empleo en la industria manufacturera de México puede apreciarse en la siguiente gráfica. En general, ha mostrado crecimiento de un período a otro, específicamente de 1993 a 1998 y después de 2003 a 2008, sin embargo, de 1998 a 2003 puede notarse una ligera disminución.

Gráfica 8

Evolución del empleo en la industria manufacturera nacional, 1993-2008

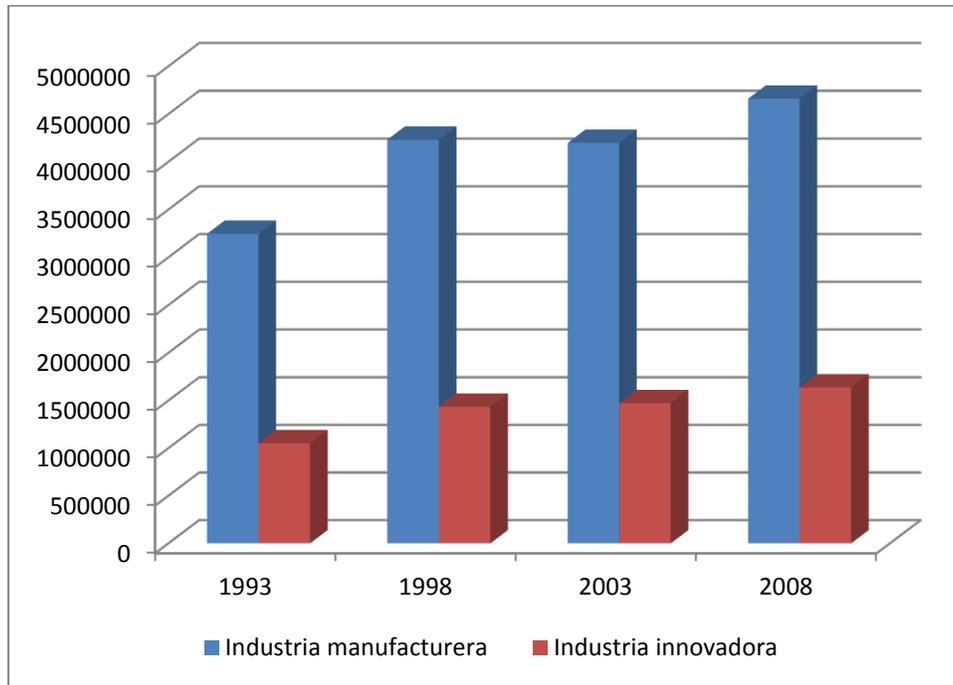


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En México, el empleo en la industria innovadora también se ha incrementado de un período a otro. En la siguiente gráfica se puede notar que, si bien la industria manufacturera mostró decrecimiento en el número de empleados de 1998 a 2003, este cambio no sucedió en la industria innovadora, la cual mostró aumentos en los cuatro años analizados. Los decrementos sucedieron entonces en otras ramas de la industria manufacturera.

Gráfica 9

Evolución del empleo en la industria manufacturera y en la industria innovadora nacional, 1993-2008

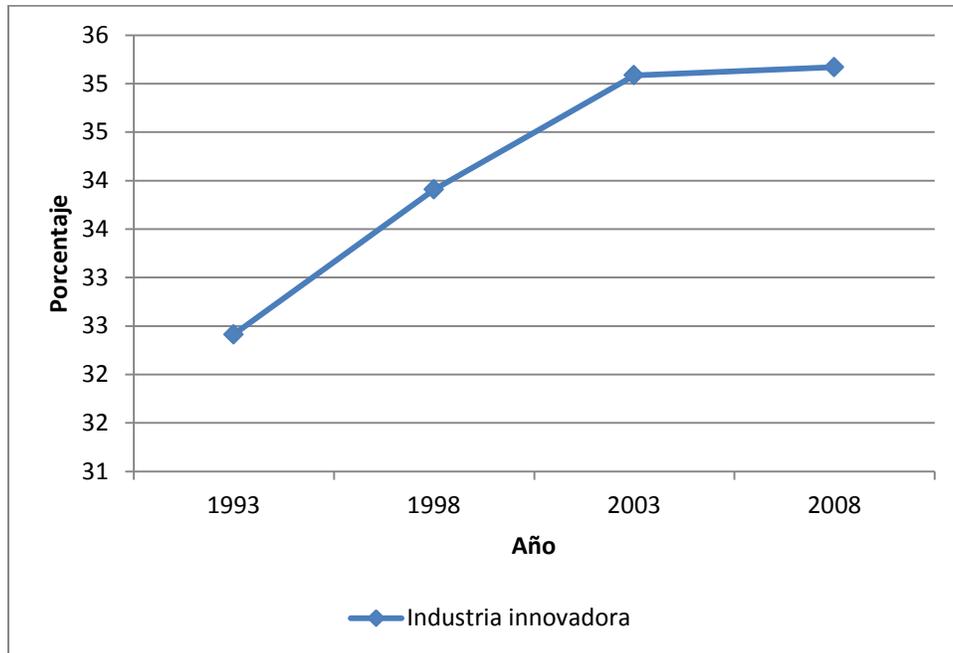


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En términos relativos, la participación de la industria innovadora en el total de la industria manufacturera nacional coincide con los valores absolutos, es decir, ha crecido en los períodos estudiados. La siguiente gráfica muestra que en 1993 esta participación era de 32%, subió a 34% en 1998, a 35.1% en 2003 y a 35.2% en 2008. Si bien se registró un aumento en cada uno de los años, sí puede notarse que la dinámica de crecimiento disminuyó de manera importante entre los años 2003 y 2008.

Gráfica 10

Evolución de la participación del empleo en industrias innovadoras dentro de la industria manufacturera nacional, 1993-2008

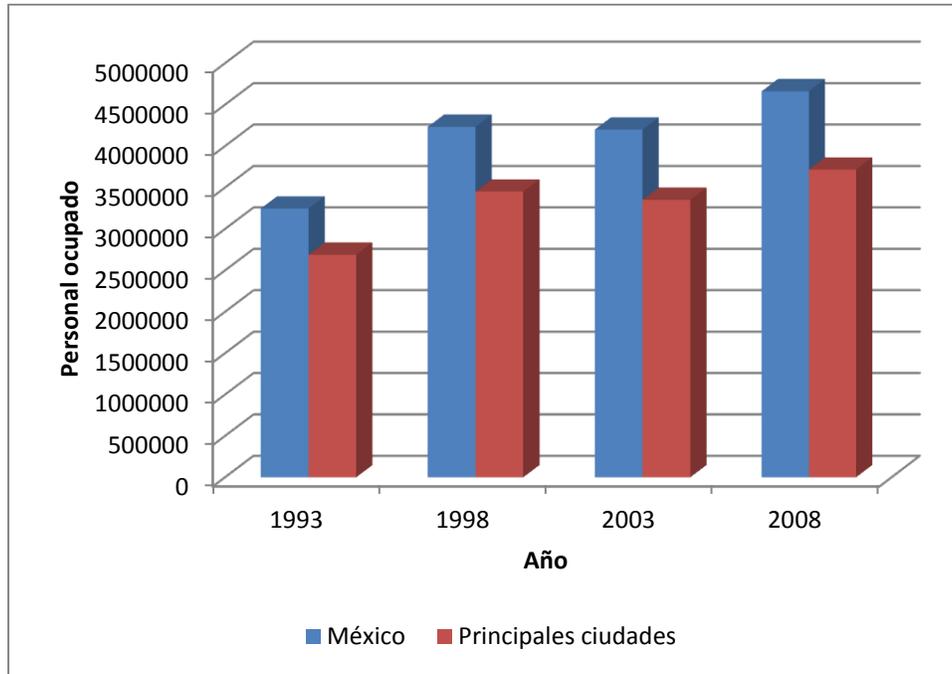


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En las principales ciudades de México, el empleo en la industria manufacturera ha mostrado un patrón similar al del país en su conjunto. En la siguiente gráfica se puede observar que de 1993 a 1998 creció el número de empleos en este sector, presentó una ligera disminución de 1998 a 2003 y nuevamente se incrementó de 2003 a 2008. El mayor crecimiento sucedió de 1993 a 1998, que en términos absolutos representó más del doble del incremento sucedido de 2003 a 2008.

Gráfica 11

Evolución del empleo en la industria manufacturera de México y de sus principales ciudades, 1993-2008

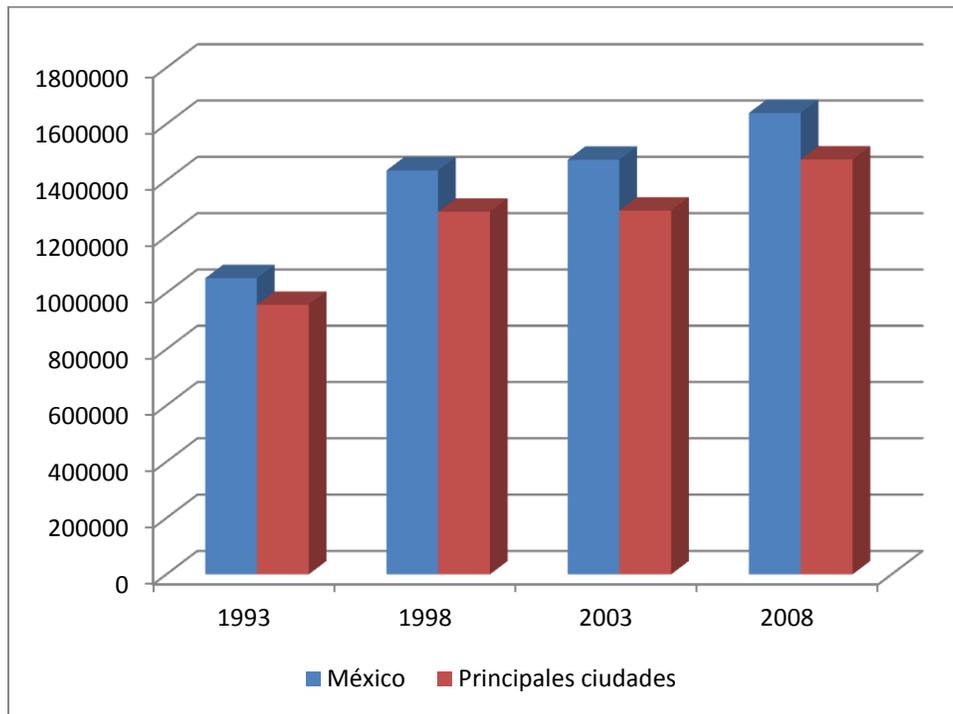


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Con relación al empleo en la industria innovadora, las principales ciudades de México han presentado una tendencia similar que el conjunto nacional de 1993 a 2008 (gráfica 12). De 1993 a 1998, las cifras de empleo se incrementaron, de 1998 a 2003 también aumentaron pero en menor medida y para el período 2003-2008, nuevamente retoman un ritmo de crecimiento parecido al primer período estudiado. También se aprecia que el conjunto de 74 ciudades del estudio representa la mayor parte de los empleos en la industria innovadora del país, aunque esta proporción ha ido disminuyendo, al menos en relación con las cifras que presentaba en 1993.

Gráfica 12

Evolución del empleo en la industria innovadora de México y de sus principales ciudades, 1993-2008

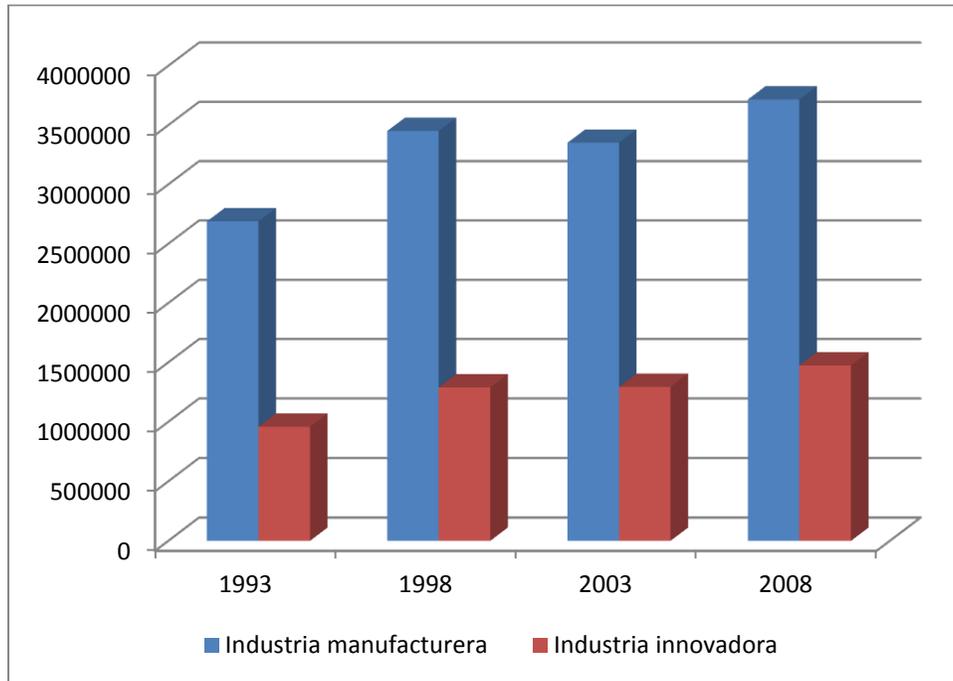


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Si se toma en cuenta la participación de la industria innovadora en el total de la industria manufacturera de las principales ciudades del país, el panorama cambia, ya que la industria innovadora representa menos de la mitad del empleo en la industria manufacturera de las ciudades de estudio. En la siguiente gráfica se aprecia claramente, que si bien la tendencia del empleo en la industria innovadora sigue los patrones de la industria manufacturera en general, es decir, crecimiento de 1993 a 1998, ligero decrecimiento de 1998 a 2003 y aumento nuevamente de 2003 a 2008, su participación no es mayoritaria en el conjunto de las ciudades de estudio.

Gráfica 13

Evolución del empleo en la industria manufacturera y en la industria innovadora en las principales ciudades de México, 1993-2008

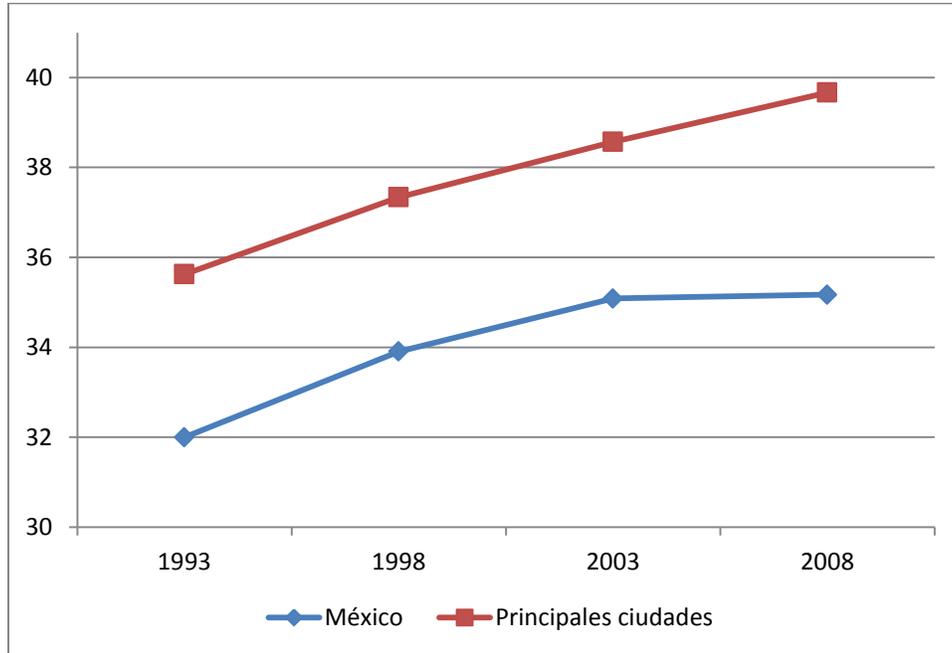


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Aún con las cifras que presenta el empleo en la industria innovadora de las ciudades de estudio, la participación ha ido en aumento (gráfica 14). El empleo en estas industrias pasó de representar el 36% del total del empleo manufacturero en 1993 a 37% en 1998, después se incrementó a 39% en 2003 y llegó a 40% en 2008. La tendencia ha sido de crecimiento en los últimos años y el crecimiento es más evidente que en el país en su conjunto, ya que en este último, la participación, en términos relativos del empleo en industria innovadora, muestra menores cifras en proporción a la industria manufacturera del país. El ritmo de crecimiento de este empleo es más dinámico en las ciudades de estudio que en el país.

Gráfica 14

Evolución de la participación del empleo de la industria innovadora en el total de la industria manufacturera de las principales ciudades de México, 1993-2008



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En cuanto a la evolución del empleo en cada una de las ciudades del estudio, el siguiente cuadro muestra las primeras diez posiciones de las que han aumentado su número de empleos en la industria local en el sector manufacturero y en el innovador. La ciudad de Guadalajara es la que mostrado mayores incrementos en el empleo de la industria manufacturera, le siguen Monterrey, Tijuana, Ciudad Juárez y Reynosa. En cuanto a la industria innovadora, el número de empleos aumentó más en las mismas ciudades pero en diferente orden, primero se encuentra Ciudad Juárez y le siguen Guadalajara, Monterrey, Reynosa y Tijuana. Del cuadro de las diez ciudades, ocho de ellas coinciden en tener el mayor crecimiento absoluto en ambos tipos de empresas.

Cuadro 7

Ciudades con el mayor crecimiento absoluto en el empleo local de la industria manufacturera y la innovadora en el período 1993-2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Guadalajara	Juárez
2	Monterrey	Guadalajara
3	Tijuana	Monterrey
4	Juárez	Reynosa
5	Reynosa	Tijuana
6	Toluca	Querétaro
7	León-Silao	Saltillo
8	Querétaro	Puebla
9	Puebla	San Luis Potosí
10	Mexicali	León-Silao

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Por otra parte, las ciudades que presentaron las mayores pérdidas en el empleo local se muestran en el siguiente cuadro. La Ciudad de México aparece en primer lugar de disminución del empleo en la industria manufacturera, le siguen Rioverde, Ocotlán, Poza Rica y La Paz. En cuanto al empleo en la industria innovadora, también la Ciudad de México tiene la primera posición y después aparecen Cuernavaca, Veracruz, Poza Rica y Ocotlán. De las diez ciudades que aparecen en el cuadro, 6 de ellas mostraron pérdidas en la cantidad de empleos en ambas industrias.

Cuadro 8

Ciudades con la mayor pérdida absoluta en el empleo local de la industria manufacturera y la innovadora en el período 1993-2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Rioverde	Cuernavaca
3	Ocotlán	Veracruz
4	Poza Rica	Poza Rica
5	La Paz	Ocotlán
6	Acayucan	Rioverde
7	Chetumal	Pachuca
8	Tecomán	Minatitlán
9	Ciudad del Carmen	Oaxaca
10	Minatitlán	Mazatlán

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En términos relativos, es decir, en cuanto a los cambios en la proporción de empleo en las industrias innovadoras con respecto al empleo total manufacturero de las ciudades, el siguiente cuadro muestra que Monclova es la ciudad que registró un aumento mayor, le siguieron Los Mochis, Piedras Negras, Tuxtla Gutiérrez y Saltillo. Por otra parte, las ciudades que registraron las mayores pérdidas porcentuales en esta relación fueron Rioverde en primer lugar, después Tula, Tecomán, Poza Rica y Cuernavaca.

Cuadro 9

Ciudades con el mayor aumento y pérdida en la proporción de empleo de innovación en la industria manufacturera local durante el período 1993-2008

Lugar	Aumentos	Pérdidas
1	Monclova	Rioverde
2	Los Mochis	Tula
3	Piedras Negras	Tecomán
4	Tuxtla Gutiérrez	Poza Rica
5	Saltillo	Cuernavaca
6	Colima	Ocotlán
7	San Luis Potosí	Tehuantepec
8	Ciudad Obregón	Toluca
9	Zacatecas	Pachuca
10	Aguascalientes	Minatitlán

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Si se comparan las cifras absolutas con las relativas en cuanto a empleo en la industria innovadora local, puede notarse que sólo dos de las ciudades con mayores aumentos absolutos figuran en las que tuvieron mayores aumentos relativos y son Saltillo y San Luis Potosí. Por su parte, de aquellas que presentaron las mayores pérdidas absolutas en el empleo innovador seis también se encuentran entre las que perdieron mayor porcentaje del empleo innovador: Cuernavaca, Poza Rica, Ocotlán, Rioverde, Pachuca y Minatitlán.

Si se analiza el peso de estos cambios en la economía nacional, puede observarse que las ciudades que tuvieron las mayores aportaciones de empleo manufacturero en la economía del país fueron Guadalajara, Tijuana, Querétaro, Toluca y Ciudad Juárez (ver cuadro siguiente). Mientras tanto, las que aportaron más al empleo de industrias innovadoras fueron las primeras cuatro mencionadas anteriormente y Saltillo, quienes ocupan los primeros cinco lugares. De la diez que aparecen en el cuadro, 8 de ellas están entre las mayores aportadoras de empleo en ambos sectores.

Cuadro 10

Ciudades con el mayor aumento en la participación del empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en el período 1993-2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Reynosa	Reynosa
2	Guadalajara	Guadalajara
3	Tijuana	Juárez
4	Querétaro	Querétaro
5	Toluca	Saltillo
6	Juárez	San Luis Potosí
7	Mexicali	León-Silao
8	León-Silao	Tijuana
9	Hermosillo	Monclova
10	San Luis Potosí	Mexicali

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

En contraste, las ciudades que experimentaron la mayor pérdida de proporción de empleos de la industria manufacturera en su similar nacional fueron Ciudad de México, Cuernavaca, Puebla, Tehuacán y Piedras Negras (cuadro siguiente). Y las que perdieron mayor parte del empleo innovador en su contraparte nacional fueron Ciudad de México, Cuernavaca, Chihuahua, Minatitlán y Toluca. De los diez lugares que se muestran en el cuadro siguiente, cinco coinciden con pérdidas en ambos sectores, en los cuales Ciudad de México y Cuernavaca encabezan la lista.

Cuadro 11

Ciudades con la mayor pérdida en la participación del empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en el período 1993-2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Cuernavaca	Cuernavaca
3	Puebla	Chihuahua
4	Tehuacán	Minatitlán
5	Piedras Negras	Toluca
6	Veracruz	Nuevo Laredo
7	Nuevo Laredo	Veracruz
8	Monterrey	Tlaxcala
9	Orizaba	Poza Rica
10	Mérida	Ocotlán

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

Finalmente, las ciudades que en 2008 representaron mayor participación en el empleo nacional en industria manufacturera fueron Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Juárez y Tijuana, mientras que en industria innovadora, las que más aportaron al conjunto nacional fueron estas mismas cinco ciudades pero con diferente orden. En el primer lugar de ambos sectores coincide la Ciudad de México, y en total ocho de las diez ciudades de esta lista se encuentran como aportadoras en ambas industrias.

Cuadro 12

Ciudades con la mayor participación en el empleo nacional de la industria manufacturera e innovadora en 2008

Lugar	Manufacturera	Innovadora
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Monterrey	Juárez
3	Guadalajara	Monterrey
4	Juárez	Guadalajara
5	Tijuana	Tijuana
6	Puebla	Reynosa
7	León-Silao	Puebla
8	Toluca	Querétaro
9	Reynosa	Matamoros
10	Querétaro	Saltillo

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1993-2008)

El empleo innovador en este período 1993-2008 mostró aumento a nivel nacional y así también lo hicieron el conjunto de ciudades de estudio. El comportamiento es muy parecido al de la industria manufacturera nacional y local en donde se aprecia que el número de empleos se incrementa año con año. A pesar de que la proporción de empleos de la industria innovadora como parte de la industria manufacturera han aumentado cada año, estos alcanzan el 40% del total. Las ciudades más grandes del país en términos de población son también las que influyen más en los cambios en el empleo innovador primero a nivel local, después en el conjunto de ciudades de estudio y finalmente impactan la evolución de este empleo en el país.

Después de haber analizado los datos existentes sobre producción y empleo de la industria manufacturera en general y de la innovadora en particular, el siguiente apartado presenta un segundo elemento que permite conocer las condiciones de la innovación en México: la vinculación.

2.3 Las patentes como parte de la innovación tecnológica

Los datos sobre patentes son considerados como insumos necesarios en la medición de la innovación. De acuerdo con la OCDE (2005), una patente es la propiedad legal sobre una invención y le da a su propietario el derecho único de explotarla; en general, se toma como un indicador del dinamismo tecnológico de una empresa o un país y sus categorías pueden dar una idea de las tendencias tecnológicas de los mismos.

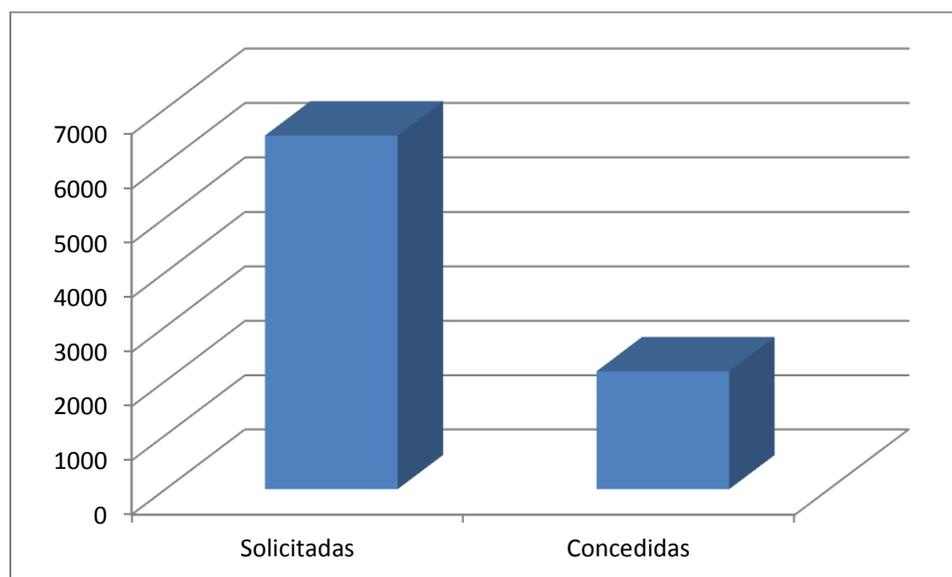
El análisis sobre patentes que se desarrolla en este apartado corresponde al período 2000-2011 y los datos fueron proporcionados por el Área de Patentes del Instituto Mexicano de la Producción Industrial (IMPI). Los datos que se presentan corresponden a patentes solicitadas y patentes concedidas a nivel nacional. Cabe aclarar que no forman parte del estudio aquellas solicitudes y concesiones de patentes extranjeras.

De acuerdo con el IMPI, el tiempo de procesamiento de una solicitud de patentes es de 3 años. El procedimiento lleva varias etapas: i) ingreso de la solicitud, se estima un tiempo de 18 meses; ii) publicación en la Gaceta, requiere un tiempo estimado de seis meses; iii) revisión de fondo, tiene un tiempo variable dependiendo de la información proporcionada, y iv) publicación del resultado. De acuerdo con este procedimiento, los datos de patentes solicitadas que se presentan a continuación pueden no coincidir con los de patentes concedidas, ya que existe una diferencia en los tiempos de procesamiento.

En el período 2000-2011 se recibieron un total de 6507 solicitudes de patentes nacionales en el país y se concedieron 2177, es decir, 33% del total solicitadas² (gráfica 15). Con base en estos datos, existe una relación de 3 a 1 entre patentes solicitadas y concedidas, es decir, aproximadamente por cada tres solicitudes que entran se concede 1.

Gráfica 15

Patentes nacionales solicitadas y concedidas en México, 2000-2011



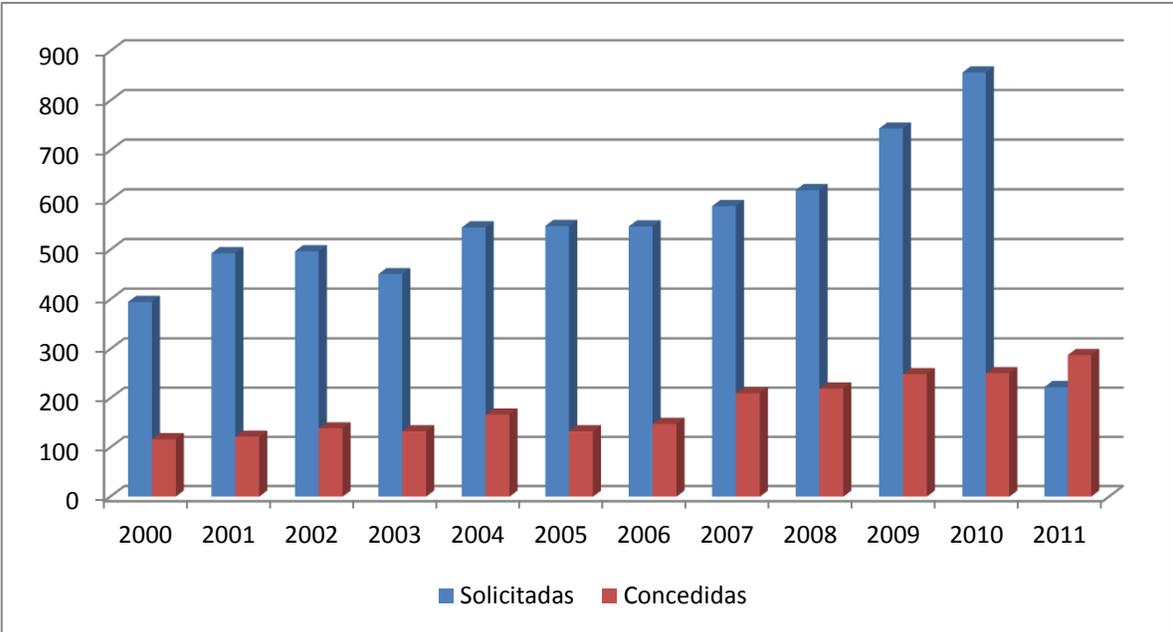
Elaboración propia con base en datos del IMPI

² Las cifras de patentes nacionales solicitadas y patentes nacionales concedidas (otorgadas por el Área de Patentes del IMPI), pueden no coincidir con los datos publicados en el documento “IMPI en cifras 2012” por dos razones. En el caso de las patentes nacionales solicitadas, no todas las solicitudes cuentan con una clasificación principal (dada la etapa de estudio en que se encuentran o debido a que su trámite ha finalizado y cuyas cifras se reportan en el documento “IMPI en cifras 2012”); al utilizar la base de datos patentes solicitadas agregando “clasificación” (otorgada por el IMPI) obtenemos un listado que muestra únicamente aquellas solicitudes a las que ya se les ha asignado una clasificación, de ahí resulta esta diferencia. Respecto a las patentes nacionales concedidas, la razón por la que los datos entre “IMPI Cifras 2012” y la base de datos proporcionada por el IMPI difieren, es que al momento de elaboración de la base de datos hubo un cambio en el estatus de las patentes debido a que éstas ya no están vigentes o no se realizaron los pagos correspondientes.

Si se revisan los datos por año se puede obtener mayor precisión sobre estos datos. En la siguiente gráfica se muestran las patentes nacionales solicitadas y concedidas en cada uno de los años. En cuanto a las solicitadas, la tendencia en el período 2000-2010 que se aprecia es, en general acumulativa, es decir, que cada año va aumentando la cantidad de solicitud de patentes; en particular sólo se ve una ligera caída en 2003. Ya para 2011, se ve un cambio drástico en el patrón que se había observado en los años anteriores.

Gráfica 16

Patentes nacionales solicitadas y concedidas en México por año, 2000-2011



Elaboración propia con base en datos del IMPI

En cuanto a patentes nacionales concedidas, la tendencia es un poco más cambiante. El número de patentes concedidas creció de 2000 a 2002, disminuyó ligeramente en 2003, se incrementó en 2004, bajó en 2005 y siguió aumentando hasta 2010. En 2011, al igual que en el caso de patentes solicitadas existe una caída muy pronunciada en la cantidad de patentes concedidas y como es un caso muy atípico sería mejor realizar un análisis sobre este último año cuando se cuente con los años subsiguientes.

Si se revisan estos números como proporción del total de patentes nacionales solicitadas, se tiene que en 2000 las patentes concedidas representaban el 30% de las patentes solicitadas, baja a 25% en 2001, aumenta a 28%, 29% y 31% respectivamente en 2002, 2003 y 2004, vuelve a bajar en 2005 a 24%, se incrementa a 27% y 36% en 2006 y 2007 y comienza a bajar nuevamente en 2008, 2009 y 2010 con 35%, 33% y 29%. Al observar el inicio y el fin del período, la proporción de patentes concedidas comenzó en 30% y en 2010 fue de 29%, es decir prácticamente se mantuvo el mismo nivel que diez años atrás.

Con relación a los estados, la distribución de las patentes solicitadas se encuentra concentrada en 16 de ellos, con el 92.5% del total (cuadro 13): Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México, Jalisco, Guanajuato, Puebla, Coahuila, Chihuahua, Querétaro, Morelos, Veracruz, Sonora, Tamaulipas, Sinaloa, Yucatán y Baja California. De estos estados, el Distrito Federal y Nuevo León contienen el 35% y 14% respectivamente. En las restantes 16 entidades se encuentra el 7% y otro 0.5% corresponde a patentes de otros países.

Cuadro 13

Patentes solicitadas por estado en México, 2000-2011

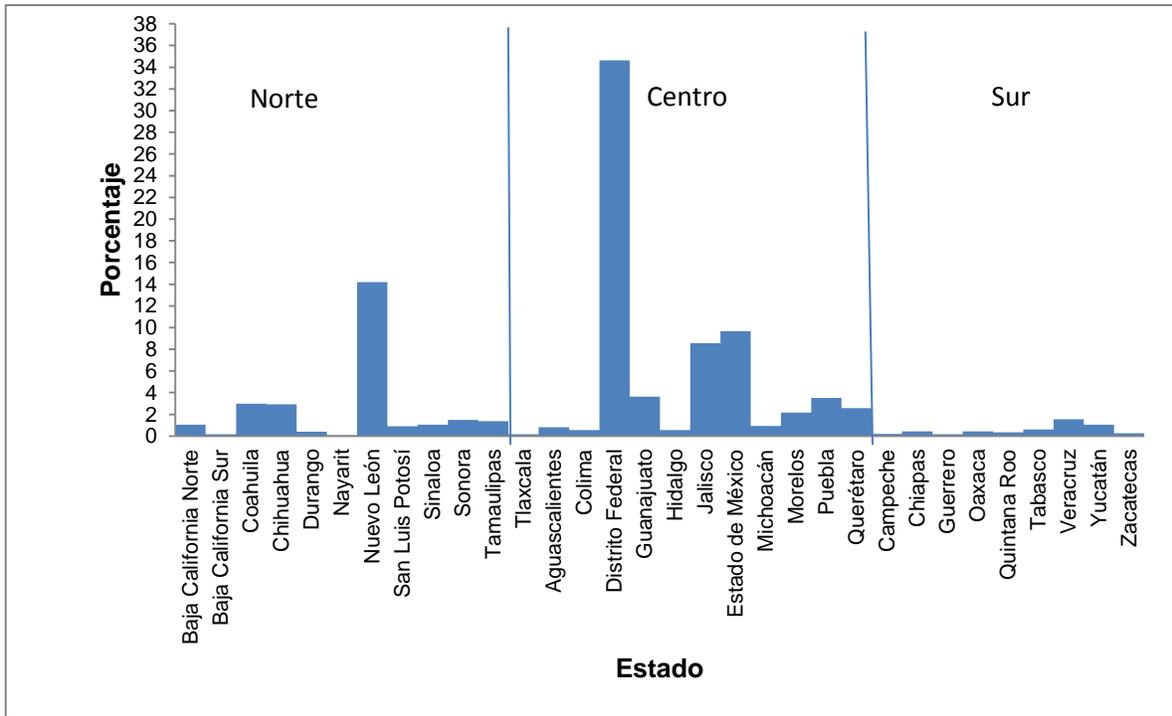
Posición	Estado	Porcentaje
1	Distrito Federal	34.64
2	Nuevo León	14.20
3	Estado de México	9.67
4	Jalisco	8.55
5	Guanajuato	3.63
6	Puebla	3.50
7	Coahuila	2.98
8	Chihuahua	2.94
9	Querétaro	2.57
10	Morelos	2.15
11	Veracruz	1.54
12	Sonora	1.51
13	Tamaulipas	1.37
14	Sinaloa	1.06
15	Yucatán	1.06
16	Baja California	1.05
	Total	92.41

Elaboración propia

La distribución de patentes también puede revisarse de acuerdo a la región. Se toman en cuenta tres principales regiones en el país: norte, que incluye también al noreste, centro, que incluye a occidente, y sur, que también contiene al sureste. La siguiente gráfica muestra que las mayores proporciones de patentes solicitadas están en la región centro, en donde sobresalen la Ciudad de México, Jalisco y el Estado de México; sólo estas tres concentran el 53% del total nacional. En la región norte sólo hay un estado que sobresale, Nuevo León, con 14%; y en el sur existe mucho menos concentración y ninguno de los estados predomina.

Gráfica 17

Patentes solicitadas por región en México, 2000-2011



Elaboración propia

En cuanto a las patentes concedidas por estado, el siguiente cuadro muestra que se concentran mayormente en 11 de ellos (cuadro 14): Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México, Jalisco, Querétaro, Puebla, Morelos, Guanajuato, Coahuila, Chihuahua y Veracruz. Juntos, estos 11 estados tienen el 92.1% del total de patentes concedidas. Tan sólo el Distrito Federal concentra casi el 44% y Nuevo León el 16%. El restante 7.4% se encuentra distribuido en los otros 16 estados del conjunto nacional y sólo el 0.5% corresponde a patentes originarias de otros países.

Cuadro 14

Patentes concedidas por estado en México, 2000-2011

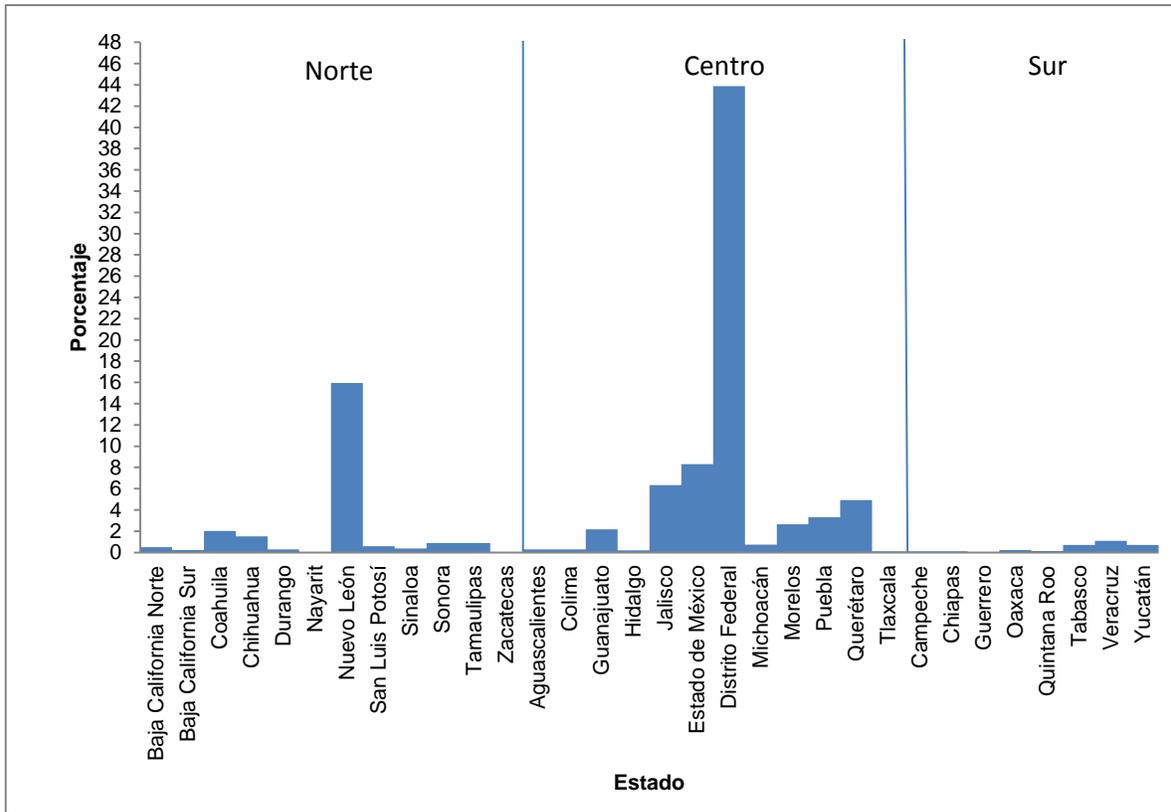
Posición	Estado	Porcentaje
1	Distrito Federal	43.9
2	Nuevo León	15.9
3	Estado de México	8.3
4	Jalisco	6.3
5	Querétaro	4.9
6	Puebla	3.3
7	Morelos	2.7
8	Guanajuato	2.2
9	Coahuila	2.0
10	Chihuahua	1.5
11	Veracruz	1.1
	Total	92.1

Elaboración propia

La distribución de patentes concedidas por región se muestra en la siguiente gráfica. La distribución es muy parecida a la de patentes solicitadas que se mostró anteriormente, es decir, mayor concentración en el centro del país, menor en el norte y mucho menor en el sur. La diferencia radica en que los porcentajes para cada estado tienden a bajar en la mayoría de los estados. En el centro sólo Distrito Federal, Morelos y Querétaro incrementan su porcentaje; en el norte Baja California Sur, Nuevo León y Zacatecas hacen lo propio, y en el sur Yucatán también aumenta.

Gráfica 18

Patentes concedidas por región en México, 2000-2011



Elaboración propia

La tendencia a la baja en la mayoría de los estados era esperable, ya que indica que, en general, solicitan más patentes pero les son concedidas menos. No obstante, el hecho de que algunos estados hayan aumentado su proporción de patentes concedidas sobre las solicitadas puede ser un indicador de que en estos estados hay más presencia de innovación tecnológica o al menos esta innovación es más dinámica.

Con relación a las ciudades en el mismo período 2000-2011, las patentes solicitadas se concentran en tres de ellas: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, que representan el 63% del total, mientras que el restante 37% se distribuye en 67 ciudades más y otras cuatro que no solicitaron en el tiempo

estudiado. En este último caso se encuentran Los Cabos, Moreleón, Chetumal y Acayucan.

Un grupo de 10 ciudades son las que han solicitado más de 100 patentes (cuadro 15): Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Colima, Chihuahua, Querétaro, Cuernavaca, Saltillo y León-Silao. Siete ciudades más solicitaron entre 50 y 99; 11 entre 20 y 49; 19 entre 10 y 19, y 32 entre 1 y 9. Esto es, 45% del total de ciudades solicitaron menos de 10 patentes, el 40% entre 10 y 99 y otro 15% más de 100.

Cuadro 15

Ciudades con más de 100 patentes solicitadas, 2000-2011

Posición	Ciudad	Patentes solicitadas
1	Ciudad de México	2720
2	Monterrey	909
3	Guadalajara	513
4	Puebla	204
5	Colima	177
6	Chihuahua	153
7	Querétaro	148
8	Cuernavaca	134
9	Saltillo	118
10	León-Silao	109

Elaboración propia

Las patentes se clasifican en ocho grupos de acuerdo a su naturaleza (cuadro 16). Tomando en cuenta esta clasificación para las ciudades de estudio, se puede observar que son tres tipos de patentes nacionales concedidas las que predominan en el conjunto de ciudades: la tipo A, que incluye artículos de uso y consumo, representa el 29.8%; la tipo B, técnicas industriales diversas, contiene el 22.3%, y la tipo C, química y metalurgia con el 20.4%. En conjunto, estos tres

grupos representan el 72.5% del total de patentes concedidas en las ciudades de México.

Cuadro 16

Proporción de patentes nacionales concedidas según su clasificación en el conjunto de ciudades, 2000-2011

Grupo	Definición	Distribución
A	Artículos de uso y consumo	29.8
B	Técnicas industriales diversas	22.3
C	Química y metalurgia	20.4
D	Textil y papel	0.8
E	Construcciones fijas	8.4
F	Mecánica, Iluminación, Calefacción, armamento y voladuras	6.3
G	Física	7.1
H	Electricidad	5.0
	Total	100

Elaboración propia

Las ciudades que cuentan con más patentes concedidas son la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Querétaro, Puebla, Cuernavaca y Colima (Cuadro 17). De ellas, la Ciudad de México es la que cuenta con el mayor número y tiene una diferencia tres veces mayor con la ciudad que está en segundo lugar, Monterrey. A este grupo de 7 ciudades le sigue uno de 12 en donde la cantidad va de 10 a 36 patentes; después un grupo de 42 con un rango de 1 a 8 patentes, y el resto no tiene patentes concedidas.

Cuadro 17

Proporción de patentes concedidas
en el conjunto de ciudades, 2000-2011

Ciudad	Patentes concedidas
Ciudad de México	1072
Monterrey	345
Guadalajara	131
Querétaro	102
Puebla	70
Cuernavaca	59
Colima	52

Elaboración propia

La proporción de patentes concedidas en comparación con las solicitadas, para las ciudades que solicitaron mayor número de patentes, se muestra en el siguiente cuadro. La Ciudad de México, que es la que solicitó mayor cantidad de patentes en el período de estudio tiene una proporción de 39.2%, esto quiere decir que de cada 3 solicitudes que se realizan 1 se concede. Querétaro, por ejemplo, tiene una mayor proporción, cercana al 70%, por lo que, aproximadamente de cada 2 patentes solicitadas 1 es concedida. El caso de Monterrey es muy cercano al de la Ciudad de México con el 38% de las patentes concedidas. En Cuernavaca esta proporción llega a 40%.

Cuadro 18

Proporción de patentes solicitadas y concedidas
en algunas ciudades, 2000-2011

Zona metropolitana	Patentes solicitadas	Patentes concedidas	Proporción de concedidas vs solicitadas
Ciudad de México	2740	1074	39.2
Monterrey	916	352	38.4
Guadalajara	513	131	25.5
Puebla	204	70	34.3
Colima	177	52	29.4
Chihuahua	153	24	15.7
Querétaro	148	102	68.9
Cuernavaca	134	59	44.0
Saltillo	118	36	30.5
León-Silao	109	21	19.3

Elaboración propia

Los datos sobre patentes muestran que este insumo de la innovación tecnológica está concentrado en pocas ciudades del país, específicamente en las tres más grandes: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Si bien existen otras ciudades que también participan, la Ciudad de México concentra la mayor proporción tanto de solicitudes como de concesiones. En el siguiente apartado se desarrolla otro tema importante de la innovación: la vinculación.

2.4 Vinculación universidad-empresa e innovación

El objetivo de esta parte del documento es dar a conocer las actividades de vinculación entre empresas y universidades en el país, las cuales se consideran como elementos fundamentales de la innovación. La experiencia internacional muestra que los países donde más rápido se ha avanzado en la economía del conocimiento y que son hoy líderes en el ámbito internacional con empresas que han sido capaces de innovar, de desarrollar nuevos procesos tecnológicos y nuevos productos, son países en los que las empresas y los centros de

investigación e instituciones de educación superior han podido vincularse intensa y positivamente; así, las empresas han sido capaces de innovar a partir de la adopción y adaptación de nuevos conocimientos, procesos, patentes y sistemas de producción gestados en el sector científico y académico; y por su lado las instituciones educativas y centros científicos han sido capaces de concentrar buena parte de sus habilidades en la resolución o avance de los procesos y tecnologías de producción de las empresas (Cabrero y Orihuela, 2009).

El análisis sobre vinculación que se presenta aquí está basado en la Encuesta Nacional de Vinculación a Empresas (ENAVES) que en 2009 fue realizada por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) (Cárdenas, Cabrero y Arellano, 2009; Cabrero y Orihuela, 2009).

La encuesta se aplicó a dos muestras representativas de las empresas distribuidas en todos los estados del país y en los tres sectores de actividad. En un primer momento se encuestaron a 514 empresas en donde se encuentran micro, pequeñas, medianas y grandes empresas; y en un segundo ejercicio a 178 en donde se cubrieron sólo a medianas y grandes empresas, sin embargo en este último las estadísticas se conjuntaron con las empresas de los mismos tamaños de la primera muestra y conforman 253 empresas en total.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las 514 empresas encuestadas por tamaño y sector, en donde se puede observar que la mayor parte de empresas encuestadas se encuentran en las de tamaño micro y las pequeñas, de ellas predominan las de comercio en las micro, medianas y grandes; y las de servicios en las pequeñas.

Cuadro 19

Distribución porcentual de las 514 empresas de la muestra ENAVES 2009 por tamaño y sector de actividad

Tamaño	%	Sector			Total
		Industria	Comercio	Servicios	
Micro	49	8	58	34	100
Pequeña	36	12	41	47	100
Mediana	10	33	42	25	100
Grande	5	30	44	26	100

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el cuadro 20 muestra la distribución porcentual de las 253 empresas medianas y grandes en donde el 66% corresponde al primer grupo y el 34 % al segundo. De las medianas predominan las industriales y de las grandes las de comercio sin embargo, los tres sectores de actividad tienen una distribución porcentual muy cercana.

Cuadro 20

Distribución porcentual de las 253 empresas de la muestra ENAVES 2009 por tamaño y sector de actividad

Tamaño	%	Sector			Total
		Industria	Comercio	Servicios	
Mediana	66	37	33	30	100
Grande	34	33	36	31	100

Fuente: Elaboración propia

Si se analizan los resultados a nivel nacional, se puede decir que las empresas que llevan a cabo actividades de vinculación hoy en día muestran niveles bajos en el país, ya que del total de 514 empresas encuestadas sólo el 25% las realiza. De ellas, el 66% logró concretar un proyecto de vinculación con IES, no obstante sólo representa el 17% del total de la muestra. El 23% realiza investigación y desarrollo y el 60% introdujo innovaciones en los últimos tres años. De la segunda encuesta, el 47% ha buscado vincularse en los últimos tres años y 81% logró concretar algún

proyecto; sólo 34% del total reportó tener actividades de vinculación en la actualidad y 36% realiza actividades de investigación y desarrollo.

Si se observan los resultados por tamaño de empresa, las micro son las que menos realizan esta actividad, mientras que las grandes son las que tienen un mayor porcentaje (ver cuadro 11). Generalmente, en las micro y pequeñas empresas cuentan con menor cantidad de personal y sus estructuras organizacionales están dirigidas en mayor medida a la compra-venta. Mientras tanto, en las medianas y grandes se puede tener mayor posibilidad de contar con oficinas o departamentos específicos, debido a la mayor cantidad de personal y recursos, que se dediquen a la investigación. También el cuadro 21 muestra que en su mayoría esta actividad se realiza en México y que las empresas grandes podrían tener mayor tendencia a realizarlas fuera del país. En los cuatro tamaños de empresas se ha buscado vinculación con IES, sin embargo, es también en las grandes en donde se da con mayor frecuencia, mientras el caso contrario es con las pequeñas. De las que han buscado vinculación, se lograron concretar más proyectos con IES en el caso de las medianas y grandes, mientras que en las pequeñas se presentó el menor porcentaje. De las empresas que concretaron algún proyecto con IES, se puede observar que al menos el 80% de ellas realizan actividades de vinculación actualmente con las IES, lo cual indica cierta permanencia en la vinculación una vez que ya ha existido un proyecto en común.

Cuadro 21

Actividades de investigación y vinculación con IES por tamaño de empresa
(porcentaje de muestra de 514 empresas)

Tamaño	I&D	I&D en México	Búsqueda de vinculación con IES	Proyecto concreto con IES	Vinculación con IES hoy
Micro	17	98	16	49	85
Pequeña	28	96	32	64	82
Mediana	29	100	35	100	83
Grande	35	75	52	83	80

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 22 se observa que las empresas grandes realizan más actividades de investigación y desarrollo y tienden más a realizarlo en México. También las grandes son las que han buscado más vinculación con IES o centros de investigación, sin embargo, es en las medianas en donde se ha concretado un mayor número de proyectos y con las que existen más actividades de vinculación hoy en día. Los datos de las empresas medianas coinciden con los presentados en el cuadro 21.

Cuadro 22

Actividades de investigación y vinculación con IES por tamaño de empresa
(porcentaje de muestra de 253 empresas)

Tamaño	I&D	I&D en México	Búsqueda de vinculación con IES	Proyecto concreto con IES	Vinculación con IES hoy
Mediana	34.5	68.3	42.3	85.9	88.5
Grande	38.8	83.9	56.5	74.5	86.1

Fuente: Elaboración propia

De las 514 empresas, sólo el 14% realiza actividades de vinculación actualmente y el tipo de vinculación se muestra en el cuadro 23. El tipo de vinculación se encuentra dividido en tres niveles, de acuerdo a la relevancia de la misma (Arellano y Lepore, 2009). El primer nivel se refiere a la formación de alumnos y docentes; el segundo a la prestación de servicios tecnológicos y asesorías y el tercero a la investigación, innovación e incubadoras.

Cuadro 23

Modalidades de vinculación de las empresas por nivel de complejidad (porcentaje del total de 514 empresas que realiza vinculación con IES)

Nivel*	Modalidad	Nacional	Promedio por nivel
1	Formación académica para alumnos	41	38
	Cultura emprendedora	28	
	Servicio social	63	
	Inserción laboral para egresados	45	
	Formación del personal docente	15	
	Educación continua	35	
2	Servicios tecnológicos	15	21
	Asesorías y consultorías	28	
3	Investigación, desarrollo experimental e innovación	13	11
	Incubadoras de empresas	10	

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 23 muestra que predominan las actividades correspondientes al nivel 1, en donde se encuentra que en promedio el 38% de las empresas hacen este tipo de vinculación, le sigue el nivel 2 con 21% y al final el nivel 3 con 11%. En el primer nivel, la mayor actividad es el servicio social, la cual es la más común de acuerdo a la literatura. En este nivel también resalta la inserción laboral para egresados y la formación académica para alumnos. En el segundo nivel las asesorías y consultorías forman parte de las actividades de poco menos de un tercio de las empresas. Mientras que en el tercer nivel los porcentajes son muy reducidos. Estos resultados corroboran las tesis de que a mayor nivel de complejidad en la vinculación menor es la participación y también que en México las actividades de vinculación se encuentran concentradas en el nivel 1, que corresponden a las actividades básicas.

Si se analizan sólo las empresas medianas y grandes, es decir, las de la segunda muestra, sólo el 34% de ellas realiza vinculación en la actualidad. De ellas, el 75% en promedio realiza vinculación en el nivel 1, donde al igual que en el cuadro 24, predomina el servicio social. El 68% de las empresas realiza vinculación en el nivel 2 y 67% en el nivel 3. Los porcentajes muestran descenso en tanto el nivel de complejidad en la vinculación aumenta. A comparación del cuadro 23, los

porcentajes de vinculación son mayores, lo cual indica que existen mayores actividades de este tipo en empresas grandes y medianas.

Cuadro 24

Modalidades de vinculación de las empresas por nivel de complejidad (porcentaje del total de 253 empresas que realiza vinculación con IES)

Nivel*	Modalidad	Nacional	Promedio por nivel
1	Formación académica para alumnos	77	75
	Cultura emprendedora	68	
	Servicio social	88	
	Inserción laboral para egresados	78	
	Formación del personal docente	71	
	Educación continua	67	
2	Servicios tecnológicos	68	68
	Asesorías y consultorías	68	
3	Investigación, desarrollo experimental e innovación	68	67
	Incubadoras de empresas	67	

Fuente: Elaboración propia

Sin duda los datos de la encuesta muestran que los niveles de vinculación en México son bajos y que el tipo de vinculación se encuentra en un primer nivel de complejidad, por lo que todavía queda mucho por hacer en este aspecto. Al ser uno de los elementos importantes en el desarrollo de actividades innovadoras, resulta relevante promover y generar la vinculación no sólo entre universidades y empresas sino también con el gobierno. La vinculación es un medio para intercambiar ideas, compartir conocimiento y generar bases sólidas para aprovechar este conocimiento y utilizarlo de acuerdo a las características y necesidades propias de cada ciudad.

3. Índice de Innovación de las Ciudades de México

En este apartado se presenta el diseño, cálculo, resultados e interpretación de los mismos del Índice de Innovación de las Ciudades de México 2012 (IICM). El índice es una herramienta que pretende proporcionar información cuantitativa sistematizada para analizar las condiciones de la innovación en las principales ciudades del país.

El objetivo del IICM es que los tomadores de decisiones a nivel federal, estatal o municipal en materia de innovación cuenten con un mayor conocimiento sobre su campo de acción y de esta manera lleven a cabo actividades encaminadas a la mejora de sus condiciones sociales, económicas y territoriales. Para ello, el IICM contribuye con información actual, confiable y concisa que puede servir como base de análisis más profundos sobre la realidad municipal y metropolitana del país.

El cálculo del índice se basa en el método de análisis factorial. Este método permite aislar diversas dimensiones dentro de un grupo de variables relacionadas entre sí. Esto es, trata de separar patrones comunes de variación que facilitan el análisis de alguna situación en particular, se generan entonces factores y la relación de las variables a su interior.³ Este método ha sido utilizado en diversos estudios reconocidos para el cálculo de la competitividad de los países, entre los cuales se encuentran: *The Global Competitiveness Report*, publicado por The World Economic Forum, o el cálculo del índice de competitividad del IMD, *World Competitiveness Yearbook (WCY)*, y en el trabajo de Chesire, et.al (1986) sobre salud urbana.⁴ En México ha sido utilizado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para calcular el Índice de Marginación y por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) para calcular el Índice de Competitividad de las Ciudades de México en sus versiones 2003, 2007 y 2011.

El análisis factorial utiliza variables por ciudad o zona metropolitana que, en este caso, responden a la definición de innovación que busca explicar el índice. Cada

³ En el Anexo se presenta una explicación más detallada sobre el análisis factorial.

⁴ Chesire, P. Carbonaro, G, y D, Hay (1986) Problems of urban decline and growth in EEC countries: or measuring degrees of elephantness, *Urban Studies* vol. 23, no. 2, pp. 131-149.

componente se construyó con variables que presentan comportamientos de la realidad de las ciudades en cuestión y la elección de las variables se basa en la investigación teórica realizada previamente.⁵ Cabe mencionar que la información utilizada se ubica en su totalidad en el nivel municipal y que en México este tipo de información es limitada en comparación con el nivel estatal y federal, por lo que las variables que figuran en el índice se limitan a la disponibilidad de información de fuentes oficiales sobre cada tema.

A continuación se explican los pasos que se tomaron en cuenta para realizar dicho índice.

3.1 Diseño y delimitación de ciudades

El diseño del índice comprende los pasos iniciales de la investigación para poder delimitar el alcance, definir los objetivos, seleccionar las variables y recolectar la información necesaria que más adelante formará la base de datos para el cálculo del índice. El diseño del índice comprende tres pasos principales.

Las ciudades que integran el índice son 74 y se componen de 365 municipios, algunos de ellos conurbados en zonas metropolitanas y otros sin conurbación. En cualquier caso, a todas se les llama “ciudades” para facilitar el análisis. De las 74 ciudades que componen el índice, 56 pertenecen a las zonas metropolitanas definidas por CONAPO en 2005 y las restantes 18 son ciudades que están igualmente consideradas en el Índice de Competitividad de las Ciudades de México 2011. En ambos casos se trata de ciudades que contienen a la mayor proporción de población nacional y también de la actividad económica del país en su conjunto.

La lista de ciudades se muestra en el siguiente cuadro. Los municipios que integran a cada una ellas se pueden ver en el anexo.

⁵ Cabrero, Orihuela y Ziccardi (2005).

Cuadro 25

Listado de ciudades que integran el Índice
de Innovación de las Ciudades de México 2012

No	Ciudad	No	Ciudad	No	Ciudad
1	Aguascalientes	26	Zamora	51	Minatitlán
2	Tijuana	27	La Piedad	52	Coatzacoalcos
3	Mexicali	28	Cuernavaca	53	Córdoba
4	Torreón	29	Cuautla	54	Acayucan
5	Saltillo	30	Tepic	55	Mérida
6	Monclova	31	Monterrey	56	Zacatecas
7	Piedras Negras	32	Oaxaca	57	Ensenada
8	Colima	33	Tehuantepec	58	La Paz
9	Tecomán	34	Puebla	59	Los Cabos
10	Tuxtla Gutiérrez	35	Tehuacán	60	Campeche
11	Juárez	36	Querétaro	61	Ciudad del Carmen
12	Chihuahua	37	Cancún	62	Manzanillo
13	Ciudad de México	38	San Luis Potosí	63	Durango
14	León	39	Rioverde	64	Celaya
15	San Francisco del Rincón	40	Guaymas	65	Irapuato
16	Moroleón	41	Villahermosa	66	Chilpancingo
17	Acapulco	42	Tampico	67	Uruapan
18	Pachuca	43	Reynosa	68	Chetumal
19	Tulancingo	44	Matamoros	69	Los Mochis
20	Tula	45	Nuevo Laredo	70	Culiacán
21	Guadalajara	46	Tlaxcala	71	Mazatlán
22	Puerto Vallarta	47	Veracruz	72	Ciudad Obregón
23	Ocotlán	48	Xalapa	73	Hermosillo
24	Toluca	49	Poza Rica	74	Ciudad Victoria
25	Morelia	50	Orizaba		

Elaboración propia

3.2 Definición de las variables

Para poder definir las variables, en primer lugar se realizó la investigación teórica sobre el concepto de innovación, sus principales características, tipos de innovación y objetivos.⁶ Con base en esa investigación inicial se seleccionaron siete grupos de variables que en total suman 23. Cada grupo se define a continuación:

Grupo 1. Económicas. Se refiere a las características que de acuerdo con la literatura determinan los diferenciales de la estructura económica de base así como los elementos relevantes de las empresas que se localizan en una ciudad determinada. Las variables que componen este grupo son las siguientes:

- Producción per cápita
- Nivel salarial
- Activos fijos

Grupo 2. Demográficas. Toma en cuenta los aspectos principales que definen a la población de cada ciudad, su dinámica de crecimiento e importancia poblacional a nivel nacional. Comprende las siguientes:

- Tasa de crecimiento poblacional 2000-2010
- Tasa de desocupación
- Índice de Desarrollo Humano
- Jerarquía poblacional

Grupo 3. Capital humano. Se refiere a los insumos o ventajas con que cuenta cada ciudad con relación a personal calificado y centros de investigación para el desarrollo de actividades que contribuyan a la generación de conocimiento. Sus variables son:

- Alumnos en educación superior

⁶ Los principales aspectos de la investigación teórica aparecen en el primer apartado de este documento.

- Investigadores
- Centros de Investigación

Grupo 4. De Innovación. Son aquellos datos disponibles que muestran el comportamiento de actividades innovadoras en las ciudades de estudio y a través de los cuales se puede realizar un primer acercamiento a la innovación en el país.

Las variables son:

- Patentes concedidas
- Patentes solicitadas
- Franquicias
- Producciones innovadoras

Grupo 5. De Localización. Es un grupo de datos que pretende situar a las ciudades de estudio de acuerdo a su localización geográfica en el país. Se toman en cuenta a dos regiones: la centro y la norte. Sus variables son:

- Región centro
- Región norte

Grupo 6. Infraestructura. Se refiere a la disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones, la cual está ligada directamente con las actividades de las industrias innovadoras y de la actividad económica en su conjunto. Las variables son:

- Teléfonos fijos
- Celulares
- Computadoras
- Internet

Grupo 7. Institucionales. Son características que distinguen a las ciudades dentro de sus administraciones municipales y que, de acuerdo a la literatura revisada, tienen un peso importante en las decisiones de localización de las empresas y en las facilidades para iniciar y desarrollar un negocio. Las variables son:

- Transparencia
- Mejora regulatoria
- Reglamentos

3.3 Método de cálculo de las variables

Los datos se obtienen a nivel municipal y los cálculos se realizan por zona metropolitana, cuando así es el caso. Estos cálculos son diversos dependiendo de cada variable, cuando se presenta la información por habitante, el dato se dividió entre la población total. En el caso de las zonas metropolitanas, los resultados se ponderan de acuerdo a la población total de cada uno de los municipios que la integran.

Las fuentes de información de las variables son principalmente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), específicamente de los censos de población y vivienda, de los censos económicos y de la base de datos del SIMBAD; del Consejo Nacional de Población (CONAPO), principalmente el índice de desarrollo humano, y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) sobre investigadores y centros de investigación.

En el siguiente cuadro se presentan las variables que integran cada componente del índice de innovación. En el mismo se describe el método de cálculo de cada una de las variables y la fuente de donde se obtuvieron los datos.

Cuadro 26

Descripción de variables del índice de innovación,
método de cálculo y fuente de información

No	Variable	Cálculo y fuente
1	Producción bruta total per cápita	Producción bruta total entre población, de los sectores industria, comercio y servicios, 2008 (miles de pesos). INEGI, Censos económicos 2009
2	Sueldo promedio por personal ocupado	Sueldos y salarios entre personal ocupado, de los sectores industria, comercio y servicios, 2008 (miles de pesos) INEGI, Censos económicos 2009.
3	Activos fijos	Activos fijos entre personal ocupado, de los sectores industria, comercio y servicios, 2008 (miles de pesos) INEGI, Censos económicos 2009.
4	Tasa de crecimiento poblacional 1990-2000	Tasa geométrica de crecimiento, 2000-2010. Datos de población del INEGI, censo de población y vivienda, 2010
5	Población desocupada	Población desocupada entre población ocupada total. INEGI, Censo de población y vivienda 2010, versión ampliada.
6	Índice de desarrollo humano	Según PNUD 2005
7	Jerarquía poblacional	Porcentaje de población con respecto al total nacional. INEGI, Censo de población y Vivienda 2010
8	Alumnos en educación superior	Alumnos en educación superior entre población total, 2010. Mercamétrica, Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas 2011.
9	Investigadores	Porcentaje de investigadores con respecto al total del SNI. CONACYT, Base de datos del SNI, 2007
10	Centros de investigación	Porcentaje de centros de investigación con respecto al total del SNI. CONACYT, Base de datos del SNI 2007
11	Patentes concedidas	Datos proporcionados por el IMPI
12	Patentes solicitadas	Datos proporcionados por el IMPI
13	Franquicias	Datos proporcionados por el IMPI
14	Producción innovadora	Producción bruta total, de los sectores de media y media-alta tecnología, 2008 (miles de pesos). INEGI, Censos económicos 2009
15	Región Centro	La ciudad se localiza en la región centro del país. Elaboración propia
16	Región Norte	La ciudad se localiza en la región norte del país. Elaboración propia
17	Teléfonos fijos	Líneas telefónicas por cada 100 000 habitantes, 2010. INEGI, Censo de población y Vivienda 2010
18	Teléfonos celulares	Líneas de teléfonos celulares por cada 100 000 habitantes, 2010. INEG, Censo de población y Vivienda 2010I
19	Internet	Computadoras conectadas a Internet por cada 100 000 habitantes, 2010. INEGI, Censo de población y Vivienda 2010
20	Computadoras	Computadoras por cada 100 000 habitantes, 2010. INEGI
21	Reglamentos	Número de reglamentos básicos y complementarios y actualización de los mismos. Encuesta Gobierno INEGI 2009
22	Transparencia	Número y tipo de mecanismos de transparencia. Encuesta Gobierno INEGI 2009
23	Mejora regulatoria	Existencia de Sistema de Apertura Rápida de Empresas. COFEMER 2010

Elaboración propia

Una vez calculadas las variables de los siete grupos, se realiza el análisis factorial. Al final se cuenta con un índice, que engloba a los siete grupos de variables. El resultado obtenido es el índice de innovación de las ciudades de México. El método de análisis factorial asigna el peso a cada una de las variables, por lo que los resultados dependen de esa distribución.

3.4 Dificultades para la medición

Al seleccionar los datos para cada grupo de variables del índice se tomaron en cuenta los siguientes aspectos o limitantes: que la información fuera de dominio público; que proviniera de fuentes confiables y oficiales; que estuviera disponible para todos los municipios considerados; que mantuviera un nivel de actualización similar; y que estuviera relacionada con la innovación.

La información de dominio público corresponde a aquella que es generada por instituciones dedicadas a la recopilación de datos que después son publicados para que estén disponibles y cualquier persona los pueda utilizar. También es necesario considerar que son pocas las instituciones que generan información a nivel municipal, ya que la mayoría de los datos disponibles se encuentran agregados a nivel nacional o estatal. Para este estudio se consideraron INEGI y CONAPO como las fuentes principales a ser utilizadas en el índice.⁷ Es necesario precisar que se realizó una amplia y completa revisión de la información disponible.

3.5 Cálculo del Índice de Innovación

Una vez calculadas las variables de los cuatro componentes, se realiza el análisis factorial. Como se había mencionado antes, este método permite aislar diversas dimensiones dentro de un grupo de variables relacionadas entre sí. Esto es, trata

⁷ Se tomaron en cuenta también otras fuentes disponibles de información como Mercamétrica.

de separar patrones comunes de variación que facilitan el análisis de alguna situación en particular, se generan entonces factores y la relación de las variables a su interior. Este método se utiliza para explorar relaciones entre variables y también para generación y prueba de hipótesis.

El propósito del análisis factorial es identificar y cuantificar las dimensiones supuestas para resaltar el desempeño de un grupo de variables dentro de una diversidad de cuestiones. Matemáticamente, cada variable puede ser vista como un vector, con magnitud y dirección, que puede graficarse como una línea. Los ángulos formados por cada vector representan las relaciones entre las variables, las cuales se calculan en la matriz de correlación. El componente o factor principal es un nuevo vector que resulta de la dirección que tomarían las variables si se movieran al punto cero del eje más cercano, es decir, de las que presentan una varianza más parecida.

Para el cálculo del Índice de Innovación, se forma una base de datos con las 23 variables del modelo, que forman parte de los siete grupos identificados. Se consideró que estos cuatro componentes responden a la definición de innovación que busca explicar el índice. Cada componente se construyó con variables que presentan comportamientos de la realidad de las ciudades en cuestión y la elección de las variables se basa en la investigación teórica realizada previamente.⁸ Cabe mencionar que la información utilizada se ubica en su mayoría a nivel municipal y que en México este tipo de información es limitada en comparación con el nivel estatal y federal, por lo que las variables que figuran en cada componente se limitan a la disponibilidad de información de fuentes oficiales sobre cada tema.

⁸ Cabrero, Orihuela y Ziccardi (2005). Ciudades competitivas, ciudades cooperativas: conceptos clave y construcción de un índice, en Arce, Carlos, Cabrero, Enrique y Alicia Ziccardi *Ciudades del Siglo XXI, ¿Competitividad o cooperación?*, México: CIDE-Miguel Ángel Pórrua.

El análisis factorial que se utilizó en el cálculo del índice de innovación contempla las siguientes etapas:

- a. Se genera una matriz de coeficientes de correlación para encontrar las posibles relaciones entre las variables. Las variables no deben mostrar multicolinealidad y singularidad. La primera se refiere a variables que midan la misma información. Y la segunda se refiere a variables que estén en función de otras dentro del mismo modelo.
- b. Tomando como base la matriz de correlación, se extraen los factores. Para ello se utiliza el método de componentes principales. Este método transforma un grupo inicial de variables en nuevos grupos llamados componentes o factores. Cada componente trata de agrupar la mayor varianza posible con respecto a la varianza de las variables originales. El factor principal es el que agrupa la mayor varianza. En el estudio se utilizó este método de componentes principales.
- c. Los factores se rotan para maximizar las relaciones entre las variables y algunos de los factores y minimizar la asociación con otros.
- d. La asociación lineal entre las variables va desde 0.534 hasta 0.986, lo cual da cuenta de la posibilidad de usar este método para calcular la innovación en las ciudades. Se utiliza también la medida de adecuación Keiser-Meyer-Olkin para confirmar la utilidad del modelo. En la estimación del índice, esta medida es 0.738, por lo que el método puede ser utilizado.
- e. El modelo en cuestión arrojó seis factores significativos, por lo que agrupó a las variables de acuerdo a la amplitud de la explicación de la varianza.
- f. Para efectos de este índice, se obtuvo un solo factor ponderado, es decir, tomando en cuenta el peso de cada uno de los seis factores obtenido, para obtener un solo valor final.
- g. Al final se obtiene el valor para cada ciudad en cuestión.
- h. El método permite identificar qué variables tienen mayor peso en el modelo.
- i. Los valores de los factores se ordenan de mayor a menor. El valor más alto se iguala a 100 y el resto con respecto a este.

- j. Cada ciudad cuenta con un valor dado por el factor obtenido y ese se convierte en el valor de la innovación de cada una de las ciudades.
- k. Se ordenan las ciudades de mayor a menor con base en el resultado del factor obtenido y el resultado es el índice de innovación de las ciudades de México.

De acuerdo a los resultados del análisis factorial, las variables fueron agrupadas en seis factores significativos, es decir, en seis grupos donde cada uno explica un porcentaje de la varianza en el modelo. Por lo tanto, se pueden identificar las variables que resultaron más significativas según los factores obtenidos. En el siguiente cuadro se presentan los seis factores derivados del modelo y a los que se les asignó un nombre representativo de las variables que contiene, así como la varianza que explica.

Cuadro 27

Factores derivados del análisis econométrico, variables y varianza explicada

Factor	Variables que agrupa	Porcentaje de varianza explicada
1. Innovación y capital humano	Jerarquía	29.03
	Centros de investigación	
	Patentes solicitadas 2000-2011	
	Patentes concedidas 2000-2011	
	Investigadores	
	Producción innovadora	
	Franquicias 2006-2011	
2. Infraestructura	Teléfono fijo	15.13
	Computadora	
	Internet	
	Celular	
	Salarios	
3. Economía local y demografía	Desempleo	12.68
	Índice de desarrollo humano	
	Alumnos educación superior	
	Activos fijos	
	Producción per cápita	
	Región Norte	
4. Gobierno	Region Centro	10.68
	Mejora regulatoria	
	Reglamentos	
5. Transparencia	Transparencia	7.61
6. Dinámica poblacional	Tasa de crecimiento	5.87
Total	23 variables	81.00

Elaboración propia

Con base en el cuadro anterior, las variables con más representatividad en el modelo fueron las relacionadas directamente con la innovación y el capital humano. En el primer factor, que explica casi el 30% del total de la varianza, se encuentran las variables de patentes, franquicias, investigadores, centros de investigación, producción de las empresas innovadoras y jerarquía poblacional. Con este tipo de variables, las ciudades que aparecerán en los primeros lugares del índice estarán relacionadas con una alta participación en estos aspectos.

Es interesante encontrar que las variables de desarrollo humano están ligadas a las de la innovación. Los centros de investigación y los investigadores son elementos esenciales en las actividades innovadoras, de acuerdo a la literatura reciente en el tema de la innovación. Asimismo, la producción de las empresas innovadoras, que fue analizada al inicio de este documento, resulta una variable significativa para el modelo y también muy relacionada con el tema en cuestión.

La jerarquía poblacional, es decir, la proporción de población nacional que reside en las ciudades de estudio, resulta ser un elemento importante de la innovación. Al parecer, la concentración de población, así como la de empresas innovadoras influye de manera importante en la presencia de actividades innovadoras en el país.

La infraestructura de telecomunicaciones, que agrupa variables de disponibilidad de teléfonos fijos, celulares, computadoras e internet también es un aspecto que influye en la actividad innovadora de las ciudades de México. También se reconoce, en la literatura sobre el tema, la importancia de contar con infraestructura que permita el desarrollo de las actividades económicas y específicamente en el de la infraestructura de telecomunicaciones como favorecedora de la innovación.

Las variables en el tema de economía local y demografía complementan los resultados en el modelo. La dinámica de la economía local, en este caso

representada por activos fijos y producción, resultan relevantes para favorecer la actividad innovadora. Así también las características de la población, en donde el índice de desarrollo humano y los alumnos en educación superior son factores relacionados con la disponibilidad de personal calificado para el desarrollo de las actividades productivas.

Finalmente, las características institucionales y dinámica poblacional, si bien contienen un menor parte de la varianza, con respecto a los primeros cuatro factores, en conjunto forman el 24% de la varianza total, porcentaje que también es importante en el modelo. La literatura menciona que los gobiernos pueden afectar o apoyar el desarrollo de las actividades económicas por medio de sus acciones, así que los esfuerzos por la mejora regulatoria, los mecanismos de transparencia y el estado de la reglamentación municipal están también influenciando de alguna manera las actividades innovadoras. La tasa de crecimiento poblacional también está en relación directa con las características de la economía local.

3.6 Resultados del Índice de Innovación

Este apartado muestra los resultados obtenidos al calcular el índice cuyos pasos fueron explicados en el apartado anterior. Se presentan en tres grupos de acuerdo a su posición en el índice y se muestran algunas gráficas con datos relevantes para cada uno de estos grupos y que diferencian a las ciudades de estudio.

Los grupos se definieron como sigue: se obtuvo el promedio de los valores del índice de las 74 ciudades, el cual equivale a 47. Para la parte alta, se consideró el valor más alto de la lista menos la media, lo cual da un rango de valores de innovación entre 100 y 53. Para la parte media se tomó en cuenta a los valores menores de 53 y hasta 47, que es la media. Y para la baja se incluyeron a todos los valores menores a la media.

En la parte alta del índice se encuentra un total de 13 ciudades, que agrupan el 18% del total. Estas son: Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Chihuahua, Querétaro, Hermosillo, Tijuana, Puebla, Mexicali, Saltillo, Los Cabos, La Paz y San Luis Potosí (cuadro 4). La Ciudad de México, que ocupa el primer lugar del índice de innovación, destaca por ser la mayor concentradora de investigadores y centros de investigación del total nacional; es la que tiene mayor número de patentes solicitadas y de patentes concedidas; cuenta con la mayor producción de las industrias innovadoras y es la mayor concentradora de población de todo el país. En el cuadro se puede notar la diferencia que tiene la Ciudad de México con respecto al resto de las ciudades, lo cual es un indicador de su presencia primordial en la actividad innovadora del país.

El segundo lugar lo ocupa Monterrey. Se caracteriza por ser tener el segundo lugar también en patentes solicitadas y concedidas; el segundo también en la producción de industrias innovadoras, su disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones está entre los primeros lugares con respecto al resto de las ciudades, y ocupa el tercer lugar en proporción de población nacional.

El tercer lugar lo ocupa Guadalajara que ocupa también el tercer lugar en número de patentes solicitadas y concedidas; el segundo en franquicias; está entre los primeros cinco lugares de proporción de investigadores y centros de investigación, así como también en la producción de industrias innovadoras. Guadalajara es la segunda ciudad más grande del país.

En cuarto lugar se encuentra Chihuahua, la cual está entre los primeros cinco lugares de franquicias; entre los primeros diez de patentes solicitadas, y entre los primeros 12 de patentes concedidas y centros de investigación. Cuenta con una economía local importante en cuanto a producción, nivel salarial y activos fijos.

El quinto lugar es para Querétaro, que destaca también por el número de patentes solicitadas y concedidas, en disponibilidad de infraestructura de comunicaciones y en producción de industrias innovadoras. En cuanto a producción por habitante,

nivel salarial, activos fijos y jerarquía poblacional también se encuentra en los primeros lugares de la lista de ciudades.

En general, las ciudades que aparecen en esta parte alta del índice tienen mayor presencia en el norte del país. Esta localización fue significativa para el índice también. En menor número están las de la región centro y occidente. Las ciudades del norte y centro tienden a ser más representativas en cuestiones de concentración de producción y población.

Cuadro 28

Ciudades en la parte alta del índice

ZM	Valor en el Índice
Ciudad de México	100.0
Monterrey	65.6
Guadalajara	60.8
Chihuahua	58.0
Querétaro	55.8
Hermosillo	55.8
Tijuana	55.4
Puebla	54.9
Mexicali	54.8
Saltillo	54.6
Los Cabos	54.4
La Paz	53.9
San Luis Potosí	53.5

Elaboración propia

En la parte media del índice se agrupan 28 ciudades, que representan el 38% del total. Estas son: Culiacán, Cuernavaca, Cancún, Aguascalientes, Ciudad Victoria, Zacatecas, Mérida, Tepic, Monclova, Juárez, Ensenada, Colima, Torreón, Veracruz, Toluca, Xalapa, León-Silao, Mazatlán, Tampico, Durango, Morelia, Ciudad Obregón, Pachuca, Puerto Vallarta, Los Mochis, Coahuila de Zaragoza, Villahermosa y Reynosa (Cuadro 5). En este grupo de ciudades se encuentran algunas que destacan en su producción económica como el caso de Aguascalientes, Monclova, Torreón y Toluca pero que en la producción innovadora en particular, así como en patentes, franquicias e infraestructura de

telecomunicaciones muestran menores valores que las ciudades de la parte alta de la lista.

Por lo tanto, en este grupo, las características de la actividad innovadora tienen menos peso en su economía y población. Por ejemplo, Torreón, tiene una importante producción per cápita en general, está entre las primeras diez de concentración de población, centros de investigación y franquicias pero en cuanto a patentes su participación está más allá del lugar quince del total de ciudades.

En Veracruz, por otro lado, destaca en cuanto a centros de investigación pero no en investigadores, patentes ni franquicias. Su producción innovadora se encuentra posicionada después de las primeras 25 posiciones y su disponibilidad de infraestructura de comunicaciones rebasa esta posición.

En Toluca, el panorama es similar. Aunque es una de las ciudades más importantes del país en términos de concentración de producción y población y en su producción innovadora en particular, con posiciones entre los primeros diez lugares, tiene posiciones más bajas en cuanto a patentes y franquicias y su disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones está más bien en la segunda mitad del total de ciudades.

Cuadro 29

Ciudades en la parte media del índice

ZM	Índice
Culiacán	52.6
Cuernavaca	52.6
Cancún	51.9
Aguascalientes	51.6
Ciudad Victoria	51.6
Zacatecas	50.9
Mérida	50.7
Tepic	50.4
Monclova	50.3
Juárez	50.3
Ensenada	50.3
Colima	50.0
Torreón	49.8
Veracruz	49.7
Toluca	49.7
Xalapa	49.7
León	49.4
Mazatlán	49.3
Tampico	49.0
Durango	49.0
Morelia	49.0
Ciudad Obregón	48.9
Pachuca	48.7
Puerto Vallarta	48.6
Los Mochis	47.6
Coatzacoalcos	47.5
Villahermosa	47.5
Reynosa	47.4

Elaboración propia

La parte baja de las posiciones de innovación concentra 33 ciudades, es decir 44% del total. Las ciudades son: Piedras Negras, Ciudad del Carmen, Celaya, Campeche, Tuxtla Gutiérrez, Nuevo Laredo, Oaxaca, Guaymas, Matamoros, Tula, Manzanillo y Chetumal, Irapuato, Chilpancingo, Tlaxcala, Ocotlán, Uruapan, Orizaba, Cuautla, Córdoba, Acapulco, Zamora, Minatitlán, San Francisco del Rincón, Tehuacán, Poza Rica, Tecomán, Moreleón, Tehuantepec, Tulancingo, La

Piedad, Rioverde y Acayucan. En este grupo de ciudades es donde las características de la actividad innovadora tienen sus valores más bajos. En cuestiones de producción, Tula, Ciudad del Carmen y Celaya están entre las primeras quince posiciones del total de ciudades; en nivel salarial sólo Nuevo Laredo está en los primeros diez lugares; en activos fijos Tula y Tecomán también están en los primeros diez; en producción innovadora Tula y Minatitlán y Tehuantepec muestran posiciones relevantes y sólo Chetumal destaca en características institucionales.

Por otro lado, en esta parte de la lista se encuentran ciudades con tasas de desempleo importantes, son de menor tamaño poblacional y se localizan más bien en la región centro y en la sur del país. Estas ciudades son las que presentan menores números en cuanto a patentes, franquicias, que son parte importante de la innovación.

Así mismo, no cuentan con infraestructura de telecomunicaciones en los niveles de las ciudades de la parte media y alta del índice, lo cual también mina su actividad innovadora. Y por último, tampoco cuentan con infraestructura para la generación de conocimiento y con capital humano suficiente como para impulsar este tipo de actividades en su territorio.

Cuadro 30

Ciudades en la parte baja del índice

ZM	Índice
Piedras Negras	46.9
Ciudad del Carmen	46.8
Celaya	46.7
Campeche	46.3
Tuxtla Gutiérrez	46.1
Nuevo Laredo	46.0
Oaxaca	45.8
Guaymas	45.3
Matamoros	44.8
Tula	44.5
Manzanillo	44.4
Chetumal	43.6
Irapuato	43.4
Chilpancingo	43.0
Tlaxcala	41.9
Ocotlán	40.6
Uruapan	40.6
Orizaba	40.6
Cuatla	40.4
Córdoba	40.1
Acapulco	39.6
Zamora	39.2
Minatitlán	38.7
San Francisco del Rincón	38.7
Tehuacán	38.1
Poza Rica	37.1
Tecomán	37.0
Moroleón	36.7
Tehuantepec	36.7
Tulancingo	36.5
La Piedad	35.3
Rioverde	33.0
Acayucan	32.2

Elaboración propia

Después de haber revisado los resultados del índice de innovación puede decirse que la actividad innovadora en el país depende de un conjunto de condiciones que interactúan para generar las condiciones necesarias para su desarrollo. Quiere decir entonces que las ciudades mexicanas que ocupan los primeros lugares en el

índice cubren estas condiciones, las cuales están relacionadas con la generación de conocimiento, generación de ideas y procesos para la mejora tanto al interior de las empresas como fuera de ellas; cuentan con infraestructura necesaria que soporta estas condiciones y permite que la innovación se lleve a cabo; además, de acuerdo a los resultados, la concentración de población al parecer está favoreciendo también las actividades innovadoras.

3.7 Comparación de variables por posición de innovación

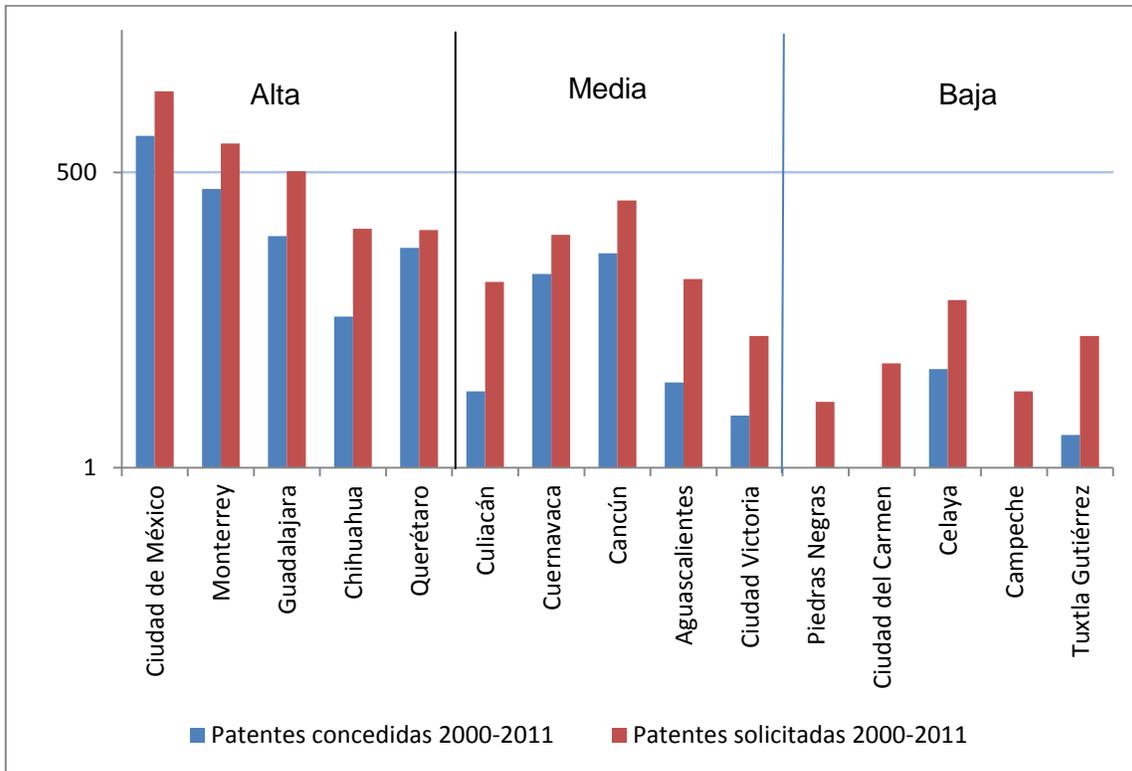
Como un elemento complementario al análisis del índice presentado anteriormente, este apartado pretende mostrar algunas de las variables que resultaron más significativas en el modelo factorial y que pueden proporcionar una idea más clara de por qué las ciudades se sitúan en la posición alta, media o baja.

Es importante mencionar que, si bien son varias las ciudades que presentan condiciones favorables para el desarrollo de actividades innovadoras, la Ciudad de México, es por mucho, la que ofrece las mejores condiciones en comparación con el resto de las ciudades del estudio. Al tener el primer lugar en el índice se le asigna automáticamente el valor de 100, como fue explicado anteriormente, y al resto de las ciudades en relación a este valor; el siguiente valor es 65, lo cual muestra un amplio margen de diferencia con el primer lugar.

La siguiente gráfica muestra la distribución de las patentes solicitadas y patentes concedidas en ciudades de la parte alta, media y baja del índice. Se observa que la distribución de patentes tiende a disminuir a medida que disminuye la posición en el índice de innovación. En la parte alta, se nota claramente que la Ciudad de México es la que concentra la mayoría en ambos aspectos; Monterrey y Guadalajara le siguen con los valores más altos en las dos variables. En la parte media, ya aparecen ciudades con una diferencia mayor entre patentes solicitadas y concedidas, y en la parte baja, algunas ciudades ya sólo solicitan patentes pero no cuentan con patentes concedidas.

Gráfica 19

Comparación de patentes solicitadas y concedidas en ciudades de las tres posiciones del Índice de Innovación 2012

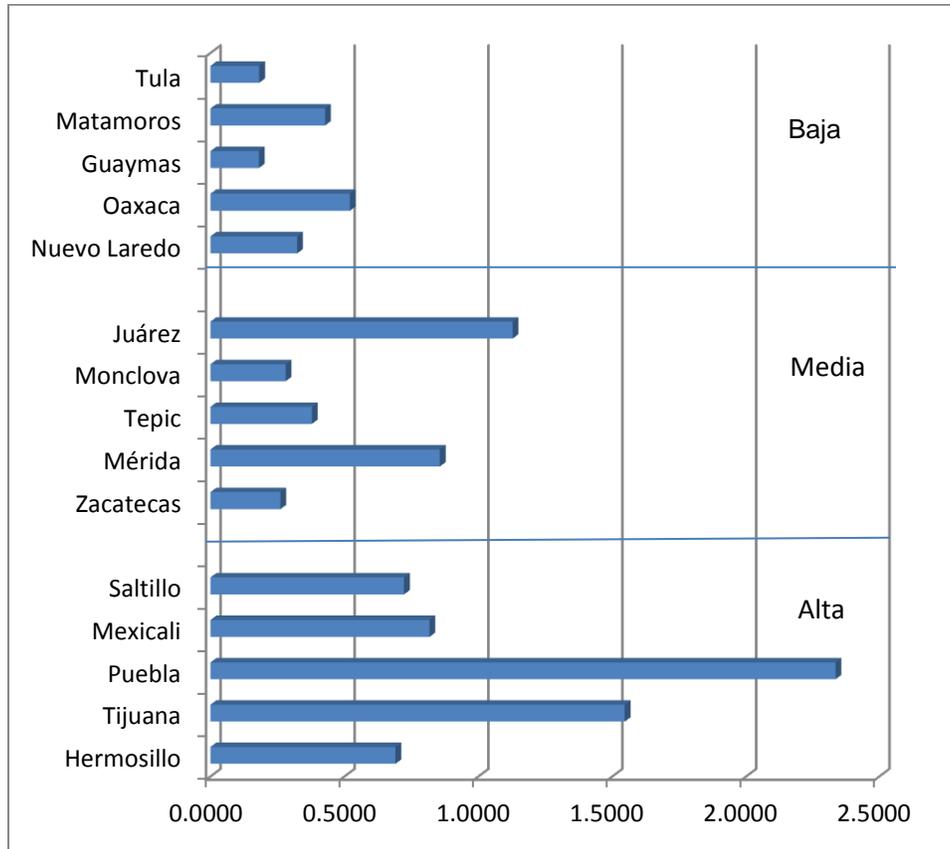


Elaboración propia

Si se compara la variable jerarquía poblacional, que también resultó significativa en el índice de innovación, las ciudades muestran marcadas diferencias. En la siguiente gráfica puede verse que en la parte alta hay más ciudades que contienen una proporción mayor de habitantes del país, es el caso de Puebla, que concentra el 2.3% de la población nacional y Tijuana con 1.5%; en la parte media esta proporción tiende a bajar, se encuentran ciudades como Tepic y Monclova, cuyos porcentajes de población nacional son 0.4% y 0.3% respectivamente, y en la parte baja disminuye considerablemente, como en el caso de Guaymas y Tula con el 0.2% para cada caso.

Gráfica 20

Comparación de jerarquía poblacional en ciudades de las tres posiciones del Índice de Innovación 2012



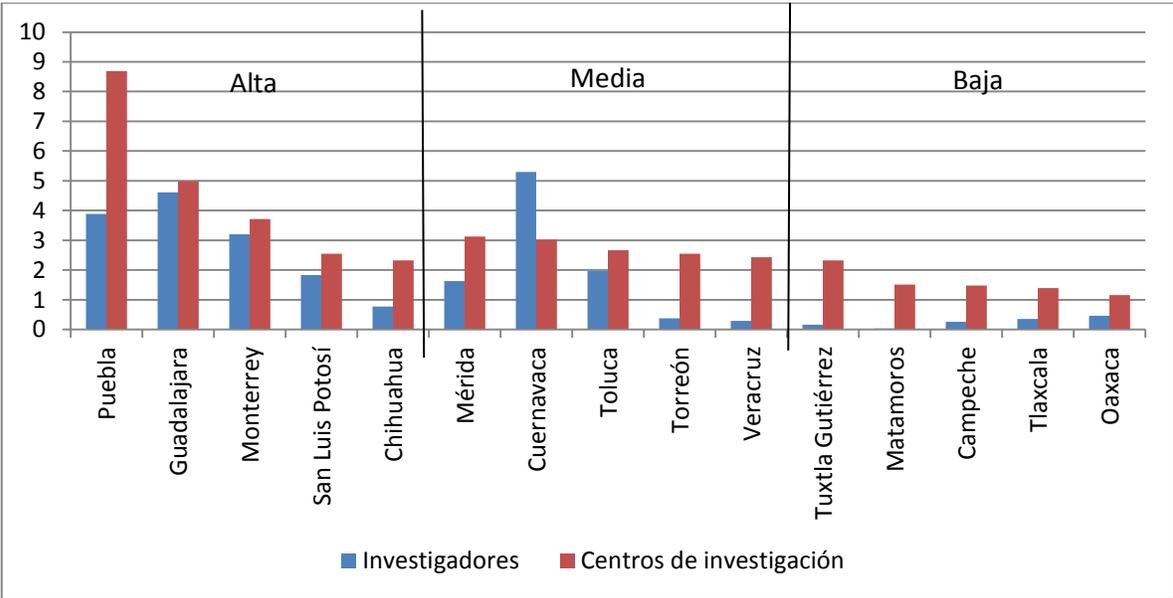
Elaboración propia

Los investigadores y centros de investigación son variables relevantes para la generación de conocimiento y por lo tanto están estrechamente relacionadas con las actividades innovadoras. La siguiente gráfica presenta algunos de los valores que, en estas variables, tuvieron las ciudades de acuerdo a su resultado en el índice. Puede notarse que las ciudades en la parte alta del índice tienden a concentrar en mayor medida tanto investigadores como centros de investigación, mientras que sus valores son propensos a disminuir en las ciudades de la parte media y baja del índice. Destacan los casos de Puebla, Guadalajara y Monterrey en la parte alta donde se puede ver que concentran a ambas variables; en la parte

media resalta Cuernavaca y todas las restantes muestran cifras muy similares, y finalmente en la parte baja los números son menores con relación a los dos grupos anteriores y no resalta alguna ciudad en particular.

Gráfica 21

Comparación de investigadores y centros de investigación en ciudades de los tres grupos del Índice de Innovación 2012

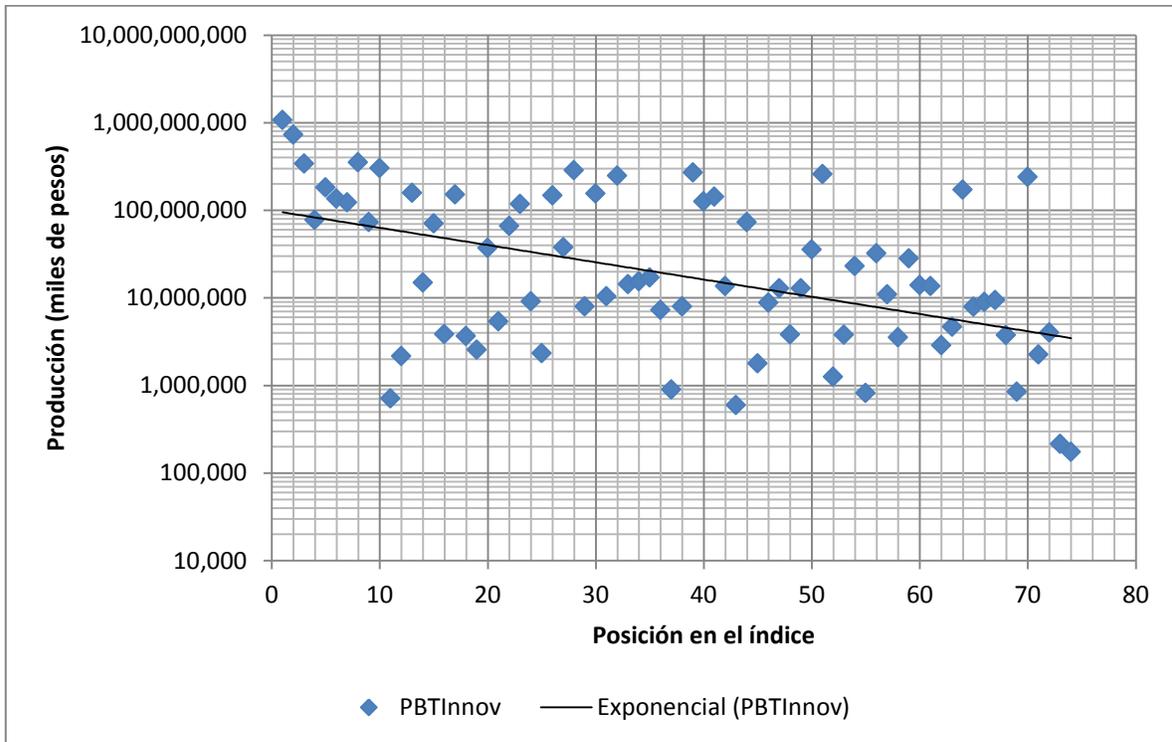


Elaboración propia

Es interesante explorar el comportamiento de la producción de las industrias innovadoras de acuerdo a los resultados del índice. Estos datos, que fueron analizados al inicio del documento, pueden estudiarse ahora desde una perspectiva distinta. Como lo muestra la gráfica 22, mientras más baja es la posición en el índice de innovación, más baja es su producción innovadora. Este patrón puede verse claramente en la línea de tendencia mostrada en la gráfica, que muestra un descenso mientras más se aleja de los primeros lugares de innovación.

Gráfica 22

Relación entre producción de industrias innovadoras
y posición en el Índice de Innovación 2012

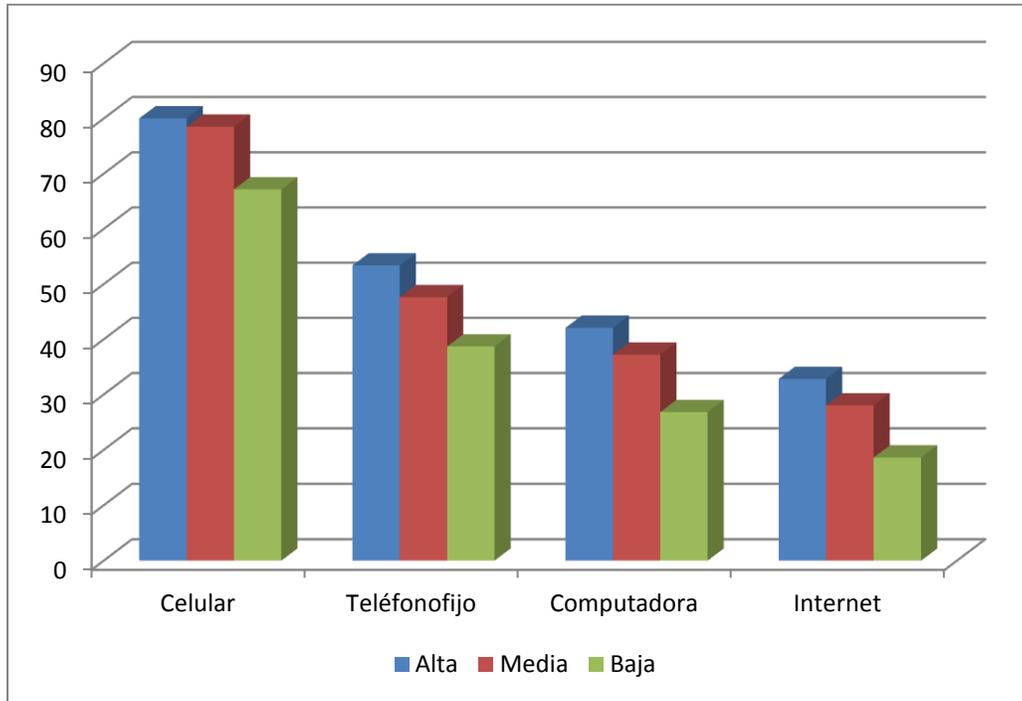


Elaboración propia

Finalmente, la infraestructura de telecomunicaciones, que también es una variable que observó relación positiva con la innovación, se presenta en la gráfica siguiente. Esta característica se encuentra representada en cuatro variables en el índice de innovación: disponibilidad de celulares, teléfonos fijos, computadoras e internet. Para efectos gráficos, se calculó un promedio de cada una de estas variables por posición en el índice de innovación. De esta forma se observa que las ciudades de estudio también tienden a concentrar mayores proporciones en estas cuatro variables según su posición innovadora, es decir, a mayor posición en el índice mayor es la disponibilidad de este tipo de infraestructura.

Gráfica 23

Disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones según posición en el Índice de Innovación 2012



Elaboración propia

Después de haber analizado los resultados del índice de innovación, en el siguiente apartado se presenta un ejercicio de comparación con el resultado del Índice de Competitividad de las Ciudades de México.

3.8 Comparación del Índice de Innovación con el Índice de Competitividad

Se consideró relevante realizar esta comparación debido a que la noción de innovación es intrínseca a la de competitividad urbana. El término *competitividad urbana* ha sido utilizado para realizar diversos estudios sobre los elementos que pueden llevar a una ciudad a destacar tanto en el entorno nacional como internacional. Diversos autores coinciden en que la competitividad urbana alude el proceso de generación y difusión de competencias en donde intervienen no sólo

factores micro-económicos sino también las características específicas que brinda el territorio para facilitar las actividades económicas, es decir, sus capacidades (Porter 1995, 1996; Lever y Turok, 1999; Begg, 2002; Moori-Koening y Yoguel, 1998; y Sobrino, 2002).

Se entiende entonces como competitividad urbana la generación en el espacio de un entorno físico, tecnológico, social, ambiental e institucional propicio para atraer y desarrollar actividades económicas generadoras de riqueza, empleo y conocimiento (Cabrero, Orihuela, Ziccardi, 2005). En este sentido, en las ciudades se pueden promover o crear estas condiciones y la innovación es uno de los elementos esenciales.

El Índice de Competitividad de las Ciudades Mexicanas del CIDE (ICCM), surge de la necesidad de contar con una herramienta para el diagnóstico de las ciudades mexicanas sobre su capacidad para generar las condiciones necesarias que demanda un mundo globalizado. Está basado en 74 ciudades o zonas metropolitanas, las mismas que se utilizaron para el índice de innovación 2011, por lo que incluye 365 municipios del país. Este índice se compone de cuatro partes o componentes de la competitividad: económico, institucional, socio-demográfico y urbano. El promedio de estos cuatro componentes da como resultado el valor de competitividad para cada ciudad. Incluye en total 56 variables distribuidas en los cuatro componentes.

El componente económico se refiere a las características estructura económica de base, el perfil de desarrollo local, así como el potencial de inserción a la economía global. El institucional toma en cuenta aspectos relacionados con los gobiernos municipales, algunas de sus políticas financieras, así como al marco legal y reglamentario en el que se desarrolla la vida de la ciudad. El socio-demográfico integra elementos de la estructura poblacional, niveles de bienestar y de equidad. Y el urbano se refiere a las características de la infraestructura urbana, de la calidad de los servicios de la ciudad, del equipamiento en educación, salud, medio ambiente, parques industriales y telecomunicaciones.

Los resultados del índice de competitividad muestran que en las primeras posiciones se encuentran las tres ciudades más grandes del país, México, Guadalajara y Monterrey, aunque también destacan por su tamaño poblacional Puebla, Tijuana y León. Se puede notar que dieciséis de las veinticinco ciudades están situadas en el norte del país, por lo que predomina esta parte del territorio en la parte alta de la competitividad. Por otra parte, también dentro de estos primeros lugares hay cuatro ciudades fronterizas: Tijuana, Ciudad Juárez, Mexicali y Nuevo Laredo. Cancún aparece en esta lista y es la única entre las ciudades del sur del país. En esta parte, la competitividad por componente promedio está por arriba de la media de todas las ciudades.

Cuadro 31

Primeras posiciones del Índice de Competitividad de las Ciudades de México 2011

Posición	Nombre	Posición	Nombre
1	Ciudad de México	14	Torreón
2	Hermosillo	15	Durango
3	Saltillo	16	Cuernavaca
4	Querétaro	17	Culiacán
5	Chihuahua	18	Nuevo Laredo
6	San Luis Potosí	19	Puebla
7	Monterrey	20	Cancún
8	Aguascalientes	21	Los Cabos
9	Guadalajara	22	La Paz
10	Monclova	23	Piedras Negras
11	Tijuana	24	León-Silao
12	Juárez	25	Morelia
13	Mexicali		

Elaboración propia

Si se comparan estos resultados con los obtenidos en el índice de innovación se tienen los resultados que muestra el cuadro 8. Puede observarse que de las 25 ciudades consideradas, 19 coinciden en los primeros lugares de ambos índices. La Ciudad de México es la que tiene el primer lugar en los índices y es la única cuya posición coincide en las dos mediciones. Después le siguen otro grupo de

ciudades que están entre las primeras diez posiciones de los dos índices: Monterrey, Guadalajara, Chihuahua, Querétaro, Hermosillo y Saltillo.

Cuadro 32

Comparación de posiciones del índice de Innovación con el Índice Competitividad (en negritas las ciudades que coinciden en los dos índices)

Posición	Índice de innovación	Índice de Competitividad
1	Ciudad de México	Ciudad de México
2	Monterrey	Hermosillo
3	Guadalajara	Saltillo
4	Chihuahua	Querétaro
5	Querétaro	Chihuahua
6	Hermosillo	San Luis Potosí
7	Tijuana	Monterrey
8	Puebla	Aguascalientes
9	Mexicali	Guadalajara
10	Saltillo	Monclova
11	Los Cabos	Tijuana
12	La Paz	Juárez
13	San Luis Potosí	Mexicali
14	Culiacán	La Laguna
15	Cuernavaca	Durango
16	Cancún	Cuernavaca
17	Aguascalientes	Culiacán
18	Ciudad Victoria	Nuevo Laredo
19	Zacatecas	Puebla
20	Mérida	Cancún
21	Tepic	Los Cabos
22	Monclova	La Paz
23	Juárez	Piedras Negras
24	Ensenada	León-Silao
25	Colima	Morelia

Elaboración propia

De las ciudades que coinciden en los dos índices, la mayoría se encuentra principalmente en la región norte del país, entre ellas están Monterrey, Chihuahua, Hermosillo, Mexicali y Saltillo. Con menor proporción le siguen ciudades del centro y occidente de México como Ciudad de México, Guadalajara y Puebla. Y sólo hay una ciudad del sur: Cancún.

De acuerdo al índice de competitividad, el cual se integra por cuatro componentes, las ciudades que coinciden en ambos índices tienen características particulares. En el componente económico destacan Monterrey, Hermosillo, Puebla, Saltillo, San Luis Potosí, Aguascalientes y Monclova, como ciudades que presentan mayores proporciones de producción por habitante, nivel salarial y participación ya sea de industria, comercio o servicios modernos.

En el componente institucional, Querétaro, Hermosillo, Saltillo y Culiacán destacan en cuanto a mecanismos de control interno y actualización de catastro; Culiacán y Cancún en mecanismos de evaluación, y Hermosillo en mejora regulatoria y existencia y actualización de reglamentos.

En el componente socio-demográfico, Tijuana, Cancún y Los Cabos presentan un crecimiento dinámico en su población; Chihuahua, Saltillo, La Paz y Zacatecas, por su parte destacan en proporción de empleos formales y bajo nivel de marginación.

En el componente urbano, Chihuahua, Ciudad de México, Guadalajara, Mexicali, Cuernavaca, Monterrey y Puebla están en las primeras posiciones. Estas ciudades destacan en cuestiones de infraestructura, servicios públicos y algunas de ellas en servicios educativos, jerarquía poblacional y mano de obra calificada.

De acuerdo con los resultados mostrados, los dos índices están estrechamente relacionados. El índice de competitividad refleja las condiciones en el desempeño de las actividades productivas, la actuación del gobierno, los servicios y la infraestructura y las características de la población, lo cual es la base para conocer si las ciudades están preparadas para desarrollar actividades de innovación, que es lo que busca reflejar el índice de innovación.

Las ciudades que coinciden en ambos índices muestran mayores posibilidades de llevar a cabo estas actividades innovadoras, ya que cuentan con el personal calificado, la infraestructura necesaria y los servicios complementarios que este tipo de actividades requiere. Como se mencionó al inicio de este apartado, la innovación es un componente esencial de la competitividad de las ciudades y a

través de la comparación de ambos índices esta relación se torna más clara para el caso de México. El siguiente punto trata sobre el análisis cualitativo de la innovación a través de la encuesta de innovación.

4. Encuesta de innovación en las principales ciudades de México

Los apartados anteriores del presente documento han permitido conocer los datos disponibles que sobre innovación existen en el país y después de su análisis y procesamiento a través del Índice de Innovación se cuenta con los elementos esenciales para cubrir la parte cuantitativa del análisis. En esta parte entonces, se pretenden cubrir los aspectos cualitativos del tema de innovación en México a través de la aplicación de una encuesta.

El objetivo de la encuesta fue conocer las percepciones de los directamente involucrados en el proceso de la innovación y sus resultados, es decir, a los empresarios. Para ello, el diseño de la encuesta requirió de varias etapas, las cuales se explican a continuación.

4.1 Diseño de la encuesta

Se refiere al proceso que se llevó a cabo para seleccionar y organizar la información necesaria que llevara a cubrir los requerimientos específicos que cubrieran los objetivos del proyecto. Los pasos que se siguieron para elaborar la encuesta constan de las siguientes etapas:

Recolección de información. En esta primera etapa se realizó una búsqueda exhaustiva de trabajos existentes sobre innovación en ciudades de México. En primer lugar de la parte teórica que se presenta al inicio de este documento para contar con los elementos esenciales que definen a la innovación y su papel en el desarrollo económico.

Una vez que se contó con la parte teórica, se definieron las características principales de la innovación y el objetivo que buscaría la encuesta, así como la información que arrojaría la misma. Se consideró además de los trabajos teóricos sobre innovación consultados, la guía que ofrece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005), que fueron expresamente diseñados para la recolección e interpretación de datos sobre innovación. Con base en lo anterior, el siguiente cuadro muestra la información base de la encuesta.

Cuadro 33

Información inicial a cubrir en la Encuesta de Innovación

Grupo de información	Clasificación
Objetivos	Productos Mercados Eficiencia Calidad Aprendizaje Cambios
Tipos (por área de la empresa)	Productos Procesos Organización Mercadotecnia
Impactos	Procesos y productos Costos y empleo Productividad
Obstáculos	Económicos Empresariales Jurídicos Burocráticos Técnicos Educativos Culturales

Elaboración propia

Como lo muestra el cuadro anterior, los principales elementos a cubrir en la encuesta se estructuraron inicialmente en cuatro partes: objetivos, tipos, impactos y obstáculos de la innovación. Se consideró que en estos cuatro puntos cubrían las principales características de la innovación de las empresas en el país.

Esta información base se consultó también con personal del IMPI, quienes realizaron una revisión de los puntos propuestos y realizaron algunas propuestas. El cuadro entonces refleja la idea inicial y también incluye los comentarios realizados que fueron planteados por el IMPI.

Tomando en cuenta los cuatro aspectos mencionados el cuadro anterior sobre información inicial a considerar en la encuesta y haciendo una evaluación de las necesidades de información sobre el tema en la actualidad para contar con un panorama comprehensivo en México, se introdujeron algunos aspectos más que complementarían las preguntas de la encuesta y por lo tanto ampliarían el alcance de los resultados.

Los nuevos grupos de información se refieren a características y actividades tanto de la empresa como de su entorno (Cuadro 34). Debido a que la innovación no sólo depende de la empresa en particular sino que está estrechamente relacionada a las condiciones del entorno, se consideró relevante introducir algunas preguntas sobre las condiciones del medio ambiente que rodea la empresa.

Cuadro 34

Información definitiva a cubrir en la Encuesta de Innovación

Grupo de información
Existencia de actividades de innovación
Recursos para la innovación
Objetivos
Actividades
Áreas
Impactos
Obstáculos al interior
Obstáculos del entorno
Socios
Patentes, marcas y derechos de autor
Financiamiento
Exportación

Elaboración propia

En la encuesta no sólo se trata de explorar a quienes realizan actividades de innovación sino también a los que no las realizan. Para ello, se incluye el tema de sí realiza o no actividades innovadoras y, en todo caso, la razón de no llevarlas a cabo.

Asimismo, la información relacionada a los recursos con que cuenta la empresa para llevar a cabo las actividades de innovación puede derivar en datos que ayuden a visualizar la organización y funcionamiento de estas actividades en las empresas y en cierta medida el conocimiento e interés que tienen sobre el tema. En este mismo tema está estrechamente relacionado el de apoyo financiero que pueden recibir para cubrir estas actividades.

Otro aspecto es el concerniente a la existencia de socios para realizar innovaciones. En muchos casos, las empresas por sí mismas no son capaces de iniciar un proceso innovador, ya sea por insuficiencia de recursos humanos, financieros, de información o simplemente por cuestiones de tiempo. Por ello, las preguntas sobre trabajo con socios resultan de gran utilidad.

De la misma manera resulta interesante conocer si las empresas entrevistadas, en particular, han solicitado patentes, registrado modelos industriales, marcas o derechos de autor. No obstante que ya se cuenta con algunos datos derivados del análisis cuantitativo, la información de los directamente involucrados es de gran valía para el estudio.

Finalmente, algunas preguntas sobre actividades de exportación también pueden abrir las posibilidades de conocer más sobre el tipo de empresas que se están encuestando y buscar ciertas relaciones con las actividades innovadoras en general de todas las empresas.

Elaboración y estructura de las preguntas. Esta parte se organizó de acuerdo a los cuatro puntos que aparecen en el cuadro anterior y que intentan responder a la definición de innovación que proporciona la OCDE (2005). Por lo tanto, se pretende conocer cómo se está gestando la explotación de nuevas tecnologías,

ideas o métodos, a través de la introducción de nuevos productos o procesos o la mejora de los mismos. Al inicio de la encuesta se incluye esta definición de innovación para proporcionar mayor claridad en el momento de responder cada una de ellas.

La encuesta contiene 22 preguntas, la mayoría de ellas son respuestas cerradas, es decir, que contienen opciones establecidas en las cuales el entrevistado puede seleccionar la que mejor le parezca. Estas opciones representan, de acuerdo a los estudios sobre innovación y a la parte teórica sobre el tema, las principales condiciones bajo las cuales opera o puede operar la innovación.

El propósito de utilizar preguntas cerradas en la encuesta es contar con la información lo más precisa posible de los entrevistados. Esto tiene varios propósitos, el primero de ellos es formar una primera base con datos provenientes de una misma estructura de respuestas. Después, estar en posibilidad de realizar comparaciones de todos los participantes, ya que los datos provienen de una misma base. Y finalmente, reducir los tiempos de entrevista para lograr mayor calidad en las respuestas.

Asimismo, se incluyeron algunas preguntas abiertas, es decir, sin opción de respuesta, pues se trata de datos numéricos que pueden medirse en rangos más adelante. Aunque estas preguntas son abiertas en realidad están controladas para lograr la mayor veracidad posible en los datos.

4.2 Población objetivo y construcción de la muestra

La encuesta va dirigida a empresarios que se encuentren en municipios pertenecientes a las 74 ciudades del estudio. Debido a que el tiempo es una limitante en este proyecto, sólo se tomó una muestra representativa de las empresas en cada ciudad. Por ello, se incluirán solamente a algunos municipios de cada una de las zonas metropolitanas del estudio.

Es importante mencionar que se exploraron posibles fuentes de datos sobre empresarios en México pero no existen, tienen información incompleta o no actualizada. El problema principal fue contar los datos a nivel de municipio, como en muchos otros casos, este tipo de información es muy limitada en México, lo cual no sucede a nivel de estado o de país.

Asimismo la información requerida para seleccionar a las empresas debía cumplir con ciertas especificaciones, las cuales son difíciles de conjuntar. Los datos debían cumplir con lo siguiente:

- Estar a nivel de municipio para estar en posibilidad de buscar las que pertenecen a los 365 municipios que conforman las 74 ciudades de estudio.
- Contar con el dato de número de empleados para identificar el tamaño de la empresas, las cuales se clasifican en: micro, pequeñas, medianas y grandes. El propósito era contar con el universo de empresas del país.
- Tener registrada la fecha de inicio de operaciones para entrevistar a empresarios que hayan abierto su negocio en los últimos tres años, es decir, de 2009 a 2012. El objetivo iba dirigido a encontrar innovaciones recientes de las se pudiera rescatar la mayor información posible.
- También era necesario contar con alguna información de contacto, es decir, nombre del empresario, dirección, teléfono y correo electrónico para estar en posibilidad de establecer comunicación y agendar las entrevistas.

La única fuente confiable y de dominio público que se encontró fue la del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Esta base ofrece información disponible sobre las empresas del país y de donde se pudieron obtener los datos necesarios para formar una primera base de información.

Esta primera base se formó con todas las empresas existentes en los municipios del país y que en un primer momento sólo están disponibles por estado. Se conjuntó a todos los municipios de todos los estados del país y se formó una base

de casi un millón de empresarios. Posteriormente se escogieron sólo aquellos que formaban parte de las ciudades del estudio y se desechó la información adicional para sólo mantener los aspectos que necesarios que se mencionaron anteriormente.

El siguiente paso fue el diseño de la muestra. Como se señaló anteriormente, el tiempo era limitado para llevar a cabo entrevistas a empresarios pertenecientes a los 365 municipios del país que se consideran en el estudio. Considera una vasta parte del territorio nacional implicaba demoras en la aplicación de las entrevistas y en el procesamiento de los resultados. Se tomó la decisión entonces de tomar una muestra representativa de estos municipios. La muestra implicó los siguientes pasos:

- Determinación, con un método estadístico, del número de ciudades que podrían representar al conjunto de las 74 y sus 365 municipios. Se realizó una selección de estos municipios.

- Una vez que se contó con los municipios, se calcularon el número de empresas por municipio. En esta parte había que considerar que se incluyeran empresas de todos los tamaños y giros para contar con datos por tipo y tamaño de empresa, que en la realidad operan de manera distinta.

- La selección tanto de las ciudades como de las empresas se llevo a cabo de manera aleatoria con lo cual todas tenían la misma posibilidad de formar parte de la base de datos.

Como resultado del cálculo de muestreo se formó una base de 400 empresas pertenecientes a 59 municipios de diversas ciudades o zonas metropolitanas. Aunque la muestra contenía 400 observaciones sólo se iban a utilizar 200. En total se obtuvieron 20 empresas por municipio y en conjunto representan a 20 zonas metropolitanas o ciudades del total.

De las 20 empresas seleccionadas sólo se iban a utilizar diez. La razón de tener mayor número de empresas fue tomar en cuenta a las primeras diez de la lista seleccionada y sólo en caso de no lograr alguno de esos contactos entonces se utilizarían las siguientes diez en el orden predeterminado. Por lo tanto la muestra representativa fue de 200 empresas.

Al comenzar a realizar los contactos con los empresarios, surgieron varias dificultades. En primer lugar, en muchos de los casos, los datos provenientes del SIEM no estaban actualizados, contenían errores o estaban cambiados. Por ejemplo, una empresa podía tener un nombre que no correspondía, el correo electrónico no existía, el teléfono tenía otros números o ya habían cambiado de localización. Otra limitante fue que, en algunos casos en los que se logró el contacto, la gente simplemente no estaba interesada en participar. Y otra más fue que, debido a la situación de inseguridad en el país existía mucha desconfianza del uso que se pudiera dar posteriormente a su información.

Esto representó un problema para lograr hacer los contactos. Por lo tanto se requirieron de otras fuentes para poder integrar a otras empresas en la muestra. Finalmente se lograron establecer los contactos para 150 empresas, las cuales conformaron la base final para la aplicación de la encuesta.

4.3 Aplicación

La encuesta se aplicaría en los municipios seleccionados y en las empresas que se escogieron como representativas de la actividad económica de la ciudad. Se elaboró un plan de trabajo para cubrir a todos los municipios y empresas programados, así como los tiempos de traslado, de respuesta y de recolección de los datos proporcionados.

En primer lugar se capacitó a los encuestadores sobre la información que contenía la encuesta y los principales objetivos que pretendía su aplicación. Se consideró importante que tuvieran los elementos necesarios tanto teóricos como técnicos para que pudiera obtener la información lo más precisa posible. Esta capacitación

también debía garantizar que se llevaran a cabo también en el tiempo determinado.

Posteriormente, se elaboró un plan de aplicación. Este consistía en dividir a los encuestadores por municipios para que se estuviera en posibilidad de cubrir el universo de todas las empresas que conformaban la base de empresarios. Este plan abarcaría dos meses de trabajo en los municipios y empresas seleccionadas. Los encuestadores deberían cubrir la aplicación en ese tiempo.

Finalmente, otro grupo de trabajo comenzó la recolección de las encuestas aplicadas y la organizó en una base de datos. Una vez que se contó con todas las respuestas de las empresas seleccionadas, se procedió a analizar la información obtenida.

4.4 Resultados

Los resultados obtenidos de la encuesta de innovación forman la parte cualitativa del análisis que complementará los resultados que se obtuvieron de las fuentes cuantitativas analizadas anteriormente en este documento. La encuesta muestra aspectos relacionados con la percepción de los empresarios en cuanto a actividades de innovación y el análisis de los resultados se presenta por tipo de empresa.

La clasificación de las empresas que se utiliza en este documento se basa en el número de empleados o personal ocupado total. En el siguiente cuadro se presentan las definiciones para la empresa micro, pequeña, mediana y grande de acuerdo a su sector de actividad.

Cuadro 35

Clasificación de empresas por tamaño

Tamaño	Rango de empleados
Micro	0-10
Pequeña	11-50
Mediana	51-250
Grande	Más de 250

Elaboración propia con base en Diario Oficial de la Federación 1999, 2002 y 2009

La encuesta aplicada incluye empresas de los tres sectores de actividad (industria, comercio y servicios), y de los cuatro tamaños, (micro, pequeñas, medianas y grandes). Del total de encuestas aplicadas, las empresas micro representan el 35% del total; las pequeñas el 38%; las medianas el 20%, y las grandes el 7%.

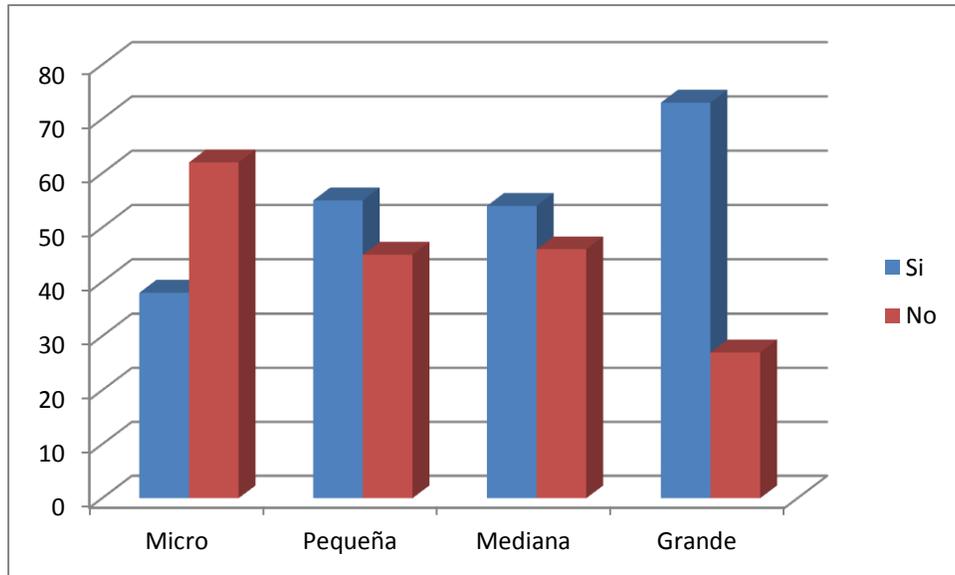
Pregunta 1

¿La empresa realiza actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?
a. Sí
b. No ¿Por qué?

La proporción de empresas que reportaron tener actividades de innovación del total de empresas que contestaron la pregunta son: 38% en las micro; 55% en las pequeñas; 54% en la medianas, y 73% en las grandes. Como lo muestra la siguiente gráfica, existe una mayor proporción de empresas grandes que realizan actividades de innovación; las pequeñas y medianas tienen una cifra muy similar, mientras que las micro tienen la menor participación.

Gráfica 24

Existencia de actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

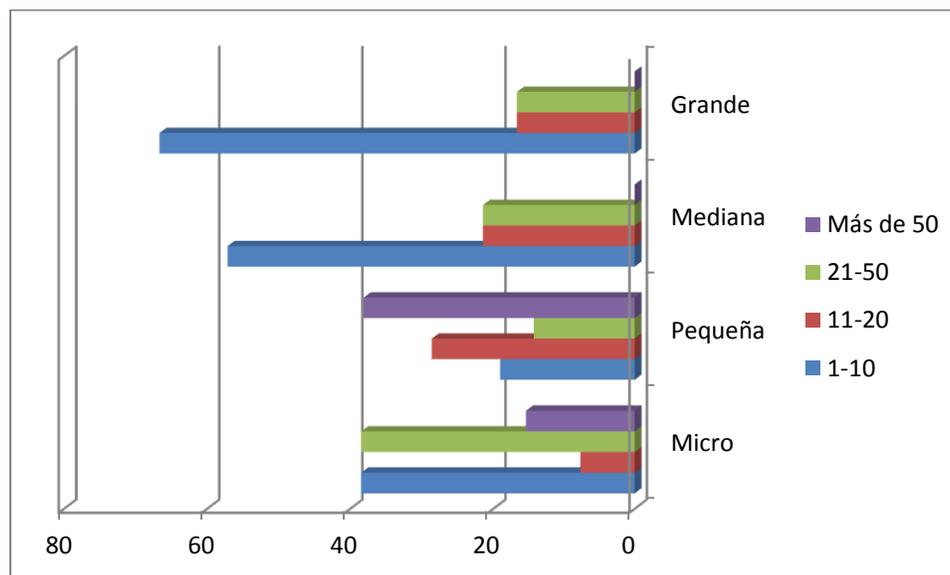
Pregunta 2

¿Qué porcentaje de sus recursos humanos se dedica a actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?

En cuanto a recursos humanos, se dividieron las opciones de respuesta en cuatro rangos de porcentajes: 1-10, 11-20, 21-50 y más de 50. En las empresas micro, los rangos más representativos fueron de 1-10% de sus empleados y de 21-50%, ambos con el 38% de participación. En las empresas pequeñas el rango de más del 50% ocupa la mayor proporción con 38%. En las medianas en de 1 a 10 es el más representativo con el 57%, y en las grandes también de 1-10 con el 67% del total de estas empresas. En la siguiente grafica se puede apreciar que al menos en las micro, medianas y grandes, en general, tienden a ocupar entre el 1 y el 1% del total de su personal en actividades de innovación.

Gráfica 25

Porcentaje de empleados en actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

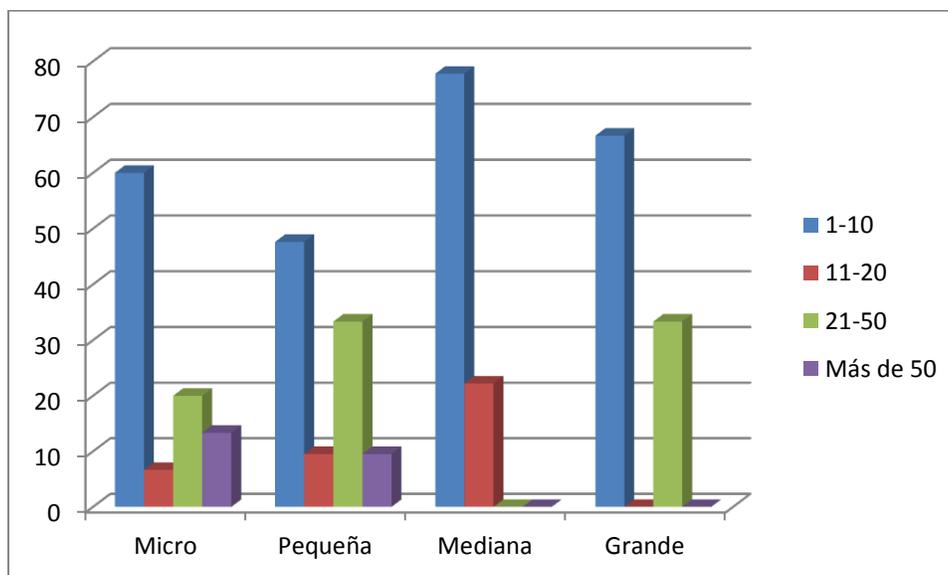
Pregunta 3

¿Qué porcentaje de sus utilidades se invierte en actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?

En las empresas micro el 60% reportaron utilizar de 1 a 10% del total de sus utilidades en actividades relacionadas con la innovación y/o investigación y desarrollo. En las medianas también el mayor porcentaje se ubicó en el rango de 1 a 10% con el 48% pero también un 33% reportó utilizar de 21 a 50% de sus utilidades. En las empresas medianas, el 78% se ubica en el primer rango, es decir, de 1 a 10%, y en las grandes es el mismo rango que reportan el 67% de las empresas. Como lo muestra la siguiente gráfica, el rango que predomina es el de 1 a 10% del total de las utilidades, lo cual muestra que en realidad la inversión en las empresas encuestadas es muy baja.

Gráfica 26

Porcentaje de utilidades en actividades de innovación por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

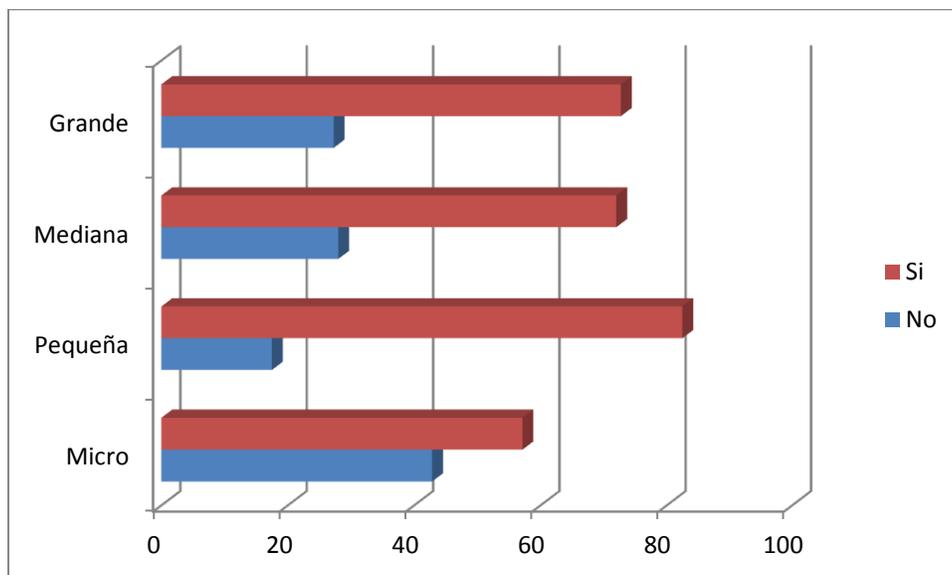
Pregunta 4

¿La empresa introdujo innovaciones entre los años 2009 y 2012?
a. Si
b. No ¿Por qué?

De las empresas que sí han introducido innovaciones, en las micro el 57% mencionaron que sí han tenido innovaciones entre los años 2009 y 2012; en las pequeñas, el 83%; en las medianas, el 72%, y en las grandes el 72%. En la siguiente gráfica se puede observar que en todos los tamaños de empresas se registraron innovaciones entre 2009 y 2012, es decir, que son recientes y aunque han tenido otras innovaciones en años anteriores, las de este periodo tienen una mayor participación.

Gráfica 27

Introducción de innovaciones entre 2009 y 2012
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En las empresas micro, la mayoría realizó las innovaciones en el año 2012; en las pequeñas en 2011 y 2012; las medianas tienen un porcentaje muy similar para los cuatro años, y las grandes tienen el 33% en 2012 y el 22% en cada uno de los años 2009, 2010 y 2011. Para todos los tamaños de empresas, la mayoría de las innovaciones se han realizado en el año en curso. Asimismo, las que contestaron que no habían tenido innovaciones en estos años argumentaron que esa actividad no correspondía al giro de la empresa, que hace falta financiamiento o que no es necesario.

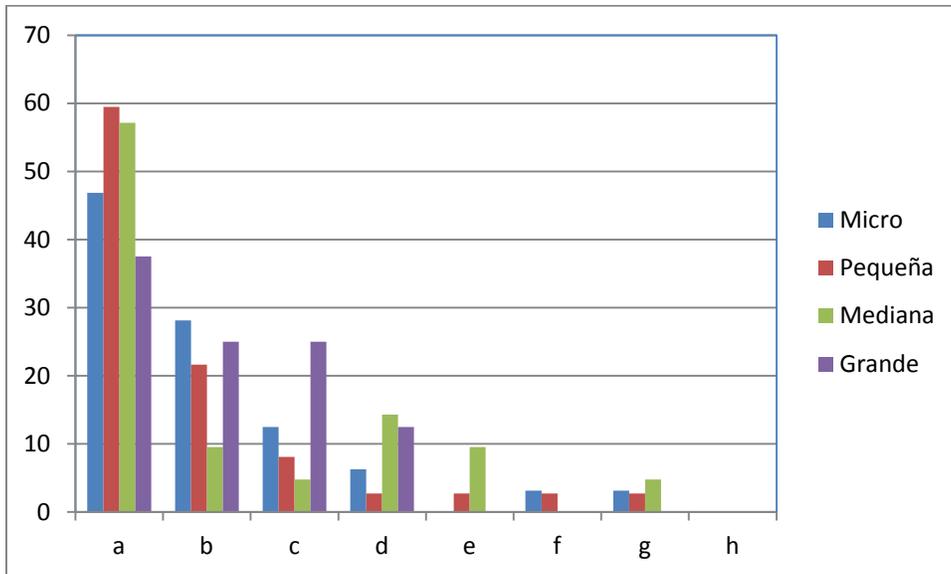
Pregunta 5

¿Qué objetivo(s) persiguen las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante.
a. Mejora de procesos o productos
b. Ampliación del mercado
c. Aumento de la eficiencia
d. Incremento de la calidad
e. Generación de aprendizaje
f. Introducción de cambios
g. Exportación de productos
h. Otro (especificar)

En cuanto a los objetivos que persiguen las innovaciones, todas las empresas mencionaron que pretenden en primer lugar la mejora de procesos o productos (gráfica 28). En las micro, la mejora de procesos ocupa el 47%, el segundo lugar es la ampliación del mercado con 28% y en tercer lugar el aumento de la eficiencia con 13%. En las pequeñas, la mejora de procesos ocupa el 59%, en segundo lugar la ampliación del mercado con 22% y en tercero, el aumento de la eficiencia con 8%. En la mediana, la mejora de procesos representa el 57%, el incremento de la calidad está en segundo lugar con 14% y en tercer lugar se encuentran dos objetivos, la ampliación del mercado y la generación de aprendizaje, ambos con 10%. En la grande, la mejora de procesos tiene el 38%, en segundo lugar está la ampliación de mercado con 25% y también con la misma cifra el aumento de la eficiencia.

Gráfica 28

Objetivos de las innovaciones
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Aunque la mejora de procesos y productos es la primera opción para todos los tamaños de empresas, la distribución de las siguientes dos opciones es diferente para cada una de ellas. Las micro, pequeñas y grandes coinciden en estar más interesadas en la ampliación de mercado y la eficiencia, mientras que las medianas se inclinan por la calidad y el aprendizaje. La introducción de cambios y la exportación de productos no están entre las prioridades de la innovación para las empresas encuestadas.

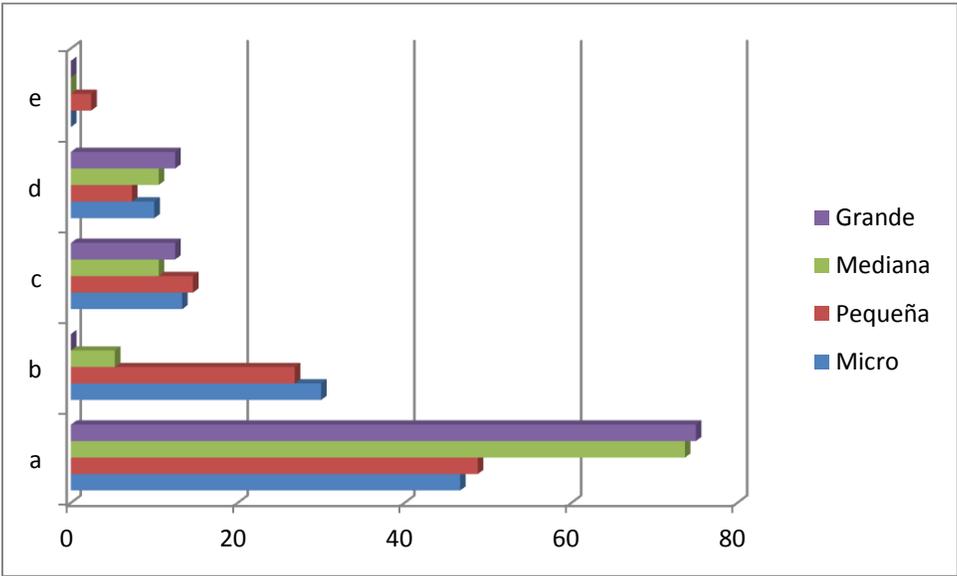
Pregunta 6

¿En qué actividades se han introducido las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante.
a. En procesos
b. En productos
c. En la organización del lugar de trabajo
d. En mercadotecnia
e. Otro (especificar)

Las empresas de los cuatro tamaños reportaron introducir innovaciones en actividades relacionadas con los procesos de producción en primer lugar (gráfica 29). En el caso de las empresas micro esta actividad representa el 47%; en las pequeñas el 49%; en las medianas el 74%, y en las grandes el 75%. Si bien esta es la principal actividad en donde todos los tamaños de empresa han realizado innovaciones, es en las empresas medianas y grandes en donde la proporción es mayor ocupando tres cuartas partes del total de actividades propuestas.

Gráfica 29

Actividades en que se han introducido innovaciones por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Las siguientes opciones, en orden de importancia, son muy similares para las empresas micro y pequeñas, que tienen a productos y organización del lugar del trabajo como siguientes opciones con el 30% y 13% respectivamente para las micro, y con el 27% y 15% para las pequeñas. En las empresas medianas la organización del lugar de trabajo y mercadotecnia son las actividades que ocupan el segundo y tercer lugar con el 11% cada una. Y en las grandes son también las mismas actividades mencionadas por las medianas pero con porcentajes de 13% cada una.

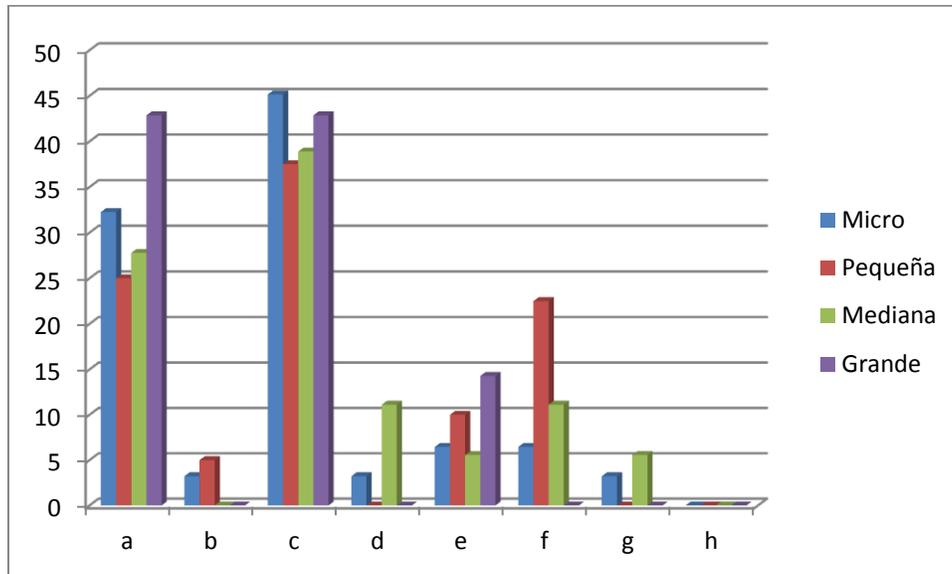
Pregunta 7

¿En qué área(s) de la empresa se han introducido las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Administración
b. Finanzas
c. Producción
d. Compras
e. Ventas
f. Recursos humanos
g. Mercadotecnia
h. Otra (especificar)

En esta pregunta aparecen claramente dos áreas principales en las que se han introducido las innovaciones: administración y producción (gráfica 30). Para todas las empresas estas dos áreas coinciden es ser la de mayor importancia. Las empresas micro dan el primer lugar a la producción con 45% y en segundo a la administración con 32%. En las pequeñas 38% a la producción y 25% a la administración. En las medianas 39% a la producción y 28% a la administración. Y en las grandes, 43% a cada una de ellas.

Gráfica 30

Áreas en que se han introducido innovaciones por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Para las micro no sobresale una tercera opción; para las pequeñas la tercera opción es la de recursos humanos, que está muy cercana con la segunda y que representa el 23%; en las medianas en tercer lugar se encuentran dos áreas, compras y recursos humanos, con el 11%, y en las grandes la tercera es ventas con 14%. La opción de mercadotecnia no fue relevante para ninguno de los tamaños de empresas. Las áreas en donde se realizan la mayor parte de las innovaciones, sin importar el tamaño de la empresa, son administración y producción.

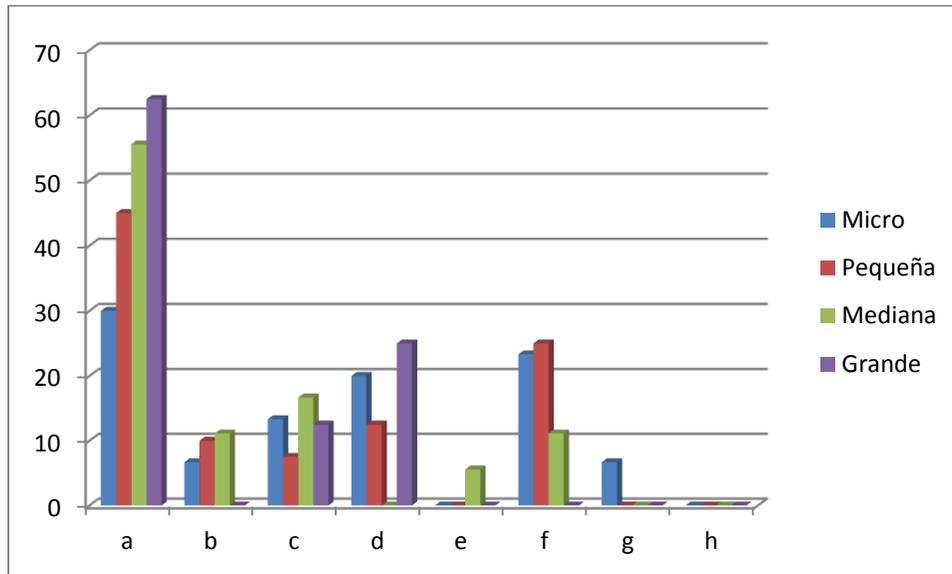
Pregunta 8

¿Cuáles cree que han sido los impactos de las innovaciones en su empresa? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Mejora de procesos y productos
b. Disminución de costos
c. Generación de empleo
d. Aumento de la productividad
e. Generación de aprendizaje
f. Aumento de ventas
g. Mejoras en mercadotecnia
h. Otro (especificar)

Las innovaciones que han introducido las empresas de todos los tamaños han tenido impactos principalmente en la mejora de procesos y productos. Para las empresas micro esta opción representa el 30%; para las pequeñas el 45%; para las medianas el 56% y para las grandes el 63%. Como lo muestra la gráfica 31, en este tema se puede observar claramente que entre mayor es el tamaño de empresa, la proporción de empresas que reconocen este impacto en mejora de procesos y productos se incrementa.

Gráfica 31

Impactos de las innovaciones
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Como segunda y tercera opción, los impactos cambian según el tamaño de empresa. Para las micro, en segundo lugar se encuentra el aumento de ventas con 23% y en tercero el aumento de la productividad con el 20%. En las pequeñas, la segunda también es el aumento de ventas con el 25% y la tercera el aumento de la productividad con el 13%. Para las medianas el segundo mayor impacto es la generación de empleo con 17% y en tercer lugar la disminución de los costos y el aumento de ventas, cada uno con 11%. Y para las grandes también la segunda opción es el aumento de las ventas con 25% y el tercero la generación de empleo con 13%. Si bien todos los tamaños de empresas tienden a tener los mayores impactos en mejora de procesos y productos, las opciones siguientes coinciden en ser ventas y productividad para las micro y pequeñas mientras que las medianas y grandes coinciden en la generación de empleo.

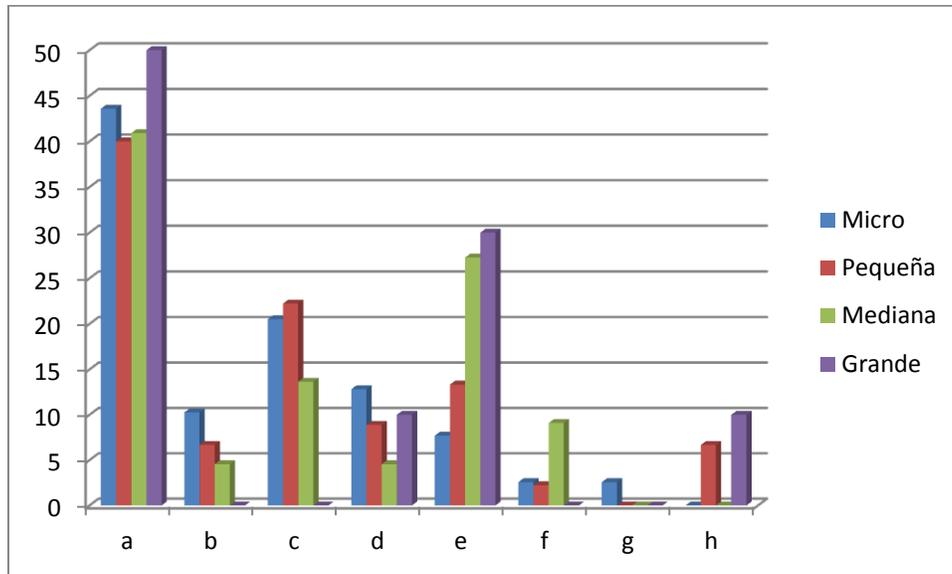
Pregunta 9

Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales obstáculos al interior de la empresa que dificultan o no permiten la introducción de innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Costos elevados
b. Demanda insuficiente
c. Falta de fuentes de financiamiento
d. Falta de conocimientos
e. Falta de recursos humanos calificados
f. Normatividad de la empresa
g. Cuestiones fiscales
h. Cuestiones técnicas
i. Otro (especificar)

El principal obstáculo identificado por todos los tamaños de empresas es el de los costos elevados (gráfica 32). En las micro, el 44% señalaron esta opción; en las pequeñas el 40%; en las medianas el 41% y en las grandes el 50%. A excepción de las empresas micro, entre mayor es el tamaño de la empresa mayor es la proporción a escoger este tema como principal obstáculo para desarrollar actividades innovadoras dentro de la empresa. En las empresas micro y grandes esta limitante fue escogida por un porcentaje mayor que en las pequeñas y medianas, lo cual puede reflejar una preocupación mayor que en el resto de las empresas.

Gráfica 32

Obstáculos de las innovaciones al interior
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Como segunda y tercera opción, los obstáculos que seleccionaron las empresas fueron como sigue: en las micro en segundo lugar se identifica la falta de fuentes de financiamiento con 21% y después la falta de conocimientos con el 13%; en la pequeña, la segunda corresponde también a las fuentes de financiamiento con 22% y posteriormente a la falta de recursos humanos calificados con 13%; en las medianas, la segunda es la falta de recursos humanos calificados con 27% y la falta de fuentes de financiamiento con 14%; y en las grandes, la falta de recursos humanos es la segunda con 30% y en tercer lugar se encuentran la falta de conocimientos y cuestiones técnicas, ambas con el 10% del total.

En las empresas pequeñas medianas y grandes coinciden las limitantes en cuanto a falta de recursos humanos calificados y esta proporción es mayor en las empresas medianas y grandes, las cuales suelen tener mayores necesidades de personal especializado. Mientras tanto en las micro, las fuentes de financiamiento son más importantes. Finalmente, las cuestiones fiscales no resultaron relevantes para ningún tamaño de empresas.

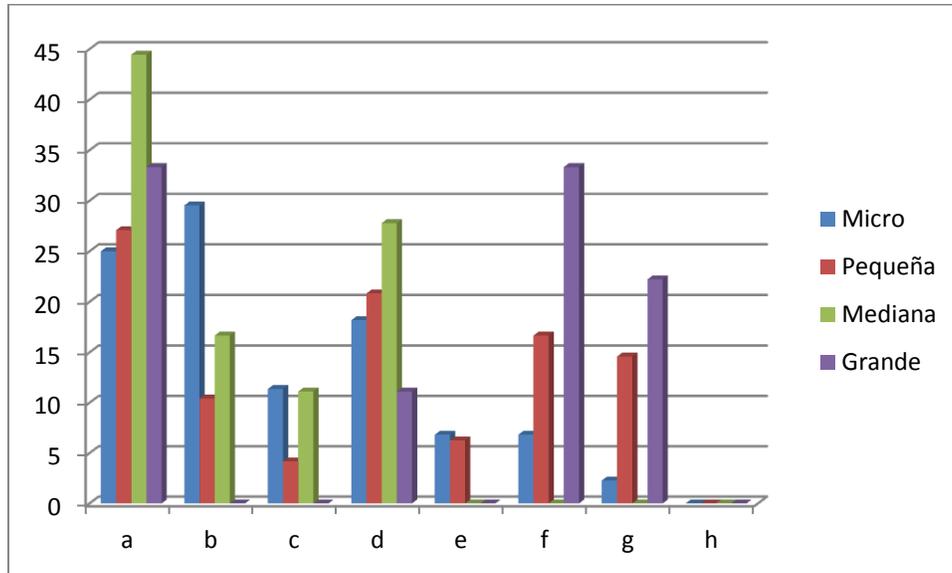
Pregunta 10

¿Cuáles serían los principales obstáculos del entorno en donde se localiza su empresa para desarrollar actividades de innovación? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Situación económica de la ciudad
b. Situación del sector económico
c. Trámites gubernamentales
d. Falta de apoyos gubernamentales
e. Corrupción
f. Falta de personal calificado
g. Cuestiones culturales
h. Otro (especificar)

A diferencia de las preguntas anteriores, en esta no se identifica un primer obstáculo del entorno que sea común a todas las empresas. Para las micro, el principal obstáculo es la situación del sector económico con 30% mientras que las pequeñas, medianas y grandes coinciden en tener como primer obstáculo a la situación económica de la ciudad. Los porcentajes para estas últimas, sin embargo, son distintos, para la pequeña es el 27%, la mediana 44% y la grande 33%. En el caso de las empresas grandes también está con el mismo porcentaje el obstáculo de la falta de personal calificado.

Gráfica 33

Obstáculos de las innovaciones en el entorno por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Como lo muestra la gráfica anterior, la opción a (situación económica de la ciudad), es más importante para las empresas medianas; la b (situación del sector económico), para las micro; la c (trámites gubernamentales), para las medianas; la d (falta de apoyos gubernamentales) para las medianas; en la e (corrupción) sólo figuran las micro y pequeñas pero no la consideran entre las más importantes; la f (falta de personal calificado), para las grandes, y la g (cuestiones culturales) también para las grandes.

Como siguientes obstáculos, las empresas micro señalan a la situación económica de la ciudad con 25% y en tercer lugar a la falta de apoyos gubernamentales con el 18%. En las pequeñas el segundo obstáculo es esta falta de apoyos gubernamentales con 21% y después la falta de personal calificado con 17%. Mientras tanto en las medianas, la segunda opción es la falta de apoyos gubernamentales con 28% y posteriormente la situación del sector económico con 17%. Por último, en las empresas grandes, la tercera limitante, ya que la primera y segunda tienen el mismo porcentaje, son las cuestiones culturales con 22%.

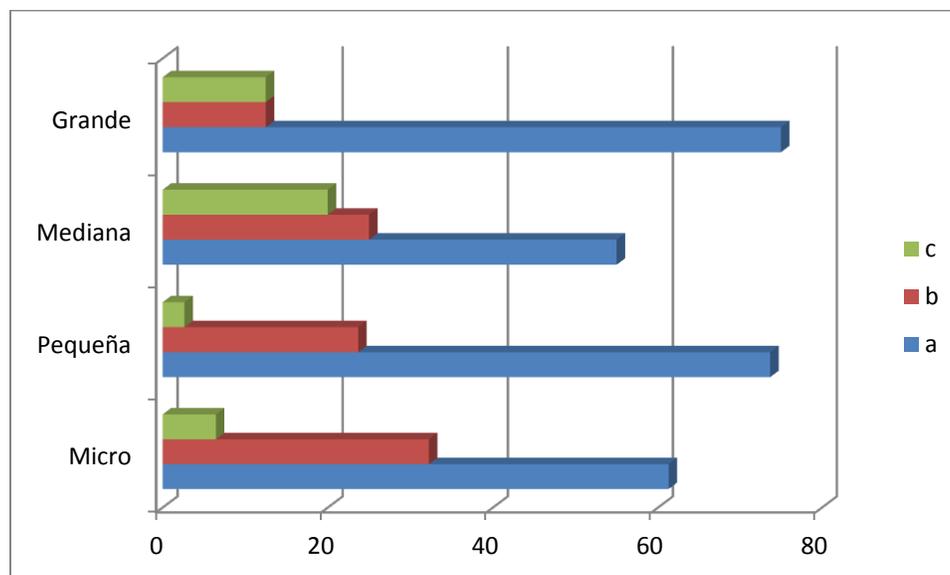
Pregunta 11

¿Ha llevado a cabo las innovaciones de manera independiente o con algún socio?
a. Independiente
b. Con un socio
c. Ambos

Para todos los tamaños de empresas, la mayoría de las innovaciones se han llevado a cabo de manera independiente (gráfica 34). En las micro esta proporción corresponde al 61%; en las pequeñas 74%, en las medianas 55% y en las grandes 75%. En las pequeñas y grandes es donde la proporción es mayor en las medianas es donde es menor.

Gráfica 34

Innovaciones con o sin socios
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Por otro lado, las innovaciones realizadas con socios conforman una proporción mucho menor que las independientes. En las micro el 32% ha tenido socios; en las pequeñas el 24%; en las medianas el 25% y en las grandes el 13%. Al parecer, las

relaciones con socios para proyectos de innovación tienden a suceder más entre menor es el tamaño de la empresa, es decir, las micro son las que tienen la mayor proporción y las grandes la menor.

Finalmente, en la opción de ambos, es decir que han llevado a cabo innovaciones tanto de manera independiente como con socios, la proporción es mucho menor para las empresas micro y pequeñas con 6 y 3% respectivamente; no así para las medianas y grandes que conforman el 20 y 13% en cada una de ellas. En el caso de las empresas medianas y grandes la proporción es muy similar a la de sólo trabajar con socios.

Pregunta 12

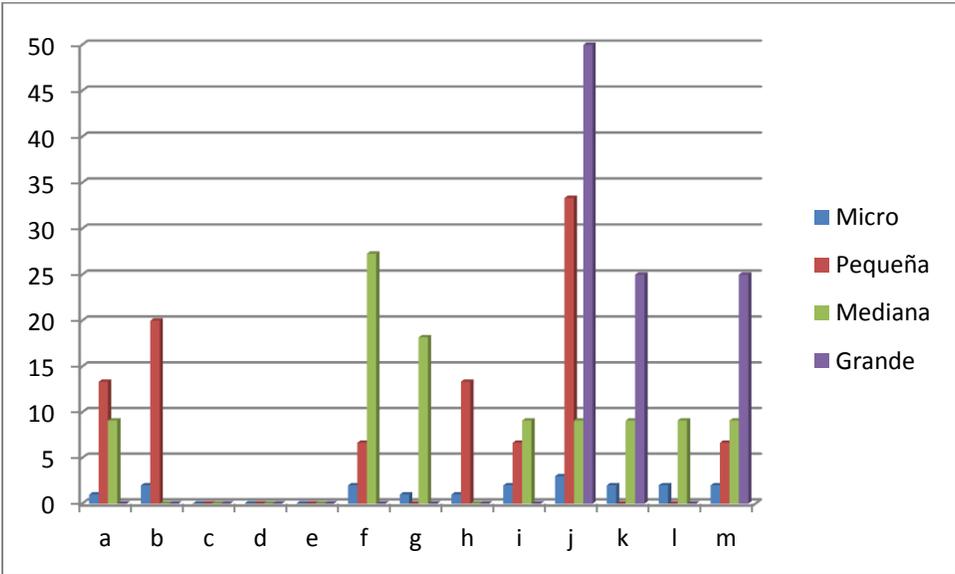
Si ha contado con el apoyo de algún socio, ¿con cuál? (especifique el nombre en cada opción; pueden ser varias opciones)
a. Universidad pública
b. Universidad privada
c. Universidad extranjera
d. Otro centro de educación superior
e. Instituto tecnológico
f. Consultores
g. Centro Público de Investigación
h. Empresa del mismo grupo
i. Empresa del mismo ramo
j. Proveedores
k. Clientes
l. Gobierno
m. Otro

En cuanto al tipo de socios, en las empresas que reportaron haber realizado innovaciones, los resultados pueden observarse en la gráfica 35. En las micro no se nota una mayor proporción entre las diferentes opciones, aunque alcanza a resaltar ligeramente la de proveedores. Por su parte, en la pequeña tienden a realizarlas más con proveedores cuya proporción es de 33%. En las medianas las realizan con consultores en un 27%. Y en las grandes la de proveedores es la más

alta con el 50%. Las opciones de universidad extranjera, otro centro de educación superior e institutos tecnológicos no fueron seleccionadas por ninguna empresa.

Gráfica 35

Tipo de socios para innovaciones por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En cuanto a la segunda y tercera opción de socios para innovaciones, las industrias micro no presentan una que destaque sobre las demás; las pequeñas reportaron asociarse con universidades privadas, que representan el 20% y después con universidades privadas y empresas del mismo grupo en un 13%. En las medianas la segunda opción es con Centros Públicos de Investigación en 18% y después ya no sobresale alguna de las otras. En las grandes la segunda opción es clientes y en tercera otros, ambos con el 25%.

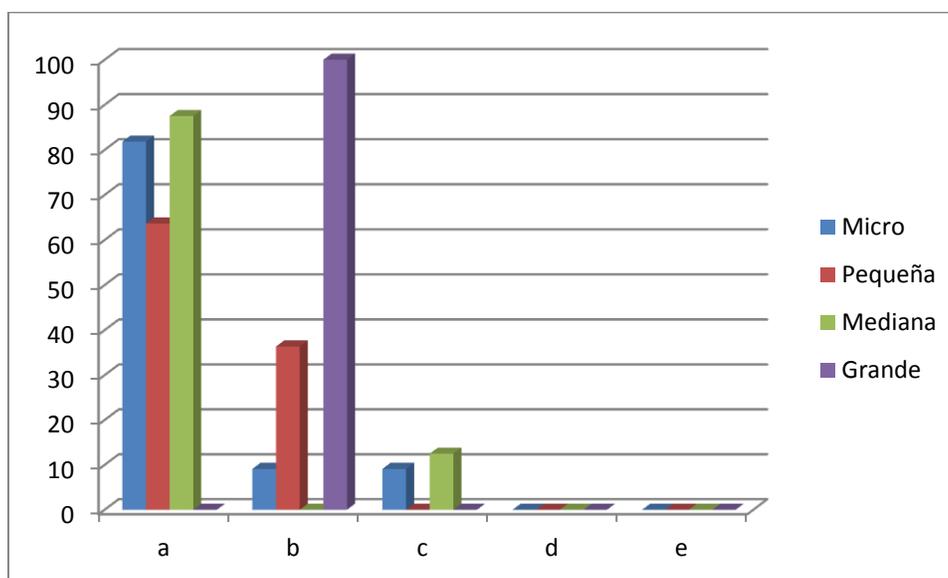
Pregunta 13

Si ha contado con un socio para llevar a cabo las innovaciones, ¿Cómo calificaría su experiencia en términos de resultados obtenidos?	
a.	Muy buena
b.	Buena
c.	Regular
d.	Mala
e.	Muy mala

Cuando se les preguntó por su experiencia al trabajar con socios, la mayoría la calificó como muy buena, excepto en las grandes que la calificaron como buena solamente. En las micro la calificación de muy buena la proporcionaron el 82% del total; en las pequeñas el 64%, en las medianas el 88% y en las grandes, la opinión de buena la dieron el 100%.

Gráfica 36

Experiencia con socios para realizar innovaciones por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En la gráfica anterior puede observarse que la primera opción es la que predomina sobre el resto y la segunda para algunos casos. Además también se aprecia que las dos últimas, que corresponden a una experiencia mala y muy mala no

existieron en estas relaciones con socios. En general la experiencia fue positiva para todas ellas.

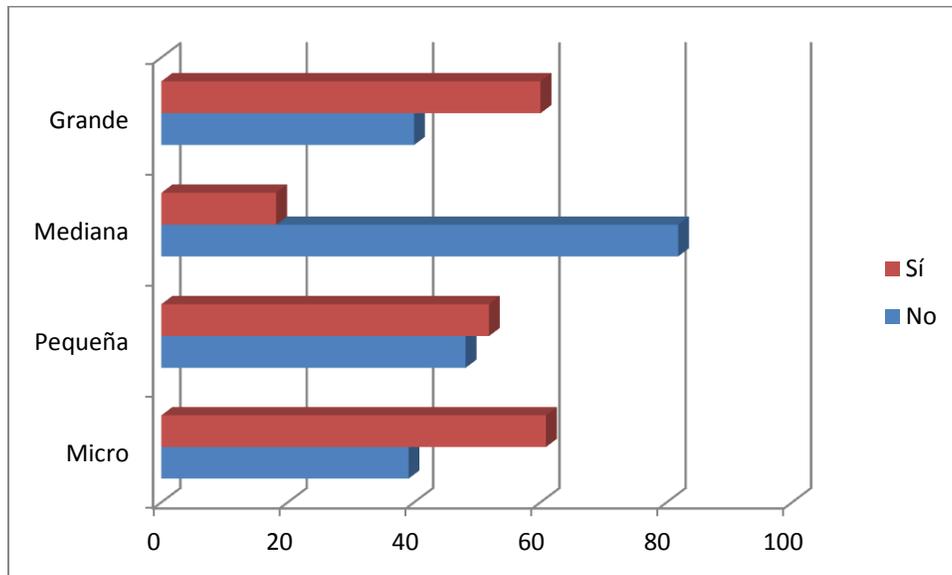
Pregunta 14

Si NO ha contado con el apoyo de un socio, ¿Considera que podría hacerlo en un futuro cercano?	
a.	Sí ¿por qué?
a.1	La empresa no puede hacer las innovaciones por sí sola
a.2	Ahorraría costos
a.3	No cuenta con personal calificado
a.4	No cuenta con la información necesaria
a.5	Disminuiría los tiempos
a.6	Otro (especifique)
b.	No ¿por qué?
b.1	No le interesa
b.2	La empresa puede hacerlo
b.3	No conozco a los socios
b.4	No tengo información al respecto
b.5	Es costoso
b.6	Otro (especificar)

Si bien existen las empresas que han tenido relaciones con socios para proyectos de innovación, existen otras que no han tenido este tipo de experiencias, por lo que se les preguntó si en un futuro cercano considerarían la posibilidad y las razones para hacerlo o no hacerlo. En la gráfica 37 se muestra una variación en las respuestas de las empresas sobre este punto. En las micro el 61% sí consideraría buscar un socio; en las pequeñas el 52%; en las medianas sólo el 18% y en las grandes el 60%. Para la mayoría de ellas buscar un socio resulta importante.

Gráfica 37

Consideración sobre socios en el futuro
por tamaño de empresa, 2012

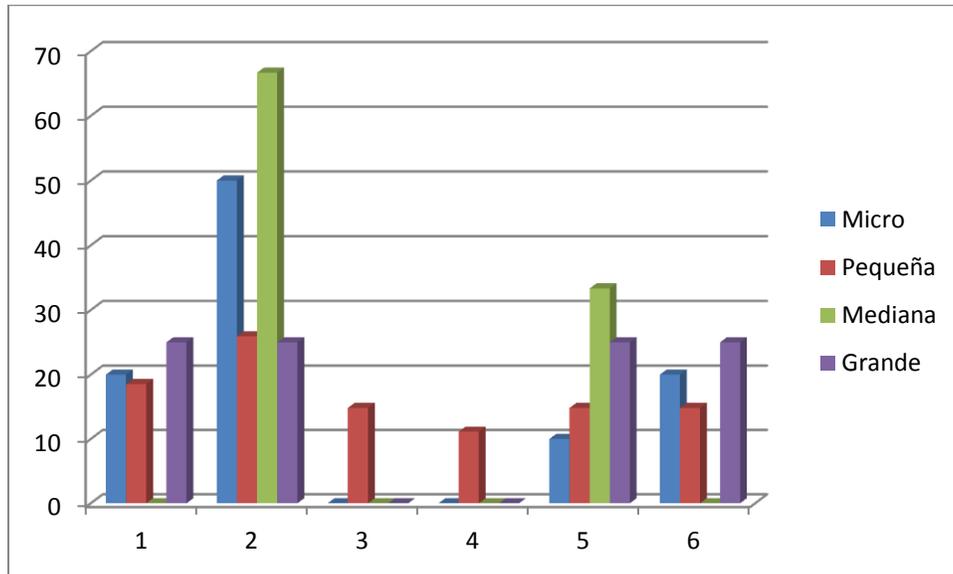


Elaboración propia

En cuanto a las opciones de por qué sí consideraría tener un socio, las opciones varían según el tipo de empresa (gráfica 37.1). En las micro contestaron que eso les permitiría ahorrar costos y compartir conocimiento con otras personas del mismo ramo. En las pequeñas mencionaron que ahorrarían costos y que la empresa no puede hacerse cargo por sí sola de las innovaciones. En las medianas porque ahorrarían costos y disminuirían los tiempos. Y en las grandes, porque la empresa no puede hacerse cargo de las innovaciones, ahorrarían costos, disminuirían tiempos y generaría sinergias.

Gráfica 37.1

Razones para trabajar con socios en el futuro por tamaño de empresa, 2012

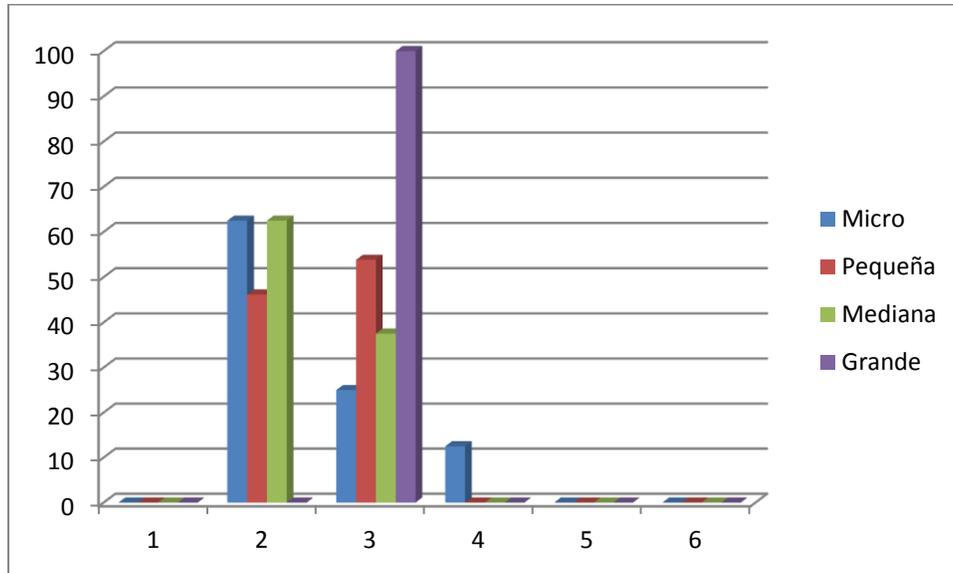


Elaboración propia

En cuanto a las razones de por qué no tener socios, la gráfica siguiente muestra los resultados. En las micro, la razón principal es que la empresa puede hacer las innovaciones por sí sola y después que no conoce a socios y no tiene información al respecto. En la pequeña, su principal razón es que no conoce socios y en segundo lugar que puede hacerlo sola. En la mediana la primera es que puede hacerlo sola y en segundo lugar que no conoce socios. Y en la grande la respuesta fue que no conoce socios. En todas las empresas existe la constante de que desconocen a los que podrían ser sus socios.

Gráfica 37.2

Razones para no trabajar con socios en el futuro por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Pregunta 15

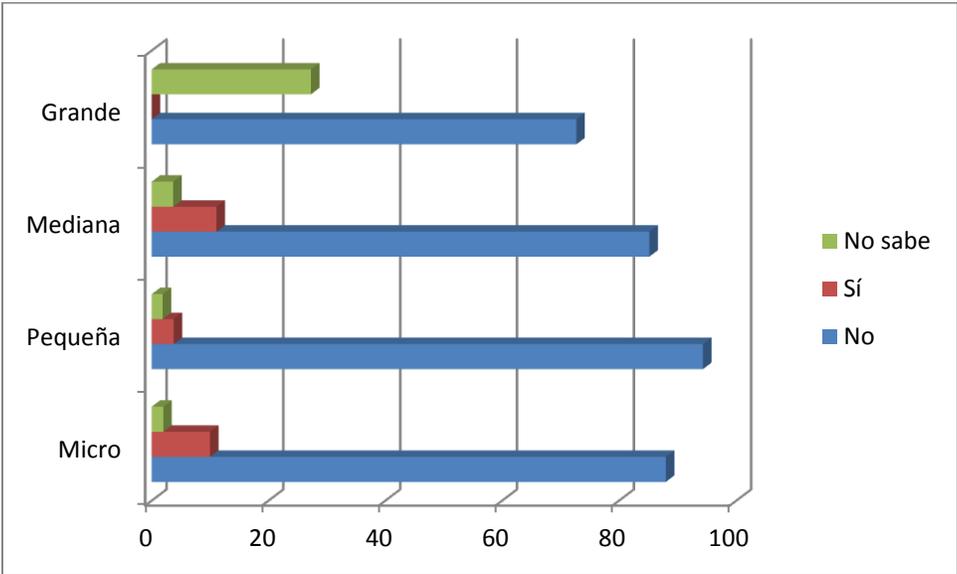
Durante el período 2009-2012, ¿su empresa ha solicitado alguna patente?
a. Si
b. No ¿por qué?
b.1 No es necesario
b.2 No me interesa
b.3 No sé cómo hacerlo
b.4 No sé a dónde acudir
b.5 Son muchos trámites
b.6 Requiere mucho tiempo
b.7 Otro (especifique)
c. No sabe

De las empresas entrevistadas, la mayoría de ellas reportaron no haber solicitado alguna patente entre los años 2009 y 2012 (gráfica 38). En las micro este porcentaje es del 88%; en las pequeñas es del 94%; en las medianas el 85% y en

las grandes el 73%. En todos los tamaños de empresas esta es una generalidad y casi no realizan este tipo de actividades.

Gráfica 38

Solicitudes de patentes por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

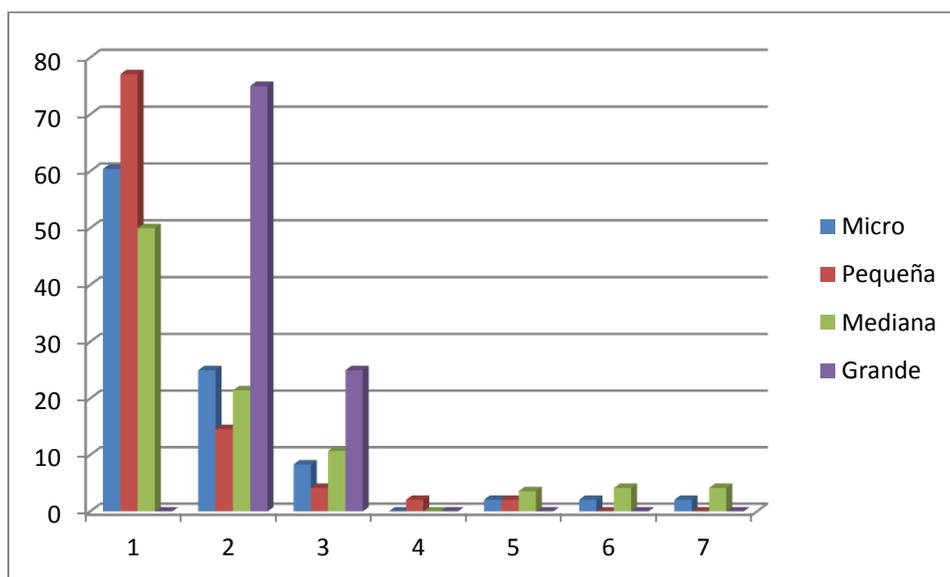
De las que sí han solicitado patentes, que son en la menor parte de los casos, la distribución se da de la siguiente manera: en las empresas micro sólo el 10% ha solicitado y el 2% dijo no saber; en las pequeñas el 4% ha solicitado y el 2% no sabe; en las medianas, el 11% ha solicitado y el 4% no sabe, y en las grandes el 73% dijo no haber solicitado patentes en estos años y el 27% mencionó que no sabía. De acuerdo a estos datos, de las empresas entrevistadas, las micro y las medianas son las que han solicitado patentes en mayor proporción.

De las empresas que no han solicitado patentes, las razones se muestran en la siguiente gráfica. Para las micro y las pequeñas, la razón principal es que no lo consideran necesario y después que no tienen interés en realizarlas. En las medianas, son también las mismas dos razones anteriores y además no saben cómo hacerlo. Y en las grandes mencionaron que no les interesa y en segundo lugar que no saben cómo hacerlo. En todos los tamaños de empresa coincide la

opción de falta de interés. Posiblemente estas dos razones estén ligadas con la tercera, la falta de conocimiento. Al menos en las empresas grandes se puede notar que pueden necesitarla pero que no saben cómo hacerlo.

Gráfica 38.1

Razones de no solicitar de patentes por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Pregunta 16

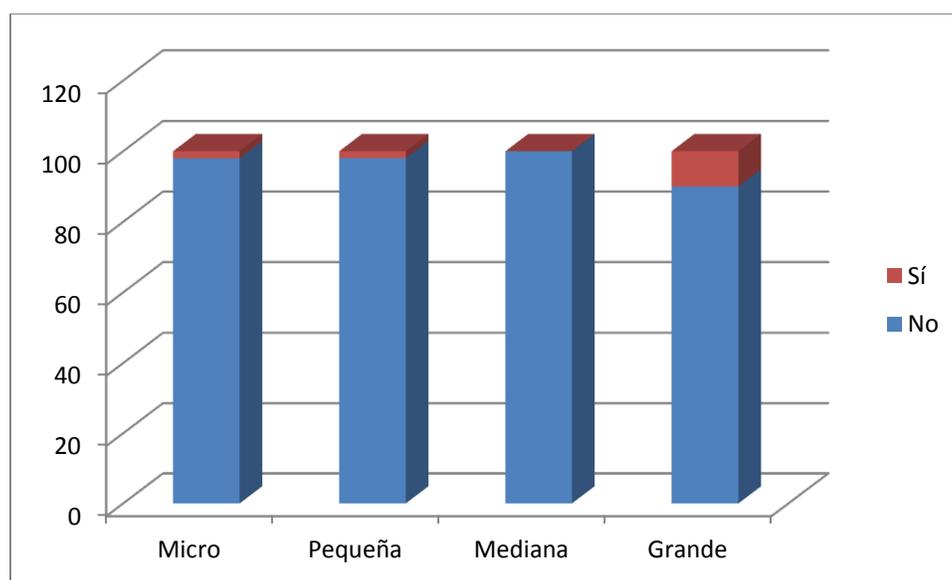
Durante el período 2009-2012, ¿su empresa registró algún modelo industrial?
a. Si
b. No

Al cuestionar sobre el registro de modelos industriales entre los años 2009 y 2012, la mayoría de las empresas contestó que no lo habían llevado a cabo. En las micro y pequeñas este porcentaje corresponde al 98%, en las medianas al 100% y en las grandes al 90%. La siguiente gráfica es muy ilustrativa al respecto, ya que

en todos los casos la proporción de NO abarca la mayor parte de la columna. Sólo en el caso de las industrias grandes este tipo de registros se da con más frecuencia y de ahí que la gráfica muestra una mayor proporción de SI que en el resto de las empresas.

Gráfica 39

Registro de modelos industriales por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Pregunta 17

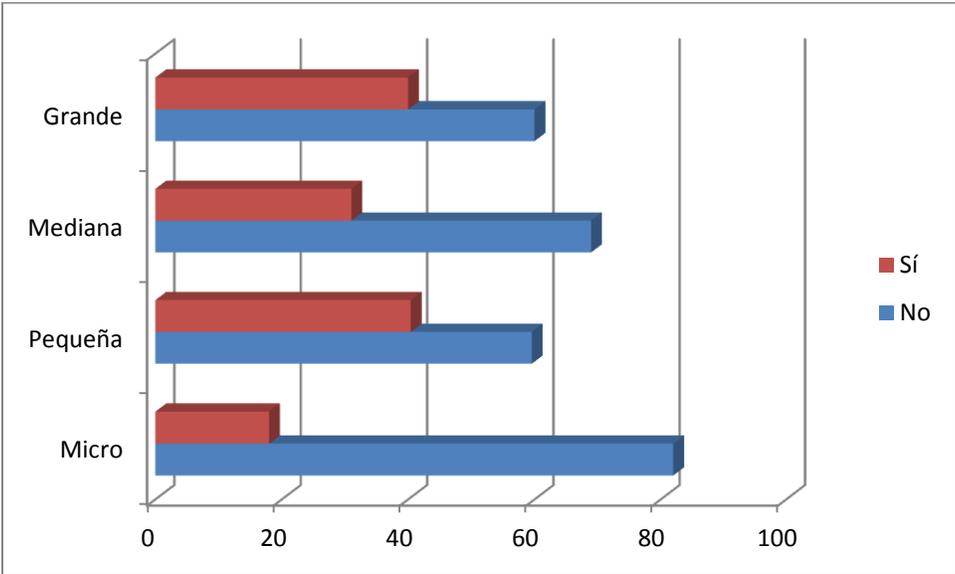
Durante el período 2009-2012, ¿su empresa registró alguna marca?
a. Si
b. No

En cuanto a registro de marcas entre los años 2009 y 2012, la mayoría de las empresas reportó no haberlo realizado. En las micro este porcentaje asciende a 82%, en las pequeñas a 60%, en las medianas a 69% y en las grandes a 60%. La

proporción es mayor en las empresas micro y menor en las pequeñas y grandes como lo muestra la siguiente gráfica.

Gráfica 40

Registro de marcas
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Las que sí han registrado marcas, aunque las proporciones son menores a las que no lo han hecho, los datos se distribuyen de la siguiente manera: las que menos lo realizan son las micro con 18%, le siguen las medianas con 31% y con 40% están las pequeñas y las grandes. Si se toman en cuenta los extremos de los grupos, es decir, las micro en comparación con las grandes, se nota una diferencia importante, que las micro son las que menos realizan esta actividad y las grandes las que más lo hacen.

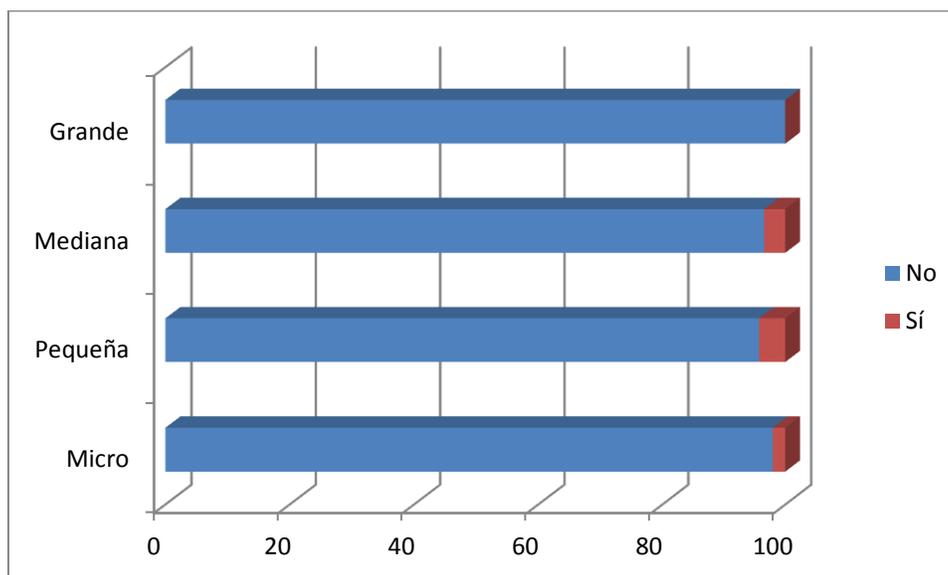
Pregunta 18

Durante el período 2009-2012, ¿su empresa reclamó derechos de autor?	
a. Sí	
b. No	

La información que proporcionaron las empresas sobre reclamo de derechos de autor es muy parecida a la de patentes, modelos industriales y marcas, es decir, que la mayoría de ellas no la llevan a cabo este tipo de actividades. En la siguiente gráfica se pueden ver estas proporciones: en las empresas micro este porcentaje equivale al 98%, en las pequeñas al 96%, en las medianas al 97% y en las grandes el 100% reportó no llevarlas a cabo.

Gráfica 41

Reclamo de derechos de autor
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

Si se compara con los resultados obtenidos en patentes, marcas y modelos industriales, si bien forman la mayor parte las empresas que no realizan estas actividades, las que tienen un poco más de representatividad en las empresas encuestadas son primero el registro de marcas y después el de patentes. Para el primer caso, las proporciones de las empresas que sí lo hacen van desde 18 hasta

el 40%, mientras que en patentes van del 4 al 11%. En cambio modelos industriales y derechos de autor son una actividad casi nula en las empresas encuestadas.

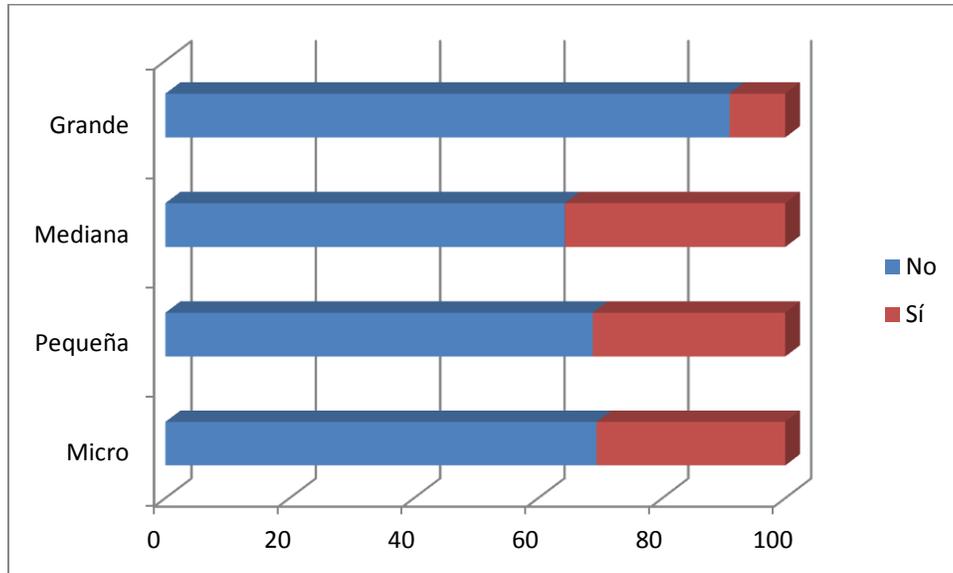
Pregunta 19

Durante el período 2009-2012, ¿su empresa recibió apoyo financiero para actividades de innovación?
a. Sí
a.1 Público
a.2 Privado
b. No

Las empresas que llevan a cabo innovaciones, en general, no han utilizado apoyo financiero para realizar estas actividades. En las empresas micro y pequeñas el 69% no ha solicitado este apoyo; en las medianas el 64%, y en las grandes el 91%. En la siguiente gráfica se puede observar que las proporciones son muy similares en los tres primeros casos, es decir, empresas micro, pequeñas y medianas y sólo en las grandes la proporción de apoyo financiero es todavía menor.

Gráfica 42

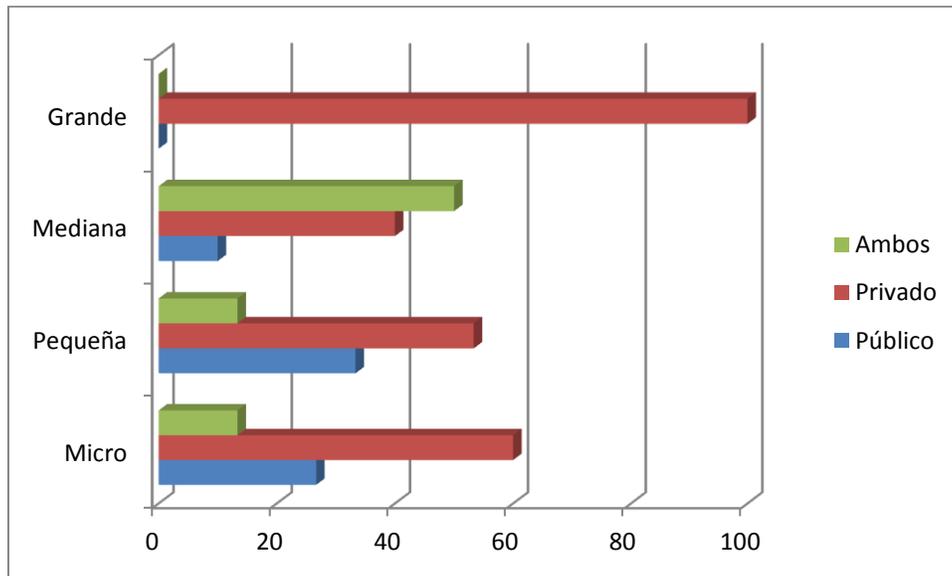
Apoyo financiero para innovación
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

De las que han contado con apoyo financiero para innovaciones, la siguiente gráfica muestra los tipos de apoyo para cada una de las empresas. En las empresas micro el apoyo ha sido más privado que público, con 60 y 27%. En las pequeñas el orden de importancia es el mismo que en las micro pero con 53 y 33% respectivamente. En las medianas también el privado es mayor pero representa el 40% y el público el 10%. Y en el caso de las grandes reportaron tener sólo ayuda financiera privada.

Gráfica 42.1
 Tipo de apoyo financiero para innovación
 por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

De las empresas que reportaron tener apoyos de ambos sectores, la empresa mediana es la que tiene la mayor proporción con el 50% mientras que la micro y pequeña presentan un 13% del total. Estos datos sugieren que las empresas de todos tamaños tienden más a solicitar apoyos financieros privados que públicos en las actividades de innovación.

Pregunta 20

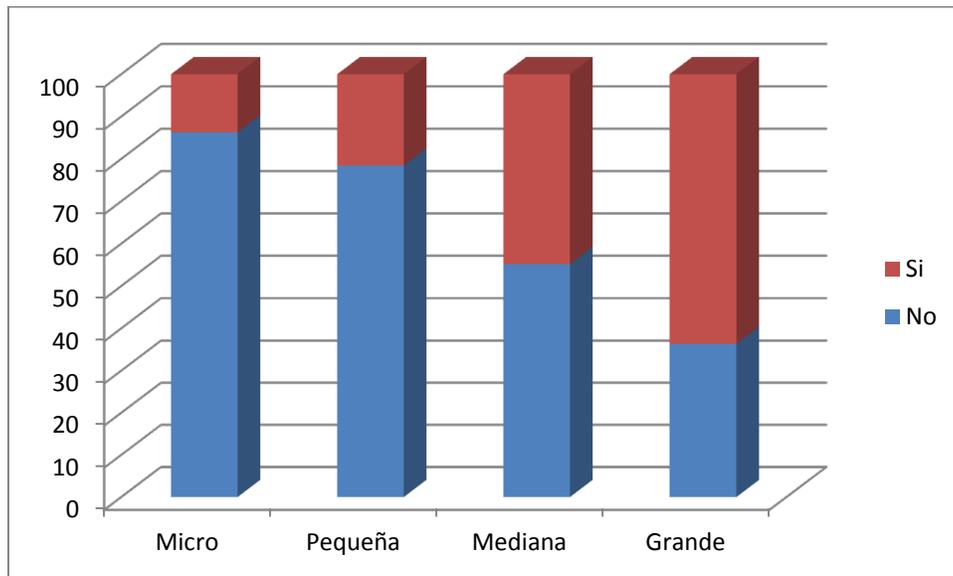
¿Su empresa realiza actividades de exportación?
a. Si
b. No

La exportación es una de las actividades que muy a menudo se asocia con las de innovación o avance tecnológico. Al cuestionar a las empresas encuestadas sobre esta información las respuestas mencionan lo siguiente: en las micros y pequeñas el 86 y 78% respectivamente, no realizan actividades de exportación. Mientras

tanto, en las medianas el 55% no las lleva a cabo y en las grandes el 36% (gráfica 20).

Gráfica 43

Actividades de exportación
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En la gráfica anterior se puede notar que existe una tendencia clara respecto a este tema, es decir, que mientras más pequeña la empresa, menor es la probabilidad de exportación. Por lo tanto, en el caso de las empresas de este estudio, es en las grandes en donde esta actividad sucede con mayor frecuencia. Esto podría tener alguna lógica en el sentido de que son las empresas grandes las que tienen los mayores recursos para expandir su mercado y explorar otras posibilidades de ventas.

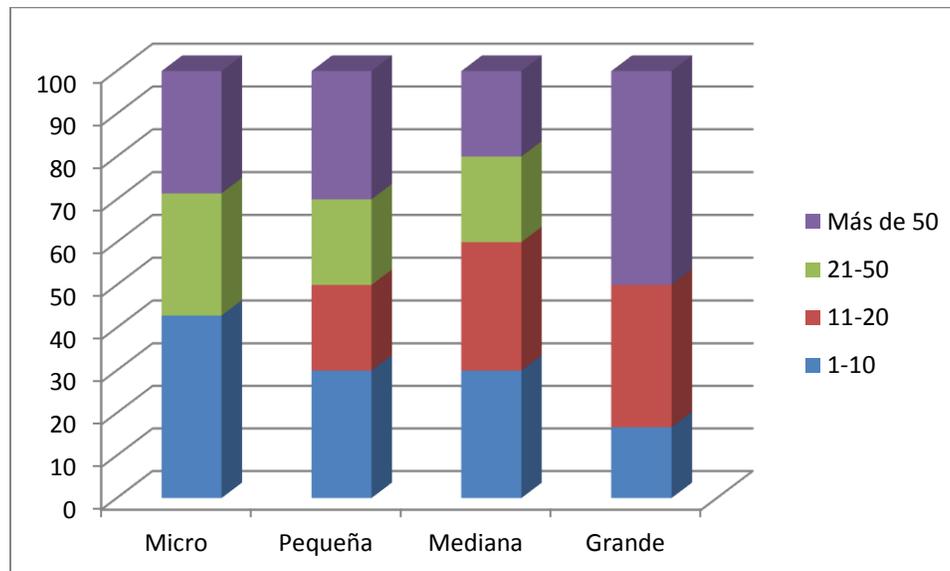
Pregunta 21

¿Qué porcentaje de su producción es para exportar?
a. 1-10
b. 11-20
c. 21-50
d. Más de 50

De las empresas que realizan actividades de exportación, la siguiente gráfica muestra el porcentaje que representa esa actividad del total de su producción. En las empresas micro el rango va de 1 a 10%; en las pequeñas tienen una misma proporción en el rango de 1-10 y en el de más de 50%; en las medianas resaltan más los rangos de 1 a 10 y de 11-20%, con el 30% del total de empresas, y en las grandes el 50% del total exporta más del 50% de su producción.

Gráfica 44

Porcentaje de producción para exportar
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En la gráfica anterior se puede observar que las empresas grandes son las que tienen mayores porcentajes de exportación y las empresas pequeñas tienen las menores proporciones. Aunque en el resto de las empresas también hay algunas

en donde exportan más del 50% de su producción es claro que se sucede más en las grandes.

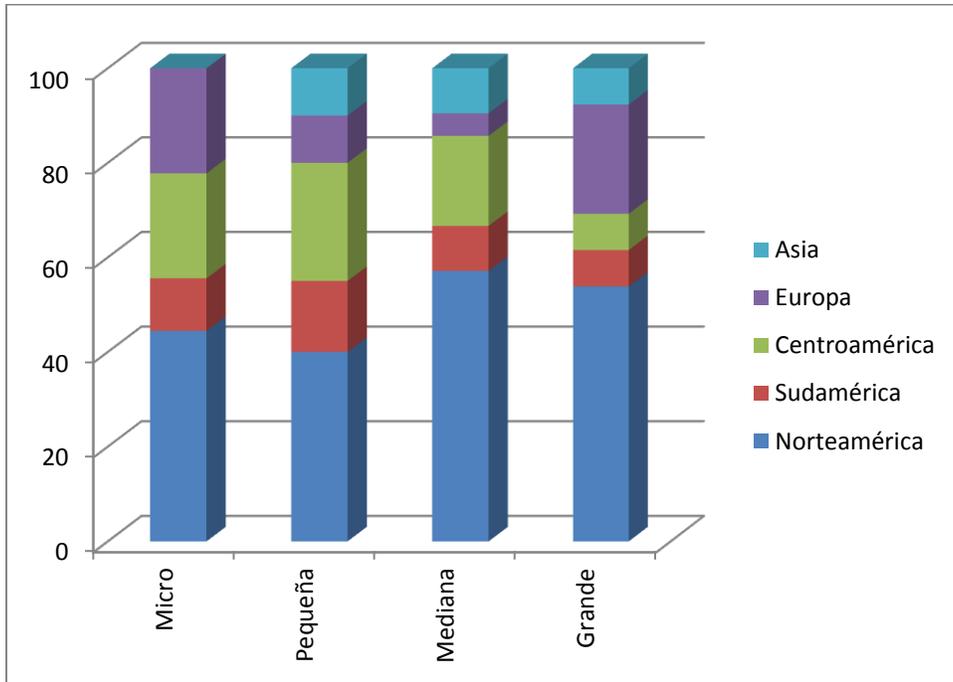
Pregunta 22

¿A qué países exporta?
a. Norteamérica
b. Sudamérica
c. Centroamérica
d. Europa
e. Asia

Finalmente, para el caso de los países a donde se exporta la siguiente gráfica ilustra de manera clara que la mayor parte de las exportaciones se dirigen a Norteamérica. En el caso de las micros el 44% del total van para esa región, en las pequeñas es el 40%, en las medianas el 57% y en las grandes el 54%. Por lo tanto, las mayores proporciones de exportaciones a Norteamérica, particularmente a Estados Unidos, provienen en su mayoría de empresas medianas y grandes.

Gráfica 45

Países para exportación
por tamaño de empresa, 2012



Elaboración propia

En cuanto a otros países a donde se exporta, las empresas micro lo hacen en segundo lugar a Centroamérica y Europa, con el 22% en cada caso. Las pequeñas a Centroamérica y Sudamérica con 25 y 155 respectivamente. En el caso de las medianas, éstas exportan en segundo y tercer lugar a Centroamérica con 19% y después a Sudamérica y Asia con el 10% para cada región. Finalmente, las grandes tienen en segundo lugar a Europa con el 23% y después un 8% para las restantes: Sudamérica, Centroamérica y Asia. Por lo tanto, el país a donde se envían la mayoría de las exportaciones de estas empresas es a Estados Unidos.

Conclusiones

La innovación es un tema del cual se discute bastante actualmente tanto en los medios de comunicación como en los espacios de la producción económica y académica. El papel de la innovación en el desarrollo económico de los países, las regiones y las ciudades es innegable y es reconocido que aquellos que invierten más en innovación y/o investigación y desarrollo tienen más posibilidades de llegar, mantenerse y crecer en el mundo globalizado.

En este trabajo, las condiciones específicas para el caso de México han podido ser estudiadas bajo dos diferentes enfoques y con diversas técnicas de estudio. Los dos enfoques son el cuantitativo y el cualitativo. Para el primer caso, el análisis de datos censales y de organismos especializados como el propio IMPI forman un insumo importante para analizar la innovación en México. Así también otros estudios que se han llevado a cabo sobre el tema y que se relacionan directamente con la innovación, han permitido ampliar las posibilidades de análisis. En este mismo enfoque cuantitativo, el uso de técnicas estadísticas ha facilitado la relación entre las variables de innovación que se encuentran disponibles para las zonas de estudio.

En el segundo caso, es decir, el análisis cualitativo, ha resultado en un ejercicio complementario al primero, en donde a través del contacto directo con los involucrados se han obtenido las percepciones sobre la innovación en México desde el punto de vista de los empresarios. Cada uno de ellos, dependiendo de sus características, han expresado sus opiniones sobre las actividades que llevan a cabo en relación con la innovación.

Juntos, el análisis cuantitativo y el cualitativo han permitido contar con un estudio más completo y comprensivo sobre la innovación en México, sus principales objetivos, características, fortalezas, debilidades, obstáculos y situación en general. Generalmente, en los estudios sobre el tema sólo se utiliza uno de los dos enfoques, no obstante el hecho de contar con los dos le agrega utilidad, calidad y contenido al trabajo.

En cuanto a la parte cuantitativa, el estudio comenzó con el análisis de datos censales sobre producción y empleo en industrias consideradas como innovadoras. Se refiere más específicamente a empresas que utilizan mayor proporción de actividades de innovación y/o desarrollo para llevar a cabo sus actividades productivas. Las tendencias señalan que la producción en estas industrias se ha incrementado en el período 1993 a 2008. Asimismo, aunque su representatividad dentro de la industria manufacturera también registra crecimiento, su ritmo ha decrecido, es decir los cambios de un año a otro son más lentos cada vez. También es importante señalar que el 88% de la producción de estas industrias innovadoras proviene de las 74 ciudades que se estudiaron en el presente documento y que son las que registran las mayores concentraciones de producción en general y de población.

Con relación al empleo en industrias innovadoras, en términos absolutos también ha aumentado así como también lo ha hecho su participación en el total de la industria manufacturera de las propias ciudades y del país en general. En las 74 ciudades de estudio se encuentra la mayor proporción de este tipo de empleo. En ambas variables, producción y empleo innovador, las ciudades que destacan son Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Juárez, Tijuana, Puebla y Reynosa. La Ciudad de México es la que continúa marcando los cambios tanto en producción como empleo, ya que es la mayor concentradora en ambos casos. Esto da una idea de que este tipo de actividades se encuentra concentrado en pocas ciudades del país y en general son las más grandes en términos de población.

Los datos sobre patentes solicitadas y concedidas mostraron que son también pocas ciudades las que realizan este tipo de actividades y el número de patentes concedidas con relación a las solicitadas es bajo (aproximadamente el 30% de las solicitadas son concedidas). En términos absolutos la solicitud de patentes se ha incrementado en el periodo 2000-2011 pero la proporción de solicitadas versus concedidas se ha mantenido. La Ciudad de México es la que concentra el 35% de las solicitudes y el 44% de las concesiones, lo cual muestra una alta concentración de esta actividad en el país. También al analizar por regiones, la centro-occidente

tiene una mayor participación, después la norte y la sur no muestra participación importante en la materia. Las ciudades que más solicitan patentes son Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Puebla.

El tema sobre vinculación universidad-empresa es otro de los aspectos fundamentales cuando se habla de innovación. Los datos presentados muestran que la realización de este tipo de actividades es todavía muy baja en el país, sólo el 25% de las empresas la realiza y el tipo de vinculación corresponde a un nivel inicial, en donde se relacionan prácticamente para servicio social o prácticas profesionales. También las empresas que realizan más la vinculación son las grandes y las que menos presentan vinculación son las de tamaño micro. Otra cuestión importante es que esta vinculación no va más allá de las fronteras nacionales, es decir, que no se buscan relaciones en el extranjero. El hecho de no contar con mayor proporción de estas actividades y mayor nivel en las mismas es uno de los factores que caracterizan los pocos avances que se tienen en el país para aprovechar el conocimiento que se genera en ambos lados, es decir, en las empresas y en las instituciones de educación superior o centros de investigación. Las ventajas que esto podría generar resultaría en beneficios para ambas partes, no obstante, una de las principales razones para que esto no se lleve a cabo es precisamente la falta de información o conocimiento sobre el tema.

El índice de innovación mostró ser una herramienta útil para conocer la situación tanto de la innovación en particular como del contexto que la rodea en las ciudades de México. A través de los resultados fue posible observar que las variables relacionadas con el tamaño poblacional, la generación de conocimiento, las patentes, los recursos humanos calificados, la producción de las empresas innovadoras y las franquicias son los elementos que definen las actividades innovadoras en México y los que proveen de mayores beneficios a las ciudades que los contienen. La infraestructura de comunicaciones también es un insumo importante que sirve de soporte para las actividades innovadoras en México y este es uno de los aspectos que se mencionan en la literatura reciente, además de la generación de conocimiento y la disponibilidad de recursos humanos, para poder

desarrollar de mejor manera este tipo de actividades. El papel del gobierno es un aspecto fundamental en la generación de las condiciones para desarrollar actividades que lleven a incrementar la innovación en particular y la competitividad en general. Los últimos estudios sobre el tema señalan que la actuación de los gobiernos puede fomentar o inhibir el desempeño de las actividades productivas y del desarrollo humano en general.

Cuando se comparó el índice de innovación con el de competitividad fue posible constatar que ambos aspectos van de la mano. Las ciudades más competitivas del país coinciden, en su mayoría con las ciudades con mayores actividades innovadoras. Estas ciudades son Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Chihuahua, Querétaro, Hermosillo, Tijuana, Puebla, Mexicali y Saltillo. Es una mezcla de ciudades del centro y norte del país y coinciden en los primeros lugares de ambos índices. Los aspectos que las relacionan son la disponibilidad de infraestructura para el desarrollo de actividades productivas y de generación de conocimiento, así como también la actuación de sus gobiernos en materia de manejo de finanzas, personal calificado, actualización de reglamentación, condiciones de transparencia y existencia de mecanismos de planeación y evaluación.

Finalmente, en la encuesta sobre vinculación, que corresponde al segundo enfoque introducido en este documento, se trataron los aspectos cualitativos de la innovación en México. El objetivo de la encuesta fue conocer, de primera mano, las opiniones de los empresarios, quienes son los actores principales en el tema de la innovación en el país, sobre las condiciones en que se lleva a cabo la actividad o las razones por las cuales no se lleva a cabo.

Los resultados mostraron que la innovación se realiza con más frecuencia en empresas de tamaño grande y con menor frecuencia en las de tamaño micro. También las que tienen una mayor proporción de personal dedicado a estas actividades tiende a ser mayor en las empresas grandes, así como los recursos que destinan. De las que realizan innovaciones, la mayoría tienen el objetivo de mejorar los procesos y productos. Se realizan en actividades relacionadas con

procesos, productos y organización del trabajo y en las áreas de administración y producción. Sobre los impactos, en general opinaron que les ayuda a la mejora de procesos y productos y entre más grande es la empresa también comentan sobre la generación de empleo. En cuanto a los obstáculos que tienen al interior de la empresa para llevar a cabo innovaciones, los más recurridos fueron los costos elevados, la falta de personal calificado y la falta de información sobre el tema. Mientras tanto, las limitantes del entorno se enfocaron en la situación económica del país y del sector a donde pertenece su empresa pero varios también mencionaron la inseguridad y violencia que se vive en el país y la falta de fuentes de financiamiento.

Las innovaciones en su mayoría se realizan de manera independiente y en menor medida con algún socio. Al preguntar sobre las razones de no asociarse la respuesta más repetida fue el desconocimiento sobre quiénes podrían ser sus socios. Por otra parte, los que han tenido un socio mencionaron que su experiencia fue buena y que lo volverían a hacer.

Sobre la solicitud de patentes, marcas, modelos industriales y derechos de autor, las actividades no son muy representativas. De las anteriores, las marcas y patentes son las que más se realizan pero su proporción es baja en el conjunto de empresas encuestadas.

Por último, las actividades de exportación también son poco representativas en estas empresas, al parecer no está entre sus principales objetivos y la proporción tiende a ser más baja en las empresas micro y más alta en las grandes. Con estos datos se concluye que todavía falta mucho por hacer en materia de innovación en México y que uno de los principales aspectos a atender es la falta de información sobre el tema para las empresas y de las ventajas que podría generar para la propia empresa, las actividades productivas de una ciudad y para el desarrollo económico del país.

Bibliografía

Arellano, D. y Lepore W. (2009) Características organizacionales de la vinculación universidad-empresa, en Cárdenas, S., Cabrero, E. y D. Arellano, *Vinculación de las instituciones de educación superior con la planta productiva*, México: CIDE-SEP.

Begg, Iain (2002) *Urban Competitiveness*, Policies for dynamic cities, Gran Bretaña, The Policy Press.

Cabrero, E, Orihuela, I. y A. Ziccardi (2005) Ciudades competitivas-ciudades cooperativas: conceptos clave y construcción de un índice, en Arce, C., Cabrero, E., y A. Ziccardi (coord.) *Ciudades del siglo XXI: competitividad o cooperación*, México: Miguel Ángel Porrúa-CIDE.

Cabrero, E. e I. Orihuela (2009) Índice de competitividad de las ciudades mexicanas, versión 2007, en Cabrero, E (coord.) *Competitividad de las ciudades en México. La nueva agenda urbana*, México: Secretaría de Economía-CIDE.

Cabrero, E. e I. Orihuela (2009) Vinculación Empresa-Universidad: Los retos para la construcción de una economía más competitiva en entornos urbanos, Cárdenas, S, Cabrero, E y D. Arellano, *Vinculación de las instituciones de educación superior con la planta productiva*, México: CIDE-SEP.

Cabrero, E. e I. Orihuela (2011) Índice de competitividad de ciudades de México versión 2011, en Cabrero E. (coord.) *Competitividad y cohesión social* (en prensa). México: CIDE.

Cárdenas, S., Cabrero, E. y D. Arellano (Coord.) (2009) *Vinculación de las instituciones de educación superior con la planta productiva*, México: CIDE-SEP.

Comisión Europea (1996) *DGs XIII and XVI RITTS and RIS Guidebook, Regional Actions for Innovation*, EC: Bruselas.

- CONAPO-INEGI-SEDESOL (2005) Delimitación de zonas metropolitanas de México, México: COANPO-INEGI-SEDESOL.
- Crescenzi, R. (2005) Innovation and regional growth in the enlarged Europe: the role of local innovative capabilities, peripherality, and education.
- Forsman, M. and Solidanter, N. (2003) Knowledge Transfer in Clusters and Networks. *Journal of International Business Studies*, vol. 3, 1–23.
- INEGI (1994) Censos económicos 1993, INEGI: México.
- INEGI (1999) Censos económicos 1998, INEGI: México.
- INEGI (2004) Censos económicos 2003, INEGI: México.
- INEGI (2009) Censos económicos 2008, INEGI: México.
- Lambooy J (2002) “Knowledge and Urban Economic Development: An Evolutionary Perspective”, *Urban Studies*, vol. 39, núms. 5–6, 1019–1035.
- León-Ledesma, M. (2002) Accumulation, innovation and catching-up: an extended cumulative growth model, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 26, pp. 201-216.
- Lever, W. F. e I. Turok (1999) Competitive Cities: Introduction to the Review, *Urban Studies*, 36 (5/6), mayo, 791-794.
- Lundvall, BA (ed.) *The national system of innovation*, London: Pinder.
- Moori-Koenig, Virginia y Yoguel, Gabriel (1998) El desarrollo de capacidades innovativas de las firmas en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación, Instituto de Industrias, UNGS, Documento de Trabajo, 9, San Miguel.
- Morone, P. y G. Testa (2008) Firms growth, size and innovation: an investigation into the Italian manufacturing sector, *Economic of Innovation and new technology*, vol. 17, núm. 4, pp. 311-319.

- Pinch, S., Henry, N., Jenkins, M. and S. Tallman (2003) From 'Industrial Districts' to 'Knowledge Clusters': A Model of Knowledge Dissemination and Competitive Advantage in Industrial Agglomerations. *Journal of Economic Geography*, vol. 3, núm. 4, 373–388.
- Porter, M. (1996) Competitive Advantage, Agglomeration Economics, and Regional Policy, *International Regional Science Review*, 19 (1-2), 85-93.
- Porter, M. (1995) The competitive advantage of the inner city, *Harvard Business Review*, 73 (3), mayo-junio, 55-71.
- Nelson, R. (1993) *National systems of innovation: a comparative study*, Oxford: Oxford University Press.
- OCDE (2006) Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data, 3rd edition, OCDE.
- Polèse M (2005) "Cities and National Economic Growth: A Reappraisal", *Urban Studies*, 42 (8), 1429–1451.
- Sobrino, Jaime (2002) Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México, *Estudios Demográficos y Urbanos* 17 (2).
- Simonazzi, A. (2003) Innovation and growth. Supply and demand factors in the recent US expansion, *Cambridge Journal of Economics*, vol, 27, pp. 647-669.
- Ulku, H. (2007) R&D, innovation, and growth: evidence from four manufacturing sectors in OECD countries, *Oxford Economic Papers*, No. 59, pp. 513-535.
- Winden, WV, Leo Van den Berg y Peter Pol (2007) "European Cities in the Knowledge Economy: Towards a Typology", en *Urban Studies*, vol. 44, núm. 3, pp. 525–549.

Anexos

ANEXO 1. Lista de las 74 zonas metropolitanas y sus municipios

No	Nombre	Municipio
1	<i>Zona metropolitana de Aguascalientes</i>	
	01001	Aguascalientes
	01005	Jesús María
	01011	San Francisco de los Romo
2	<i>Ensenada</i>	
	02001	Ensenada
3	<i>Zona metropolitana de Mexicali</i>	
	02002	Mexicali
4	<i>Zona metropolitana de Tijuana</i>	
	02003	Tecate
	02004	Tijuana
	02005	Playas de Rosarito
5	<i>La Paz</i>	
	03003	La Paz
6	<i>Los Cabos</i>	
	03008	Los Cabos
7	<i>Campeche</i>	
	04002	Campeche
8	<i>Ciudad del Carmen</i>	
	04003	Ciudad del Carmen
9	<i>Zona metropolitana de La Laguna</i>	
	05017	Matamoros
	05035	Torreón
	10007	Gómez Palacio
	10012	Lerdo
10	<i>Zona metropolitana de Saltillo</i>	
	05004	Arteaga
	05027	Ramos Arizpe
	05030	Saltillo
11	<i>Zona metropolitana de Monclova</i>	
	05006	Castaños
	05010	Frontera
	05018	Monclova
12	<i>Zona metropolitana de Piedras Negras</i>	
	05022	Nava
	05025	Piedras Negras
13	<i>Zona metropolitana de Colima</i>	
	06002	Colima
	06003	Comala
	06004	Coquimatlán
	06005	Cuauhtémoc

	06010	Villa de Álvarez
14	<i>Manzanillo</i>	
	06007	Manzanillo
15	<i>Zona metropolitana de Tecomán</i>	
	06001	Armería
	06009	Tecomán
16	<i>Zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez</i>	
	07027	Chiapa de Corzo
	07101	Tuxtla Gutiérrez
17	<i>Zona metropolitana de Juárez</i>	
	08037	Juárez
18	<i>Zona metropolitana de Chihuahua</i>	
	08002	Aldama
	08004	Aquiles Serdán
	08019	Chihuahua
19	<i>Zona metropolitana Ciudad de México</i>	
	09002	Azcapotzalco
	09003	Coyoacán
	09004	Cuajimalpa de Morelos
	09005	Gustavo A. Madero
	09006	Iztacalco
	09007	Iztapalapa
	09008	La Magdalena Contreras
	09009	Milpa Alta
	09010	Álvaro Obregón
	09011	Tláhuac
	09012	Tlalpan
	09013	Xochimilco
	09014	Benito Juárez
	09015	Cuauhtémoc
	09016	Miguel Hidalgo
	09017	Venustiano Carranza
	13069	Tizayuca
	15002	Acolman
	15009	Amecameca
	15010	Apaxco
	15011	Atenco
	15013	Atizapán de Zaragoza
	15015	Atlautla
	15016	Axapusco
	15017	Ayapango
	15020	Coacalco de Berriozábal
	15022	Cocotitlán
	15023	Coyotepec
	15024	Cuautitlán
	15025	Chalco
	15028	Chiautla

15029	Chicoloapan
15030	Chiconcuac
15031	Chimalhuacán
15033	Ecatepec de Morelos
15034	Ecatzingo
15035	Huehuetoca
15036	Hueyoxtla
15037	Huixquilucan
15038	Isidro Fabela
15039	Ixtapaluca
15044	Jaltenco
15046	Jilotzingo
15050	Juchitepec
15053	Melchor Ocampo
15057	Naucalpan de Juárez
15058	Nezahualcóyotl
15059	Nextlalpan
15060	Nicolás Romero
15061	Nopaltepec
15065	Otumba
15068	Ozumba
15069	Papalotla
15070	La Paz
15075	San Martín de las Pirámides
15081	Tecámac
15083	Temamatla
15084	Temascalapa
15089	Tenango del Aire
15091	Teoloyucán
15092	Teotihuacán
15093	Tepetlaoxtoc
15094	Tepetlixpa
15095	Tepotzotlán
15096	Tequixquiac
15099	Texcoco
15100	Tezoyuca
15103	Tlalmanalco
15104	Tlalnepantla de Baz
15108	Tultepec
15109	Tultitlán
15112	Villa del Carbón
15120	Zumpango
15121	Cuautitlán Izcalli
15122	Valle de Chalco Solidaridad
15125	Tonanitla
20	<i>Durango</i>
10005	Durango

21	<i>Zona Metropolitana de Celaya</i>	
	11007	Celaya
	11011	Cortázar
	11044	Villagrán
22	<i>Irapuato</i>	
	11017	Irapuato
23	<i>Zona metropolitana de León-Silao</i>	
	11020	León
	11037	Silao
24	<i>Zona metropolitana de San Francisco del Rincón</i>	
	11025	Purísima del Rincón
	11031	San Francisco del Rincón
25	<i>Zona metropolitana de Moreleón</i>	
	11021	Moreleón
	11041	Uriangato
26	<i>Zona metropolitana de Acapulco</i>	
	12001	Acapulco de Juárez
	12021	Coyuca de Benítez
27	<i>Chilpancingo</i>	
	12029	Chilpancingo
28	<i>Zona metropolitana de Pachuca</i>	
	13022	Epazoyucan
	13039	Mineral del Monte
	13048	Pachuca de Soto
	13051	Mineral de la Reforma
	13052	San Agustín Tlaxiaca
	13082	Zapotlán de Juárez
	13083	Zempoala
29	<i>Zona metropolitana de Tulancingo</i>	
	13016	Cuatepec de Hinojosa
	13056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero
	13077	Tulancingo de Bravo
30	<i>Zona metropolitana de Tula</i>	
	13010	Atitalaquia
	13013	Atotonilco de Tula
	13070	Tlahuelilpan
	13074	Tlaxcoapan
	13076	Tula de Allende
31	<i>Zona metropolitana de Guadalajara</i>	
	14039	Guadalajara
	14044	Ixtlahuacán de los Membrillos
	14051	Juanacatlán
	14070	El Salto
	14097	Tlajomulco de Zúñiga
	14098	Tlaquepaque
	14101	Tonalá
	14120	Zapopan

32	<i>Zona metropolitana de Puerto Vallarta</i>
14067	Puerto Vallarta
18020	Bahía de Banderas
33	<i>Zona metropolitana de Ocotlán</i>
14063	Ocotlán
14066	Poncitlán
34	<i>Zona metropolitana de Toluca</i>
15005	Almoloya de Juárez
15018	Calimaya
15027	Chapultepec
15051	Lerma
15054	Metepc
15055	Mexicaltzingo
15062	Ocoyoacac
15067	Otzolotepec
15072	Rayón
15073	San Antonio la Isla
15076	San Mateo Atenco
15106	Toluca
15115	Xonacatlán
15118	Zinacantepec
35	<i>Zona metropolitana de Morelia</i>
16053	Morelia
16088	Tarímbaro
36	<i>Zona metropolitana de Zamora</i>
16043	Jacona
16108	Zamora
37	<i>Uruapan</i>
16102	Uruapan
38	<i>Zona metropolitana de La Piedad</i>
11023	Pénjamo
16069	La Piedad
39	<i>Zona metropolitana de Cuernavaca</i>
17007	Cuernavaca
17008	Emiliano Zapata
17009	Huitzilac
17011	Jiutepec
17018	Temixco
17020	Tepoztlán
17028	Xochitepec
40	<i>Zona metropolitana de Cuautla</i>
17002	Atlatlahucan
17004	Ayala
17006	Cuautla
17026	Tlayacapan
17029	Yautepec
17030	Yecapixtla

41	<i>Zona metropolitana de Tepic</i>
18008	Xalisco
18017	Tepic
42	<i>Zona metropolitana de Monterrey</i>
19006	Apodaca
19009	Cadereyta Jiménez
19018	García
19019	San Pedro Garza García
19021	Gral. Escobedo
19026	Guadalupe
19031	Juárez
19039	Monterrey
19045	Salinas Victoria
19046	San Nicolás de los Garza
19048	Santa Catarina
19049	Santiago
43	<i>Zona metropolitana de Oaxaca</i>
20067	Oaxaca de Juárez
20083	San Agustín de las Juntas
20087	San Agustín Yatareni
20091	San Andrés Huayápam
20107	San Antonio de la Cal
20115	San Bartolo Coyotepec
20157	San Jacinto Amilpas
20174	Ánimas Trujano
20227	San Lorenzo Cacaotepec
20293	San Pablo Etla
20350	San Sebastián Tutla
20375	Santa Cruz Amilpas
20385	Santa Cruz Xoxocotlán
20390	Santa Lucía del Camino
20399	Santa María Atzompa
20403	Santa María Coyotepec
20409	Santa María del Tule
20519	Santo Domingo Tomaltepec
20553	Tlaxiáctac de Cabrera
20565	Villa de Zaachila
44	<i>Zona metropolitana de Tehuantepec</i>
20079	Salina Cruz
20124	San Blas Atempa
20515	Santo Domingo Tehuantepec
45	<i>Zona metropolitana de Puebla</i>
21015	Amozoc
21034	Coronango
21041	Cuautlancingo
21048	Chiautzingo
21060	Domingo Arenas

21074	Huejotzingo
21090	Juan C. Bonilla
21106	Ocoyucan
21114	Puebla
21119	San Andrés Cholula
21122	San Felipe Teotlalcingo
21125	San Gregorio Atzompa
21132	San Martín Texmelucan
21136	San Miguel Xoxtla
21140	San Pedro Cholula
21143	San Salvador el Verde
21163	Tepatlatxco de Hidalgo
21181	Tlaltenango
29015	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros
29017	Mazatecochco de José María Morelos
29019	Tepetitla de Lardizábal
29022	Acuamanala de Miguel Hidalgo
29023	Nativitas
29025	San Pablo del Monte
29027	Tenancingo
29028	Teolochochco
29029	Tepeyanco
29032	Tetlatlahuca
29041	Papalotla de Xicohténcatl
29042	Xicohtzinco
29044	Zacatelco
29051	San Jerónimo Zacualpan
29053	San Juan Huactzinco
29054	San Lorenzo Axocomanitla
29056	Santa Ana Nopalucan
29057	Santa Apolonia Teacalco
29058	Santa Catarina Ayometla
29059	Santa Cruz Quilehtla
46	<i>Zona metropolitana de Tehuacán</i>
21149	Santiago Miahuatlán
21156	Tehuacán
47	<i>Zona metropolitana de Querétaro</i>
22006	Corregidora
22008	Huimilpan
22011	El Marqués
22014	Querétaro
48	<i>Zona metropolitana de Cancún</i>
23003	Isla Mujeres
23005	Benito Juárez
49	<i>Chetumal</i>
23004	Chetumal
50	<i>Zona metropolitana de San Luis Potosí</i>

	24028	San Luis Potosí
	24035	Soledad de Graciano Sánchez
51	<i>Zona metropolitana de Rioverde</i>	
	24011	Ciudad Fernández
	24024	Rioverde
52	<i>Los Mochis</i>	
	25001	Los Mochis
53	<i>Culiacán</i>	
	25006	Culiacán
54	<i>Mazatlán</i>	
	25012	Mazatlán
55	<i>Ciudad Obregón</i>	
	26018	Ciudad Obregón
56	<i>Hermosillo</i>	
	26030	Hermosillo
57	<i>Zona metropolitana de Guaymas</i>	
	26025	Empalme
	26029	Guaymas
58	<i>Zona metropolitana de Villahermosa</i>	
	27004	Centro
	27013	Nacajuca
59	<i>Zona metropolitana de Tampico</i>	
	28003	Altamira
	28009	Ciudad Madero
	28038	Tampico
	30123	Pánuco
	30133	Pueblo Viejo
60	<i>Zona metropolitana de Reynosa</i>	
	28032	Reynosa
	28033	Río Bravo
61	<i>Zona metropolitana de Matamoros</i>	
	28022	Matamoros
62	<i>Zona metropolitana de Nuevo Laredo</i>	
	28027	Nuevo Laredo
63	<i>Ciudad Victoria</i>	
	28041	Ciudad Victoria
64	<i>Zona metropolitana de Tlaxcala</i>	
	29001	Amaxac de Guerrero
	29002	Apetatitlán de Antonio Carvajal
	29005	Apizaco
	29009	Cuaxomulco
	29010	Chiautempan
	29018	Contla de Juan Cuamatzi
	29024	Panotla
	29026	Santa Cruz Tlaxcala
	29031	Tetla de la Solidaridad
	29033	Tlaxcala

29035	Tocatlán
29036	Totolac
29038	Tzompantepec
29039	Xaloztoc
29043	Yauhquemecan
29048	La Magdalena Tlaltelulco
29049	San Damián Texoloc
29050	San Francisco Tetlanohcan
29060	Santa Isabel Xiloxotla
65	<i>Zona metropolitana de Veracruz</i>
30011	Alvarado
30028	Boca del Río
30105	Medellín
30193	Veracruz
66	<i>Zona metropolitana de Xalapa</i>
30026	Banderilla
30038	Coatepec
30065	Emiliano Zapata
30087	Xalapa
30093	Jilotepec
30136	Rafael Lucio
30182	Tlalnahuayocan
67	<i>Zona metropolitana de Poza Rica</i>
30033	Cazones
30040	Coatzintla
30124	Papantla
30131	Poza Rica de Hidalgo
30175	Tihuatlán
68	<i>Zona metropolitana de Orizaba</i>
30022	Atzacan
30030	Camerino Z. Mendoza
30074	Huiloapan
30081	Ixhuatlancillo
30085	Ixtaczoquitlán
30101	Mariano Escobedo
30115	Nogales
30118	Orizaba
30135	Rafael Delgado
30138	Río Blanco
30185	Tlilapan
69	<i>Zona metropolitana de Minatitlán</i>
30048	Cosoleacaque
30059	Chinameca
30089	Jáltipan
30108	Minatitlán
30120	Oteapan
30199	Zaragoza

70	<i>Zona metropolitana de Coatzacoalcos</i>	
	30039	Coatzacoalcos
	30082	Ixhuatlán del Sureste
	30206	Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río
71	<i>Zona metropolitana de Córdoba</i>	
	30014	Amatlán de los Reyes
	30044	Córdoba
	30068	Fortín
	30196	Yanga
72	<i>Zona metropolitana de Acayucan</i>	
	30003	Acayucan
	30116	Oluta
	30145	Soconusco
73	<i>Zona metropolitana de Mérida</i>	
	31013	Conkal
	31041	Kanasín
	31050	Mérida
	31100	Ucú
	31101	Umán
74	<i>Zona metropolitana de Zacatecas</i>	
	32017	Guadalupe
	32056	Zacatecas

ANEXO 2. Cuadros sobre producción y empleo de empresas innovadoras en México

Participación de la producción de la industria innovadora en el total de la industria manufacturera local, 1993-2008

No	ZM	1993	1998	2003	2008
	Total Nacional	45.02	49.31	53.85	55.35
	Total ZMs	91.00	91.60	89.13	87.67
1	Aguascalientes	42.93	50.22	68.27	75.25
2	Tijuana	35.13	42.78	42.92	52.57
3	Mexicali	43.24	46.48	49.50	48.60
4	Torreón	15.55	11.68	20.17	18.19
5	Saltillo	70.86	80.75	86.28	81.43
6	Monclova	8.36	14.00	19.82	21.89
7	Piedras Negras	58.92	77.20	67.08	81.90
8	Colima	5.11	8.38	4.25	8.36
9	Tecomán	44.38	6.18	6.78	7.84
10	Tuxtla Gutiérrez	5.02	1.47	12.52	45.50
11	Juárez	53.96	60.31	79.89	70.33
12	Chihuahua	28.73	46.91	52.56	59.90
13	Ciudad de México	43.85	45.33	42.35	43.84
14	León-Silao	11.19	67.17	72.50	60.93
15	San Francisco del Rincón	17.63	22.66	18.53	17.14
16	Moroleón	0.29	0.37	0.15	0.56
17	Acapulco	1.19	1.91	0.72	3.66
18	Pachuca	25.22	26.76	19.77	12.15
19	Tulancingo	4.03	2.89	2.49	6.33
20	Tula	80.91	81.48	84.18	86.69
21	Guadalajara	38.21	56.84	50.07	38.54
22	Puerto Vallarta	1.96	1.09	0.12	0.35
23	Ocotlán	44.20	41.58	43.97	33.79
24	Toluca	65.87	64.77	62.53	55.94
25	Morelia	23.77	16.96	10.47	18.28
26	Zamora	1.38	1.01	1.01	1.90
27	La Piedad	8.70	7.16	6.50	11.14
28	Cuernavaca	80.13	73.60	81.94	70.84
29	Cuatla	13.87	44.05	40.84	38.24
30	Tepic	3.85	1.08	4.22	3.70
31	Monterrey	37.94	44.60	52.74	50.55
32	Oaxaca	24.14	15.68	17.10	16.49
33	Tehuantepec	99.57	99.33	99.62	99.79
34	Puebla	57.39	66.88	67.07	72.27
35	Tehuacán	5.57	3.55	4.99	2.58
36	Querétaro	45.57	56.36	57.79	59.33
37	Cancún	0.92	5.59	3.03	5.35
38	San Luis Potosí	30.90	36.83	42.63	41.78
39	Rioverde	44.92	5.07	13.27	13.72
40	Guaymas	30.80	29.62	35.05	64.63
41	Villahermosa	78.18	85.48	88.72	91.09

42	Tampico	84.37	81.81	89.32	91.15
43	Reynosa	67.32	71.25	83.72	87.17
44	Matamoros	68.40	78.11	77.69	72.17
45	Nuevo Laredo	63.00	66.13	80.65	71.24
46	Tlaxcala	36.97	41.48	22.64	25.95
47	Veracruz	8.62	9.18	9.49	7.05
48	Xalapa	1.77	2.43	2.40	11.84
49	Poza Rica	83.97	84.99	75.37	74.20
50	Orizaba	8.96	10.54	6.10	5.41
51	Minatitlán	93.62	95.02	96.64	97.23
52	Coatzacoalcos	96.45	95.75	95.71	97.43
53	Córdoba	4.90	6.54	5.74	5.08
54	Acayucan	0.42	15.78	1.57	1.22
55	Mérida	7.89	11.52	16.53	17.78
56	Zacatecas	3.95	9.30	9.99	21.77
57	Ensenada	8.62	7.54	12.43	21.26
58	La Paz	10.38	10.47	8.36	17.01
59	Los Cabos	0.72	0.95	0.47	0.97
60	Campeche	2.45	5.57	5.42	3.38
61	Ciudad del Carmen	4.18	3.21	45.66	2.31
62	Manzanillo	4.27	7.83	5.14	0.00
63	Durango	19.55	16.05	20.16	33.31
64	Celaya	38.05	45.94	44.12	50.41
65	Irapuato	13.28	9.90	3.17	9.96
66	Chilpancingo	2.52	5.61	20.67	40.51
67	Uruapan	10.51	2.53	10.73	15.27
68	Chetumal	0.75	0.76	3.58	0.05
69	Los Mochis	7.22	21.82	24.20	16.88
70	Culiacán	5.94	9.80	10.74	7.44
71	Mazatlán	10.23	10.07	2.88	2.19
72	Ciudad Obregón	8.89	8.27	13.84	9.45
73	Hermosillo	69.01	75.51	56.89	75.31
74	Ciudad Victoria	35.69	31.47	36.49	40.14

Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI 1994, 1999, 2004 y 2008

Participación de la producción de la industria innovadora en el total de la industria innovadora nacional, 1993-2008

No	ZM	1993	1998	2003	2008
	Total Nacional	100	100	100.00	100
	Total ZMs	91	92	89.13	88
1	Aguascalientes	1.03	1.52	2.23	2.40
2	Tijuana	0.81	1.11	1.18	1.57
3	Mexicali	0.58	1.01	0.91	0.88
4	Torreón	0.52	0.42	0.76	0.84
5	Saltillo	3.55	5.51	6.37	5.05
6	Monclova	0.24	0.35	0.26	0.44
7	Piedras Negras	0.14	0.27	0.22	0.23
8	Colima	0.01	0.01	0.01	0.01
9	Tecomán	0.04	0.01	0.02	0.01
10	Tuxtla Gutiérrez	0.01	0.00	0.02	0.10
11	Juárez	1.32	1.77	3.36	1.80
12	Chihuahua	0.48	0.90	1.08	1.07
13	Ciudad de México	28.27	22.09	14.45	12.08
14	León-Silao	0.30	3.95	4.68	2.17
15	San Francisco del Rincón	0.05	0.08	0.05	0.04
16	Moroleón	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Acapulco	0.00	0.00	0.00	0.00
18	Pachuca	0.08	0.08	0.06	0.03
19	Tulancingo	0.01	0.01	0.00	0.00
20	Tula	2.50	2.09	2.82	4.44
21	Guadalajara	5.18	9.22	6.00	3.51
22	Puerto Vallarta	0.00	0.00	0.00	0.00
23	Ocotlán	0.27	0.22	0.13	0.10
24	Toluca	5.26	4.38	3.72	3.80
25	Morelia	0.16	0.09	0.07	0.09
26	Zamora	0.00	0.00	0.00	0.00
27	La Piedad	0.02	0.02	0.02	0.01
28	Cuernavaca	2.72	1.67	2.11	1.09
29	Cuatla	0.03	0.17	0.19	0.14
30	Tepic	0.02	0.00	0.01	0.01
31	Monterrey	7.22	8.12	9.28	9.10
32	Oaxaca	0.07	0.03	0.03	0.02
33	Tehuantepec	3.27	2.01	3.52	4.43
34	Puebla	5.07	6.08	5.84	5.47
35	Tehuacán	0.03	0.02	0.02	0.01
36	Querétaro	1.53	2.41	2.15	2.52
37	Cancún	0.00	0.01	0.00	0.01
38	San Luis Potosí	1.42	1.62	1.59	1.73
39	Rioverde	0.02	0.00	0.00	0.00
40	Guaymas	0.03	0.04	0.05	0.19
41	Villahermosa	1.19	1.44	2.37	2.23
42	Tampico	2.67	1.76	2.79	4.39
43	Reynosa	1.31	0.74	1.40	2.47

44	Matamoros	0.79	0.89	0.88	0.55
45	Nuevo Laredo	0.36	0.25	0.28	0.20
46	Tlaxcala	0.34	0.42	0.25	0.25
47	Veracruz	0.09	0.12	0.10	0.09
48	Xalapa	0.01	0.01	0.01	0.03
49	Poza Rica	0.44	0.37	0.18	0.15
50	Orizaba	0.13	0.11	0.07	0.05
51	Minatitlán	2.99	1.78	2.18	3.12
52	Coahuila	4.96	3.16	3.15	4.94
53	Córdoba	0.03	0.03	0.02	0.02
54	Acayucan	0.00	0.00	0.00	0.00
55	Mérida	0.13	0.16	0.19	0.21
56	Zacatecas	0.00	0.01	0.01	0.02
57	Ensenada	0.04	0.03	0.04	0.06
58	La Paz	0.01	0.01	0.00	0.01
59	Los Cabos	0.00	0.00	0.00	0.00
60	Campeche	0.00	0.00	0.00	0.00
61	Ciudad del Carmen	0.00	0.00	0.01	0.00
62	Manzanillo	0.00	0.01	0.00	0.00
63	Durango	0.10	0.10	0.09	0.13
64	Celaya	0.69	0.70	0.73	0.91
65	Irapuato	0.08	0.06	0.02	0.08
66	Chilpancingo	0.00	0.00	0.00	0.01
67	Uruapan	0.02	0.00	0.02	0.02
68	Chetumal	0.00	0.00	0.00	0.00
69	Los Mochis	0.03	0.06	0.07	0.04
70	Culiacán	0.05	0.05	0.05	0.04
71	Mazatlán	0.05	0.05	0.01	0.01
72	Ciudad Obregón	0.07	0.06	0.09	0.05
73	Hermosillo	2.06	1.88	0.83	2.15
74	Ciudad Victoria	0.04	0.03	0.05	0.04

Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI 1994, 1999, 2004 y 2009

Participación del empleo de la industria innovadora de las ciudades en el total de la industria manufacturera local, 1993-2008

No	ZM	1993	1998	2003	2008
	Total Nacional	32.41	33.91	35.09	35.17
	Total ZMs	35.63	37.34	38.57	39.67
1	Aguascalientes	24.91	28.20	33.22	37.21
2	Tijuana	52.62	55.49	49.52	49.30
3	Mexicali	44.81	50.59	53.88	44.88
4	Torreón	18.77	18.87	24.85	22.73
5	Saltillo	42.28	43.72	57.98	63.80
6	Monclova	15.43	22.15	21.30	45.79
7	Piedras Negras	51.83	60.13	72.30	75.71
8	Colima	3.92	5.64	5.13	24.31
9	Tecomán	18.93	5.20	5.90	4.80
10	Tuxtla Gutiérrez	4.94	4.82	14.84	27.46
11	Juárez	68.07	69.39	78.46	75.78
12	Chihuahua	59.92	58.24	65.12	58.62
13	Ciudad de México	34.81	33.28	31.71	31.73
14	León-Silao	10.15	16.36	19.24	20.13
15	San Francisco del Rincón	11.10	15.43	12.98	11.40
16	Moroleón	0.40	0.48	0.16	0.49
17	Acapulco	2.24	4.93	3.00	3.23
18	Pachuca	17.76	10.23	7.85	7.19
19	Tulancingo	5.21	4.21	3.15	2.82
20	Tula	51.05	49.91	43.15	36.42
21	Guadalajara	29.59	33.07	36.49	36.08
22	Puerto Vallarta	1.63	1.24	0.16	0.70
23	Ocotlán	28.31	22.22	16.71	15.80
24	Toluca	44.64	38.18	37.21	34.06
25	Morelia	17.86	15.48	11.86	13.72
26	Zamora	1.82	2.97	3.65	3.61
27	La Piedad	15.63	12.50	8.61	11.47
28	Cuernavaca	45.24	34.52	38.60	32.28
29	Cuatla	15.95	14.08	17.57	16.43
30	Tepic	3.94	2.74	4.19	2.02
31	Monterrey	39.05	43.35	42.34	44.49
32	Oaxaca	10.23	7.46	6.57	4.71
33	Tehuantepec	60.07	66.49	59.39	49.19
34	Puebla	29.20	30.36	30.65	36.88
35	Tehuacán	4.14	2.18	2.49	2.51
36	Querétaro	47.76	51.61	56.09	58.13
37	Cancún	1.35	4.52	4.17	3.88
38	San Luis Potosí	27.44	32.78	34.96	44.80
39	Rioverde	34.06	6.24	6.42	4.55
40	Guaymas	53.07	51.33	45.78	57.03
41	Villahermosa	23.78	19.48	16.32	20.59
42	Tampico	42.37	38.08	44.69	43.60
43	Reynosa	64.21	60.83	73.20	73.10
44	Matamoros	75.41	71.26	71.43	77.33

45	Nuevo Laredo	63.04	64.08	72.73	64.42
46	Tlaxcala	23.62	21.46	20.82	14.67
47	Veracruz	19.02	17.50	17.45	10.98
48	Xalapa	5.27	6.07	7.66	10.22
49	Poza Rica	34.18	35.21	30.92	21.10
50	Orizaba	10.75	15.58	13.60	13.80
51	Minatitlán	70.85	75.07	68.19	60.84
52	Coatzacoalcos	72.89	83.25	79.13	74.87
53	Córdoba	13.42	14.76	9.07	10.36
54	Acayucan	3.17	8.53	2.03	2.37
55	Mérida	10.25	11.37	11.40	17.09
56	Zacatecas	8.45	24.51	28.54	23.38
57	Ensenada	13.57	12.46	23.95	19.08
58	La Paz	8.86	7.72	5.00	7.39
59	Los Cabos	0.44	1.00	0.63	1.24
60	Campeche	3.48	7.63	3.85	1.20
61	Ciudad del Carmen	5.01	2.76	7.66	1.48
62	Manzanillo	2.65	12.69	9.17	0.09
63	Durango	10.13	7.51	9.47	22.19
64	Celaya	42.86	38.12	39.14	46.49
65	Irapuato	8.97	8.65	6.94	13.95
66	Chilpancingo	0.79	0.66	1.73	1.50
67	Uruapan	6.83	6.45	8.66	9.25
68	Chetumal	1.50	1.59	2.94	0.44
69	Los Mochis	9.43	22.49	30.68	39.51
70	Culiacán	5.65	8.48	7.82	7.44
71	Mazatlán	8.61	16.62	5.63	3.47
72	Ciudad Obregón	19.16	29.34	27.82	35.33
73	Hermosillo	32.73	44.75	34.40	42.74
74	Ciudad Victoria	31.94	22.92	32.97	39.95

Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI 1994, 1999, 2004 y 2009

Participación del empleo de industria innovadora de las ciudades en el total de la industria innovadora nacional, 1993-2008

No	ZM	1993	1998	2003	2008
0	Total Nacional	100.0	100	100	100
	Total ZMs	91	90	88	90
1	Aguascalientes	1.06	1.25	1.40	1.52
2	Tijuana	4.92	6.39	5.68	5.62
3	Mexicali	1.44	2.16	2.27	1.99
4	Torreón	0.95	1.05	1.71	1.08
5	Saltillo	1.73	1.69	2.21	2.80
6	Monclova	0.27	0.37	0.36	0.84
7	Piedras Negras	0.63	0.79	0.76	0.63
8	Colima	0.02	0.02	0.02	0.11
9	Tecomán	0.04	0.01	0.01	0.01
10	Tuxtla Gutiérrez	0.03	0.02	0.08	0.19
11	Juárez	9.30	11.64	10.93	10.67
12	Chihuahua	2.90	2.67	3.08	2.50
13	Ciudad de México	28.09	20.68	17.25	15.14
14	León-Silao	0.72	1.25	1.38	1.54
15	San Francisco del Rincón	0.11	0.20	0.13	0.15
16	Moroleón	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Acapulco	0.01	0.02	0.01	0.02
18	Pachuca	0.13	0.10	0.06	0.05
19	Tulancingo	0.03	0.02	0.01	0.01
20	Tula	0.38	0.31	0.39	0.35
21	Guadalajara	4.99	6.00	6.34	6.65
22	Puerto Vallarta	0.00	0.00	0.00	0.00
23	Ocotlán	0.18	0.15	0.10	0.06
24	Toluca	2.63	2.01	1.85	2.37
25	Morelia	0.24	0.17	0.13	0.18
26	Zamora	0.01	0.02	0.02	0.02
27	La Piedad	0.06	0.05	0.04	0.04
28	Cuernavaca	1.23	0.70	0.75	0.62
29	Cuautla	0.08	0.06	0.12	0.12
30	Tepic	0.03	0.02	0.02	0.01
31	Monterrey	8.59	9.11	8.63	8.90
32	Oaxaca	0.10	0.06	0.05	0.04
33	Tehuantepec	0.19	0.30	0.25	0.20
34	Puebla	3.22	3.17	2.81	3.56
35	Tehuacán	0.06	0.04	0.04	0.03
36	Querétaro	1.73	1.94	2.21	2.96
37	Cancún	0.00	0.01	0.01	0.02
38	San Luis Potosí	1.30	1.28	1.55	2.27
39	Rioverde	0.06	0.01	0.01	0.00

40	Guaymas	0.31	0.47	0.46	0.56
41	Villahermosa	0.23	0.13	0.12	0.16
42	Tampico	0.80	0.60	0.76	0.69
43	Reynosa	2.42	2.50	4.08	4.85
44	Matamoros	2.98	2.96	2.84	2.89
45	Nuevo Laredo	1.09	1.11	1.06	0.85
46	Tlaxcala	0.38	0.41	0.35	0.24
47	Veracruz	0.26	0.18	0.16	0.11
48	Xalapa	0.04	0.04	0.05	0.07
49	Poza Rica	0.23	0.18	0.15	0.09
50	Orizaba	0.13	0.17	0.12	0.12
51	Minatitlán	0.66	0.62	0.46	0.40
52	Coatzacoalcos	0.85	1.05	0.92	0.82
53	Córdoba	0.10	0.09	0.06	0.06
54	Acayucan	0.00	0.01	0.00	0.00
55	Mérida	0.35	0.35	0.38	0.49
56	Zacatecas	0.03	0.11	0.11	0.10
57	Ensenada	0.14	0.19	0.32	0.24
58	La Paz	0.04	0.03	0.01	0.02
59	Los Cabos	0.00	0.00	0.00	0.00
60	Campeche	0.02	0.02	0.02	0.01
61	Ciudad del Carmen	0.01	0.00	0.01	0.00
62	Manzanillo	0.00	0.02	0.01	0.00
63	Durango	0.13	0.11	0.11	0.28
64	Celaya	0.90	0.74	0.88	1.07
65	Irapuato	0.16	0.14	0.09	0.22
66	Chilpancingo	0.00	0.00	0.00	0.00
67	Uruapan	0.04	0.03	0.05	0.06
68	Chetumal	0.00	0.00	0.01	0.00
69	Los Mochis	0.06	0.14	0.23	0.31
70	Culiacán	0.09	0.08	0.09	0.10
71	Mazatlán	0.07	0.10	0.05	0.03
72	Ciudad Obregón	0.23	0.32	0.36	0.52
73	Hermosillo	0.64	0.99	0.58	1.07
74	Ciudad Victoria	0.17	0.12	0.21	0.20

Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI 1994, 1999, 2004 y 2009

ANEXO 3. Posiciones y valores de las 74 ciudades en el índice de innovación

Posición	Ciudad	Índice de Innovación
1	Ciudad de México	100.0
2	Monterrey	65.6
3	Guadalajara	60.8
4	Chihuahua	58.0
5	Querétaro	55.8
6	Hermosillo	55.8
7	Tijuana	55.4
8	Puebla	54.9
9	Mexicali	54.8
10	Saltillo	54.6
11	Los Cabos	54.4
12	La Paz	53.9
13	San Luis Potosí	53.5
14	Culiacán	52.6
15	Cuernavaca	52.6
16	Cancún	51.9
17	Aguascalientes	51.6
18	Ciudad Victoria	51.6
19	Zacatecas	50.9
20	Mérida	50.7
21	Tepic	50.4
22	Monclova	50.3
23	Juárez	50.3
24	Ensenada	50.3
25	Colima	50.0
26	Torreón	49.8
27	Veracruz	49.7
28	Toluca	49.7
29	Xalapa	49.7
30	León	49.4
31	Mazatlán	49.3
32	Tampico	49.0
33	Durango	49.0
34	Morelia	49.0
35	Ciudad Obregón	48.9
36	Pachuca	48.7
37	Puerto Vallarta	48.6
38	Los Mochis	47.6
39	Coatzacoalcos	47.5
40	Villahermosa	47.5
41	Reynosa	47.4
42	Piedras Negras	46.9
43	Ciudad del Carmen	46.8
44	Celaya	46.7

45	Campeche	46.3
46	Tuxtla Gutiérrez	46.1
47	Nuevo Laredo	46.0
48	Oaxaca	45.8
49	Guaymas	45.3
50	Matamoros	44.8
51	Tula	44.5
52	Manzanillo	44.4
53	Chetumal	43.6
54	Irapuato	43.4
55	Chilpancingo	43.0
56	Tlaxcala	41.9
57	Ocotlán	40.6
58	Uruapan	40.6
59	Orizaba	40.6
60	Cuautla	40.4
61	Córdoba	40.1
62	Acapulco	39.6
63	Zamora	39.2
64	Minatitlán	38.7
65	San Francisco del Rincón	38.7
66	Tehuacán	38.1
67	Poza Rica	37.1
68	Tecomán	37.0
69	Moroleón	36.7
70	Tehuantepec	36.7
71	Tulancingo	36.5
72	La Piedad	35.3
73	Rioverde	33.0
74	Acayucan	32.2

Elaboración propia

ANEXO 4. Encuesta sobre innovación en ciudades de México

Encuesta sobre Actividades de Innovación en las Empresas de las Principales Ciudades de México	
Definición de innovación: introducción de nuevas tecnologías, ideas o métodos, a través de nuevos productos o procesos, o mejorando los existentes, para incrementar la productividad	
1. ¿La empresa realiza actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?	
a. Si	
b. No ¿Por qué?	
2. ¿Qué porcentaje de sus recursos humanos se dedica a actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?	
3. ¿Qué porcentaje de sus utilidades se invierte en actividades de innovación y/o investigación y desarrollo?	
4. ¿La empresa introdujo innovaciones entre los años 2009 y 2012?	
a. Si	
b. No ¿Por qué?	
5. ¿Qué objetivo(s) persiguen las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante.	
a. Mejora de procesos o productos	
b. Ampliación del mercado	
c. Aumento de la eficiencia	
d. Incremento de la calidad	
e. Generación de aprendizaje	
f. Introducción de cambios	
g. Exportación de productos	
h. Otro (especificar)	
6. ¿En qué actividades se han introducido las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante.	
a. En procesos	
b. En productos	
c. En la organización del lugar de trabajo	
d. En mercadotecnia	
e. Otro (especificar)	
7. ¿En qué área(s) de la empresa se han introducido las innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante	
a. Administración	
b. Finanzas	
c. Producción	
d. Compras	
e. Ventas	
f. Recursos humanos	

g. Mercadotecnia
h. Otra (especificar)
8. ¿Cuáles cree que han sido los impactos de las innovaciones en su empresa? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Mejora de procesos y productos
b. Disminución de costos
c. Generación de empleo
d. Aumento de la productividad
e. Generación de aprendizaje
f. Aumento de ventas
g. Mejoras en mercadotecnia
h. Otro (especificar)
9. Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales obstáculos al interior de la empresa que dificultan o no permiten la introducción de innovaciones? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Costos elevados
b. Demanda insuficiente
c. Falta de fuentes de financiamiento
d. Falta de conocimientos
e. Falta de recursos humanos calificados
f. Normatividad de la empresa
g. Cuestiones fiscales
h. Cuestiones técnicas
i. Otro (especificar)
10. ¿Cuáles serían los principales obstáculos del entorno en donde se localiza su empresa para desarrollar actividades de innovación? Indicar las opciones por orden, 1 corresponde a la más importante
a. Situación económica de la ciudad
b. Situación del sector económico
c. Trámites gubernamentales
d. Falta de apoyos gubernamentales
e. Corrupción
f. Falta de personal calificado
g. Cuestiones culturales
h. Otro (especificar)
11. ¿Ha llevado a cabo las innovaciones de manera independiente o con algún socio?
a. Independiente
b. Con un socio
12. Si ha contado con el apoyo de algún socio, ¿con cuál? (especifique el nombre en cada opción; pueden ser varias opciones)
a. Universidad pública
b. Universidad privada
c. Universidad extranjera
d. Otro centro de educación superior
e. Instituto tecnológico
f. Consultores

g. Centro Público de Investigación
h. Empresa del mismo grupo
i. Empresa del mismo ramo
j. Proveedores
k. Clientes
l. Gobierno
m. Otro
13. Si ha contado con un socio para llevar a cabo las innovaciones, ¿Cómo calificaría su experiencia en términos de resultados obtenidos?
a. Muy buena
b. Buena
c. Regular
d. Mala
e. Muy mala
14. Si NO ha contado con el apoyo de un socio, ¿Considera que podría hacerlo en un futuro cercano?
a. Sí ¿por qué?
a.1 La empresa no puede hacer las innovaciones por sí sola
a.2 Ahorraría costos
a.3 No cuenta con personal calificado
a.4 No cuenta con la información necesaria
a.5 Disminuiría los tiempos
a.6 Otro (especifique)
b. No ¿por qué?
b.1 No le interesa
b.2 La empresa puede hacerlo
b.3 No conozco a los socios
b.4 No tengo información al respecto
b.5 Es costoso
b.6 Otro (especificar)
15. Durante el período 2009-2012, ¿su empresa ha solicitado alguna patente?
a. Si
b. No ¿por qué?
b.1 No es necesario
b.2 No me interesa
b.3 No sé cómo hacerlo
b.4 No sé a dónde acudir
b.5 Son muchos trámites
b.6 Requiere mucho tiempo
b.7 Otro (especifique)
16. Durante el período 2009-2012, ¿su empresa registró algún modelo industrial?
a. Si
b. No
17. Durante el período 2009-2012, ¿su empresa registró alguna marca?
a. Si
b. No

18. Durante el período 2009-2012, ¿su empresa reclamó derechos de autor?
a. Si
b. No
19. Durante el período 2009-2012, ¿su empresa recibió apoyo financiero para actividades de innovación?
b. Sí
a.1 Público
a.2 Privado
b. No
20. ¿Su empresa realiza actividades de exportación?
c. Si
d. No
21. ¿Qué porcentaje de su producción es para exportar?
22. ¿A qué países exporta?
Comentarios

Elaboración propia