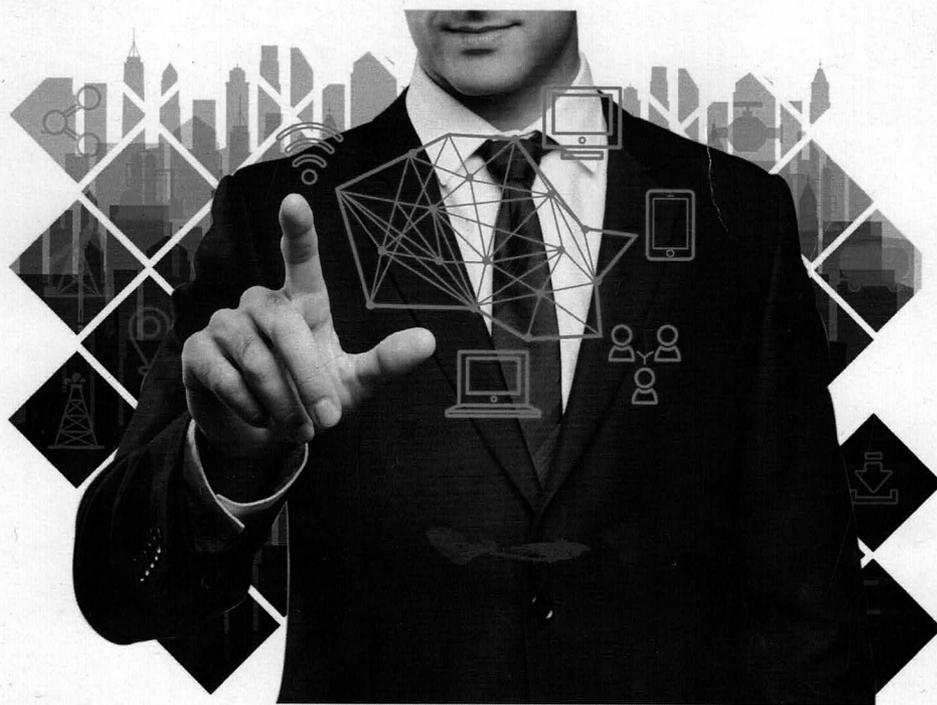


Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

*Armando Peralta Díaz
Mario Alejandro Arellano Morales
Igor Rivera
Gibrán Rivera*



Instituto Politécnico Nacional

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

*Armando Peralta Díaz
Mario Alejandro Arellano Morales
Igor Rivera
Gibrán Rivera*

Instituto Politécnico Nacional
— México —

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Armando Peralta Díaz
Mario Alejandro Arellano Morales
Igor Rivera
Gibrán Rivera

Primera edición 2018

D.R. © 2018
Instituto Politécnico Nacional
Luis Enrique Erro s/n
Unidad Profesional "Adolfo López Mateos"
Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero
CP 07738, Ciudad de México

Dirección de Publicaciones
Revillagigedo 83, Centro
Deleg. Cuauhtémoc
CP 06070, Ciudad de México

ISBN 978-607-414-599-1

Impreso en México / *Printed in Mexico*
www.publicaciones.ipn.mx

PRÓLOGO

INTRODUCCIÓN

1. DESARROLLO

1.1 Des...

1.1.1

1.1.2

1.1.3

1.2 Las s...

1.2.1

1.2.2

2. PANORAMA

2.1 Con...

2.2 Ento...

2.2.1

2.2.2

2.3 Pan...

2.3.1

2.3.2

2.4 Eval...

3. VÍNCULOS E...

EN LA ECON...

3.1 Met...

Contenido

PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	13
1. DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO EN LA GLOBALIZACIÓN	17
1.1 Desarrollo industrial territorial en la economía global.....	18
1.1.1 Características del proceso de globalización	18
1.1.2 Producción flexible, distritos industriales y clústers	20
1.1.3 Encadenamientos mercantiles globales	26
1.2 Las nuevas tecnologías digitales en la sociedad y la economía	29
1.2.1 El sistema de las nuevas tecnologías digitales	29
1.2.2 Tecnologías digitales	31
2. PANORAMA ECONÓMICO Y CAPACIDADES DE LA REGIÓN	39
2.1 Contexto económico general	39
2.2 Entorno sociodemográfico y desarrollo de capacidades regionales	43
2.2.1 Variables sociodemográficas e infraestructura	43
2.2.2 Desarrollo de capacidades en educación, ciencia y tecnología: uso de las TIC	46
2.3 Panorama económico regional	49
2.3.1 Desempeño de la economía regional	50
2.3.2 Morfología de la producción por sector de actividad económica y rama manufacturera.....	52
2.4 Evaluación y síntesis	58
3. VÍNCULOS ENTRE LAS TIC Y LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS EN LA ECONOMÍA REGIONAL	61
3.1 Metodología	62

3.2 Aproximación al impacto de las TIC en la economía regional	66
3.2.1 Análisis agregado: total de ramas	66
3.2.2 Análisis agregado: ramas manufactureras	69
3.3 Impacto de las TIC en las industrias manufactureras de la región ...	72
3.3.1 Digitalización y desempeño productivo	75
3.3.2 Evaluación de ramas dinámicas en la variable del acervo de equipo de cómputo	78
3.3.3 Evaluación de ramas vinculadas a los agrupamientos industriales	81
3.3.4 Evaluación de las ramas manufactureras vinculadas a la economía digital	83
3.4 Aprovechamiento informático y desarrollo empresarial en la economía regional	87
4. APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL SECTOR PRODUCTIVO	91
4.1 Uso de las TIC en el ámbito nacional	91
4.1.1 Índice de desarrollo de las TIC-ITU	92
4.1.2 Índice de preparación de interconexión (NRI-WEF/INSEAD) ..	96
4.2 Las TIC en la industria manufacturera	98
4.2.1 Análisis por estratos: total de establecimientos	103
4.2.2 Análisis de la industria manufacturera por subsector	104
4.2.3 Análisis de la economía regional	106
4.3 Desarrollo tecnológico, innovación y capital humano	108
4.4 Políticas públicas de fomento a las TIC	115
4.4.1 Estrategias en el ámbito nacional	115
4.4.2 Estrategias en el mapa regional	117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
ANEXO ESTADÍSTICO	133
BIBLIOGRAFÍA	163
SOBRE LOS AUTORES	175

Prólogo

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus efectos de conectividad se erigen como elementos e insumos esenciales para la operación social de individuos, familias y sus grupos constituyentes; así como para la productividad del gobierno y las empresas.

Establecer a las TIC como una prioridad implica reconocer la importancia de sus servicios de manera transversal. En la actualidad no existe sector económico que no emplee sus servicios y se estima que en un escenario de ausencia de conectividad en México se perdería 51% de la actividad económica diaria. Asimismo, se calcula que a escala mundial dos tercios del crecimiento económico son impulsados por esas innovaciones tecnológicas.

De la misma forma que hoy no se discute ni cuestiona la importancia del fluido eléctrico ni del agua potable, esta conectividad aún novedosa con su cambiante capacidad tecnológica para la transmisión de comunicaciones y contenidos diversos se reconoce como un componente del desarrollo integral. En nuestra *Constitución Política* ha quedado consignada como un derecho básico para los mexicanos.¹ Pero pareciera que los beneficios no están suficientemente claros en el ámbito del diseño y la ejecución de políticas públicas de desarrollo regional, económicas, de promoción industrial, social y otras.

En México es en tiempos muy recientes cuando se inició la construcción de una política pública de largo plazo enfocada al desarrollo de las TIC y a la disseminación de sus efectos positivos en términos de desarrollo integral, es decir, de crecimiento, bienestar y equidad simultáneos.

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México siembra una primera semilla de inquietud, pero a la vez de robusta fundamentación teórica, estadística y analítica. Como puntualmente lo describen los autores, su búsqueda se

¹ *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, artículo 6° (tercer párrafo): “El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet.”

basa en un enfoque espacial, de desarrollo regional dirigido al Bajío-Occidente que explora y construye escenarios de maridaje entre las TIC y el desempeño productivo de las industrias manufactureras regionales. Más allá del diagnóstico, que por sí mismo es una importante contribución, logra la formulación de políticas públicas e iniciativas para la adopción sistémica de la conectividad en el ámbito regional.

El contenido de la obra se desarrolla a partir de dos conceptos relevantes e inseparables uno del otro para el entendimiento del fenómeno de la concentración industrial geográfica o la generación de clústers: *a)* la nueva geografía económica y *b)* la economía de la aglomeración.

La idea de la nueva geografía económica transporta a la afamada conversación —a inicios del milenio en curso— entre los economistas Paul Krugman² y Masahisa Fujita,³ donde la preocupación principal consiste en explicar las razones detrás de las economías de aglomeración. Es decir, proporcionar las razones del porqué las industrias de bienes y servicios se concentran, tal y como sucede en grandes urbes como Nueva York, Shanghái o incluso en la Ciudad de México, por mencionar algunas.⁴

La nueva geografía económica consiste en ir un paso hacia adelante en el conocimiento y comprensión de la economía regional, que busca explicar el fenómeno de las economías de aglomeración. Así, es posible identificar tres poderosas razones que derivan en la creación de clústers: *a)* los bajos costos de transporte, *b)* las economías de escala y *c)* la localización de los factores productivos.

México no se abstrae de esta tendencia en la generación de economías de aglomeración. A lo largo de todo el país es posible observar el surgimiento de clústers industriales. Por ejemplo, el clúster tecnológico en la ciudad de Guadalajara y los clústers automotrices de Guanajuato o el de San Luis Potosí. Estas aglomeraciones se caracterizan por pertenecer al mismo sector industrial, por tanto, concentran diversos agentes económicos que realizan gran parte de la actividad para obtener los productos y bienes finales en los que se encuentran enfocados. En el caso mexicano la manufactura resulta ser la actividad que caracteriza a la mayoría de los clústers, lo que no sorprende si se considera que, de acuerdo con el Banco

² Premio Nobel, 2008.

³ Profesor en la Universidad de Kioto especializado en economía urbana, comercio internacional y economía espacial.

⁴ Masahisa Fujita y Paul Krugman (2004), *The New Economic Geography: Past, Present and the Future*, <<http://bit.ly/1zrT2VX>>.

Mundial, desde inicios de la década en curso más de un tercio del valor agregado en México se explica únicamente por la industria manufacturera.

Esta obra reanuda la discusión antes aludida aplicándola a dos regiones de marcado dinamismo, Bajío y Occidente, que en gran medida han incrementado sus niveles de competitividad y su participación en la actividad económica del país; en específico Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí.

El análisis se centra en la manera en que las Tecnologías de la Información (TI) impactan el desempeño de la actividad manufacturera de estas regiones; desempeño que cada día cobra mayor relevancia en la actividad económica de México. Las TI son más que simples herramientas que facilitan los procesos productivos. Para los agentes económicos su uso implica la superación de restricciones a la capacidad productiva de los trabajadores y del capital y, al mismo tiempo, simplifica la obtención de conocimiento y de información valiosa para las unidades económicas. A la luz de todo ello retoma su implementación en el proceso productivo que, sin duda, también acontece en un contexto de concentración geográfica de las actividades económicas.

Un análisis acotado podría caer en la trampa de la asociación espuria entre fenómenos y hechos estilizados; sin embargo este análisis suma elementos valiosos en el entendimiento de la relación causal entre el uso de las TI en la actividad productiva y el crecimiento económico. Estas relaciones han sido abundantes pero insuficientemente discutidas en diferentes escenas académicas y de política pública; aquí se les coloca en el escenario nacional y se afina su exploración hacia un contexto regional de clústers productivos.

A inicios de la década pasada en Estados Unidos se cuestionaba la validez del consenso sobre el impacto de la incorporación de TI sobre la productividad.⁵ No obstante, la evidencia empírica confirmó la hipótesis sobre la elevada participación de las TI en el crecimiento de la productividad en ese país. Además se demostró que esta relación tiene efectos no sólo en el corto plazo, sino que además es sostenible a largo plazo.⁶ Sin embargo, este análisis corresponde a la realidad

⁵ En 2002 miembros de la Junta de Gobierno de la Reserva Federal (FED, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos publicaron un análisis sobre el presente y futuro de la productividad y las TI. Este análisis surgió en un momento donde la demanda de productos TI se encontraba en declive, lo que llevó a varios analistas a cuestionar la validez de esta relación.

⁶ D. E. Sichel y S. T. Oliner (2002), *Information Technology and Productivity: Where are We Now and Where are We Going?*, <<http://1.usa.gov/1vn6xYL>>.

estadounidense, que enfatiza la necesidad de contar con estudios que capten el fenómeno de adopción de las TI en México y sus regiones.

El texto que el lector está por conocer proporciona elementos en abundancia para ese fin. A medida que se profundice en su lectura se encontrará que el contenido se vuelve más ambicioso. Es aquí donde empieza su segunda gran aportación, ya que no se detiene sólo en hallazgos estadísticos sino que a partir de ellos da un vuelco hacia una postura propositiva; es decir, hacia el develamiento de las políticas públicas que permitirían, tanto a las regiones Bajío y Occidente como al país en su conjunto, explotar el potencial productivo de la industria manufacturera bajo la incorporación gradual y efectiva de las TI en sus procesos.

Entre las acciones que contribuyen para que los agentes productivos adopten tecnologías de la información está el hecho de que se implementen políticas públicas. Una política pública es la acción gubernamental enfocada a cubrir cierta demanda social y ésta puede ser admisible siempre que cuente con un poder de impacto demostrable. Este texto provee importantes argumentos sobre el impacto que políticas públicas orientadas a la implementación y aprovechamiento de las TI podría tener sobre economías regionales de aglomeración en el territorio mexicano. El texto sienta un precedente sobre la importancia de diseminar acciones de este talante por todo el país. Se constituye con resultados robustos y evidencia empírica, a la vez que posee una variedad de características que resultan útiles para asimilar sus hipótesis.

En primer lugar resalta el recurrente análisis comparativo que dimensiona la ponderación de las regiones del Bajío y Occidente frente a indicadores nacionales. Lo anterior facilita la comprensión del impacto del uso de las TI (y el potencial productivo que detona) sobre la industria manufacturera en Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí, respecto a la totalidad del país.

En segundo término plantea, de manera accesible, un problema constante con el que se enfrentan los generadores y difusores de información estadística en cuanto a la precisión para describir sus resultados, especialmente cuando estos resultados derivan de herramientas matemáticas o estadísticas. Si bien el texto expone resultados complejos, lo hace bajo la consideración de que el ritmo sea tal que el público lector no pierda el interés.

Otra característica que contribuye a la mejor comprensión de esta obra es la claridad con que cita sus fuentes de información. La importancia de ello radica en dos puntos: a) permite al público contrastar los resultados que se muestran

y *b*) facilita la labor de aquellos que deseen complementar y expandir el análisis desarrollado y sus conclusiones.

Por último, considero importante agregar que la aplicación de varias de estas guías debe resultar en una suma de esfuerzos públicos y privados, de mercado y de política pública para materializar la democratización de las TIC y de sus servicios. Así se podrá lograr que el mencionado objetivo constitucional no sea un mero elemento aspiracional, sino un derecho cumplido a cabalidad.

A la par de favorecer la inclusión digital se promoverá la expansión de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, aumentará la dotación de infraestructura en el país, pero sobre todo incrementará la productividad de la población y, con ello, el desarrollo económico regional y nacional.

Las herramientas ya están puestas sobre la mesa. De nuevo se hace evidente que una política integral de TI no puede, ni debe, estar desvinculada del resto del complejo económico y social. La bidireccionalidad de la relación es clara. Con todo, es evidente que el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) posee el carácter dual de generar de forma simultánea crecimiento y desarrollo económicos, es decir, desarrollo económico integral. La apuesta es, entonces, aprovechar al máximo este potencial económico de crecimiento y desarrollo. El reto está en lograrlo en un contexto de competencia efectiva para el aprovechamiento de nuestra población en pleno.

Con el fin de no prolongar el encuentro del lector con la información que esta obra contiene se concluye que es un esfuerzo valioso, no sólo para el entendimiento de las Tecnologías de la Información, sino para reconocer su impacto en la actividad productiva, tanto en el ámbito nacional como en términos regionales.

La escasez de estudios al respecto incrementa su valor, pues facilita la justificación para implementar políticas de TI y allana el camino para las discusiones sobre los objetivos de las que ya se llevan a cabo.

Dr. Ernesto Piedras Feria
Director General
The Competitive Intelligence Unit

Introducción

El panorama productivo contemporáneo se ha transformado durante las recientes décadas debido al acelerado avance que registra el progreso tecnológico y la innovación, que se materializan en el denominado paradigma digital y su impacto en los procesos de producción y comercialización a escala mundial. En efecto, la economía mundial es dirigida por agrupamientos de empresas que interactúan en procesos de desarrollo tecnológico e innovación para la producción y distribución de bienes y servicios, por medio de las cadenas mercantiles globales que comandan estos procesos para la generación de valor en los países desarrollados y en proceso de desarrollo.

La comprensión de estos fenómenos resulta de particular importancia al considerar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel estratégico en el desarrollo empresarial y socioeconómico. Por tanto, la difusión del paradigma de las TIC requiere que el conjunto de la sociedad, la infraestructura y el sistema productivo se adapten a los nuevos procesos y productos que se están gestando, para un impacto sustantivo en la productividad, la competitividad, el crecimiento económico y el bienestar social.

En el sector empresarial las TIC son una herramienta mediante la cual es posible innovar, reducir costos de producción, automatizar procesos productivos, mejorar la eficiencia en las actividades de gestión administrativa y comercialización, lo que permite reforzar la competitividad de las empresas.

El desarrollo de los agrupamientos industriales, llamados clústers, tiene un impacto potencial positivo en la economía del país, toda vez que en su dinámica se conjugan factores que permiten el aprovechamiento de las economías de escala, externalidades positivas y disminución en los costos de transacción. Su adecuada organización, coordinación e implementación, por medio de las estrategias y acciones de la política industrial, de innovación y desarrollo tecnológico, orientan su dinámica hacia un mejor desempeño en variables tales como produc-

to, inversión, ingreso y empleo, que son fundamentales para el desarrollo socioeconómico territorial (local, regional y nacional) y el bienestar social.

Las entidades federativas de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí presentan oportunidades potenciales para el proceso de incorporación, utilización y desarrollo de las tecnologías de la información, en virtud de que han sido elegidas por empresas líderes en diversos sectores como el automotriz, de la electrónica, la aeronáutica e industria alimentaria, entre otros, para la instalación de sus plantas de producción o desarrollo de proveedores, debido a varios factores como la localización geográfica, el bajo costo de insumos y los beneficios fiscales.

Además del incentivo que representa el desarrollo de agrupamientos industriales en esta zona del país, para ofrecer servicios de Tecnologías de la Información (TI) a los agentes económicos que operan en la región, otro factor a considerar es la existencia de brechas estatales de acceso, adaptación, uso y difusión, lo cual representa un importante reto institucional para el diseño e instrumentación de las políticas públicas en la materia.

El objetivo central de esta investigación es elaborar un diagnóstico para evaluar los vínculos entre las tecnologías de la información y el desempeño productivo en las industrias manufactureras de la región del Bajío-Occidente (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí), que permita sentar las bases para la formulación e instrumentación de las políticas públicas e iniciativas orientadas a la adopción, adaptación, uso y difusión de las nuevas tecnologías digitales en las economías locales para avanzar, precisamente, en el cierre de la brecha digital de la economía.

El capítulo primero contiene un marco conceptual desde la perspectiva de las categorías, conceptos y enfoques que, desde nuestro punto de vista, contribuyen a una mejor comprensión analítica del contexto y trayectorias evolutivas de las tecnologías digitales en el panorama productivo contemporáneo.

En el segundo capítulo se ofrece una panorámica general del funcionamiento de las economías locales, el entorno sociodemográfico y de capacidades endógenas en los rubros de educación, ciencia, tecnología, infraestructura y uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como del desempeño productivo de las ramas manufactureras en la economía de la región.

Con base en nuestro tratamiento metodológico, en el capítulo tercero realizamos una aproximación hacia los vínculos que existen entre los indicadores de digitalización y las variables del desempeño productivo, tanto en el nivel agregado

como en el desagregado por ramas manufactureras, para evaluar el aprovechamiento informático en las economías de la región objeto de estudio.

Para dar mayor sustento a nuestros hallazgos, en el cuarto capítulo se analizan categorías que auxilian en el diagnóstico relativo al avance en el uso y aplicación de las tecnologías de la información, así como del desarrollo tecnológico en la economía regional.

En las conclusiones y recomendaciones se destaca que los hallazgos de la investigación son contrastantes con respecto a los vínculos entre las nuevas tecnologías digitales y el desempeño productivo, puesto que a nivel agregado existe una correlación positiva con significancia estadística. Sin embargo, a mayor desagregación por ramas manufactureras es difícil verificar la existencia de dicha asociación entre las variables evaluadas.

Al considerar la escasez de estudios en el panorama nacional y regional que exploren los vínculos entre las TI y el sector productivo, con la perspectiva de nuestro corte analítico, sinceramente aspiramos a que nuestra obra contribuya a la discusión y sea útil para la comprensión de estos temas entre los agentes de los sectores público y privado, académico y centros de investigación que participan de manera directa o indirecta en la toma de decisiones en estos ámbitos, así como para estudiantes y público interesado en una mejor comprensión y aprovechamiento de las tecnologías digitales en el sector productivo de la economía.

Por último, es importante destacar el apoyo que hemos recibido tanto del Dr. Sergio Carrera Riva Palacio, director ejecutivo del Infotec, como de las autoridades del Instituto Politécnico Nacional y de la UPIICSA, en la creación y publicación de esta obra. Igor Rivera y Gibrán Rivera, profesores del Instituto Politécnico Nacional-UPIICSA, agradecen el financiamiento de los proyectos SIP-IPN 20181805 y SIP-IPN 20181638, que ha sido de gran utilidad para la realización de este libro que forma parte de los trabajos de investigación que se están llevando a cabo en ambos proyectos. De igual manera agradecemos los valiosos comentarios de evaluación del Comité Editorial de la UPIICSA-IPN, de Publicaciones IPN y de la Dra. Silvia Pomar Fernández, profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. El prólogo del Dr. Ernesto Piedras Feria, director general de la consultoría estratégica The Competitive Intelligence Unit, complementa la obra; para él nuestro más sincero agradecimiento y reconocemos su notable contribución.

1. Desarrollo industrial y tecnológico en la globalización

El proceso de globalización de la economía mundial tiene varias implicaciones para las estrategias de desarrollo empresarial, industrial, tecnológico y el crecimiento económico que imponen retos y oportunidades a los países en desarrollo. La experiencia exitosa de los países asiáticos de la primera y segunda ola (Hong Kong, Singapur, Taiwán, Corea del Sur, China, por mencionar algunos) contrasta con los resultados insuficientes en los países de la región de Latinoamérica. La implementación de reformas estructurales de primera y segunda generación, durante las décadas de los ochenta y noventa, para una mejor inserción de los países de la región en el proceso de globalización de la economía mundial, llegó a plantearse como una condición necesaria para poder posicionarse en la senda del crecimiento económico y escalar hacia la convergencia con los países más avanzados. Sin embargo, parafraseando a Ocampo (2005), “la tierra prometida” de las elevadas tasas de crecimiento continúa siendo un espejismo. En términos de ingreso la brecha producto, inversión, empleo, innovación, desarrollo industrial y tecnológico se amplía cada vez más, y la creciente desigualdad en el bienestar social, entre países pobres y ricos, es un rasgo característico del cambio de época.

Desde una perspectiva teórica y conceptual, el objeto de estudio de esta investigación tiene conexión implícita con la evolución y controversia relacionadas con las temáticas del desarrollo regional, la organización empresarial e industrial y el desarrollo tecnológico. No es la intención profundizar aquí en el debate entre las diferentes corrientes y escuelas del pensamiento económico que tratan de explicar los factores fundamentales asociados con el avance/estancamiento/retroceso de las regiones o países en el contexto de la economía mundial. En última instancia, estos temas encuentran un marco de referencia mucho más amplio y profuso en las diferentes teorías del crecimiento y desarrollo económico, en un debate inacabado hasta hoy en día.

Nuestra pretensión es más modesta y se circunscribe a sistematizar en este marco los conceptos más importantes que tratan de explicar la reciente evolución del

desarrollo industrial territorial y de las nuevas tecnologías digitales en el panorama mundial, que tienen como respaldo estudios e investigaciones con sustento teórico y evidencia empírica. Consideramos que este marco de referencia contribuye a una mejor comprensión sobre el objeto de estudio y los hallazgos de nuestra investigación respecto a los vínculos entre las nuevas tecnologías y el desarrollo productivo manufacturero en la región del Bajío-Occidente, además de que contribuye a evitar la confusión de que “los árboles no permitan ver el bosque”.

1.1 DESARROLLO INDUSTRIAL TERRITORIAL EN LA ECONOMÍA GLOBAL

En el horizonte temporal —desde el agotamiento del auge económico del largo periodo de la segunda posguerra— se inició la conformación de un nuevo escenario configurado por los rasgos característicos de los procesos de inversión, acumulación e innovación, producción y distribución de bienes y servicios a escala mundial, que preocupa y ocupa a los agentes económicos, a los responsables de las políticas económicas, y que tiene un lugar importante en las agendas de investigación en la academia.

Aunado a los conceptos de economías de aglomeración y distritos industriales desarrollados por Marshall (1890), para interpretar la organización industrial en las economías de mercado de fines del siglo XIX, surgen nuevas categorías de análisis que tratan de explicar los factores y relaciones de causalidad que originan y definen la evolución y trayectorias de estos procesos en tiempo y espacio. De ahí la importancia de la conceptualización de los procesos de la globalización, la producción flexible, los distritos industriales, los clústers, los encadenamientos mercantiles globales, entre otras categorías de análisis que son utilizadas y desarrolladas en los diferentes marcos interpretativos que examinan el desarrollo industrial y tecnológico, la innovación y organización empresarial en países y regiones en las economías de mercado contemporáneas. Presentamos, enseguida, una sistematización de estos procesos y categorías.

1.1.1 *Características del proceso de globalización*

El proceso de globalización de la economía mundial tiene un perfil multidimensional y se caracteriza por las asimetrías inherentes en términos de captación de

los beneficios reales y potenciales entre los agentes económicos participantes: países industrializados, países en desarrollo, empresas transnacionales, grandes, medianas y pequeñas empresas nacionales, gobiernos, grupos financieros, corporativos. Esto es así toda vez que la dinámica de dicho proceso está configurada por las interrelaciones e interacciones de los agentes participantes en los procesos locales, regionales y nacionales, que generan una red única de mercados, producción y distribución de bienes y servicios a escala mundial (OCDE/CEPAL, 2012; CEPAL, 2002; UNCTAD, 2001).

El proceso de globalización ha propiciado transformaciones en la estructura de la producción e intercambio de bienes y servicios, asociados a la liberalización del comercio, los flujos financieros y la inversión extranjera en los países en desarrollo, que explican el protagonismo de los conglomerados empresariales y el surgimiento de los denominados Sistemas Internacionales de Producción Integrada (SIPI), que se caracterizan por la segmentación de la producción en distintas etapas en tiempo y espacio, la especialización de empresas subcontratadas ubicadas en distintos países en la producción de determinados componentes, la realización de ciertas fases del proceso productivo y el ensamble de algunos modelos como producto final.

En estos sistemas complejos, la división internacional del trabajo abarca diversas funciones en las que actividades menos complicadas, como el montaje y el ensamble, se asignan a países o regiones menos industrializadas, en tanto que las funciones de mayor complejidad que exigen conocimientos especializados y mayor desarrollo tecnológico se ubican en áreas industrialmente más avanzadas. Algunos estudios destacan, en particular, el incremento de productos intermedios de servicios, como parte de una profundización de la división internacional del trabajo entre países avanzados y en proceso de desarrollo (OCDE/CEPAL, 2012; CEPAL, 2002; UNCTAD, 2004; Lall, 2003; Feenstra, 1998; Krugman, 1995).

Las transformaciones, antes mencionadas, del proceso de producción de bienes y servicios y del comercio internacional se explican por diversos factores entre los que destacan la reestructuración y nuevas formas de producción de las empresas transnacionales y el auge de la Inversión Extranjera Directa (IED). Adicionalmente, los vínculos entre libre comercio e inversión son estimulados por los cambios al marco normativo institucional que promueve el libre flujo de bienes, servicios y capital. Las innovaciones tecnológicas y la reducción de costos en el manejo de información, transporte y comunicaciones, junto con la adopción de nuevas técnicas gerenciales de administración y planeación estratégica, la sincronización de los procesos de producción con la demanda efectiva y la

reducción de inventarios, han hecho rentable para las empresas transnacionales la asignación de recursos hacia la producción, comercialización e investigación, y para el desarrollo a escala mundial.

La acelerada competencia entre firmas, regiones y países, por el dinamismo del desarrollo tecnológico y los procesos de innovación promovidos por las empresas globales, propicia fusiones y adquisiciones en el ámbito empresarial, asociaciones entre empresas transnacionales y de capital local, así como la conformación de conglomerados multisectoriales con perfil oligopólico en los que participan empresas y bancos de distintos países que se reagrupan para competir en el mundo (Alvater y Mahnkopf, 2002).

La gran concentración de capital, que deriva de la intensa competencia en la economía global, no implica necesariamente concentración de la producción. A diferencia de la etapa industrial de producción masiva, la reorganización de los procesos de producción a escala mundial se caracteriza por la descentralización territorial y local. La producción flexible es capaz de reaccionar oportunamente a los cambios de demanda en los mercados internacionales. Por tanto, ha crecido la importancia otorgada a las economías de escala internas y externas en el ámbito de la empresa global, al igual que las economías de aglomeración que conllevan a una cierta concentración de empresas en áreas geográficas que facilitan su acceso a los mercados globales y a los factores de producción, además de contar con capacidad de innovación e impulso a proveedores organizados en pequeñas y medianas empresas.

En síntesis, la globalización de los mercados, la internacionalización de la producción y el acelerado crecimiento de la competencia colocan al conocimiento, la innovación, el aprendizaje, la aglomeración y el desarrollo tecnológico como ingredientes fundamentales de las ventajas competitivas en el diseño de las estrategias de desarrollo. Las ventajas competitivas estáticas sustentadas en los recursos naturales, costos salariales bajos y mano de obra semicalificada son desplazadas por las ventajas competitivas dinámicas vinculadas al cambio tecnológico, la innovación y el valor intelectual agregado.

1.1.2 *Producción flexible, distritos industriales y clústers*

La producción en masa, que se caracteriza por la organización rígida y jerárquica, es superada por la especialización flexible organizada en distritos industriales o sistemas locales de pequeñas empresas, redes de cooperación y economías de

aglomeración. La producción flexible ofrece una amplia gama de oportunidades al transformar la organización industrial de la producción masiva, de bienes estandarizados dirigidos a mercados homogéneos, a una manufactura en pequeña escala orientada al gusto de los clientes, así como también las tecnologías basadas en maquinaria de propósito único, operadas por trabajadores con baja calificación, a tecnologías y maquinaria de propósito múltiple, que requieren de mayor especialización para su operación. En este modelo de producción se considera que las pequeñas y medianas empresas, al agruparse en redes de cooperación y colaboración, pueden obtener mayores beneficios en estas nuevas formas de organización industrial (Piore y Sabel, 1984; Helmsing, 1999; Moncayo, 2002).

Estos cambios, operados en los patrones de producción y organización industrial, trascienden el enfoque tradicional de la producción masiva fordista, sustentado en la eficiencia de escala, y estimulan el surgimiento de pequeñas y medianas empresas que operan con elevados niveles de eficiencia. En el paradigma de la producción flexible la escala no es la única variable relevante para identificar la posición estratégica de una empresa. En el modelo de producción masiva la eficiencia era función directa de la escala de la producción, porque se asumía que el producto era homogéneo, la tecnología estaba dada y la demanda era estable o creciente. Existe evidencia de que la producción a gran escala no es en sí misma eficiente si el tamaño de la planta implica un costo de organización mayor que los costos de transacción de mercado (Bianchi y Miller, 1999).

En las nuevas redes de organización empresarial se gesta el “desmembramiento de las cadenas de valor”, que reemplaza las viejas estructuras piramidales centralizadas, en cuyo esquema administrativo todos los procesos se controlaban desde la oficina central del país de origen. En este nuevo esquema las mercancías prácticamente pierden su carácter nacional puesto que su producción no se considera, en sentido estricto, de un país en particular.⁷

Por tanto, el proceso de globalización se manifiesta en nuevas formas de integración e interdependencia interregional, intrarregional, intersectorial e intrasectorial; entre países industrializados y en proceso de desarrollo; empresas transnacionales y filiales; empresas grandes, medianas y pequeñas locales. Las transformaciones en

⁷ Este fenómeno propició una discusión internacional para adaptar a las nuevas circunstancias el marco metodológico del Sistema de Contabilidad Nacional (SNA), que se utiliza en la métrica de la producción nacional, implementado por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas.

los patrones de producción y de comercio internacional han configurado redes de producción y distribución integradas en el ámbito regional y a escala global. En estas redes las empresas pueden adquirir localmente los insumos que necesitan y producir para el mercado local o regional, o integrar actividades económicas dispersas en distintas regiones (CEPAL, 2002; Feenstra, 1998; Dussel Peters, Ruiz y Piore, 1997).⁸

La asociatividad es de importancia extrema en el panorama empresarial y se acentúa en el caso de pequeñas y medianas empresas (Pymes), por la necesidad que tienen de competir en mercados nacionales e internacionales con empresas de otras regiones en vías de desarrollo, que ya están organizadas y son altamente competitivas, como es el caso de India, País Vasco, algunas zonas de Argentina, Chile, Brasil y México. Estas razones hacen de las alianzas los mecanismos de colaboración entre empresas, utilizados, en su mayoría, para desarrollar esfuerzos conjuntos de colaboración y se constituyen en una forma primaria para alcanzar objetivos de corto y largo plazo.

En las agrupaciones industriales existen varias modalidades entre las que destacan, principalmente, las alianzas estratégicas y los clústers. La alianza estratégica es un modelo de cooperación presente en todo el mundo y en diferentes estados de la cadena de valor, ya sea para atender un nuevo mercado, para innovar o diversificarse, es decir, es una fuente de recursos y de aprendizaje (Van Gils y Zwart, 2009) que otorga una ventaja competitiva a las empresas relacionadas. De igual manera, se considera un importante modelo de colaboración entre muchas empresas, debido a la ventaja de conservar recursos, compartir riesgos, obtener legitimidad, adquirir y mejorar competencias, ganar poder y movilidad de mercado y crear opciones para futuras inversiones (Eisenhardt y Schoonhoven, 1996).

El clúster es una aglomeración productiva, en una zona geográfica delimitada, de empresas e instituciones de apoyo públicas o privadas, así como de instituciones de investigación y educación que interactúan entre sí para llevar a cabo actividades relacionadas con un sector productivo específico, y que genera unidad organizativa evolutiva caracterizada por contar con un nivel de estructura, gobierno y desempeño, que lo ubican en un nivel gradual de desarrollo. Este tipo de agrupación industrial implica toda una infraestructura capaz de mantener en una misma zona geográfica a un gran número de empresas relacionadas

⁸ Robert Feenstra denomina a este proceso como de “integración comercial y desintegración productiva” (1998, citado en CEPAL, 2002: 42).

con un enfoque multisectorial, que le otorga un elemento diferenciador de las alianzas estratégicas.

Por otro lado, en la literatura se alude a la categoría del distrito industrial como una de las modalidades más destacadas de las nuevas formas de organización industrial territorial. Como se sabe, en el Silicon Valley (Estados Unidos) no sólo se desarrolló la tecnología basada en el microprocesador, sino que además se dio impulso a un nuevo modelo de organización industrial y de producción, cuyas características son la diversidad, la adaptabilidad y la flexibilidad.

Aunque se considera que no existe un modelo único de distrito industrial concurren varios casos exitosos que incluyen, entre los más reconocidos, a: Baden-Württemberg (Alemania), Suroccidente Flandes (Bélgica), Ulsan y Pohang (Corea del Sur), West Jutland (Dinamarca), Emilia Romagna (Italia), Toyota City (Japón), y la Route 128 (Estados Unidos). Estos sistemas son fruto de un proceso evolutivo en el que confluyen factores económicos, sociales, políticos, culturales e históricos que no pueden ser replicados fácilmente, de manera mecánica, ni a voluntad. No obstante, los estudios de caso indican que algunos aspectos positivos de estos núcleos de organización industrial pueden ser promovidos por medio de acciones de políticas deliberadas (Moncayo, 2002; Riffo, 2013).

En los distritos industriales, mediante la confianza e interacción de las empresas, se reducen los costos de transacción y de coordinación. La interacción estimula las actividades de aprendizaje y acelera la difusión de conocimiento e innovación. Asimismo, la interacción estimula los derrames tecnológicos (*spillovers*), las economías externas y de escala para el conjunto de empresas aglomeradas en el distrito.

Entre las políticas de apoyo a la conformación de distritos industriales figuran el estímulo a la cooperación y asociación entre firmas, así como la creación de nuevas empresas, formación de recursos humanos, provisión de infraestructura, servicios de telecomunicaciones, tecnología, asesoría empresarial, y la descentralización institucional de las funciones sustantivas de promoción económica en los ámbitos locales y regionales.

En el marco de estas transformaciones han surgido propuestas de conceptualización y medición comparativa del desarrollo regional, a partir del concepto de competitividad.⁹ Desde una perspectiva microeconómica de la organización

⁹ Aunque está en boga la métrica de la competitividad de países y regiones, resulta conveniente recordar que este concepto hace referencia al grado en que pueden competir los bienes

industrial, uno de los trabajos que más influencia tiene en materia de competitividad es el desarrollado por Michael Porter (1990), a partir de su modelo del diamante, en el que agrupa a los que considera los cuatro factores determinantes de la competitividad de las naciones:

1. Factores de oferta (recursos naturales, clima, localización, fuerza de trabajo, capital, comunicaciones, niveles de educación e investigación).
2. Factores de demanda (mercado interno, principalmente).
3. Factores de apoyo (proveedores competitivos en el plano internacional).
4. Factores estratégicos (marco regulatorio, competencia interna).

La interacción dinámica de los factores del diamante y el esfuerzo deliberado de las empresas por los procesos de innovación dimensionan la competencia entre firmas, regiones y naciones. De tal manera que surge el concepto de ventaja competitiva y el de clúster, que en las industrias competitivas de un país están vinculados por medio de relaciones horizontales en aspectos de tecnología, clientes y proveedores, servicios de apoyo, entre otros (Porter, 1990).

Lo anterior no significa que cualquier tipo de aglomeración empresarial pueda operar con eficacia. De ahí la importancia de las condiciones básicas y los factores de oferta y demanda planteados en el modelo del diamante de Porter. Así, los clústers se definen como núcleos sectoriales y geográficos de empresas en actividades estrechamente relacionadas, con importantes economías externas, de aglomeración y especialización, que mediante la gestión conjunta buscan la eficiencia del grupo (Ramos, 1998). En el análisis de Porter los clústers se configuran en torno a actividades basadas en aprendizaje y conocimiento en los sectores de telecomunicaciones, computación y electrónica, esencialmente.

Estos núcleos de organización industrial generan importantes economías externas, de aglomeración y especialización, por la configuración de enlaces que incluyen proveedores de insumos y servicios especializados, tecnología, compo-

nacionales en el mercado internacional y depende, primordialmente, de los precios relativos de los productos nacionales y extranjeros. En cambio, la productividad se cuantifica por medio de la producción por unidad de factor y es fundamental para el crecimiento económico. Ya en 1988 Fernando Fajnzylber había sugerido el concepto de “competitividad auténtica”, como resultado de la innovación y difusión del progreso técnico; en contraposición a la “competitividad espuria” sustentada en los bajos costos salariales o la explotación de recursos naturales.

mentes, maquinaria e infraestructura, relaciones horizontales con clientes, además de vínculos con instituciones de gobierno, agencias de normalización, centros de investigación, asociaciones gremiales, universidades y otros centros de formación educativa con la posibilidad de acción conjunta en la búsqueda de eficiencia colectiva (Ramos, 1998).

De este modo, el desarrollo empresarial puede inducir hacia una ventaja competitiva de las empresas cuando éstas conciben nuevas formas de realizar sus actividades, emplear nuevos procedimientos, nuevas tecnologías o diferentes insumos. Las actividades de una empresa forman una red en un sistema interdependiente, por medio de enlaces que impactan los costos y la eficacia. La adecuada coordinación de las actividades conectadas reduce los costos de transacción y generan mayor información para una mejor gestión. Por tanto, la adecuada gestión de los enlaces en la cadena de valor de una empresa puede ser una fuente importante de ventaja competitiva. Al nivel agregado, esta noción de la ventaja competitiva es aplicable a sectores, regiones y países (Buitelaar, 2001).

La idea principal en la categoría analítica de la conformación de clúster está sustentada en que la competitividad de las firmas es potenciada por la competitividad del conjunto de empresas y actividades que lo configuran, por lo que el potencial de la competitividad deriva de las externalidades positivas, las economías de aglomeración, los derrames tecnológicos (*spillovers*) e innovaciones que surgen de la intensa competencia en precio, calidad y una variedad de interacciones entre las empresas, y de las actividades que conforman el clúster (Lang, 2009; Zaho y Zhou, 2010). De tal manera que, paradójicamente, la competencia y la rivalidad tienen su contraparte en la confianza, la cooperación e interacción que fortalecen la diversidad y el surgimiento de nuevos negocios.

Así, la cooperación activa de los miembros de los clústers en la búsqueda de mayor eficiencia colectiva refuerza los beneficios que derivan de las externalidades iniciales. Lo que estimula y facilita la colaboración entre empresas para abrir nuevos mercados, desarrollar nuevos productos, compartir equipos, financiar programas de capacitación de mano de obra, entre otras acciones (Ramos, 1998; Buitelaar, 2001; Becerra y Naranjo, 2008).

En síntesis, en el contexto de los procesos de acumulación flexible se configuran los distritos industriales y los clústers como núcleos modernos de la organización industrial, para estimular la mayor eficacia económica de las firmas, regiones y países. Entre sus principales características figuran las economías de aglomeración, externas y de especialización, las relaciones de confianza y coope-

ración interempresarial e interinstitucional, los procesos de aprendizaje interactivo, la difusión del conocimiento, los procesos de innovación, la especialización, la externalización, la movilidad laboral y las políticas públicas de fomento a la inversión en infraestructura, principalmente.

1.1.3 *Encadenamientos mercantiles globales*

El concepto de encadenamientos productivos lo propone Albert O. Hirschman (1958) como factor explicativo fundamental en la teoría del desarrollo económico. La idea principal de este concepto identifica a los eslabonamientos de las inversiones productivas que inducen a la realización de otras inversiones intersectoriales, así como a las intrasectoriales relacionadas “hacia atrás” y “hacia adelante” en la estructura productiva. Algunas inversiones en determinadas actividades económicas tienen una fuerza inductora débil, en contraste con otras actividades que tienen mayor fuerza que induce hacia la diversificación y el desarrollo de la estructura productiva. Aquí, el motor del desarrollo lo constituye la acumulación de capital y la inversión.

Aunque el concepto de eslabonamiento productivo tiene un potencial analítico importante en términos cualitativos para la explicación del desarrollo socioeconómico —por ejemplo para describir la compleja interacción entre tecnología, instituciones y desarrollo—, su uso estuvo más orientado hacia la aplicación empírica en las matrices de insumo-producto, en los procesos de planificación para el diseño e instrumentación de las políticas industriales en los países de la región latinoamericana, en la etapa de industrialización vía sustitución de importaciones.

Ahora bien, el enfoque moderno de “enlaces” o “eslabonamientos” se utiliza en el marco de los encadenamientos mercantiles globales que focaliza el estudio del sistema económico global, donde la industria y la firma constituyen la principal unidad de análisis. Por lo que sugiere una interacción dinámica entre la industria global y las firmas conectadas mediante redes económicas en un sistema en el que los países tienden hacia la especialización, a la vez que, su papel es de cambio y movilidad dentro de la configuración de la división regional del trabajo (Gereffi, 1989, 1990, 1994a y 1994b).

Desde esta perspectiva, los procesos productivos y distributivos interactúan en la economía mundial y conforman un sistema complejo de redes en el que coexisten, simultáneamente, la diversidad y la movilidad como aspectos que permiten a

los agentes o entidades integrantes del sistema escalar los procesos que conforman las cadenas productivas globales (Gereffi, 1994a; Korseniewicz, 1995).

La cadena global de mercancías presenta tres principales dimensiones:

1. Estructura insumo producto: se refiere a un grupo de productos y servicios conjuntamente vinculados en una secuencia de actividades con valor agregado.
2. Territorialidad: alude a la dispersión espacial o concentración de la producción y redes de distribución, configurada por diferentes tamaños y tipos de empresas.
3. Estructura de gobierno: referida, básicamente, a las relaciones de poder y autoridad que determinan cómo los recursos financieros, materiales y humanos son asignados y fluyen dentro de la cadena.

En la explicación sobre las estructuras de gobierno, coordinación y control de la industria global se distinguen dos tipos de cadenas mercantiles globales: una conducida por el productor (*producer-driven*) y la otra conducida por el comprador (*buyer-driven*). En la primera las grandes empresas transnacionales desempeñan un papel fundamental en la coordinación de las redes de producción. Aquí se incluyen las industrias intensivas en tecnología y capital tales como la de automóviles, aeronáutica, computación, semiconductores y maquinaria pesada. En la segunda los grandes mayoristas, compañías comercializadoras y comerciantes de marcas son los principales promotores en la construcción de redes de producción descentralizada en una variedad de naciones exportadoras ubicadas, básicamente, en países en desarrollo. Las industrias de bienes de consumo intensivas en trabajo tales como ropa, calzado, juguetes, enseres domésticos y consumo electrónico se clasifican dentro de esta estructura de industrialización comercial (Gereffi, 1994b y 2002).

En este esquema conceptual, ambos polos de la cadena mercantil global constituyen un espectro de posibilidades de organización industrial en la división regional del trabajo que tiende a variar por tipo de industria. Los países se conectan a las cadenas mercantiles globales mediante los bienes y servicios que destinan al mercado mundial. El cambio, la movilidad, la creación y reestructuración de nichos exportadores constituyen aspectos cruciales que configuran la geografía de las cadenas mercantiles globales y tienen un impacto importante para el desarrollo socioeconómico de los países.

Se distinguen cinco fases que constituyen el dinamismo de las exportaciones y modos de inserción de los países en la economía mundial:

1. Exportaciones de mercancías primarias.
2. Operaciones de ensamblaje o maquila.
3. Subcontratación de distribuidores y componentes.
4. Contratistas de bienes finales.
5. Productores de marcas originales.

Estas fases no se consideran excluyentes entre sí, por el contrario, en general los países están vinculados a la economía mundial en varias de estas vías. De igual modo, completar las fases enunciadas implica un alto grado de integración de las empresas locales. Desde luego, el desarrollo industrial aumenta en la medida que los países avanzan de la primera a la última fase. Por tanto, la participación en las cadenas productivas globales es importante en correspondencia con el hecho de que implica aprendizaje organizacional para mejorar la posición de las empresas o países en las redes del comercio internacional, además de que es necesaria para su inserción en curvas de aprendizaje potencialmente dinámicas. Lo anterior si la intención es transitar de actividades intensivas en mano de obra (maquila o ensamblaje) a actividades de capacitación intensiva, diseño, *marketing*, finanzas, innovación, como sucede en la generación de nuevos bienes y servicios (manufactura de paquete completo o fabricantes de marcas originales) (Gereffi, 2002).

La intervención del Estado tiende a ser de promotor en la cadena mercantil conducida por el comprador, y de intervención más directa en la que es conducida por el productor. La intervención resulta importante en el desarrollo de infraestructura para apoyar a las industrias, facilitar la modernización del transporte y redes de comunicación, así como subsidios, financiamiento, capacitación, etcétera. Por tanto, se asume el papel del Estado como agente coordinador que conduce, deliberadamente, el proceso del desarrollo industrial.

De este análisis se deduce que el mayor esfuerzo en inversión, innovación, investigación y desarrollo tecnológico, tanto en las empresas como en los ámbitos locales y regionales así como en el nacional, adquiere importancia estratégica en la medida que en las nuevas redes de organización empresarial la difusión del cambio técnico impacte la estructura productiva y pueda orientar a los países en desarrollo hacia una especialización cada vez más acotada en determinados segmentos y funciones en los sistemas de producción globalizados. Las actividades

manufactureras, basadas en la innovación, comandan la dirección y ritmo del desarrollo industrial, dejando rezagadas a las actividades tradicionales constituidas en tecnologías estándar de fácil acceso y sin mayor incorporación de conocimiento y de actividades de investigación y desarrollo (Lall, 2003).

1.2 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA

El nuevo entorno socioeconómico internacional se caracteriza por el acelerado avance en las innovaciones asociadas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por lo que se asume que en este cambio de época las tecnologías digitales rigen la dirección y el ritmo del desarrollo tecnológico a escala mundial.

Como una pieza más, en el conjunto de factores catalizadores del crecimiento y desarrollo económicos, las nuevas tecnologías adquieren importancia estratégica en todos los ámbitos de las sociedades modernas por su característica de transversalidad, y por el crecimiento exponencial de la información y de los medios de comunicación digitales. La necesidad de captar, procesar, almacenar y transmitir información para transformarla en conocimiento es el rasgo distintivo de que asistimos a una etapa del desarrollo de la humanidad en la que el conocimiento, la información y la comunicación son factores clave para la generación de riqueza y bienestar social (CEPAL, 2013; ITU, 2013; WEF, 2014).

Enseguida se señalan las características y tendencias del sistema conformado por las nuevas tecnologías digitales, así como su impacto en los procesos de generación de conocimiento e innovación y en la dinámica organizacional.

1.2.1 *El sistema de las nuevas tecnologías digitales*

En el sistema de las nuevas tecnologías digitales la información que, una vez procesada, conduce al conocimiento subyace como elemento primordial para atenuar una de las grandes preocupaciones que aquejan, con mayor intensidad, en periodos de crisis económica y financiera, a las sociedades contemporáneas, la incertidumbre. Por tanto, es posible generar una simbiosis entre información y conocimiento a partir de la captación e interoperación de un conjunto de datos aparentemente inconexos, pero en los que está latente un patrón de comportamiento que, a simple vista, escapa al cerebro humano.

La génesis del paradigma digital ha sido documentada a partir de la década de los setenta con la introducción del microprocesador. En este caso, el detonante del cambio técnico consistió en una innovación con impacto sistémico sobre una clase especial de proceso informático: la manipulación de información con la ayuda de un circuito integrado de transistores sobre un solo componente semiconductor. El paradigma científico que originó esta innovación tiene como antecedente el uso del dígito binario (*bit*) como método para captar, procesar, almacenar y transmitir información (Hilbert y Cairó, 2009; Peres y Hilbert, 2009).

Es así que a partir de la conversión de información en *bits* se configuran los cuatro subsistemas que conforman el sistema de las tecnologías digitales: 1) captación e interoperación, 2) almacenamiento, 3) procesamiento y 4) transmisión; funciones estrechamente ligadas entre sí, además de ser interdependientes. Desde luego, el pilar de estas cuatro operaciones básicas reposa en las funciones del cerebro humano, que son indispensables en el proceso dinámico de trabajar con información para generar conocimiento (Hilbert y Cairó, 2009).

La idea principal de representar la información, mediante el método binario y la convergencia de las cuatro operaciones básicas del sistema TIC, constituye el motor que impulsa el paradigma digital y, por tanto, el crecimiento exponencial de la circulación de información por medio de las redes digitales. Pero las TIC son más que redes que transmiten información, se asumen como soluciones tecnológicas que propician conocimiento.

Al surgir el paradigma digital se considera que los conceptos de conocimiento, información y comunicación constituyen el motor del progreso y el desarrollo. Para la comprensión del potencial y alcance del sistema de las TIC es necesario el aprovechamiento de conceptos básicos de otras disciplinas tales como la teoría de la información, las telecomunicaciones, la ciencia cognitiva, la ingeniería en sistemas, la ciencias moleculares (biotecnología, nanotecnología), la administración, la economía, entre otras (Hilbert y Cairó, 2009).

La información constituye uno de los principales ingredientes para la generación del conocimiento, sin embargo no toda la información conduce de manera automática al mismo. La mayor circulación de información y el avance de las TIC desplazan la frontera del conocimiento, que se mueve de manera continua debido a su proceso inherente como actividad constante de creación, construcción y reconstrucción (“destrucción creadora”), que lo convierte en un “blanco móvil” para el progreso del conjunto de la humanidad (Pérez, 1986).

No cabe duda de que las sociedades con mayor capacidad para generar conocimiento poseen una invaluable herramienta para aprovechar las oportunidades que derivan del progreso técnico para mejorar su bienestar. Es desde esta perspectiva que las nuevas tecnologías digitales modifican las tendencias de la producción global, los métodos de trabajo, de negocios, el ciclo de vida de los productos y los patrones de consumo. Los cambios asociados a estas tendencias se verifican en las empresas y su relación con socios, clientes y proveedores. Estos cambios pueden inducir una mejora importante de la productividad y competitividad, no solamente en la empresa individual sino también en los ámbitos locales y regionales, así como en el nacional. Las transformaciones en los modelos de negocios a escala mundial, en las relaciones de producción y en la generación de conocimiento, sugieren que el aprovechamiento pleno de las TIC sólo es posible si se llevan a cabo cambios sustanciales en las empresas, así como en la estructura productiva y organización social en su conjunto.

El aprovechamiento pleno de las TIC en el sistema económico, en la estructura institucional y en la organización social resulta ser una oportunidad histórica para las economías en desarrollo como la mexicana, ya que mediante su uso y difusión se puede estimular de manera importante el desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas para superar su condición de atraso económico y la desigualdad social.

Tal oportunidad representa un reto en la medida en que el progreso técnico evoluciona hacia la búsqueda de nuevas soluciones tecnológicas a los problemas subyacentes en cada paradigma. Y así, otra de las características de la fase actual es la maduración y agotamiento de los beneficios reales y potenciales del paradigma digital, de manera simultánea con la gestación de otra nueva fase del progreso técnico que configura el paradigma emergente de las tecnologías moleculares (nanotecnología, biotecnología) y que tiene como plataforma la constelación de innovaciones en las tecnologías digitales. Lo que representa mayor complejidad y amplitud en los procesos de aprendizaje social e institucional para la apropiación, adaptación y uso en las aplicaciones de las nuevas tecnologías.

1.2.2 *Tecnologías digitales*

En esta sección se plantea que el conocimiento, la innovación y la dinámica organizacional son conceptos centrales que subyacen dentro de las tendencias en el

uso, adopción e implementación de las nuevas tecnologías digitales en los procesos productivos y actividades de las empresas, y que su adopción y uso generan impactos que se ven reflejados tanto en empresas de gran tamaño como en las Pymes. En el contexto particular de estas últimas se encuentra ampliamente documentado el impacto positivo que tiene en su productividad y competitividad el uso y adopción de las TIC. Estudios previos han puesto especial atención en cómo al implementar las TIC las Pymes pueden lograr una mayor cercanía con empresas de la cadena de valor y socios comerciales, incrementar la productividad y la eficiencia, reducir costos de operación relacionados con la comunicación con clientes y proveedores, mejorar el acceso a información de mercado y conocimiento, acercarse a nuevos clientes locales, regionales o globales, así como ejecutar a mayor velocidad la entrega de los bienes producidos (Abouzeedan y Busler, 2002; Alam *et al.*, 2005; Beal, 2001; Fu *et al.*, 2001; Kotelnikov, 2007; Vidgen *et al.*, 2004; Balocco *et al.*, 2009).

El conocimiento como categoría y su proceso de generación constituyen un recurso primordial que no está distribuido de forma homogénea en la sociedad; se transfiere, disemina, utiliza e implementa por medio de interacciones humanas. En la actualidad en este entorno las TIC juegan un papel central en el “flujo de conocimiento social”. Si bien los medios electrónicos son el vehículo por medio del cual el conocimiento se disemina e intercambia, las tecnologías digitales son las carreteras por las que los vehículos se desplazan; son las arterias por las que viaja el conocimiento hacia la sociedad y, por ende, pilares en la construcción de la sociedad del conocimiento.

Las nuevas tecnologías digitales son producto del proceso del conocimiento y de las innovaciones radicales. Algunos de los desarrollos precursores fueron el transistor, el ordenador, el chip y el teléfono. El desarrollo del transistor y del primer ordenador no fueron sucesos espontáneos. A Charles Babbage y Augusta Ada Byron se les considera como los principales responsables de la construcción de la primera máquina analítica binaria, en 1833 (Fuegi y Francis, 2003). Años más tarde, en 1876, Graham Bell inventó el primer teléfono que, en cierta medida, es el precursor de la telefonía celular de la que disponemos actualmente (Robertson, 2006). En 1947, en los Bell Laboratories, se inventó el primer transistor que sirvió de base para ensamblar la primera computadora en el mundo (Rowe, 2008). A partir de estos avances tecnológicos los fabricantes han desarrollado diversas innovaciones incrementales que han mejorado el desempeño, portabilidad

y funcionalidad de los dispositivos electrónicos, que son la base de las TIC en la dinámica de hoy en día.

En la literatura se reconoce que el advenimiento de estas tecnologías tiene un importante impacto en la sociedad contemporánea. De tal modo que las TIC tienen una implicación profunda no sólo en la producción de conocimiento, sino además en otras áreas de la sociedad (Hassan, 2003). Por ejemplo, en la educación se ha destacado su papel como herramienta que reformula las dinámicas de interacción en las prácticas de enseñanza y aprendizaje (Triggs y John, 2004). En el sector de la salud se reconoce que el uso de plataformas basadas en tecnologías digitales hace que la transferencia de conocimiento trascienda de una estructura rígida, lineal y jerárquica a una estructura flexible en comunidades colaborativas (Valladares y Medimond, 2013). Los desafíos sobre el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad sirven como plataforma para estudiar sistemas ambientales (Gomez, 2011), así como para evaluar los impactos al ambiente (Baptista *et al.*, 2012).

Las TIC se han convertido en una plataforma indispensable en las actividades de los ciudadanos, empresas y gobierno. Si bien han transformado las plataformas de negocios en la economía, también tienen influencia profunda en el nivel social. La sociedad del conocimiento es un constructo inseparable del uso de medios electrónicos, computadoras, redes colaborativas, internet y banda ancha, que han transformado la manera en que nos asociamos y colaboramos en nuestro entorno.

Las nuevas tecnologías digitales involucran una gran variedad de dispositivos. De acuerdo con la OCDE la inversión en este sector incluye, esencialmente, tres componentes: *a*) equipos de tecnología de la información (computadoras y hardware relacionado); *b*) equipo de comunicaciones y *c*) software¹⁰ (OECD, 2011).

Asimismo, algunos de los sectores incluidos en la economía digital son la manufactura de computadoras, equipos electrónicos y ópticos, los servicios de información y comunicación, las industrias de publicación y transmisión, las telecomunicaciones y las industrias de programación (OECD, 2013).

Para algunos autores existe estrecha relación entre la generación de conocimiento, la innovación y la tecnología, en donde las TIC juegan un papel central. Se asume que la economía del conocimiento descansa en los cambios tecnológicos de las TIC debido a que las innovaciones en la computación y en las comunicacio-

¹⁰ El software puede ser tanto de paquetes precargados, como de desarrollo propio o adecuaciones al ya existente.

nes afectan tanto a las restricciones físicas como a los costos en la recolección y diseminación de la información (Fang, Yang y Hsu, 2014). Otros autores afirman que las TIC proporcionan una plataforma tecnológica nueva y diferente que afecta directamente la base de la producción del sistema económico (Jasimuddin, Connell y Klein, 2014).

El componente medular de todo proceso de innovación es el conocimiento, ya sea de forma tácita o en algún medio explícito. Varios autores argumentan que la eficacia en la transferencia de conocimiento es la base de la ventaja competitiva de las empresas (Argote e Ingram, 2000; Marques y Simon, 2006; Nonaka y Takeuchi, 2003). Asimismo, existe evidencia de estudios que argumentan que el uso y la implementación de las TIC puede mejorar la gestión del conocimiento (Mentzas, Apostolou, Young y Abecker, 2001; Voelpel y Han, 2005). Al respecto, existen varios ejemplos de plataformas que han utilizado estas tecnologías para la transferencia de conocimiento, sin embargo la evidencia indica que este tipo de software se utiliza únicamente en grandes empresas.

Con respecto al concepto innovación lo podemos entender como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas” (OECD, 2005). Innovación también “se puede definir como los arreglos de colaboración a través de los cuales una empresa combina sus ofertas individuales en una coherente solución para el cliente” (Adner, 2006). Por lo anterior, la innovación no es por definición un evento aislado, sino más bien un proceso tecnológico que mediante la mejora continua aumenta la productividad y rentabilidad de una empresa, y de ahí la importancia de los arreglos de vinculación que se llevan a cabo en un sistema de innovación que puede evolucionar hacia un ecosistema, dependiendo de las condiciones iniciales y otros factores que, lógicamente, están estrechamente vinculados con el sistema nacional de innovación y de desarrollo tecnológico.

La dinámica organizacional para la gestión de la tecnología busca alinear los recursos empresariales para dar soporte a los procesos de innovación tecnológica, en las empresas “integra métodos de gestión, evaluación, economía, ingeniería, informática y matemática aplicada” (Cedeño Chávez y Muñoz Gutiérrez, 2000). En pocas palabras, se define como “el proceso de la efectiva integración y utilización de la innovación, la estrategia, las operaciones y la misión comercial de una organización para obtener una ventaja competitiva” (Badawy, 2009).

Existe evidencia de que la dinámica organizacional, orientada a las innovaciones en los procesos, busca un incremento en la productividad, la eficacia y la eficiencia interna de las empresas. Por tanto, este tipo de innovaciones no busca el desarrollo final de un producto, y no tiene las mismas características de sectores basados en el impulso de la ciencia, como la biotecnología y la industria farmacéutica. Son cuatro las actividades que promueven la innovación de procesos en las empresas: *a)* los experimentos de prueba y error, *b)* la cooperación interdisciplinaria, *c)* el desarrollo de las TIC para mejorar la cooperación y la gestión de proyectos y *d)* las necesidades explícitas para mejorar la eficiencia cuando la demanda supera la oferta (Stadler, 2011).

Aunque se considera que el conocimiento es la base de la competitividad de las empresas, la creación de nuevo conocimiento por sí mismo no explica el desarrollo o el crecimiento económico, sino que más bien se requiere que este conocimiento se transforme en nuevos productos, procesos y servicios (Audrestch, Bönnte y Keibach, 2008). En este sentido, el emprendimiento es un medio para difundir el conocimiento a la sociedad mediante los procesos de innovación empresarial. Por tanto, ya sea debido a que las TIC proporcionan la base de las mejoras en los procesos, o bien si éstas son la base tecnológica por medio de la cual se impacta la economía, las tecnologías digitales son esenciales para el desempeño organizacional. Por ejemplo, con el uso de internet y la banda ancha se pueden eliminar muchas restricciones de tiempo y espacio, particularmente importantes para países en vías de desarrollo (Steinmueller, 2001).

Como se explica en párrafos anteriores, las tecnologías digitales involucran una amplia gama de componentes. Es posible que las TIC representen la plataforma de mejora de algún proceso en una empresa, o bien pueden ser el producto final si la empresa se dedica a su comercialización directa. En el proceso de control de calidad de una firma se puede ver la adopción de un sistema automatizado de control de calidad como una mejora en su proceso que se puede entender como innovación. Por otro lado, para la empresa que comercializa el sistema representa la base de su competencia en el mercado.

Si bien las TIC se traducen en una vasta cantidad de tecnologías, consideramos que tres desarrollos en particular marcan una tendencia en el desempeño actual de las organizaciones: *a)* los sistemas de control empresarial, *b)* los sistemas de posicionamiento satelital y *c)* las plataformas de comercio electrónico. Las innovaciones periódicas en estos rubros son una característica de la maduración del paradigma digital en este cambio de época.

Con respecto a la primera categoría el concepto de ERP (*Enterprise Resource Planning*) fue diseñado para la gestión empresarial y la integración, apoyadas en una única base de datos, lo que permite gestionar todos los procesos del negocio de una organización (Pomi, 2010). En otras palabras, este sistema informático gestiona los recursos de la empresa, también genera una relación de información en todos sus niveles, de tal forma que se obtiene una visión global del momento por el que pasa la organización y, consecuentemente, esta actividad apoya, en gran medida, la toma de decisiones. Entre sus principales beneficios en las Pymes se pueden encontrar los que impactan en el nivel operacional, administrativo y estratégico: mejora en el servicio al cliente; reducción de tiempos en atención a pedidos; mejora en la administración de recursos; reducción de costos logísticos; mejora en la toma de decisiones (Shang y Seddon, 2000; Davenport, 2000; Federici, 2007; Esteves, 2009).

Además de los ERP se han desarrollado dispositivos CRM (*Customer Relationship Management*). La adopción de estos sistemas representa un uso más sofisticado de las nuevas tecnologías digitales en las unidades económicas, que suponen mayores niveles de inversión, innovación y capital humano (Rovira y Stumpo, 2013). No obstante, a pesar de los mayores niveles de inversión necesarios se ha encontrado evidencia clara de los beneficios que un sistema CRM trae a las organizaciones: identificación de clientes potenciales, mejora en la relación y satisfacción, así como mayor lealtad de los clientes (Chen y Popovich, 2003; Zablah *et al.*, 2004; Coltman, 2006; Nguyen y Waring, 2013).

De igual modo, adicional a los ERP y los CRM, se ha encontrado que la utilización del correo electrónico es común en el contexto de las Pymes. El uso de esta herramienta como medio de comunicación con clientes se ve reflejado en un crecimiento en ventas 3.4% mayor en comparación con Pymes que no utilizan este medio. Otros estudios han argumentado que más que contribuir al incremento en ventas su adopción y uso favorece el ahorro de costos de operación de las Pymes. Estudios relacionados con la adopción y uso de TIC en Pymes confirman que la utilización de equipo de cómputo e internet ha permitido, en gran medida, que las Pymes sean capaces de integrarse a nuevas cadenas de valor (Ritchie y Brindley, 2005; Kotelnikov, 2007; Vidgen *et al.*, 2004; Balocco *et al.*, 2009).

En síntesis, la evidencia que deriva de la revisión de la literatura publicada en revistas indexadas proporciona información acerca del impacto positivo de las TIC en el desempeño de las firmas en la dinámica internacional.

Sin embargo, en relación con el impacto positivo de las TIC en el crecimiento económico y aumento de la productividad en la discusión de frontera todavía no hay consenso. La conocida “paradoja de Solow”¹¹ es una expresión metafórica sobre el disenso que prevalece sobre este tema en las escuelas del pensamiento económico.

En el caso de México se señala que existe una importante variedad de iniciativas de políticas públicas de fomento a las TIC, cuyo análisis se expone en las últimas secciones del capítulo final de este libro. Por ahora, se consigna que la importancia de la temática en cuestión es corroborada por la inclusión del área de desarrollo productivo e innovación en el plan de acción e-LAC2015 en las economías de la región de Latinoamérica, para lograr el acceso y aplicación de las TIC en todo el tejido empresarial, particularmente en las micro, pequeñas y medianas empresas (CEPAL, 2013).

¹¹ Robert Solow afirmaba que veía computadoras en todos lados menos en las estadísticas de productividad (1987, citado en Peres y Hilbert, 2009).

2. Panorama económico y capacidades de la región

Una primera aproximación a nuestro objeto de estudio requiere de una visualización general tanto del entorno externo como del interno en el que interactúan los diversos agentes que operan en la economía de la región, así como de la revisión de algunos elementos que gravitan y condicionan el funcionamiento de las economías locales.

En este capítulo se aborda el contexto de las transformaciones que ha experimentado la estructura productiva de la economía mexicana. Por tanto, revisamos el entorno sociodemográfico y de capacidades endógenas en materia de educación, ciencia, tecnología, infraestructura de comunicaciones y transportes, así como el uso de tecnologías de la información y la comunicación en los hogares de la región. Después se expone un análisis relacionado con el panorama productivo de la economía regional en el nivel de sectores, en donde se focaliza el estudio al comportamiento de las ramas manufactureras. Finalmente se ofrece una evaluación y síntesis relacionada con las principales características de su desempeño económico.

2.1 CONTEXTO ECONÓMICO GENERAL

El estudio de la oferta y la demanda potenciales, sobre soluciones tecnológicas para los agrupamientos industriales en el ámbito local o regional, implica tener como marco de referencia el comportamiento de la economía de la región en el contexto de la evolución y tendencias de la economía nacional. En este apartado se presenta un breve análisis desde esta perspectiva. Es importante considerar que la estructura productiva de la economía mexicana ha experimentado una profunda transformación derivada de la estrategia macroeconómica impulsada durante las recientes tres décadas.

Uno de los cambios esenciales, planteado en la estrategia macroeconómica, ha sido el tránsito de una economía relativamente cerrada hacia una economía abierta por la liberalización comercial, entre otros aspectos centrales. La estrategia de reestructuración macroeconómica ha tenido como objetivo principal la estabilidad macroeconómica y el control de la inflación (Aspe, 1993) vinculada con la configuración de un modelo económico de promoción de las exportaciones manufactureras para la inserción a la economía mundial. La elección de esta forma de especialización en la producción de bienes y servicios ha propiciado un reordenamiento de la estructura productiva e industrial, tanto al nivel agregado como en los planos territorial y regional del país.

Durante el proceso de apertura externa de la economía mexicana se desmanteló el sistema de protección a la industria manufacturera nacional, que se utilizó como plataforma para la industrialización del país durante la fase de sustitución de importaciones. En esta perspectiva se asumió el supuesto de que al eliminar los factores que distorsionan el mecanismo en la formación de precios en un contexto de economía abierta, los agentes económicos serían estimulados para reestructurar y modernizar sus plantas productivas y ofrecer productos de alta calidad con niveles internacionales de productividad y competitividad. Con el nuevo patrón de industrialización, sustentado en la promoción de las exportaciones manufactureras, se pretendía tener un impacto positivo en los niveles de empleo, inversión, ingreso y producto (Sánchez *et al.*, 1994; Clavijo y Casar, 1994; Clavijo y Valdivieso, 1994).

No obstante, el proceso de apertura externa de la economía ha generado un impacto que contrasta con el aparato productivo y que se manifiesta en la heterogeneidad estructural intersectorial e intrasectorial en el que interactúan ramas manufactureras más dinámicas, con mejor desempeño productivo y exportador, vinculadas a empresas transnacionales que participan en las cadenas globales de valor junto a ramas más rezagadas con problemas productivos que dificultan una mejor operación y mayor articulación interna de la planta industrial del país (Dussel, 1997 y 2003; Huerta, 1996).

Es importante destacar que los cambios en el patrón de industrialización de la economía mexicana tienen como telón de fondo las transformaciones en los patrones de producción y comercio internacional, asociadas a la globalización de la economía mundial que, como se señala en el marco conceptual, se caracteriza por nuevas formas de producción de las empresas transnacionales y el auge de la inversión extranjera directa. Los vínculos entre libre comercio e inversión se han visto estimulados por los cambios derivados de las reformas al marco normati-

vo institucional que promueve el libre flujo de bienes, servicios y capital (Banco Mundial, 1993; CEPAL, 2002; UNCTAD, 2002 y 2003).

Las innovaciones tecnológicas y la reducción de los costos en el manejo de información, transporte y comunicaciones, junto con la adopción de nuevas técnicas gerenciales y de administración de recursos humanos, para sincronizar los procesos de producción con la demanda efectiva y la reducción de inventarios, han hecho rentable para las empresas transnacionales la asignación de recursos hacia la producción, comercialización e investigación y desarrollo a escala mundial.

Ante estos cambios ha crecido la importancia otorgada a las economías de escala y externas, en el ámbito de la empresa global. Asimismo, se ha incrementado el interés hacia las economías de aglomeración que conducen a una cierta concentración de empresas en áreas geográficas que facilitan su acceso a los mercados globales y a los factores de producción, además de contar con capacidad de innovación, impulso a proveedores y desarrollo institucional.

El proceso de globalización de la economía mundial ha propiciado una intensa transformación en la morfología de la producción, distribución territorial, comercialización y reorganización empresarial, amén de los cambios institucionales, que se traducen en reajustes sustanciales en la división internacional del trabajo. Sus principales rasgos característicos y tendencias se manifiestan en la producción flexible y en los encadenamientos mercantiles globales, que derivan de la intensa competencia en los mercados de bienes y servicios asociada a la innovación y cambio tecnológico que reducen el ciclo de vida de las mercancías. Las nuevas formas de organización empresarial y la descentralización territorial, regional y local del proceso productivo inducen a la generación de economías de aglomeración, clústers y desarrollo de distritos industriales (CEPAL, 2002 y 2008; Gereffi, 1994; Ruiz y Dussel, 1999).

La economía mexicana no es ajena a estas transformaciones experimentadas en la economía mundial, ya que interactúa activamente en la misma. Sin embargo, se observa una frágil inserción internacional de la economía, así como un debilitamiento en los motores del crecimiento económico, que obstaculizan no sólo el avance hacia la convergencia productiva externa, en el sentido de disminuir la brecha de productividad e ingreso per cápita con los países más competitivos, sino también hacia el espacio territorial interno.

Al respecto varios autores han documentado la falta de convergencia en el crecimiento del PIB per cápita entre las entidades federativas (Alba, 2007; Asuad *et al.*, 2007; Delgadillo y Torres, 2007; Mendoza, 2005; Ruiz Durán, 2005). En

un estudio de la CEPAL (2010) se argumenta que la brecha en el crecimiento del PIB per cápita entre la entidad más rica (Distrito Federal) y la más pobre (Chiapas) se amplió en el periodo 1993-2006, al pasar de una relación de 5.46 en 1993 a 6.07 en 2006, lo que representa una variación de la brecha de 11.0% (CEPAL, 2010: 135-138).

Asimismo, existen varios trabajos en los que se estudian las disparidades pre-valetientes en el desarrollo regional del país. El examen de los datos indica que no se ha logrado corregir la fuerte concentración regional de la actividad productiva en la economía mexicana. Por ejemplo, en 2003 el total del PIB estatal fue equivalente a 7 162 773 pesos, a precios de 2003, con un coeficiente de variación¹² de 1.1 y una relación entre el valor máximo y mínimo de 34.6. Para 2011 el PIB estatal ascendió a 8 706 943 pesos con un ligero descenso en los valores del coeficiente de variación (1.09) y de la relación entre el valor máximo y mínimo (33.04). Al considerar todo el periodo 2003-2011 el PIB estatal promedio fue de 8 029 006 pesos, de este monto poco más de la mitad se concentró en seis de las 32 entidades federativas: Distrito Federal (18.5%), Estado de México (9.3%), Nuevo León (7.7%), Jalisco (6.7%), Veracruz (4.5%) y Guanajuato (4.0%).

No es éste un espacio para profundizar en el análisis de las asimetrías y la concentración productiva ya enunciadas como dos de los principales rasgos que caracterizan la dinámica de la economía regional, y que están asociados al comportamiento y evolución de variables fundamentales que dimensionan las tendencias del desarrollo económico regional y territorial en el país. Sin embargo, resulta conveniente tenerlas presente en el diagnóstico para el diseño de las políticas públicas y de cualquier otra estrategia y líneas de acción dirigidas a incidir en la incorporación y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en el sector de las industrias manufactureras, así como en el mejoramiento del desempeño productivo local, regional y nacional.

¹² Esta magnitud representa la relación entre la desviación estándar y el valor promedio del PIB de las 32 entidades federativas. Los cómputos del PIB estatal y los coeficientes de variación se realizaron con base en INEGI, “Sistema de Cuentas Nacionales de México”, Banco de Información Económica (BIE).

2.2 ENTORNO SOCIODEMOGRÁFICO Y DESARROLLO DE CAPACIDADES REGIONALES

En los estudios relacionados con el desarrollo regional el relativo al grado de avance o rezago local se explica por una multiplicidad de factores asociados a la localización geográfica, la historia, la cultura, la idiosincrasia, el progreso tecnológico, la innovación, el comercio exterior, la interacción entre los agentes económicos, por mencionar algunos. Por tanto, aquí se examina el entorno local en el que operan los agrupamientos industriales de la región, con base en las variables seleccionadas en el ámbito sociodemográfico, el desarrollo de capacidades en materia de educación, ciencia, tecnología, infraestructura en transportes y comunicaciones, así como al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los hogares de la región. El estudio del entorno y de esas capacidades nos permite corroborar que la región cuenta con las condiciones básicas para el despliegue de mayor infraestructura y aprovechamiento de las nuevas tecnología, y de ese modo se tiene un marco de referencia conveniente para el análisis relacionado con el desempeño productivo de la economía regional.

2.2.1 *Variables sociodemográficas e infraestructura*¹³

En términos de distribución territorial y de población se observa que de las cinco entidades federativas incluidas en el estudio los estados de Jalisco y San Luis Potosí ocupan la mayor superficie continental de la región, 4.0 y 3.1% de la superficie total nacional, a la vez que cuentan con el mayor número de municipios (125 y 58, respectivamente). Aunque los estados de Jalisco y Guanajuato registran el mayor número de población, en el periodo 2005-2010 las entidades de Querétaro y Guanajuato son las más dinámicas en materia de crecimiento poblacional con tasas medias de crecimiento de 2.7 y 2.3%, en el mismo orden. El promedio regional de la población en el rango de edad de 15 a 65 años está ligeramente por debajo (62.9%) del promedio nacional (63.6%) (cuadro A.1 del Anexo estadístico).

¹³ Esta sección se estructura con base en la revisión y sistematización de los datos contenidos en los materiales que el INEGI publica en la colección “Perspectiva estadística, 2013”, elaborada para cada una de las entidades federativas del país.

Con respecto a la disponibilidad de servicios básicos y bienes en las viviendas particulares (agua entubada, drenaje, energía eléctrica) se observa que el promedio regional se ubica por arriba de la media nacional, en este orden: servicios básicos 77.9 - 68.0%; refrigerador 86.5 - 82.1%; lavadora 73.4 - 66.4%; televisión 94.4 - 92.6%; computadora 30.5 - 29.4%; internet 21.32 - 21.30%; con automóvil o camioneta 52.2 - 44.2%. De las entidades de la región San Luis Potosí ocupa la última posición en estos rubros, con excepción de la conexión a internet. Lo anterior es posible que encuentre explicación en los menores niveles de ingreso, ya que dicho estado es el que registra la menor ponderación en términos de distribución de la población ocupada con nivel de ingresos mensual en el rango de más de dos y hasta cinco salarios mínimos, y la mayor participación en el rango de hasta dos salarios mínimos de ingresos.

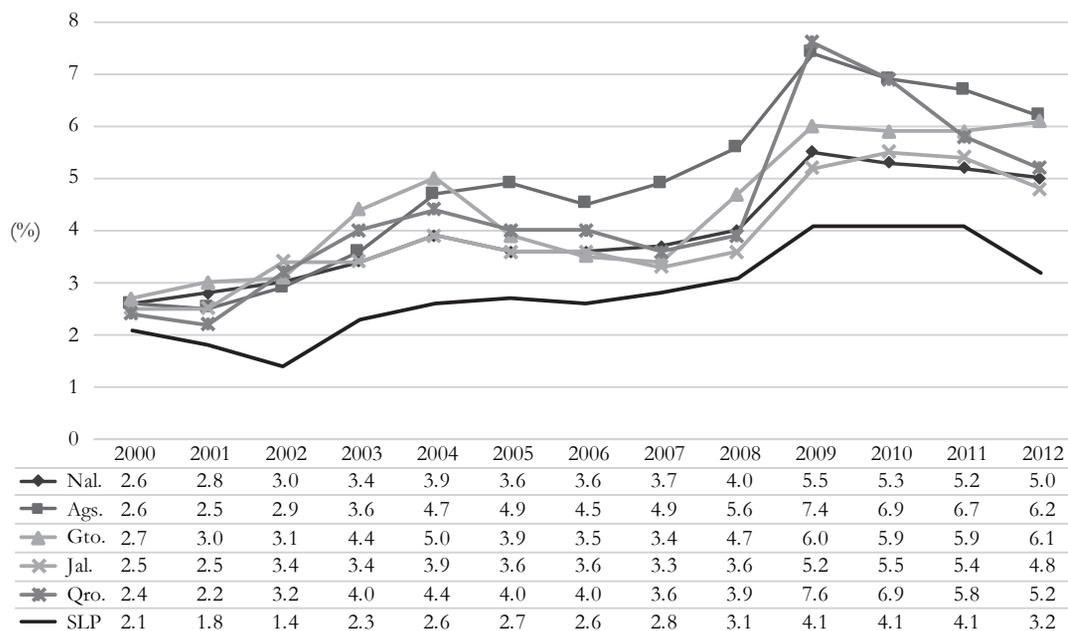
En 2012 en materia de empleo el promedio regional de la tasa de ocupación (94.8%) se ubica ligeramente por debajo del promedio nacional (95.1%). San Luis Potosí registra la mayor tasa de ocupación (96.9%), le siguen Jalisco (94.6%), Guanajuato (94.4%), Aguascalientes (94.0%) y Querétaro (93.9%). La subdivisión en el plano nacional de las categorías del trabajo entre empleadores (3.9%), trabajadores por cuenta propia (20.3%), trabajadores subordinados y remunerados (69.4%) y trabajadores no remunerados (6.4%) muestra la siguiente ponderación promedio en el plano regional: 3.9, 17.4, 73.3 y 5.4%, en el mismo orden. En el estado de Jalisco se observa la mayor proporción de empleadores (4.6%), San Luis Potosí de trabajadores por cuenta propia (22.2%), Aguascalientes en trabajadores subordinados y remunerados (79.0%) y Guanajuato de trabajadores no remunerados (7.8%).

Asimismo, en el plano nacional, de acuerdo con la estructura de la población ocupada por sector de actividad, la mayor participación se registra en el sector terciario (61.4%), seguido del secundario (23.6%) y después el sector primario (14.3%); el promedio regional en los tres sectores es de 60.2, 28.1 y 11.3%, respectivamente. El estado de Aguascalientes presenta la mayor participación en el sector terciario (65.3%), Querétaro en el sector secundario (32.8%) y San Luis Potosí en el sector primario (19.7%). Es importante aclarar que esta situación no significa que la economía esté inmersa en un proceso de tercerización o desindustrialización, como lo afirman algunos analistas. Una revisión de las cifras históricas muestra que la mayor ponderación del sector servicios en la estructura sectorial del PIB es una tendencia que se observa desde principios de la década de los sesenta en la economía nacional.

En términos de la distribución porcentual de la población ocupada en dos grandes ámbitos, agropecuario y no agropecuario, el estado de Jalisco muestra la mayor ponderación en el no agropecuario (89.8%). Adicionalmente, en este espacio, el estado de Guanajuato cuenta con la mayor participación porcentual de la población ocupada en micro negocios (52.4%), Jalisco en pequeños (22.6%) y medianos (14.4%) establecimientos y Querétaro en grandes (16.7%). El promedio regional de la población ocupada en micro negocios y pequeños establecimientos es de 65.4% y para medianos y grandes de 11.7 y 11.5%, respectivamente.

Mientras que en el rubro de desempleo se observa mayor crecimiento en el mapa regional en comparación con el nacional. Los datos sobre la tasa promedio de desocupación en la región muestran que, durante el periodo 2000-2012, esta categoría registra una variación al alza de 2.6 puntos porcentuales al pasar de 2.5% en 2000 a 5.1% en 2012. Para los mismos años la tasa de desocupación promedio nacional es de 2.6 y 5.0%, respectivamente, por lo que su variación es de 2.4 puntos. En esta variable, el estado de Aguascalientes registra la mayor tasa de desocupación en el periodo 2005-2008. En cambio, el estado de San Luis Potosí tiene la menor tasa de desempleo en todo el periodo. Después del impacto de la crisis interna y externa de la economía, en las cinco economías de la región el desempleo desciende, sin embargo, la tasa de desocupación tanto en el plano regional como en el nacional no vuelve a ubicarse en el rango de 2.1 - 2.6% que presenta en 2000, por el contrario su tendencia es ascendente (gráfica 2.1).

En infraestructura de comunicaciones y transportes los estados de Aguascalientes y Guanajuato tienen la red de carreteras más extensa de la región; 413.9 y 413.6 carreteras por cada mil km² de superficie, respectivamente. El mayor tendido de vías férreas por cada mil km² de superficie, que comprende troncales y ramales, secundarias y particulares, se ubica en los estados de Querétaro (40.8) y Aguascalientes (39.6). Además, de las cinco entidades de la región el estado de Jalisco es el único que tiene dos aeropuertos. El estado con el mayor número de oficinas postales en operación por cada 100 mil habitantes es San Luis Potosí (37). De acuerdo con otros indicadores seleccionados, en 2011 el estado de Jalisco registra el mayor número de estaciones radiodifusoras (92) y Guanajuato la mayor cantidad de estaciones televisoras (37). Adicionalmente, Querétaro es la entidad que suma más suscriptores de televisión restringida (128.9) por cada mil habitantes, el estado de Jalisco es el que tiene el mayor número de líneas telefónicas (23.6) por cada cien habitantes y en San Luis Potosí se ubica el mayor número de terminales satelitales (600) para el servicio de telefonía rural de la región.



Gráfica 2.1. Tasa de desocupación, 2000-2012.

2.2.2 Desarrollo de capacidades en educación, ciencia y tecnología: uso de las TIC

En 2010, de acuerdo con cifras oficiales, en el rubro de educación el indicador promedio de escolaridad regional —que se refiere al porcentaje de la población de 5 a 14 años que asiste a la escuela— se ubica ligeramente por arriba (94.9%) de la media nacional (94.0%). Jalisco tiene el menor índice de escolaridad (93.9%). Y, en este indicador, a pesar de que San Luis Potosí es la entidad con la mayor proporción de escolaridad (96.0%), también presenta el mayor índice de analfabetismo (7.9%) medido en términos de la población analfabeta de 15 años y más. Mientras que el estado de Aguascalientes registra el menor índice de analfabetismo (3.3%) y es la entidad con el mayor grado promedio de escolaridad (9.2) en la región, ubicándose incluso por arriba de la media nacional (8.6) (cuadro A.2 del Anexo estadístico).

Adicionalmente, el estado de Aguascalientes tiene los mayores porcentajes con respecto a los indicadores de educación posprimaria (68.9%), educación media superior (19.5%) y educación superior (18.5%), que están por arriba de la media nacional en los tres rubros: 63.5, 19.3 y 16.5%, respectivamente. En este

caso, Guanajuato es la entidad con el puntaje más bajo de estos tres indicadores en la región: 55.7, 15.3 y 11.5%, en el mismo orden.

Por otra parte, con respecto a la infraestructura y grado de avance en materia de formación de recursos humanos se observa que, de acuerdo con datos oficiales reportados por la RedTIC,¹⁴ en 2011 se registran 27 instituciones públicas y privadas que imparten carreras (escuelas técnicas, licenciaturas y posgrados) en áreas de TIC. En Jalisco se ubican el mayor número de instituciones públicas (12) y privadas (2). Los estados que tienen el mayor número de investigadores en áreas de TIC son Guanajuato (65) y Jalisco (57), lo cual está asociado a que las mismas entidades reportan el mayor número de posgrados que se imparten en estas áreas en la región (11 y 9, respectivamente).

En esta misma línea, de acuerdo con cifras a diciembre de 2011 reportadas por el Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de Información (SNIITI), en el ámbito nacional existían 2 099 empresas desarrolladoras de TI en el territorio nacional, con presencia en las cinco entidades de la región: Jalisco 178, Querétaro 92, Aguascalientes 50, Guanajuato 46 y San Luis Potosí 15. Además el impulso en la región en las áreas de TIC se ve reforzado por la presencia de centros de desarrollo de software de calidad: Jalisco 25, Querétaro 15, Guanajuato 5 y Aguascalientes 1. Es importante señalar que en esta última entidad el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (Infotec), adscrito al Conacyt, en 2013 inauguró el nuevo centro de servicios de consultoría, desarrollo de productos y soluciones tecnológicas para dar atención a los agentes del sector público y privado que operan en la región.¹⁵

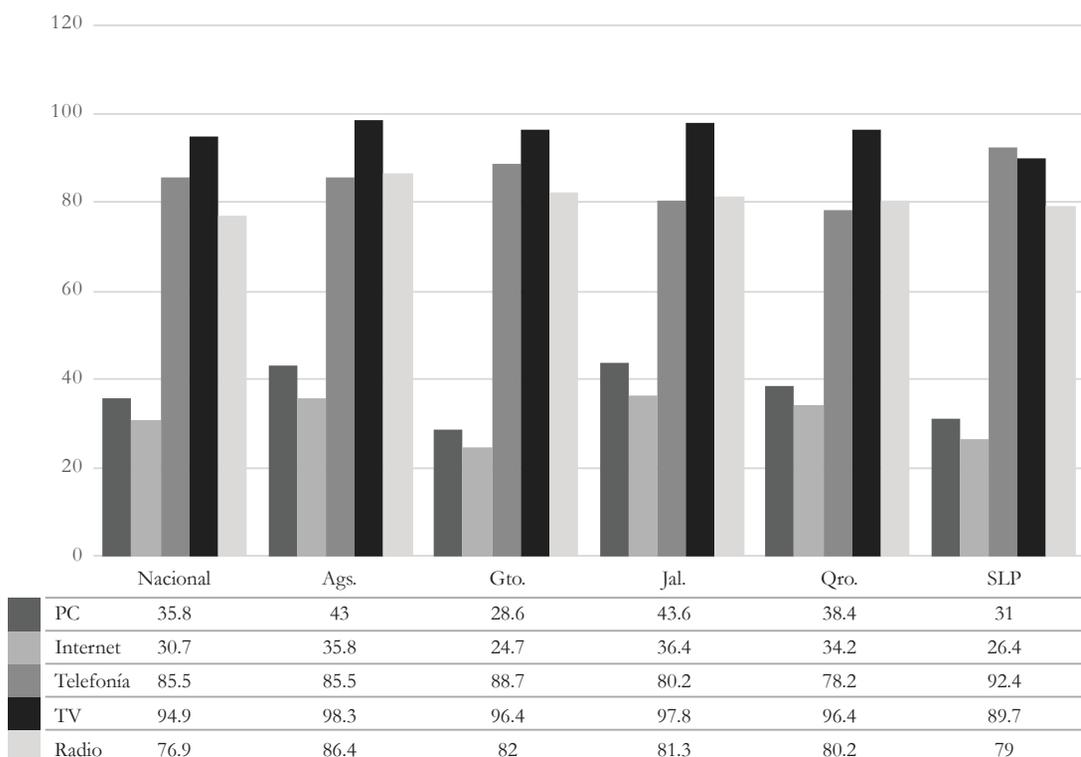
Como se sabe, el gasto federal en ciencia y tecnología como proporción del PIB es exiguo en el país en comparación con el de los países más avanzados, lo que tiene una precaria incidencia en el impulso a la producción científica y tecnológica, tanto en el ámbito nacional como en el regional. Al respecto, el cuadro A.2 del Anexo estadístico muestra que en los estados de Jalisco y Querétaro se ubican las empresas del sector productivo que destinan la mayor cantidad de recursos al gasto en servicios científicos y tecnológicos, con una participación de 4.7 y 2.9% en la estructura del gasto nacional en este rubro. Asimismo, en el promedio de patentes solicitadas por lugar de residencia del inventor, en el periodo 2000-2012, destacan los estados de Jalisco (62), Guanajuato (26) y Querétaro (23). El pro-

¹⁴ RedTIC, *Libro blanco*, 2011.

¹⁵ <<http://www.infotec.com.mx>>.

medio nacional es de 703 patentes solicitadas en este lapso. Estos tres estados presentan el mayor número de empresas certificadas con procesos de calidad en la región.

Por otra parte, con relación al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los hogares de la región, los indicadores examinados muestran que la brecha digital, tanto en el país como en la región, es más pronunciada en el rubro de tecnologías de la información que en telecomunicaciones. En la gráfica 2.2 se observa que del total de hogares en el ámbito nacional, reportados en 2013, alrededor de 36% tiene computadora y 31% conexión a internet. Las cifras del promedio regional para estos dos rubros es ligeramente superior, 37.0 y 31.5%, respectivamente. El estado de Jalisco registra los mayores porcentajes en estos dos indicadores (43.6 - 36.4%), seguido en orden de importancia por Aguascalientes (43.0 - 35.8%), Querétaro (38.4 - 34.2%), San Luis Potosí (31.0 - 26.4%) y Guanajuato (28.6 - 24.7%). En los rubros de telecomunicaciones San Luis Po-



Gráfica 2.2. Uso de TIC en los hogares de la región, 2013.

Fuente: elaboración propia con base en “Perspectiva estadística, marzo 2013”, INEGI.

tosí es la entidad con el mayor porcentaje de servicios de telefonía en los hogares (92.4%) y Aguascalientes en hogares con televisión (98.3%) y radio (86.4%) (gráfica 2.2 y cuadro A.2 del Anexo estadístico).

A manera de síntesis, se concluye que el desarrollo de capacidades en materia de educación, ciencia y tecnología, así como el uso de las TIC en las economías locales de la región, es fiel reflejo de lo que acontece en el ámbito nacional. En efecto, tanto en el mapa nacional como en el regional se observa que, a pesar de los avances, todavía existen áreas de oportunidad para estimular el desarrollo empresarial. El progreso de capacidades en estos rubros servirá de catalizador para impulsar el crecimiento de la productividad y competitividad en los sectores correspondientes de la economía regional y nacional.

2.3 PANORAMA ECONÓMICO REGIONAL

Un importante rasgo de las entidades federativas de la región Bajío-Occidente (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí) es que su desarrollo industrial y empresarial se ha impulsado —en mayor o menor medida— por medio de la formación de agrupamientos industriales, clústers.¹⁶ La conformación de los conglomerados industriales es considerada como una iniciativa empresarial para promover el desarrollo de proveedores (micro y pequeñas empresas de la región), mediante programas locales, estatales y federales para impulsar el desarrollo empresarial con el apoyo de fondos públicos, privados y mixtos, de forma adicional a otros instrumentos de política económica.

Como antecedente tenemos que en Jalisco, por ejemplo, la configuración del clúster electrónico se complementó con un programa de regionalización, además de la promoción de micro empresas (Gemicro) y la fundación de un centro de proveedores de la industria electrónica (Cadelec). En Guanajuato se impulsaron

¹⁶ En la literatura sobre el tema existen diferentes enfoques sobre el marco analítico y conceptual de los clústers industriales y su impacto en la economía, que van desde las primeras aportaciones de Marshall (1890) relacionadas con la teoría de la interacción y los distritos industriales, a los aportes más contemporáneos de Porter (1990) y Ramos (1998), entre otras formulaciones que tratan de explicar las conexiones e interacción entre las aglomeraciones industriales y su impacto en la economía. Véase en este libro el capítulo 1, sección 1.1.2 Producción flexible, distritos industriales y clústers, pp. 20-26.

iniciativas de aglomeración de la empresa del cuero y del calzado, también se diseñó un programa de capital de riesgo (Sefide). En Querétaro se instauró un programa de parques industriales, a la vez que se promovió un programa de sustitución de importaciones con apoyo de una Bolsa de Subcontratación. En Aguascalientes se estableció la Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior (Cedeco) y se promovió la atracción de inversión extranjera, sumado al apoyo a las micro y pequeñas empresas (Ruiz, 1999: 35-37).

2.3.1 *Desempeño de la economía regional*

La atonía en que ha estado inmersa la economía mexicana por el impacto negativo de la crisis externa e interna de 2008-2009, entre otros factores, se ve reflejada en el comportamiento de las variables reales que explican el desempeño de la economía regional. A continuación se examina en términos agregados el desempeño productivo de la economía regional y en la siguiente sección se evalúa dicho desempeño a nivel desagregado por ramas manufactureras (cuatro dígitos de la clasificación SCIAN).

En 2003 el PIB de la economía regional es de 1 094 197 pesos (precios de 2003), monto que representa una participación relativa de 15.3% en el PIB total y asciende a 1 375 087 en 2011, con una ponderación de 15.8% en el PIB de la economía nacional. En el periodo 2003-2011 la producción regional de bienes y servicios es de un monto promedio de 1 238 498, lo que representa una participación de 15.4% en el PIB total, con un ritmo de crecimiento promedio anual superior (2.9%) al de la economía nacional (2.5%) (cuadro 2.1).

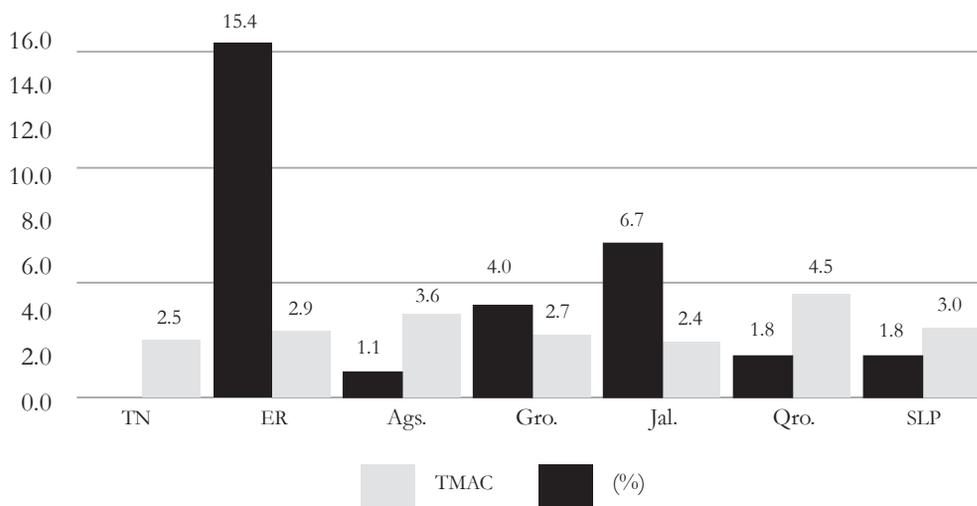
Del subconjunto de entidades federativas en estudio el estado de Jalisco registra la mayor participación relativa (6.7%), pues ocupa la posición 4 en la clasificación nacional. Le siguen en orden de importancia Guanajuato (4.0%), San Luis Potosí (1.83%), Querétaro (1.81%) y Aguascalientes (1.1%), en los lugares 6, 18, 19 y 27, en el mismo orden de la clasificación. Como se observa en la gráfica 2.3, aunque los estados de Querétaro, Aguascalientes y San Luis Potosí registran una menor participación en el PIB total son los más dinámicos de este subconjunto, sus economías crecen a una tasa promedio anual de 4.5, 3.6 y 3.0%, respectivamente, superiores al crecimiento de la economía regional (2.9%) y de la economía nacional (2.5%).

Cuadro 2.1. Producto Interno Bruto: total de la actividad económica
(En millones de pesos de 2003)

Entidad federativa / Periodo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Total nacional</i>	7 162 773	7 454 147	7 698 197	8 087 457	8 359 312	8 461 192	7 953 749
<i>Subtotal regional</i>	1 094 197	1 137 344	1 176 344	1 243 974	1 288 764	1 305 462	1 220 880
Aguascalientes	76 880	79 156	82 429	89 761	94 936	95 435	91 563
Guanajuato	290 046	298 270	304 286	321 362	325 926	328 842	313 713
Jalisco	480 691	497 892	515 934	541 923	563 086	565 269	522 875
Querétaro	118 150	126 355	133 513	142 795	153 826	159 716	146 333
San Luis Potosí	128 428	135 668	140 179	148 131	150 988	156 198	146 394

Entidad federativa / Periodo	2010	2011	2003-2011			Lugar nacional
			Prome-dio	(%)	TMAC	
<i>Total nacional</i>	8 377 280	8 706 942	8 029 005	100.00	2.47	
<i>Subtotal regional</i>	1 304 429	1 375 086	1 238 498	15.43	2.90	
Aguascalientes	97 535	102 012	89 968	1.12	3.60	27
Guanajuato	344 012	360 154	320 735	3.99	2.74	6
Jalisco	553 824	582 571	536 007	6.68	2.43	4
Querétaro	155 805	167 826	144 924	1.81	4.48	19
San Luis Potosí	153 252	162 522	146 862	1.83	2.99	18

Fuente: elaboración propia con base en el “Sistema de Cuentas Nacionales de México”, INEGI.



Gráfica 2.3. PIB Regional promedio, 2003-2011.

Fuente: elaboración propia con base en el cuadro 2.1.

Este dinamismo se explica por el impacto positivo de los agrupamientos industriales en la economía regional pero también, como veremos más adelante, por la mejora del desempeño de dos indicadores clave, la productividad del trabajo y el coeficiente de digitalización.

2.3.2 Morfología de la producción por sector de actividad económica y rama manufacturera

En este nivel de análisis se observa que alrededor de 70% de la producción de bienes y servicios en las entidades federativas de este subconjunto se concentra entre 5 y 6 sectores de actividad (dos dígitos) de la economía regional, en la que destaca la ponderación de la industria manufacturera. Asimismo, se registran importantes brechas en el desempeño productivo sectorial en términos de participación relativa y ritmo de crecimiento. En las industrias manufactureras los agrupamientos industriales tienen una participación clave en la configuración del mapa productivo regional.

Aguascalientes

La producción de bienes y servicios en esta entidad federativa se concentra en cuatro sectores de actividad económica, que explican poco más de 70% del PIB estatal promedio en el periodo 2003-2011: industrias manufactureras (32.1%); comercio (14.6%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (9.6%); construcción (8.1%), y transportes, correos y almacenamiento (5.2%). La brecha entre los valores máximo y mínimo de la participación relativa sectorial en esta economía es de 3 089.9 puntos porcentuales.

Al mismo tiempo, los sectores más dinámicos de esta economía estatal son: servicios financieros y de seguros (11.5%); información en medios masivos (9.6%); minería (8.9%); industrias manufactureras (5.2%); electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (4.3%); agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (4.2%), y servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (3.9%), que muestran un ritmo de crecimiento promedio anual superior al PIB de la economía estatal (3.6%). La diferen-

cia en el crecimiento del sector más dinámico en relación con el menos dinámico es de 13.8 puntos (cuadro A.3 del Anexo estadístico)

En el estado de Aguascalientes la concentración sectorial de la producción ocurre en las ramas manufactureras en las que operan los conglomerados empresariales. Así por ejemplo, en 2008 solamente cuatro de las 76 ramas en las que participan 262 empresas de un total de 3 690 unidades económicas reportan poco más de 70% de la producción en ese año. Las cuatro industrias son las siguientes:

- Fabricación de automóviles y camiones (37.9%)
- Fabricación de partes para vehículos automotores (25.6%)
- Fabricación de componentes electrónicos (5.6%)
- Elaboración de productos lácteos (5.6%)

Asimismo, estas ramas tienen una importante participación en otras variables fundamentales que explican el funcionamiento de la economía estatal: consumo intermedio (76%), valor agregado (76%) y formación bruta de capital (69%), así como en el acervo de equipo de cómputo (67%). Sin embargo, no deja de llamar la atención que, en contraste, estas ramas absorben solamente 30% del personal ocupado.

Guanajuato

En este estado poco más de 70% de la producción de bienes y servicios, promedio 2003-2011, está concentrada en cinco sectores: industrias manufactureras (29.9%); comercio (15.4%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (10.9%); transportes, correos y almacenamiento (7.6%), y construcción (6.5%). Aquí la brecha entre la mayor y menor ponderación sectorial en la producción es de 2 486.4 puntos.

Con respecto al ritmo de crecimiento se observa que los sectores más dinámicos son: servicios financieros y de seguros (18.2%); información en medios masivos (8.1%); servicios profesionales, científicos y técnicos (5.6%); transportes, correos y almacenamiento (4.1%), e industrias manufactureras (3.3%), al registrar tasas de crecimiento promedio anual por arriba del que reporta la economía del estado (2.7%). La brecha de dinamismo referida a la relación entre los valores

máximo y mínimo en el crecimiento de la producción sectorial es de 3.9 puntos, la menor de este subconjunto (cuadro A.4 del Anexo estadístico).

En Guanajuato la producción de bienes de transformación está principalmente centrada en 11 de las 80 ramas con actividad en las industrias manufactureras. De acuerdo con los “Resultados definitivos” de los *Censos Económicos 2009*, las ramas que se enlistan aglutinan 77% de la producción en ese año:

- Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (29.3%)
- Fabricación de automóviles y camiones (13.3%)
- Fabricación de calzado (6.1%)
- Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador (5.7%)
- Fabricación de partes para vehículos automotores (4.9%)
- Elaboración de productos lácteos (4.5%)
- Fabricación de productos de plástico (3.2%)
- Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico (2.8%)
- Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados (2.7%)
- Industria básica del hierro y del acero (2.4%)
- Curtido y acabado de cuero y piel (2.1%)

En estas industrias registran actividades 4 846 empresas de 21 951 unidades económicas existentes en la entidad en 2009. Esto significa que poco más de una quinta parte de los establecimientos manufactureros explican el funcionamiento de la estructura productiva tomando como base las variables fundamentales: producción (74.5%), consumo intermedio (79%), valor agregado (70.5%), formación bruta de capital (72%) y empleo (53%). Además, en estas industrias se concentra 56% de los acervos de equipo de cómputo existentes en el aparato productivo local.

Jalisco

La producción de bienes y servicios en Jalisco está concentrada en cinco sectores de actividad, promedio 2003-2011: industrias manufactureras (23.1%); comercio (20.6%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (10.2%); agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (6.7%); transportes, correos y almacenamiento (6.3%), y construcción (5.5%). En con-

junto suman poco más de 72% de la participación relativa en el PIB estatal. Destaca que en esta economía la brecha en la ponderación sectorial es la menor del subconjunto, con valor de 457.2 puntos, por lo que podría inferirse una mayor articulación productiva.

Los sectores más dinámicos son: servicios financieros y de seguros (13%); información en medios masivos (7.9%); minería (5.2%); comercio (3.8%); agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca (3.6%); electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (2.9%); servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (2.6%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (2.6%), y construcción (2.5%), los cuales presentan mayor crecimiento que la economía estatal (2.4%). La brecha de crecimiento entre los sectores con mayor y menor dinamismo es de 127.14 puntos (cuadro A.5 del Anexo estadístico).

En Jalisco las actividades productivas reportadas en el censo de 2009 están tipificadas en 85 ramas manufactureras distribuidas en 28 520 unidades económicas, de las cuales en 13 industrias, organizadas en 8 636 establecimientos, se observa una participación relativa de 61% en la producción de la entidad en ese año:

- Industria de las bebidas (11.2%)
- Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (7.3%)
- Elaboración de productos lácteos (6.2%)
- Fabricación de productos de plástico (4.9%)
- Fabricación de computadoras y equipo periférico (4.4%)
- Fabricación de productos farmacéuticos (4.3%)
- Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (4.1%)
- Fabricación de automóviles y camiones (3.9%)
- Elaboración de productos de panadería y tortillas (3.7%)
- Industria del tabaco (3.1%)
- Fabricación de otros productos químicos (2.9%)
- Otras industria alimentarias (2.8%)
- Fabricación de componentes electrónicos (2.5%)

En suma, la importancia de estas industrias en la morfología de la economía se explica a partir de su ponderación en la producción (61.4%), consumo intermedio (59.8%), valor agregado (64.5%) y la formación bruta de capital (64.4%). Al

mismo tiempo porque generan poco menos de la mitad del empleo (45.5%) y aglutinan 57.8% del acervo informático en el sector real de la economía estatal.

Querétaro

En esta economía cinco sectores reúnen alrededor de 70% de la generación de bienes y servicios, promedio 2003-2011: industrias manufactureras (26%); comercio (17.3%); transportes, correos y almacenamiento (10%); construcción (8.9%), y servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (8.6%). La brecha de participación sectorial en el PIB de la entidad es de 801.9 puntos.

En términos de crecimiento se observa que los sectores más eficientes son: servicios financieros y de seguros (16.5%); minería (13.2%); información en medios masivos (10.7%); comercio (6.2%); transportes, correos y almacenamiento (5.5%); servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (5%); construcción (4.9%), y servicios profesionales, científicos y técnicos (4.5%). Estos sectores registran una tasa de crecimiento promedio anual superior al de la economía estatal (4.4%). El diferencial de eficiencia entre los sectores con mayor y menor crecimiento es de 27.8 puntos (cuadro A.6 del Anexo estadístico).

De acuerdo con el examen de la información censal de 2009 la producción se concentra en 515 de 4 915 unidades económicas que reportan actividades en ese año y en 9 de 78 ramas manufactureras se concentra 60% de los bienes de transformación local:

- Fabricación de partes para vehículos automotores (19.1%)
- Fabricación de resinas y hules sintéticos y fibras químicas (6.1%)
- Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (6.0%)
- Elaboración de alimentos para animales (5.7%)
- Fabricación de productos de plástico (5.3%)
- Fabricación de pulpa, papel y cartón (4.6%)
- Industria de las bebidas (4.6%)
- Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico (4.3%)
- Elaboración de productos lácteos (4.0%)

Como en los casos anteriores, la importancia de estas industrias en el comportamiento de la economía de la entidad se explica por el peso que tienen en las

variables de la producción (60%), consumo intermedio (60.1%), valor agregado (58%), empleo (42%) y en el acervo de equipo de cómputo (40%) en la producción sectorial local.

San Luis Potosí

La economía de San Luis Potosí no es la excepción con respecto al grado de concentración en los niveles de producción de bienes y servicios, puesto que alrededor de 73% del PIB estatal, promedio 2003-2011, lo aglutinan seis sectores de actividad: industrias manufactureras (26%); comercio (14.7%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (13.3%); construcción (6.9%); transportes, correos y almacenamiento (6.7%), y servicios educativos (5.3%). El diferencial de participación en la producción entre los sectores con mayor y menor ponderación es muy amplio, 3 373.6 puntos, razón por la cual se infiere una mayor desarticulación interna en la estructura productiva de esta economía estatal.

Los sectores con mejor desempeño productivo en términos de crecimiento son los siguientes: servicios financieros y de seguros (15.8%); electricidad, agua y suministros de gas por ductos al consumidor final (15.1%); información en medios masivos (8.5%); minería (4.9%); comercio (3.6%), e industrias manufactureras (3.1%). Las tasas de crecimiento de estos sectores son superiores al de la economía estatal (2.9%) y la brecha de crecimiento sectorial es de 23.8 puntos (cuadro A.7 del Anexo estadístico).

En esta entidad se verifica la concentración intrasectorial de la producción, toda vez que, de acuerdo con el examen de la información del censo económico, 436 unidades económicas de un total de 7 498 con actividad en 2008, distribuidas en 10 de las 83 ramas manufactureras, tienen una participación de 64.5% en la estructura de la producción en ese año:

- Fabricación de productos de hierro y acero (14.7%)
- Fabricación de partes para vehículos automotores (13.8%)
- Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio (6.6%)
- Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos (6.2%)
- Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico (5.3%)
- Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (5.0%)
- Fabricación de cemento y productos de concreto (4.6%)

- Fabricación de productos de hule (2.8%)
- Fabricación de productos de cartón y papel (2.7%)
- Fabricación de automóviles y camiones (2.7%)

Al igual que en las otras economías locales, la importancia de estas industrias en el desempeño productivo regional se mide por la ponderación que tienen en las variables reales: producción (64.6%), consumo intermedio (65%), valor agregado (63.5%), formación bruta de capital (72.1%), personal ocupado (45%) y en el acervo de equipo informático (63%) de la entidad federativa.

2.4 EVALUACIÓN Y SÍNTESIS

En el desempeño productivo de la economía regional destacan diversos rasgos característicos que enseguida se resumen.

Durante el periodo 2003-2011 la economía regional tiene una ponderación de 15.4% en el PIB nacional y registra un crecimiento ligeramente mayor (2.9%) que la economía nacional (2.5%). En este subconjunto el estado de Jalisco tiene la mayor participación relativa en la producción de bienes y servicios de la economía regional (6.7%). Las entidades federativas con mejor desempeño productivo en términos de crecimiento económico son Querétaro (4.5%), Aguascalientes (3.6%) y San Luis Potosí (3%).

La importancia de los agrupamientos industriales en la economía regional se manifiesta a partir de que las industrias manufactureras tienen la mayor ponderación en el PIB por sectores de actividad económica en las cinco entidades. Aunque son economías de producción manufacturera, el sector financiero resulta ser el de mayor crecimiento en la economía regional, es decir, existe una evidente transferencia de recursos del sector real de la economía hacia los circuitos financieros.

Los agrupamientos industriales (fabricación de automóviles y camiones; fabricación de partes para vehículos automotores; fabricación de componentes electrónicos; fabricación de calzado; fabricación de productos lácteos; curtido y acabado de cuero y piel; fabricación de computadoras y equipo periférico) tienen un papel importante en el desempeño productivo de las economías de la región, en términos de su incidencia en variables clave del sector real de la economía, tales como producción, consumo intermedio, valor agregado, formación bruta de capital, empleo y el acervo de equipo de cómputo.

En la producción sectorial existen asimetrías y concentración que posiblemente obstaculizan el mejor aprovechamiento de las externalidades positivas que derivan de los agrupamientos industriales, en términos de inversión extranjera directa y los *spillovers* de innovación y desarrollo tecnológico, economías de escala, economías externas, con la disminución relativa en los costos de transacción.

3. Vínculos entre las TIC y las capacidades productivas en la economía regional

El desarrollo empresarial depende de una multiplicidad de factores que interactúan y van configurando el entorno interno y externo en el que se realizan las actividades de producción, comercialización y distribución de bienes y servicios. Más allá de optimizar la asignación de los factores productivos, los procesos de inversión, capacitación, aprendizaje, innovación y desarrollo tecnológico, así como la incorporación y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), adquieren particular importancia en la economía de un país en desarrollo que transita hacia la sociedad de la información y del conocimiento.

Ahora bien, es importante aclarar que la relación entre las TIC y la mejora en el desempeño empresarial, por medio de su impacto en el crecimiento de la productividad, es compleja y las investigaciones todavía no ofrecen resultados concluyentes. De hecho, las TIC son una pieza más, ciertamente importante, en el conjunto de elementos que configuran el potencial y la dinámica del sistema productivo en las economías de mercado contemporáneas.

Desde nuestra perspectiva de análisis se asume que no existe una relación lineal ni automática entre el desempeño empresarial y la incorporación de las Tecnologías de la Información (TI). En este capítulo se aborda dicha problemática y se focaliza el análisis a los vínculos de las TI en las industrias manufactureras de la economía regional, con una metodología sustentada en el análisis multivariante de datos para construir una tipología sobre el desempeño productivo de dichas industrias. Para ello realizamos, en primera instancia y de modo agregado, una aproximación sobre el papel de las TI en la economía regional. Posteriormente estudiamos, a nivel desagregado, el impacto de las TI en el desempeño productivo de las industrias manufactureras de la región objeto de estudio. Para finalizar, en este contexto se evalúa el aprovechamiento informático en el desarrollo empresarial.

3.1 METODOLOGÍA

Para realizar una clasificación que permita el análisis de nuestro fenómeno de estudio existen varios criterios (estadísticos y no estadísticos). Por tanto, al examinar los vínculos existentes entre las TI y la economía regional recurrimos a una de las técnicas estadísticas del análisis multivariante de datos, denominada *análisis clúster*. Para ello aprovechamos los procesamientos referentes a las tasas de crecimiento y a los coeficientes de las variables seleccionadas, con “Resultados definitivos” de los *Censos Económicos 2004 y 2009*,¹⁷ que es la información oficial disponible durante el periodo en que se desarrolla nuestra investigación.

De tal manera que construimos dos series de datos: 1) los indicadores de digitalización (cuatro variables) y 2) los correspondientes al desempeño productivo (cinco variables). Para el primer caso, se utiliza la información censal en miles de pesos del acervo de equipo de cómputo (AEC) (a precios de 2008) y se calculan las tasas medias anuales de crecimiento (TMAC) para tres coeficientes de digitalización, que se construyen al relacionar los AEC con las variables: inversión ($CD^1 = AEC / IN$), valor agregado bruto ($CD^2 = AEC / VAB$) y producción bruta ($CD^3 = AEC / PB$).

Para el *set* de indicadores del desempeño productivo se calculan las tasas de crecimiento de las variables de producción bruta (PB), empleo (PO), productividad del trabajo ($PT = VAB / PO$), inversión (IN) y el coeficiente de acumulación ($CA = FBC / PB$).

Como se sabe, las técnicas del análisis clúster (algoritmos) tienen por objeto la búsqueda de grupos de casos o variables que se agrupan en conglomerados. Dada una muestra de casos, de cada uno de los cuales se dispone de una serie de observaciones, el análisis clúster sirve para clasificarlos en grupos lo más homogéneos que se pueda con base en las variables observadas; los casos que queden clasificados en el mismo grupo serán tan similares como sea posible. En esta investigación los casos se refieren a las 86 ramas manufactureras de la economía regional y las variables observadas son los indicadores de digitalización (CD^1 , CD^2 ,

¹⁷ Por el periodo en que se realiza nuestra investigación (2013-2014) no fue posible incluir la información de los *Censos Económicos 2014*, pues los datos oficiales estaban en proceso de relevamiento y tabulación. Por lo que su aprovechamiento constituye una de nuestras futuras líneas de investigación.

CD³) y las variables del desempeño productivo (PB, PO, PT, IN, CA) indicados en el párrafo anterior.

La clasificación de los conglomerados se realiza con la aplicación del programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, por sus siglas en inglés), cuyo algoritmo utiliza como criterio principal de clasificación la medida de dispersión estadística denominada criterio de varianza.

Este tipo de análisis tiene como punto de partida una tabla de casos-variables; trata de situarlos en grupos homogéneos, conglomerados o clústers no conocidos de antemano pero sugeridos por la propia esencia de los datos, de manera que los casos que puedan ser considerados similares sean asignados a un mismo clúster, mientras que los diferentes se localicen en clústers distintos. A diferencia del análisis discriminante, en el que se conoce *a priori* el grupo de pertenencia, es de suponerse que la utilización del análisis clúster implica un desconocimiento o conocimiento incompleto de la clasificación *a priori* de los datos.¹⁸

En el proceso de aplicación del análisis clúster la información que constituye el punto de partida es una matriz ($n \times p$) que contiene las observaciones de las p variables clasificadoras para los n casos (o individuos) que se desean agrupar.¹⁹ Para su aplicación es necesario precisar tres aspectos básicos: la medida de distancia, el método de formación de grupos y el criterio para combinar grupos.

Cada grupo o clúster estará conformado por un conjunto de casos (ramas) similares, por lo que es necesario calcular en una primera etapa las similitudes o de forma equivalente, y en sentido opuesto, las distancias entre los n casos (ramas). La medida de distancia más utilizada para datos cuantitativos es la euclídea al cuadrado, en la cual, si x_i representa el vector de coordenadas del *i*-ésimo caso (valores asociados al caso para cada una de las variables), la distancia entre los individuos i e i' puede ser expresada en forma vectorial como:

$$d^2 (i - i') = (x_i - x_{i'})' (x_i - x_{i'})$$

¹⁸ Una exposición detallada de estas técnicas puede consultarse en: César Pérez (2001: 465-482); Magdalena Ferrán (1996: 395-419), y Rigoberto Pérez y Ana Jesús López (1997: 792-795).

¹⁹ El concepto de individuos o casos es amplio, pueden ser zonas geográficas, objetos, organizaciones, etcétera. En esta investigación los datos de las ramas manufactureras de la economía regional constituyen la población de interés objeto de estudio.

En relación con los métodos de formación de grupos existen dos tipos de análisis clúster: *jerárquico* y *no jerárquico*. Los métodos *jerárquicos* configuran grupos con estructura de árbol, de forma que los clústers de niveles más bajos van siendo englobados en otros de niveles superiores. Los métodos *no jerárquicos* asignan a los individuos a grupos diferenciados que el propio análisis configura, sin que unos dependan de otros, es decir, no habrá una estructura vertical de dependencia entre los grupos formados. Con esta técnica es preciso indicar *a priori* el número de clústers que se desea formar.

Para los objetivos de esta investigación se considera conveniente la aplicación del *análisis clúster no jerárquico*. A este método también se le conoce como el algoritmo de las *K-medias*. Una clasificación correcta debe ser aquella en que la dispersión dentro de cada grupo formado sea la menor posible. Esta condición se denomina criterio de varianza y lleva a seleccionar una configuración cuando la suma de las varianzas dentro de cada grupo sea mínima.

El algoritmo de las *K-medias* parte de medias arbitrarias y, con pruebas sucesivas, contrasta el efecto que sobre la varianza residual tiene la asignación de cada uno de los casos a cada uno de los grupos. El valor mínimo de varianza determina la configuración de nuevos grupos con sus respectivas medias. Así, se asignan otra vez todos los casos a estos nuevos centroides en un proceso que es repetido hasta que ninguna diferencia puede ya disminuir la varianza residual o se alcance otro criterio de parada: un número limitado de pasos de iteración o simplemente que la diferencia obtenida entre los centroides de dos pasos consecutivos sea menor que un valor prefijado. El procedimiento configura los grupos y maximiza, a su vez, la distancia entre sus centros de gravedad. Como la varianza total es fija minimizar la residual hace máxima la factorial o intergrupos. Toda vez que minimizar la varianza residual es equivalente a conseguir que sea mínima la suma de distancias al cuadrado desde los casos a la media del clúster al que van asignados, es esta distancia euclídea al cuadrado la utilizada por este método.²⁰

La aplicación de tal método es posible tanto para el caso general de p variables como para el caso de una variable clasificadora ($p = 1$). En el primer caso se parte de la descomposición de la matriz T de orden p , que recoge la variabilidad como $T = F + W$, donde la matriz F representa la variabilidad entre grupos o factorial y W la variabilidad dentro de los grupos o residual. En el segundo, la descomposición

²⁰ César Pérez (2001: 465-482).

usual de análisis de la varianza, $V_T = V_E + V_{NE}$, supone minimizar la variación en los grupos V_{NE} o de forma equivalente maximizar la variación entre grupos V_E , dado que la variabilidad total es constante.²¹

Con la herramienta del análisis clúster se identifican conglomerados para elaborar una tipología de las ramas manufactureras, que aporta información para el análisis económico sobre el grado de asociación entre los indicadores de digitalización y el desempeño productivo de las actividades industriales, en general, y los agrupamientos industriales, en particular, en el contexto de la economía regional y en el periodo de estudio.

Como se ha explicado en párrafos anteriores, las estimaciones se realizan al considerar una matriz columna ($n \times p$) para cada una de las p variables seleccionadas (acervo de equipo de cómputo, coeficientes de digitalización, producción bruta, valor agregado bruto, personal ocupado, productividad del trabajo, inversión y coeficiente de acumulación) y los n casos (86 ramas manufactureras), con el propósito de identificar los conglomerados para tipificar el desempeño alcanzado, en términos de crecimiento durante el periodo de estudio, de acuerdo con la tipología: *dinámico* (D), *alto* (A), *medio* (M), *bajo* (B), *negativo* (N) y sus combinaciones (los resultados del análisis clúster se resumen en el cuadro 3.3 al final de este capítulo).

Como los valores de las variables están expresados en tasas de crecimiento y coeficientes, los procesamientos originales se estandarizan. La tipificación de las variables consiste en restar a cada uno de sus valores la media de la variable correspondiente y dividir la diferencia por la desviación estándar.

Para nuestro objeto de estudio, de los dos métodos que existen para la clasificación de conglomerados se selecciona el *análisis clúster no jerárquico* de *K-medias*, que se realiza con el programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para las 86 ramas manufactureras de la economía regional y las nueve variables seleccionadas (coeficientes de digitalización y variables de desempeño productivo).

Con la misma información de los censos económicos para las 86 ramas manufactureras se construye una matriz de correlaciones bivariadas y se utiliza el

²¹ Rigoberto Pérez y Ana Jesús López (1997: 792-795); además puede consultarse a Magdalena Ferrán (1996: 395-419).

estadístico de Pearson²² con el propósito de examinar, a nivel agregado sectorial la asociación estadística entre las variables que informan sobre el grado de digitalización y el desempeño productivo en la economía regional y las economías locales.

Asimismo, se elaboran cuatro gráficas que permiten ilustrar a nivel desagregado el grado de asociación entre las variables de digitalización y el desempeño económico (acervo de equipo de cómputo/producción; productividad del trabajo/producción; coeficiente de digitalización 1/producción; coeficiente de digitalización 1/productividad del trabajo) en la región.

3.2 APROXIMACIÓN AL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA REGIONAL

En esta sección realizamos una primera aproximación al estudio de los vínculos que existen entre las tecnologías de la información y el desempeño productivo de la economía regional a nivel agregado, además, se focaliza el análisis en las variables del acervo de equipo de cómputo, el coeficiente de digitalización, la producción bruta y la productividad del trabajo.

3.2.1 *Análisis agregado: total de ramas*

En el mayor nivel de agregación se observa que con los valores correspondientes al total de la economía y el subtotal de la economía regional se verifica una asociación positiva entre la producción bruta, la productividad del trabajo y el coeficiente de digitalización en las economías locales. Sin embargo, como se expone en la siguiente sección, el examen de los datos a mayor nivel de desagregación no permite establecer una afirmación concluyente respecto al grado de asociación entre las variables evaluadas para el subconjunto de las ramas manufactureras.

A nivel agregado, y considerando el total de ramas, el crecimiento promedio de la productividad del trabajo registra una caída para el total de la economía (-3.5%), en contraste con el ascenso para el subtotal regional (4.4%), lo que expli-

²² Con el procedimiento de correlaciones bivariadas se calcula el coeficiente de correlación de Pearson, que es una medida de correlación lineal. Las correlaciones miden cómo están relacionadas las variables cuantitativas.

ca el mayor crecimiento de la producción en la economía regional comparativamente con la economía nacional de 4.4 y 3.6%, respectivamente. De igual forma, el coeficiente de digitalización crece más en la economía regional (6.6%), en comparación con su dinámica en el plano nacional (4.3%). Lo contrario sucede con el ritmo de crecimiento de los acervos de equipo de cómputo que es ligeramente mayor para el total nacional (6.6%) que el subtotal regional (6.4%), en el periodo de estudio (cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Economía regional: total de ramas

Producción bruta, productividad del trabajo, coeficiente de digitalización y acervos de equipo de cómputo
(Porcentajes, coeficientes y tasa de crecimiento promedio anual 2008/2003)

Entidad federativa / Variables	Producción bruta			Productividad del trabajo ^{1/}			Coeficiente de digitalización ^{2/}			Equipo de cómputo		
	2003 (%)	2008 (%)	Δ 08/03	2003	2008	Δ 08/03	2003	2008	Δ 08/03	2003 (%)	2008 (%)	Δ 08/03
Total nacional (TN)	100.00	100.00	3.58	299.92	250.98	-3.50	0.263	0.326	4.33	100.00	100.00	6.61
Economía regional (ER)	13.66	14.19	4.36	142.60	176.58	4.37	0.283	0.389	6.61	14.40	14.27	6.43
Aguascalientes	0.99	1.16	6.95	144.53	192.66	5.92	0.258	0.382	8.18	1.06	1.24	10.02
Guanajuato	4.07	4.01	3.28	143.62	167.81	3.16	0.240	0.394	10.46	3.20	3.06	5.65
Jalisco	5.30	5.12	2.87	135.04	162.34	3.75	0.351	0.393	2.27	6.67	6.20	5.07
Querétaro	1.70	2.09	7.93	176.66	231.30	5.54	0.241	0.389	10.07	1.98	1.98	6.58
San Luis Potosí	1.61	1.81	6.06	138.12	187.74	6.33	0.238	0.375	9.56	1.49	1.80	10.68

Notas:

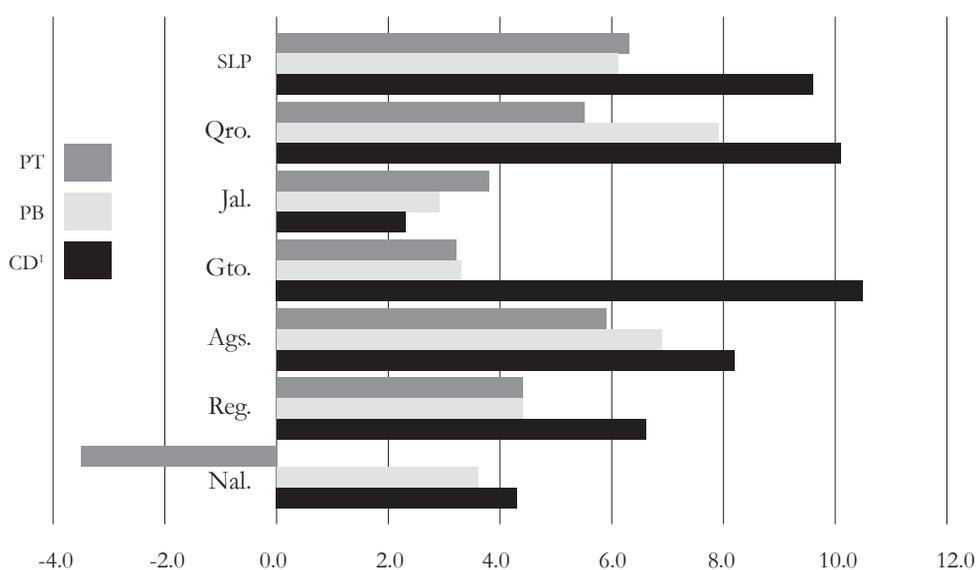
^{1/} PT = (VAB / PO).

^{2/} CD¹ = (AEC / IN).

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros A.8, A.10, A.12 del Anexo estadístico.

En este nivel de análisis al considerar el total de ramas se observa que en las economías locales se verifica una relación positiva entre las variables analizadas, puesto que el mayor crecimiento de la producción está relacionado con el mayor dinamismo de la productividad del trabajo y el coeficiente de digitalización en las economías locales. En este caso, destacan las entidades federativas de Aguascalientes, Querétaro y San Luis Potosí al registrar crecimiento, de manera simultánea, en las tres variables (CD¹, PB y PT) (gráfica 3.1).

Al considerar la variable del acervo de equipo de cómputo (AEC) el estado de Jalisco registra la mayor participación relativa en la estructura de este subconjunto de economías, en ambos años, 2003 y 2008, en la economía regional. Le siguen en orden de importancia Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Aguascalientes. No obstante la mayor ponderación del estado de Jalisco en los AEC, esta economía registra el menor crecimiento de la producción de las cinco economías examinadas. Además, Jalisco tiene los valores más bajos en la dinámica de las variables de productividad del trabajo y del coeficiente de digitalización.



Gráfica 3.1. Economía regional: total de ramas.
(TMAC 2008/2003)

Fuente: elaboración propia con base en el cuadro 3.1.

Ahora bien, de acuerdo con la participación relativa de las economías locales en el *set* de variables incluidas en el análisis, los estados de Jalisco y Guanajuato muestran la mayor ponderación en la economía regional. Tal es el caso en la generación del valor agregado 4.7 - 3.0%; empleo 7.4 - 4.5%; inversión 5.1 - 2.5%, y acervos de equipo de cómputo 6.2 - 3.1%, respectivamente, en 2008.

Empero es importante señalar que a pesar de que el número de unidades económicas se incrementa tanto en el plano nacional (719 087) como en la economía regional (110 701), en 2008, el coeficiente de valor agregado a producción registra

valores negativos en ambos casos, -2.05 y -1.4 puntos, al igual que el coeficiente de inversión, -1.7 y -4.9 puntos, en el mismo orden. Este comportamiento se explica debido a que en las cinco economías locales ambos coeficientes registran valores negativos (cuadro A.12 del Anexo estadístico).

Este comportamiento, aparentemente contradictorio, que se observa en el registro de valores positivos en el crecimiento de las variables de producción, productividad del trabajo y el coeficiente de digitalización, en contraste con los valores negativos en los coeficientes de valor agregado a producción y de la acumulación de capital, no solamente refleja la magnitud del impacto de la crisis interna y externa en la estructura productiva de la economía mexicana —al debilitar el crecimiento del coeficiente de inversión y sus efectos multiplicadores—, sino también pone de manifiesto uno de los problemas estructurales de ésta, relacionado con la porosidad del valor agregado en el sector productivo, por el acelerado crecimiento de los insumos de origen importado que demandan los procesos de transformación para el mercado externo en la modalidad de maquila de exportación, así como de las importaciones de bienes finales; por lo que la tendencia secular de los coeficientes de importación es mayor a la de los coeficientes de exportaciones.

3.2.2 *Análisis agregado: ramas manufactureras*

Para continuar con el análisis a nivel agregado, y tras considerar solamente niveles y subtotales de las ramas manufactureras, el coeficiente de digitalización reporta mayor crecimiento en el total nacional (7.9%) que en el subtotal regional (4.2%). Por el contrario, las variables de producción bruta (3.9 - 4.4%) y la productividad del trabajo (0.7 - 6.5%) registran mayor dinamismo sectorial en la economía regional (cuadro 3.2).

Al considerar en el subconjunto únicamente las ramas manufactureras es menos clara la asociación entre las variables examinadas en las economías locales. Al respecto, la entidad que reporta mayor crecimiento en el acervo de equipo de cómputo es San Luis Potosí (7.9%) que, a la vez, se ubica en la segunda posición entre las cinco economías en relación con el dinamismo registrado en la variable del coeficiente de digitalización (9.3%) y tercera en la productividad del trabajo (8.8%) y producción (5.9%). El estado de Guanajuato, que ocupa la primera posición por el mayor crecimiento en el coeficiente de digitalización (19%), re-

gistra comportamiento negativo en la variable del acervo de equipo de cómputo (-0.2%), última posición en el crecimiento de productividad del trabajo (2.3%) y penúltima en la producción (2.8%). La economía de Querétaro se ubica en la tercera posición en el crecimiento del coeficiente de digitalización (1.0%) y el acervo de equipo de cómputo (1.6%); asimismo, ocupa el primer lugar en relación con el crecimiento de la productividad del trabajo (9.5%) y la producción (8.8%) (cuadro 3.2 y gráfica 3.2).

En contraste, las economías de Aguascalientes y Jalisco registran valores negativos en el crecimiento del coeficiente de digitalización de -6.3 y -2.9%, respectivamente. En el caso de Aguascalientes tiene un importante crecimiento en el acervo de equipo de cómputo (6.3%), pero dicho crecimiento es insuficiente para contrarrestar la caída de su coeficiente de digitalización que pierde 0.0920 puntos al descender su valor de 0.3315 que registra en 2003 a 0.2395 puntos en 2008; a pesar de ello, ocupa la tercera posición en la dinámica de la productividad del trabajo (8.8%) y la segunda en la producción (8.4%).

Cuadro 3.2. Economía regional: ramas manufactureras

Producción bruta, productividad del trabajo, coeficiente de digitalización y acervos de equipo de cómputo
(Porcentajes, coeficientes y tasa de crecimiento promedio anual 2008/2003)

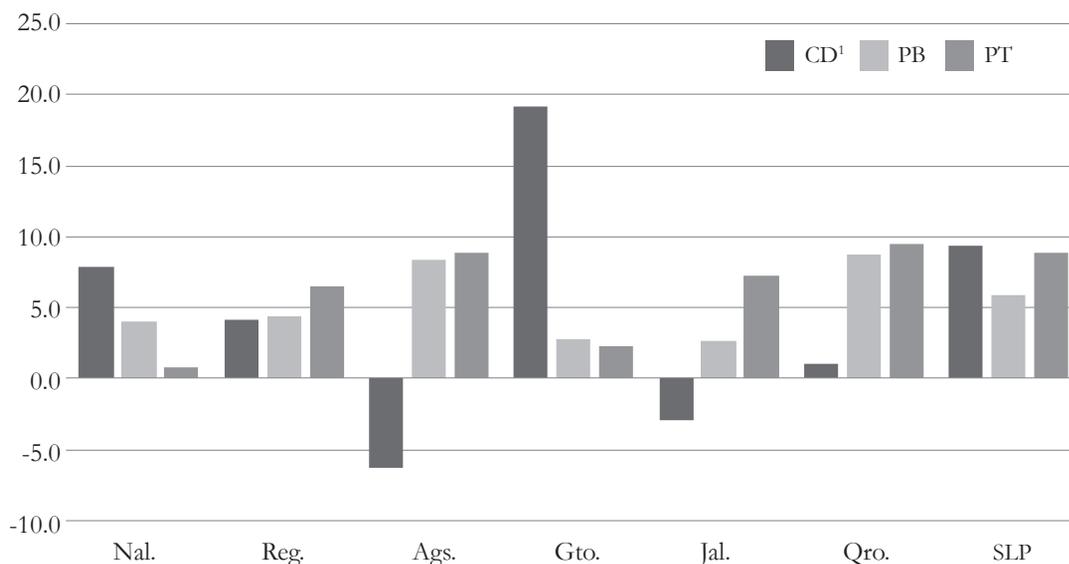
Entidad federativa / Variables	Producción bruta			Productividad del trabajo ^{1/}			Coeficiente de digitalización ^{2/}			Equipo de cómputo		
	2003 (%)	2008 (%)	Δ 08/03	2003	2008	Δ 08/03	2003	2008	Δ 08/03	2003 (%)	2008 (%)	Δ 08/03
Total nacional (TN)	100.00	100.00	3.98	305.92	317.38	0.74	0.166	0.243	7.92	100.00	100.00	0.71
Economía regional (ER)	19.53	19.97	4.44	224.23	307.14	6.49	0.215	0.264	4.19	20.39	22.02	2.27
Aguascalientes	1.50	1.84	8.37	235.14	359.78	8.88	0.332	0.240	-6.29	1.72	2.26	6.33
Guanajuato	6.53	6.18	2.83	251.08	280.99	2.28	0.139	0.333	19.14	4.48	4.29	-0.20
Jalisco	6.58	6.15	2.60	190.84	270.25	7.21	0.257	0.222	-2.93	7.93	7.97	0.82
Querétaro	2.50	3.13	8.78	259.20	408.47	9.52	0.275	0.289	1.01	3.65	3.81	1.58
San Luis Potosí	2.43	2.67	5.95	231.70	354.08	8.85	0.197	0.308	9.32	2.61	3.70	7.97

Notas:

^{1/} $PT = (VAB / PO)$.

^{2/} $CD^1 = (AEC / IN)$.

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros A.9, A.11, A.13 del Anexo estadístico.



Gráfica 3.2. Economía regional: ramas manufactureras.
(TMAC 2008/2003)

Fuente: elaboración propia con base en el cuadro 3.2.

En la economía de Jalisco el valor negativo del coeficiente de digitalización se explica debido a que este indicador pierde 0.0355 puntos en su valor entre 2003 y 2008, por lo que esta economía se ubica en la penúltima posición en materia de crecimiento de la productividad del trabajo (7.2%) y en último lugar en el crecimiento de la producción (2.6%).

Como se observa en el cuadro A.13 del Anexo estadístico los subtotales de la economía regional reportan mayor crecimiento, en comparación con los totales de la economía nacional, en las variables del valor agregado (10.1 - 9.8%), formación bruta de capital (7.1 - 5.6%), empleo (3.3 - 2.1%) y acervo de equipo de cómputo (8.1 - 7.6%). No obstante, la producción crece más en el plano nacional (12.3%) que en la economía regional (10.9%).

Las economías de Querétaro y San Luis Potosí muestran el mejor desempeño de las cinco en las variables de producción, valor agregado y empleo; al que se suma la entidad de Aguascalientes en la de acervo de equipo de cómputo.

Aquí es importante señalar que los coeficientes de valor agregado y de acumulación presentan valores negativos para el total de la economía de -2.2 y -6.0% y el subtotal de la economía regional de -0.6 y -3.3%, en el mismo orden. Con excepción de las economías de Jalisco en el coeficiente de valor agregado y de Aguas-

calientes en el coeficiente de acumulación, las otras economías locales presentan valores negativos en ambos coeficientes (cuadro A.13 del Anexo estadístico).

Con este análisis resulta importante destacar que a una disminución de la brecha de digitalización²³ corresponde una mayor productividad del trabajo. En 2003 la brecha de digitalización es de 2.39 puntos y la productividad promedio para el subconjunto de las economías locales es de 224.2 puntos. En tanto que para 2008 los valores registrados en estas variables para el subconjunto son de 1.5 y 307.1 puntos, respectivamente. La misma situación se presenta al considerar el total de ramas en el subconjunto de la economía regional. Desde luego, este hallazgo requiere de mayor profundidad en el análisis y es un punto de partida para futuras investigaciones.

3.3 IMPACTO DE LAS TIC EN LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS DE LA REGIÓN

Antes de iniciar el análisis desagregado por ramas manufactureras veamos los resultados de la matriz de correlaciones bivariadas, en la que utilizamos el estadístico de Pearson para evaluar la asociación estadística entre los indicadores de digitalización y las variables de desempeño productivo en la economía regional, con información de las 86 ramas manufactureras:²⁴

- a) En primer lugar, destaca que en la economía regional existe asociación positiva con significancia estadística del acervo de equipo de cómputo con las variables del desempeño productivo: producción (0.805), empleo (0.758), productividad del trabajo (0.441), formación bruta de capital (0.385), inversión (0.416) y el coeficiente de acumulación (0.279).
- b) El coeficiente de digitalización 1 presenta asociación positiva con significancia estadística con la variable de inversión (0.570); registra valores nega-

²³ Este indicador se mide a través de la relación entre los valores máximo y mínimo del coeficiente de digitalización en las cinco economías locales.

²⁴ Se computaron las matrices de la economía regional y para las cinco economías locales con sus respectivas variables. Para facilitar su interpretación, en la tabla 3.1 se resumen únicamente los resultados correspondientes a las matrices filas principales, de los seis cuadros.

- tivos en relación con las variables de productividad del trabajo (-0.053), la formación bruta de capital (-0.070) y el coeficiente de acumulación (-0.040).
- c) El coeficiente de digitalización 2 muestra asociación positiva con significancia estadística solamente con las variables de producción (0.325) y empleo (0.391).
 - d) De igual forma, el coeficiente de digitalización 3 registra asociación positiva, únicamente con las variables de producción (0.281) y empleo (0.366).
 - e) En las cinco economías locales se observa que el acervo de equipo de cómputo registra una correlación positiva con significancia estadística con las variables de la producción bruta y el empleo.
 - f) Las economías de Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí presentan una asociación positiva con significancia estadística entre las variables del acervo de equipo de cómputo y la productividad del trabajo.
 - g) La economía de Jalisco es la única de las cinco economías locales que tiene asociación positiva del acervo de equipo de cómputo con las variables de la formación bruta de capital y el coeficiente de acumulación.
 - h) En las economías de Querétaro y de San Luis Potosí se verifica asociación positiva entre las variables del acervo de equipo de cómputo y la inversión.

En síntesis, la interpretación adecuada de estos indicadores estadísticos revela, por un lado, que se verifica una asociación positiva con significancia estadística entre las tecnologías de la información y las actividades productivas en la economía regional, mediante los vínculos observados entre el acervo de equipo de cómputo y las variables de desempeño económico (producción, empleo, productividad del trabajo e inversión). No obstante, es importante señalar que en el caso de los otros tres indicadores de digitalización, que se utilizan en el análisis, la asociación se verifica parcialmente entre los coeficientes de digitalización 2 y 3, con las variables de producción y empleo. En el caso del coeficiente de digitalización 1 la asociación positiva se verifica únicamente con la variable de inversión. En relación con este último indicador no deja de llamar la atención el hecho de que registra valores con signo negativo en la correlación con las variables de productividad del trabajo y el coeficiente de acumulación. En otras palabras, los resultados del análisis estadístico son parciales para establecer una verificación concluyente del impacto de las tecnologías de la información con el mejor desempeño productivo del conjunto de las industrias de transformación en la economía regional (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Matriz de correlaciones bivariadas

		AEC_tc	CD ¹ _tc	CD ² _tc	CD ³ _tc	PB_tc	PO_tc	PT_tc	FBC_tc	IN_tc	CA_tc
Economía regional											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	0.199	0.740**	0.749**	0.805**	0.758**	0.441**	0.385**	0.416**	0.279**
	Sig. (bilateral)		0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
	N	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Aguascalientes											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	0.336**	0.405**	0.737**	0.438**	0.537**	0.163	0.084	0.205	0.049
	Sig. (bilateral)		0.008	0.001	0.000	0.000	0.000	0.203	0.526	0.114	0.715
	N	63	61	63	62	62	63	63	59	61	59
Guanajuato											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	0.046	0.726**	0.780**	0.600**	0.602**	0.452**	0.054	0.134	-0.078
	Sig. (bilateral)		0.697	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.662	0.259	0.525
	N	74	73	74	74	74	74	74	69	73	69
Jalisco											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	-0.027	0.561**	0.551**	0.573**	0.521**	0.077	0.319**	-0.023	0.265*
	Sig. (bilateral)		0.809	0.000	0.000	0.000	0.000	0.490	0.004	0.835	0.017
	N	82	82	82	82	82	82	82	81	82	81
Querétaro											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	0.101	0.604**	0.725**	0.508**	0.482**	0.342**	0.042	0.305*	-0.127
	Sig. (bilateral)		0.407	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.742	0.011	0.323
	N	71	69	71	71	71	71	71	63	69	63
San Luis Potosí											
AEC_tc	Correlación de Pearson	1	-0.041	0.537**	0.582**	0.737**	0.591**	0.402**	0.117	0.262*	0.051
	Sig. (bilateral)		0.732	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.342	0.025	0.678
	N	74	73	74	74	74	74	74	68	73	68

Notas:

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

Nomenclatura: Acervo de equipo de cómputo [AEC]; Coeficientes de digitalización [CD¹ = AEC / IN; CD² = AEC / VAB; CD³ = AEC / PB]; Producción bruta [PB]; Productividad del trabajo [PT = VAB / PO]; Personal ocupado [PO]; Inversión [IN]; Coeficiente de acumulación [CA = FBC / PB].

tc: tasa de crecimiento promedio anual 2008/2003.

Fuente: estimaciones propias con base en información del INEGI.

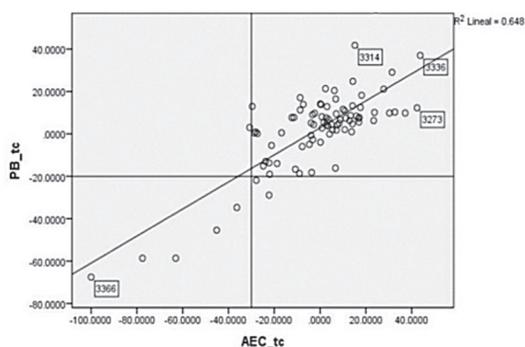
Estos resultados servirán de marco contextual y punto de partida en investigaciones futuras en una perspectiva que incorpore el papel de la política industrial

en el impulso al desarrollo de las tecnologías de la información en los sectores productivos de la economía mexicana.

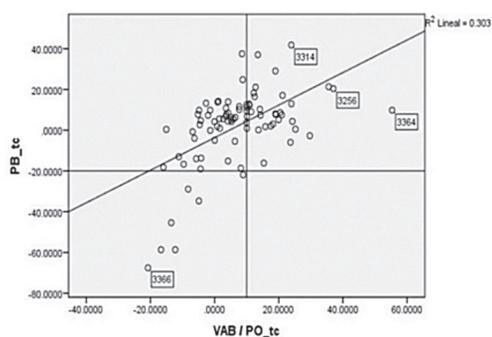
3.3.1 Digitalización y desempeño productivo

El impacto de las TI en la economía no tiene relación unívoca o lineal en las economías locales en las que operan los agrupamientos industriales. El análisis de la asociación entre las variables del acervo de equipo de cómputo y el coeficiente de digitalización con la producción y la productividad del trabajo revela que el impacto de las tecnologías de la información en la economía es menos evidente a mayor nivel de desagregación de la información (cuatro dígitos), por ramas manufactureras.

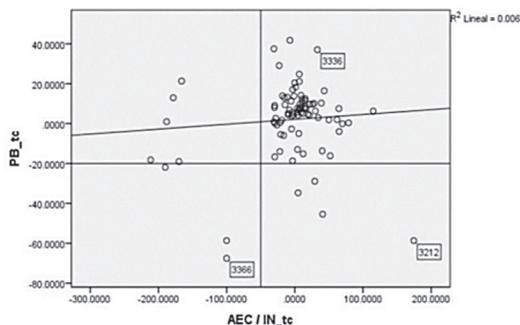
Lo anterior se ilustra con las gráficas 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6, que muestran las correlaciones entre algunas de las variables seleccionadas para el subconjunto de las ramas manufactureras. Así, por ejemplo, es más evidente la correlación que existe entre las variables del acervo de equipo de cómputo y la producción (gráfica 3.3), y de la productividad del trabajo con la producción (gráfica 3.4). En contraste, no se verifica ninguna asociación con significancia estadística entre el coeficiente de digitalización 1 y las variables de producción y la productividad del trabajo (gráficas 3.5 y 3.6).



Gráfica 3.3. Acervo de equipo de cómputo y producción.
Industrias manufactureras. Economía regional
Fuente: estimaciones propias con base en INEGI.



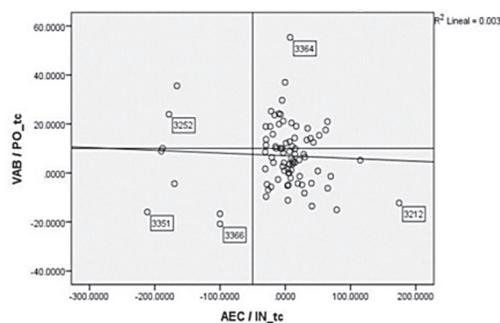
Gráfica 3.4. Productividad del trabajo y producción.
Industrias manufactureras. Economía regional
Fuente: estimaciones propias con base en INEGI.



Gráfica 3.5. Coeficiente de digitalización 1 y producción.

Industrias manufactureras. Economía regional

Fuente: estimaciones propias con base en INEGI.



Gráfica 3.6. Coeficiente de digitalización 1 y productividad del trabajo.

Industrias manufactureras. Economía regional

Fuente: estimaciones propias con base en INEGI.

Ahora bien, de acuerdo con nuestra metodología, al examinar la incidencia de las TI en la economía regional mediante la evaluación de los vínculos entre los indicadores de digitalización y las variables de desempeño productivo, los resultados indican que la relación es más estrecha entre las variables seleccionadas con el acervo de equipo de cómputo. Sucede lo contrario en el vínculo de estas variables con los otros tres indicadores de digitalización.

Al examinar la participación relativa de las ramas manufactureras en la estructura sectorial de la economía regional, en la variable del acervo de equipo de cómputo, es posible observar que 30 concentran poco más de 80% del gasto total en este rubro en 2008; siete de esas ramas están vinculadas de manera directa con las actividades productivas y empresariales que realizan los agrupamientos industriales y tres contactadas con actividades propias de la economía digital en la región. A continuación se precisan:

- (3363) Fabricación de partes para vehículos automotores (13.5%)
- (3361) Fabricación de automóviles y camiones (4.7%)
- (3162) Fabricación de calzado (3.6%)
- (3115) Elaboración de productos lácteos (2.3%)
- (3111) Elaboración de alimentos para animales (2.3%)
- (3113) Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (2.1%)
- (3119) Otras industrias alimentarias (1.1%)
- (3344) Fabricación de componentes electrónicos (3.0%)

- (3341) Fabricación de computadoras y equipo periférico (1.6%)
- (3346) Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos (1.4%)

De acuerdo con nuestra tipología se observa que en la variable del acervo de equipo de cómputo 10 de las 86 ramas manufactureras registran crecimiento dinámico (D) en el rango de 23.4 a 43.7%; 12 presentan desempeño alto (A), 13.3 a 18.1%; 15 tienen crecimiento medio (M), 4.9 a 12.9%; 14 registran desempeño bajo (B), 0.1 a 4.1%, y 35 ramas agrupadas en tres clústers con crecimiento negativo (N) en esta variable (cuadro A.14 del Anexo estadístico).

El crecimiento promedio de las 86 ramas manufactureras en la variable del acervo de equipo de cómputo es negativo, -1.3%, con un coeficiente de variación de -17.9 y una brecha de digitalización de 143.7 puntos, en el periodo de estudio.

Las 10 ramas con desempeño dinámico en el crecimiento del acervo de equipo de cómputo son las siguientes:²⁵

- (3336) Fabricación de motores de combustión interna (43.7%) [0.8%]
- (3273) Fabricación de cemento y productos de concreto (42.3%) [2.7%]
- (3364) Fabricación de equipo aeroespacial (37.1%) [0.37%]
- (3151) Fabricación de prendas de vestir de punto (32.6%) [0.64%]
- (3321) Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados (31.4%) [0.33%]
- (3254) Fabricación de productos farmacéuticos (30.3%) [4.1%]
- (3149) Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir (27.8%) [0.43%]
- (3335) Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica (23.9%) [0.19%]
- (3119) Otras industrias alimentarias (23.7%) [1.1%]
- (3221) Fabricación de pulpa, papel y cartón (23.4%) [1.2%]

²⁵ La primera cifra entre paréntesis se refiere a la tasa de crecimiento promedio anual 2008/2003 (TMAC) y la segunda en corchetes a la participación relativa en la estructura sectorial de la variable en cuestión en 2008.

Más adelante se resumen los resultados de nuestra tipología que ilustran los vínculos entre los indicadores de digitalización y las variables del desempeño productivo de las ramas manufactureras en la economía de la región (cuadro 3.3 al final de la sección). Mientras tanto, enseguida se reseñan las características de las ramas dinámicas en la variable del acervo de equipo de cómputo, después los resultados relativos a los sectores en que participan los agrupamientos industriales y cerramos el análisis con los sectores de la economía digital en la región Bajío-Occidente.

3.3.2 *Evaluación de ramas dinámicas en la variable del acervo de equipo de cómputo*

(3336) Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones

En los indicadores de digitalización esta rama se clasifica con desempeño dinámico (D) en la variable de acervo de equipo de cómputo; alto (A) en el coeficientes de digitalización 1; medio (M) en el coeficiente de digitalización 2, y bajo (B) en el coeficiente de digitalización 3. En las variables correspondientes al desempeño productivo, presenta comportamiento dinámico en la variable de producción; alto en las variables de productividad del trabajo y empleo y medio en la inversión. Sin embargo, registra comportamiento negativo (N) en el coeficiente de acumulación. Es importante destacar que esta industria ocupa el tercer lugar en el *ranking* del crecimiento de la producción, el segundo en empleo y la posición 24 en la tabla de productividad del trabajo.

(3273) Fabricación de cemento y productos de concreto

Esta rama registra desempeño dinámico en el indicador del acervo de equipo de cómputo; alto en los coeficientes de digitalización 2 y 3, y medio en el coeficiente de digitalización 1. Al mismo tiempo, en las variables de desempeño productivo presenta comportamiento alto en la producción, en inversión y en el coeficiente de acumulación; medio/bajo en la productividad del trabajo y medio en la generación empleo. Ocupa el lugar 19 en el *ranking* de producción, 17 en empleo, 29

en productividad del trabajo, mientras que en inversión está en la posición 8 y se clasifica en la cuarta del coeficiente de acumulación.

(3364) Fabricación de equipo aeroespacial

Rama con desempeño dinámico en el acervo de equipo de cómputo; alto en los coeficientes de digitalización 2 y 3, y bajo en el coeficiente de digitalización 1. De manera simultánea, en las variables del desempeño productivo registra comportamiento dinámico en productividad del trabajo; alto en inversión; medio en producción; medio/bajo en el coeficiente de acumulación y negativo en la variable de empleo. Esta rama ocupa la primera posición en el *ranking* de productividad del trabajo, el lugar 26 en producción, 81 en empleo, 10 en inversión y se clasifica en la posición 21 de la tabla en el coeficiente de acumulación.

(3151) Fabricación de prendas de vestir de punto

En los indicadores de digitalización la rama presenta comportamiento dinámico en el acervo de equipo de cómputo y alto en los tres coeficientes de digitalización. En las variables de desempeño productivo registra comportamiento alto en el crecimiento de la productividad del trabajo, medio en producción y negativo en los rubros de inversión y el coeficiente de acumulación. En la clasificación de eficiencia productiva ocupa el lugar 23 en crecimiento de la producción, 37 en personal ocupado, 22 en materia de productividad del trabajo, 52 en inversión y la posición 58 en el coeficiente de acumulación.

(3321) Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados

La rama muestra desempeño dinámico en el acervo de equipo de cómputo; bajo en los coeficientes de digitalización 2 y 3, y negativo en el coeficiente de digitalización 1. En las variables de desempeño productivo presenta comportamiento dinámico en la producción e inversión; alto en productividad del trabajo y empleo; con desempeño negativo en el coeficiente de acumulación. Esta industria se clasifica en la cuarta posición de la tabla en la producción, lugar 6 en

la generación de empleo, 15 en productividad del trabajo, 2 en inversión y 56 en el coeficiente de acumulación.

(3254) Fabricación de productos farmacéuticos

Rama que registra desempeño dinámico en el indicador del acervo de equipo de cómputo; alto en los coeficientes de digitalización 2 y 3, y medio en el coeficiente de digitalización 1. Respecto a su desempeño productivo se tipifica con comportamiento alto en el empleo; medio en la producción, y tiene comportamiento negativo en materia de productividad del trabajo y el coeficiente de acumulación. En la evaluación del desempeño productivo ocupa el lugar 25 en el *ranking* de la producción, 5 en la generación de empleo, 65 en la productividad del trabajo, 28 en inversión y se clasifica en la posición 32 del coeficiente de acumulación.

(3149) Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir

Muestra desempeño dinámico en el acervo de equipo de cómputo y bajo en los tres coeficientes de digitalización. Al mismo tiempo, la rama registra desempeño alto en las variables de producción, empleo e inversión y comportamiento medio/bajo en la productividad del trabajo y el coeficiente de acumulación. En la clasificación de las variables de eficacia productiva ocupa el lugar 7 en el crecimiento de la producción y la generación de empleo, 25 en la productividad del trabajo, 15 en inversión y la posición 28 de la tabla en el coeficiente de acumulación.

(3335) Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica

En los indicadores de digitalización esta rama tiene comportamiento dinámico en el acervo de equipo de cómputo y negativo en los tres coeficientes de digitalización. A la vez, su desempeño productivo es dinámico en las variables de producción e inversión; alto en el rubro de empleo y el coeficiente de acumulación, y medio/bajo en la productividad del trabajo. Asimismo, se clasifica en el segundo lugar de

la tabla de producción, el primero en materia de empleo, en la posición 39 en productividad del trabajo, primera en inversión y 11 en el coeficiente de acumulación.

(3119) Otras industrias alimentarias

Con comportamiento dinámico en el acervo de equipo de cómputo; alto en el coeficiente de digitalización 2 y medio en los coeficientes de digitalización 1 y 3. Al mismo tiempo, la rama registra desempeño medio en el crecimiento de la producción; medio/bajo en productividad del trabajo; bajo en empleo, y comportamiento negativo en la inversión y en el coeficiente de acumulación. En su desempeño económico se clasifica en el lugar 24 en la tabla de crecimiento de la producción, 23 en empleo, 42 en la productividad del trabajo, 48 en inversión y 44 en el coeficiente de acumulación.

(3221) Fabricación de pulpa, papel y cartón

Aunque estas industrias presentan comportamiento dinámico en el acervo de equipo de cómputo, así como en el coeficiente de digitalización 1, y alto en los coeficientes de digitalización 2 y 3, su comportamiento es precario en las variables del desempeño productivo.

3.3.3 *Evaluación de ramas vinculadas a los agrupamientos industriales*

Los resultados de la evaluación de otras ramas manufactureras vinculadas de manera directa e indirecta con los agrupamientos industriales que operan en la economía regional se detallan enseguida.

Se identifican 12 de esas ramas en la economía de la región:

- (3111) Elaboración de alimentos para animales
- (3113) Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
- (3115) Elaboración de productos lácteos
- (3119) Otras industrias alimentarias

- (3149) Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir
- (3151) Fabricación de prendas de vestir de punto
- (3161) Curtido y acabado de cuero y piel
- (3162) Fabricación de calzado
- (3361) Fabricación de automóviles y camiones
- (3362) Fabricación de carrocerías y remolques
- (3363) Fabricación de partes para vehículos automotores
- (3364) Fabricación de equipo aeroespacial

De esas ramas cuatro registran desempeño dinámico en la variable del acervo de equipo de cómputo (3119, 3149, 3151 y 3364); tres comportamiento alto (3111, 3113 y 3362); dos con desempeño medio (3115 y 3363), en tanto que tres ramas presentan bajo desempeño en este rubro (3161, 3162 y 3361).

En el cuadro 3.3 se observa que el hecho de presentar desempeño dinámico en la variable del acervo de equipo de cómputo no conduce, necesariamente, a un comportamiento similar en los otros tres indicadores de digitalización. En efecto, de las ramas dinámicas de este rubro solamente una registra comportamiento alto en el coeficiente de digitalización 1 (3151); tres en el coeficiente de digitalización 2 (3119, 3151 y 3364), y dos en el coeficiente de digitalización 3 (3151 y 3364). Con estos resultados se argumenta que las ramas de fabricación de prendas de vestir de punto y fabricación de equipo aeroespacial mantienen un desempeño adecuado en los cuatro indicadores de digitalización. La primera es una rama intensiva en trabajo y la segunda de alta tecnología.

Ahora bien, como ya se mencionó, el vínculo directo entre los indicadores de digitalización y las variables del desempeño productivo no es tan evidente a este nivel del análisis, solamente se verifica parcialmente; enseguida veremos tal situación.

En el caso de las ramas con desempeño dinámico y alto en el acervo del equipo de cómputo solamente tres registran comportamiento alto en la variable de producción (3113, 3149 y 3362); dos en la productividad del trabajo (3111 y 3151); dos en la generación de empleo (3149 y 3362); tres en el rubro de inversión (3149, 3362 y 3364), y una rama en el coeficiente de acumulación (3362). Es importante señalar que 11 de las 12 ramas registran desempeño medio/bajo y negativo en el coeficiente de acumulación.

Los resultados indican que las ramas de fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir y fabricación de equipo aeroespacial, registran el mejor comportamiento en las variables del desempeño productivo. Esto significa

que en esta última rama se verifica un vínculo directo entre los indicadores de digitalización y el desempeño económico.

3.3.4 *Evaluación de las ramas manufactureras vinculadas a la economía digital*

Pasemos a la evaluación del desempeño de las ramas manufactureras vinculadas directamente a la economía digital, a saber:

- (3341) Fabricación de computadoras y equipo periférico
- (3342) Fabricación de equipo de comunicación
- (3343) Fabricación de equipo de audio y de video
- (3344) Fabricación de componentes electrónicos
- (3345) Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación y equipo médico electrónico
- (3346) Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos

De igual manera, en el cuadro 3.3 se advierte que el desempeño de estas ramas en los indicadores de digitalización no es adecuado, contrario a lo que indicaría la intuición, puesto que éste va de bajo a negativo, con la excepción de la rama 3345 que registra desempeño dinámico en el coeficiente de digitalización 1 y la 3346 que también muestra comportamiento dinámico en el coeficiente de digitalización 1 y alto en los coeficientes de digitalización 2 y 3.

Con respecto a las variables del desempeño productivo se tienen los siguientes resultados: únicamente la rama 3343 registra comportamiento alto en el crecimiento de la producción; en el rubro de productividad del trabajo las ramas 3343 y 3346 con desempeño dinámico y alto, respectivamente; en materia de inversión las ramas 3344 y 3341 muestran comportamiento dinámico y alto, en el mismo orden; en el coeficiente de acumulación las ramas 3343 y 3344 tienen alto desempeño en este rubro. No deja de llamar la atención que estas ramas de la economía digital no son generadoras de empleo puesto que, en el periodo de estudio, su desempeño en esta variable va de medio y bajo a negativo.

En resumen, el análisis de los vínculos entre las tecnologías de la información y las variables del desempeño productivo en la economía regional arroja consecuencias contrastantes sobre el impacto positivo de las nuevas tecnologías en la dinámica de las ramas manufactureras de las economías locales.

Cuadro 3.3. Matriz de indicadores de digitalización y desempeño productivo
Economía regional: ramas manufactureras
(Tipología digitalización y desempeño productivo)

Código	Ramas / Variables	Indicadores de digitalización				Desempeño productivo				
		AEC	CD ¹	CD ²	CD ³	PB	PT	PO	IN	CA
3111	Elaboración de alimentos para animales	A	M	N	B	M	A	N	B	N
3112	Molienda de granos y de semillas, y obtención de aceites y grasas	N	N	N	N	B	A	N	B	N
3113	Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	A	M	B	B	A	M/B	M	B	N
3114	Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados	N	N	N	N	B	A	N	B	M/B
3115	Elaboración de productos lácteos	M	M	N	B	B	A	N	N	N
3116	Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	N	N	N	N	B	B	N	B	N
3117	Preparación y envasado de pescados y mariscos	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3118	Elaboración de productos de panadería y tortillas	M	M	B	B	B	M/B	B	N	N
3119	Otras industrias alimentarias	D	M	A	M	M	M/B	B	N	N
3121	Industria de las bebidas	B	N	N	N	B	B	M	B	N
3122	Industria del tabaco	B	N	N	N	M	A	N	D	N
3131	Preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos	N	M	N	N	N	B	N	N	N
3132	Fabricación de telas	M	M	B	N	A	M/B	N	N	N
3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	N	N	N	N	B	A	N	B	M/B
3141	Confección de alfombras, blancos y similares	N	A	N	N	N	N	N	N	N
3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	D	B	B	B	A	M/B	A	A	M/B
3151	Fabricación de prendas de vestir de punto	D	A	A	A	M	A	N	N	N
3152	Confección de prendas de vestir	N	B	B	B	N	B	N	N	N
3159	Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte	B	D	B	B	N	N	B	N	N
3161	Curtido y acabado de cuero y piel	B	B	B	N	B	B	B	N	N
3162	Fabricación de calzado	B	M	N	N	B	M/B	B	N	N
3169	Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	M	A	M	B	B	M/B	N	N	N
3211	Aserrado y conservación de la madera	N	A	B	B	N	N	N	N	N
3212	Fabricación de laminados y aglutinados de madera	N	D	N	N	N	N	N	N	N
3219	Fabricación de otros productos de madera	N	B	N	N	B	N	M	N	N
3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón	D	D	A	A	B	M/B	N	N	N
3222	Fabricación de productos de cartón y papel	A	M	A	M	B	N	B	B	M/B
3231	Impresión e industrias conexas	A	B	B	M	B	B	M	M	N

Cuadro 3.3. Matriz de indicadores de digitalización y desempeño productivo (continuación)

Código	Ramas / Variables	Indicadores de digitalización				Desempeño productivo				
		AEC	CD ¹	CD ²	CD ³	PB	PT	PO	IN	CA
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N	A	N	N	B	A	N	N	N
3251	Fabricación de productos químicos básicos	N	N	N	N	N	M/B	N	N	M/B
3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas	N	N	N	N	A	A	N	N	N
3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	B	D	N	N	B	A	N	N	N
3254	Fabricación de productos farmacéuticos	D	M	A	A	M	N	A	B	N
3255	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos	N	N	N	N	B	A	N	B	N
3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador	M	N	N	N	A	D	B	B	N
3259	Fabricación de otros productos químicos	N	M	B	N	M	N	B	N	N
3261	Fabricación de productos de plástico	B	B	B	N	B	B	N	N	N
3262	Fabricación de productos de hule	A	M	A	M	B	N	N	N	N
3271	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios	N	N	N	N	A	M/B	N	N	N
3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	M	D	N	N	A	M/B	B	N	N
3273	Fabricación de cemento y productos de concreto	D	M	A	A	A	M/B	M	A	A
3274	Fabricación de cal, yeso y productos de yeso	N	B	N	N	N	N	N	N	N
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	N	N	N	N	A	A	M	N	N
3311	Industria básica del hierro y del acero	N	M	N	N	B	A	N	N	N
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	A	B	M	N	A	M/B	N	M	N
3313	Industria básica del aluminio	N	D	N	N	B	N	N	N	N
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	A	N	N	N	D	A	M	A	N
3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	N	N	B	N	N	A	N	M	A
3321	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados	D	N	B	B	D	A	A	D	N
3322	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos	B	N	N	N	A	B	A	B	N
3323	Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería	M	N	B	B	B	B	N	B	M/B
3324	Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos	A	N	A	M	B	M/B	N	N	A

Cuadro 3.3. Matriz de indicadores de digitalización y desempeño productivo (continuación)

Código	Ramras / Variables	Indicadores de digitalización				Desempeño productivo				
		AEC	CD ¹	CD ²	CD ³	PB	PT	PO	IN	CA
3325	Fabricación de herrajes y cerraduras	N	N	B	N	N	N	N	B	N
3326	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	M	D	M	M	B	A	N	N	N
3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	B	M	N	N	A	B	A	N	N
3328	Recubrimientos y terminados metálicos	M	B	B	B	B	N	B	B	N
3329	Fabricación de otros productos metálicos	B	N	B	N	B	M/B	N	M	A
3331	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	M	N	B	B	B	A	N	D	A
3332	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica	B	N	N	N	A	M/B	N	A	A
3333	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios	N	A	A	M	N	N	N	N	N
3334	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial	N	N	N	N	M	M/B	N	D	M/B
3335	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica	D	N	N	N	D	M/B	A	D	A
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	D	A	M	B	D	A	A	M	N
3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	M	N	B	B	B	M/B	N	M	M/B
3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico	N	N	N	B	N	N	M	A	M/B
3342	Fabricación de equipo de comunicación	N	N	N	N	N	M/B	N	N	N
3343	Fabricación de equipo de audio y de video	B	N	N	N	A	D	N	N	A
3344	Fabricación de componentes electrónicos	N	N	N	N	N	N	M	D	A
3345	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	B	D	B	B	N	N	B	N	N
3346	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos	M	D	A	A	N	A	N	N	N
3351	Fabricación de accesorios de iluminación	N	N	A	A	N	N	N	N	M/B
3352	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	N	N	N	N	A	B	A	M	M/B

Cuadro 3.3. Matriz de indicadores de digitalización y desempeño productivo (continuación)

Código	Ramas / Variables	Indicadores de digitalización				Desempeño productivo				
		AEC	CD ¹	CD ²	CD ³	PB	PT	PO	IN	CA
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	N	N	A	M	N	M/B	N	N	M/B
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	A	B	N	N	A	M/B	A	B	M/B
3361	Fabricación de automóviles y camiones	B	N	B	N	B	N	B	D	M/B
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	A	N	B	B	A	N	A	A	A
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	M	M	N	N	M	B	A	N	N
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	D	B	A	A	M	D	N	A	M/B
3365	Fabricación de equipo ferroviario	N	N	N	N	N	D	N	B	M/B
3366	Fabricación de embarcaciones	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3369	Fabricación de otro equipo de transporte	M	N	N	N	M	M/B	N	A	N
3371	Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería	M	D	B	B	B	B	N	N	N
3372	Fabricación de muebles de oficina y estantería	N	B	B	N	N	N	N	N	A
3379	Fabricación de colchones, persianas y cortineros	N	N	M	N	N	N	N	N	N
3391	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos	A	M	A	B	M	B	N	B	N
3399	Otras industrias manufactureras	A	M	A	M	B	M/B	N	B	M/B

Notas:

Nomenclatura: Acervo de equipo de cómputo [AEC]; Coeficientes de digitalización [CD¹ = AEC / IN; CD² = AEC / VAB; CD³ = AEC / PB]; Producción bruta [PB]; Productividad del trabajo [PT = VAB / PO]; Personal ocupado [PO]; Inversión [IN]; Coeficiente de acumulación [CA = FBC / PB].

Tipología: dinámico [D]; alto [A]; medio [M]; bajo [B]; negativo [N].

Fuente: elaboración propia con base en los cuadros A.14 - A.22 del Anexo estadístico.

3.4 APROVECHAMIENTO INFORMÁTICO Y DESARROLLO EMPRESARIAL EN LA ECONOMÍA REGIONAL

De los resultados de la evaluación realizada sobre los indicadores de digitalización y el desempeño productivo de las ramas manufactureras se desprenden dos hechos relevantes. Por un lado, se argumenta que el aprovechamiento de las tecnologías de la información en las ramas manufactureras de la economía regional —aunque presenta relativo avance en su aplicación— todavía no es generalizado en el subconjunto de estas industrias. De hecho, los subsectores en los que se logra un mejor aprovechamiento de estas tecnologías son los correspondientes

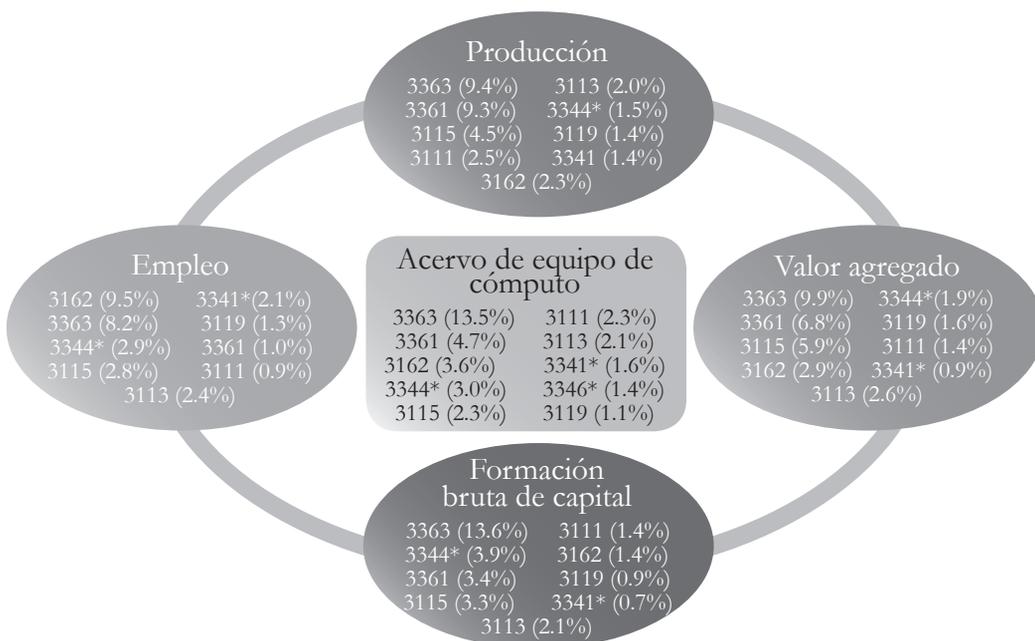


Diagrama 3.1. Aprovechamiento de las TI en la economía regional.

*Ramas manufactureras de la economía digital.

Fuente: elaboración propia con base en los *Censos Económicos 2009*, INEGI.

a las industrias alimentaria y textil, y a la de fabricación de equipo de transporte. Por otro, es evidente que las ramas manufactureras en las que desarrollan actividades los agrupamientos industriales de la región, junto con las ramas vinculadas directamente a la economía digital, tienen un papel relevante en la dinámica de la economía regional. Sin embargo, de acuerdo con nuestro análisis, su desempeño productivo es heterogéneo y, en algunas ramas, la eficacia productiva en términos de dinamismo en las variables fundamentales que determinan el adecuado desempeño productivo de una economía no está vinculado directamente con su grado de relativo avance informático.

La importancia de las industrias que operan en el contexto de los agrupamientos industriales y en la economía digital queda de manifiesto cuando se examina la participación de estas industrias en las actividades económicas de la región. Al respecto, dichas industrias llegan a contribuir, en conjunto, con más de un tercio en algunos de los indicadores clave que determinan el funcionamiento de la economía regional, tal es el caso de la producción bruta (36.6%), el valor agregado

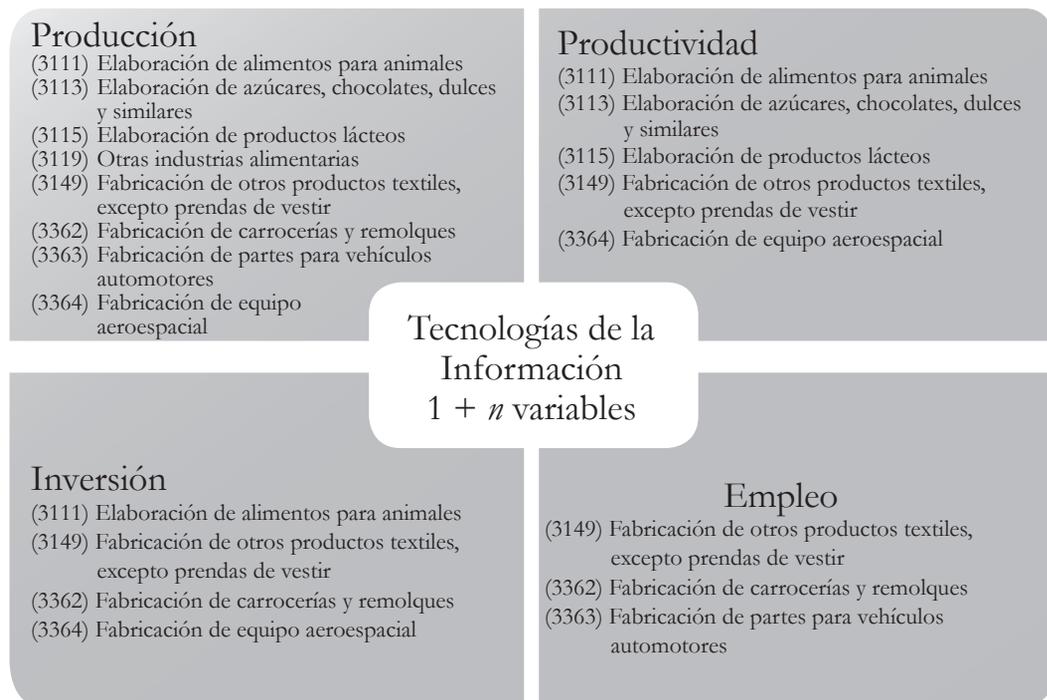


Diagrama 3.2. Impacto de las TI en la economía regional.

Fuente: elaboración propia con base en INEGI.

(36.4%), la inversión (33.9%), la formación bruta de capital (33.1%), el consumo intermedio (36.6%) y la generación de empleo (34.8%), en 2008.

Ahora bien, como se señala en la sección anterior, en ese año en el grupo de las primeras 30 ramas que concentran poco más de 80.0% del gasto en el acervo de equipo de cómputo figuran 10 ramas manufactureras vinculadas de manera directa e indirecta a los agrupamientos industriales y la economía digital de la región. De éstas, como se aprecia en el diagrama 3.1, nueve tienen importante participación relativa en la estructura sectorial de la producción (34.5%), el valor agregado (34.3%), la formación bruta de capital (31%) y el empleo (31.1%).

Para finalizar se destaca que de acuerdo con la tipología utilizada las ramas que se detallan en el diagrama 3.2 logran alcanzar, de manera simultánea, desempeño productivo dinámico (D) o alto (A) en al menos 1 + n de las variables fundamentales para el adecuado desempeño económico (producción, productividad del trabajo, inversión y empleo); entre esas ramas las siguientes:

- (3111) Elaboración de alimentos para animales
- (3113) Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
- (3149) Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir
- (3162) Fabricación de calzado
- (3363) Fabricación de partes para vehículos automotores
- (3364) Fabricación de equipo aeroespacial

Si bien los hallazgos de la investigación confirman la existencia de una relación positiva entre las tecnologías de la información y el desempeño de la economía regional al nivel agregado, tales vínculos no son generalizados en el subconjunto de industrias manufactureras, tampoco en todos los agrupamientos industriales. En el capítulo siguiente se analizan los factores que subyacen en la adopción y aplicación de las TI en el sector industrial, para plantear recomendaciones en el área de las políticas públicas tendientes a estimular su difusión y aplicación en la economía regional.

4. Aplicación de las TIC en el sector productivo

La línea de análisis para establecer los vínculos entre las tecnologías de la información y el desempeño productivo en los agrupamientos industriales de la economía regional —por el comportamiento de la relación entre los indicadores de digitalización y las variables económicas que inciden en tal desempeño productivo— permite inferir que no existe relación lineal y unívoca entre las tecnologías de la información y un mejor desempeño económico en el conjunto de las industrias manufactureras. No obstante, los resultados del análisis revelan que existen ramas manufactureras con importante participación relativa en la estructura sectorial del acervo de equipo de cómputo que logran un adecuado desempeño en las variables de producción, productividad del trabajo, inversión y empleo.

En este capítulo reforzamos los hallazgos del análisis previo a partir del estudio de categorías que permiten diagnosticar el avance relativo en el uso y aplicación de las tecnologías de la información en las industrias manufactureras locales, así como del desarrollo tecnológico en la economía regional. En primer lugar, establecemos como marco de referencia una breve exposición sobre el avance relativo en materia de uso de estas tecnologías en el contexto nacional. Además, se aborda el análisis relacionado con el uso y aplicación de las tecnologías de la información en procesos y relaciones con clientes de las unidades económicas manufactureras de la economía regional y, posteriormente, se incorpora el estudio de los indicadores en materia de desarrollo tecnológico e innovación en las economías locales. En la última sección se examinan las estrategias y las políticas de fomento a las tecnologías de la información en la región.

4.1 USO DE LAS TIC EN EL ÁMBITO NACIONAL

Ante la escasa generación de información estadística específica de corte longitudinal relacionada con la utilización de las tecnologías de la información en el

sector productivo de la economía, deben explorarse otras alternativas de fuentes de información para su estudio. Para ello, es posible establecer una aproximación a partir de indicadores globales cuyo diseño y construcción, generalmente y de manera implícita, contienen información relacionada con la infraestructura, conectividad, uso y aplicaciones, que son relevantes para el análisis inferencial y deductivo relacionado con la temática en cuestión.

En este sentido, existen diversos indicadores estratégicos que de forma convencional son reconocidos y aceptados por los gobiernos y agentes económicos para diagnosticar el grado de avance de los países en la adopción y difusión de las TIC, a partir de los cuales es posible medir el avance y el grado de desarrollo en la adopción y utilización de estas tecnologías.²⁶ Para establecer un marco de referencia general reseñamos los resultados de las evaluaciones más recientes elaboradas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2013) y el Foro Económico Mundial (WEF, 2014).

4.1.1 *Índice de desarrollo de las TIC-ITU*

Para determinar el avance de los países en los rubros de las TIC, la Unión Internacional de Telecomunicaciones elabora el Índice de Desarrollo de las TIC (IDT-ITU), con los objetivos a medir:

1. El nivel y la evolución cronológica del desarrollo de las TIC en los países y en comparación con otros países.
2. Los progresos del desarrollo de las TIC en los países desarrollados y en desarrollo.
3. La brecha digital, es decir, las diferencias entre los países con diferentes niveles de desarrollo de las TIC.

²⁶ Algunos ejemplos de estos indicadores: Índice de Desarrollo de las TIC (IDT-ITU) que elabora la Unión Internacional de Telecomunicaciones; Índice de Preparación de Interconexión (NRI-WEF/INSEAD) del Foro Económico Mundial; Índice de Economía Digital (e-Readiness-EIU) preparado por la Economist Intelligence Unit, e Índice de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas (e-Gobierno-UN), entre los más citados en la literatura.

Este instrumento es un índice compuesto que combina 11 indicadores (en una escala de 0 a 10). La metodología de cálculo del IDT está sustentada en la evaluación de tres grandes categorías: *a*) infraestructura y acceso a las TIC, *b*) uso e intensidad de las TIC y *c*) capacidad de utilizar estas tecnologías de manera eficaz.

La primera categoría utiliza indicadores como el número de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes; suscripciones de banda ancha por usuario de internet; número de viviendas con computadora personal, y la proporción de acceso a internet. La segunda utiliza como indicadores a usuarios de internet y conectividad a banda ancha por cada 100 habitantes. En el tercer rubro la evaluación incluye la tasa de analfabetismo y la matrícula en educación secundaria y terciaria. Asimismo, la ITU construye un indicador relativo a la Cesta de Precios TIC (CPT) para medir el costo y asequibilidad de estas tecnologías con información de 169 países.

El IDT de 2012 fue elaborado para 157 países y, al igual que en los índices de años precedentes, las naciones desarrolladas con mayores niveles de ingreso ocupan los primeros lugares. La República de Corea (8.57) seguida por Suecia (8.45) encabezan la evolución de las TIC en el mundo. Es importante mencionar que el liderazgo de Corea en el desarrollo de las TIC está vinculado con el diseño e instrumentación de una estrategia integral con visión a futuro que incluye a la política industrial. Los otros países nórdicos, Islandia (8.36), Dinamarca (8.35), Finlandia (8.24) y Noruega (8.13), le siguen de cerca. Los Países Bajos (8.00), el Reino Unido (7.98), Luxemburgo (7.93) y Hong Kong (7.92) además figuran entre los 10 primeros. De hecho, los países con mayor nivel de TIC se mantienen sin cambios relevantes respecto a la clasificación de 2011. Prácticamente los dos tercios de las 30 principales economías del IDT son europeas. Los países en desarrollo se clasifican en las posiciones media y baja de la tabla. Cabe mencionar que Barbados (6.65) y Uruguay (5.76) son los únicos países de la región latinoamericana que aparecen en el grupo de los primeros 50 de la clasificación de 2012, y en la tabla ocupan los lugares 29 y 47, respectivamente (ITU, 2013).

Entre países desarrollados y en desarrollo el informe destaca que la diferencia en el subíndice de acceso, que mide la infraestructura de las TIC y el grado de preparación para esas tecnologías, es menor que la diferencia entre los subíndices de utilización, que mide la adopción e intensidad de utilización de las TIC. Lo que es reflejo de la considerable disparidad en el uso de internet y la banda ancha (fija y móvil) entre países. Como se analiza en la siguiente sección, en el caso de México el uso de internet en el sector de las empresas micro y pequeñas es relativamente bajo, en comparación con la utilización en las medianas y grandes empresas.

Aunque es evidente que el IDT no es un indicador específico sobre la aplicación y difusión de las TIC en los sectores productivos, los resultados de su aplicación, en términos generales, son útiles como marco de referencia para evaluar el aprovechamiento digital en el país.

Por tanto, de acuerdo con el informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones de 2013, en el año 2012 México registró una puntuación de 3.95 para clasificarse en el lugar 83 de la tabla del IDT, lo cual representa una variación positiva de 0.17% respecto al valor registrado en 2011 (3.78). Al mismo tiempo, retrocede una posición en relación con la clasificación del mismo año (82).

Al comparar el valor del IDT del país respecto a los promedios del puntaje registrado en el IDT por el grupo de países de la OCDE (7.18), países desarrollados (6.78) y el grupo de países seleccionados de América Latina²⁷ (5.03), las brechas digitales de México con respecto a estos grupos de países son de -3.23, -2.83 y -1.08, en el mismo orden (cuadro 4.1).

Lo anterior significa que para estar en línea con las mejores prácticas internacionales en el aprovechamiento de estas tecnologías se requiere realizar un mayor esfuerzo en los diferentes sectores del país. Así, para alcanzar en la métrica internacional una meta equiparable con el promedio de los países de la OCDE (7.18), México debe avanzar poco más de tres puntos en este indicador.²⁸ El reto no es sencillo si consideramos que en 2012 el país que se ubica en el límite inferior del rango más próximo al promedio de la OCDE es Israel, con un IDT de 7.11, ubicado en la posición 26 de la tabla. En otras palabras, México tendría que ascender 57 lugares en dicha evaluación.

De igual forma, alcanzar en 2018 un desarrollo de las TIC similar al del país líder de América Latina implica serias dificultades. En 2013 el informe de la ITU reporta que para ese año el IDT de los tres países que encabezan la lista de los 10 primeros lugares de la región son Barbados (6.01), Uruguay (5.38) y Chile (5.08), que ocupan las posiciones 36, 50 y 52 de la tabla, que incluye a 157 países.

²⁷ Los países de Latinoamérica que se clasifican entre los primeros 10 lugares del *ranking* correspondiente a las economías de la región son Barbados, Uruguay, Chile, Argentina, Costa Rica, Brasil, Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador.

²⁸ En la Estrategia Digital Nacional 2013-2018 se plantea como meta para 2018 alcanzar un desarrollo de las TIC equivalente al promedio de los países de la OCDE y similar al promedio del país líder de América Latina.

Cuadro 4.1. Índice de desarrollo de las TIC (IDT) 2011 y 2012: brechas digitales

Economía	Puesto 2012	IDT 2012 ^{1/}	Puesto 2011	IDT 2011 ^{1/}	Variaciones 2012 vs. 2011	
					Puesto	IDT
Mundo ^{2/}		4.35		4.15		0.20
Países desarrollados		6.78		6.55		0.23
Países en desarrollo		3.44		3.25		0.19
Países de la OCDE		7.18		6.97		0.22
América Latina ^{3/}		5.03		4.66		0.37
México	83	3.95	82	3.78		0.17

Brechas digitales del país / IDT / con relación a:

Mundo	-0.40	-0.37	-0.03
Países desarrollados	-2.83	-2.77	-0.06
Países en desarrollo	0.51	0.53	-0.02
Países de la OCDE	-3.23	-3.19	-0.05
América Latina ^{3/}	-1.08	-0.88	-0.20

Notas:

^{1/} Promedio del indicador del grupo de países.

^{2/} Incluye 157 países.

^{3/} Países seleccionados: Barbados, Uruguay, Chile, Argentina, Costa Rica, Brasil, Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador.

Fuente: elaboración propia con base en la “Medición de la sociedad de la información”, ITU, 2013.

Por tanto, alcanzar los indicadores del país líder (Barbados) en este caso para México implicaría avanzar poco más de dos puntos y ascender 46 lugares. Mientras que para Chile el avance tendría que ser de 1.3 puntos y subir 30 posiciones. En 2010 la puntuación de México en el IDT es de 3.60 y se clasifica en la posición 78 del *ranking*, lo cual significa que en tres años el avance en este indicador es equivalente a 0.35 centésimas de punto y el ascenso en la evaluación de cinco posiciones.

Estos resultados conllevan un reto extraordinario para el país en la tarea de avanzar en el cierre de la brecha digital.

4.1.2 *Índice de preparación de interconexión (NRI-WEF/INSEAD)*

El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) elabora un reporte anual para evaluar y determinar el grado de avance en el uso y aplicación de las TIC por regiones del mundo en países desarrollados y en vías de desarrollo, para mejorar el entorno de competitividad de sus economías, al mismo tiempo que permite a los responsables de las políticas públicas identificar fortalezas y debilidades, así como el avance relativo de sus respectivas economías en estos rubros.

El NRI (*Network Readiness Index*) 2014 está compuesto por cuatro subíndices que miden el entorno de desarrollo y aplicación de las TIC: *a*) entorno (político y de negocios); *b*) preparación (infraestructura, contenidos digitales, asequibilidad y habilidades); *c*) uso (personas, negocios y gobierno), y *d*) impacto (económico y social).

Los tres primeros subíndices condicionan el resultado del cuarto. Todos esos subíndices se subdividen en diez pilares y 54 variables. La edición 2014 del reporte incluye a 148 economías que contabilizan alrededor de 98% del Producto Interno Bruto de la economía mundial.

Como es lógico, en este indicador los países mejor calificados son los de mayor nivel de ingresos; en los primeros cinco lugares del NRI aparecen Finlandia (6.04), Singapur (5.97), Suecia (5.93), Países Bajos (5.79) y Noruega (5.70). El selecto grupo de los primeros 20 países de la tabla permanece relativamente estable, tanto en el índice global como en los subíndices.

Ningún país de América Latina se clasifica en los primeros 30 lugares de la tabla, aunque Chile (35), Panamá (43), Costa Rica (53), Barbados (55) y Uruguay (56) se posicionan en el grupo de los primeros 60. Sin embargo, tanto Barbados como Uruguay registran descensos importantes de -16 y -5 lugares, respectivamente, en el indicador global respecto a la calificación obtenida en 2013. México se ubica en el lugar 79 de la tabla con una calificación de 3.89 puntos en el indicador global, lo que significa una caída de -16 lugares con respecto a la clasificación del año anterior (63). Su posición y puntuación en los subíndices es: entorno 75 - 3.88, preparación 94 - 4.34, uso 71 - 3.72 e impacto 59 - 3.62 (cuadro 4.2).

De acuerdo con el promedio registrado por los países de la OCDE y los seleccionados de América Latina, en el indicador global la brecha digital es de -1.21 y -0.24 puntos, respectivamente. La brecha digital más amplia del país con respecto a las mejores prácticas internacionales en comparación con los promedios de los países de la OCDE se presenta en el subíndice de preparación (-1.44) en el pilar de

Cuadro 4.2. NRI (WEF/INSEAD) 2014. Subíndices y pilares: brechas digitales

NRI 2014* Subíndices / Pilares	México Rango	México Puntaje	Promedio:		Brechas digitales con respecto a países:	
			OCDE	América Latina**	OCDE	América Latina**
	(1)	(2)	(3)	(4)	(2 - 3)	(2 - 4)
Índice de preparación	79	3.89	5.10	4.13	-1.21	-0.24
Subíndice de entorno	75	3.88	4.91	4.09	-1.03	-0.21
Político y regulatorio	70	3.68	4.82	3.74	-1.14	-0.06
Negocios e innovación	85	4.07	5.00	4.44	-0.93	-0.37
Subíndice de preparación	94	4.34	5.78	4.68	-1.44	-0.34
Infraestructura y contenidos digitales	81	3.72	6.03	4.18	-2.31	-0.46
Asequibilidad	93	4.89	5.57	5.09	-0.68	-0.20
Habilidades	95	4.42	5.74	4.96	-1.32	-0.54
Subíndice de uso	71	3.72	5.10	4.00	-1.38	-0.28
Personas	89	3.07	5.66	4.10	-2.59	-1.03
Negocios	70	3.59	4.85	3.68	-1.26	-0.09
Gobierno	40	4.50	4.80	4.22	-0.30	0.28
Subíndice de impacto	59	3.62	4.75	3.71	-1.13	-0.09
Económico	80	3.12	4.60	3.31	-1.48	-0.19
Social	48	4.11	4.90	4.11	-0.79	0.00

Notas:

* Incluye 148 países.

** Países seleccionados: Chile, Panamá, Costa Rica, Barbados, Uruguay, Colombia, Brasil, Trinidad y Tobago, Ecuador y Jamaica.

Fuente: elaboración propia con base en "The Global Information Technology Report 2014", WEF / INSEAD; tablas 1 a 5.

infraestructura y contenidos digitales (-2.31), y en el subíndice de uso (-1.38) en el pilar de uso personal (-2.59) y en el de uso empresarial (-1.26).

En el análisis comparativo con el grupo de países de América Latina que presentan mejor desempeño en este indicador, las brechas digitales más significativas están en el subíndice de preparación (-0.34) en el pilar de infraestructura y contenidos digitales (-0.46), y en el subíndice de uso (-0.28) en el pilar de uso individual (-1.03).

En el subíndice de impacto la brecha digital del país es mayor en los pilares económico y social, según el promedio registrado por los países de la OCDE comparado con el grupo de países de la región de Latinoamérica.

En resumen, la magnitud de estas brechas digitales, en ambos indicadores internacionales, tiene implicaciones críticas no sólo con respecto a los escenarios posibles para el cumplimiento de las metas y objetivos planteados en los documentos oficiales en la materia, Estrategia Digital Nacional (EDN) y Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, sino también con el riesgo latente de no aprovecharlas cabalmente como catalizador para el impulso a la dinámica del sector productivo, el desarrollo tecnológico, industrial y de innovación en el país.

4.2 LAS TIC EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

De acuerdo con nuestro análisis, el diagnóstico general sobre el estado de la conectividad, uso y aplicación de las tecnologías de la información en el país presenta retos y oportunidades para el aprovechamiento efectivo de sus beneficios potenciales en todos los sectores de la economía, la sociedad y el gobierno. Es claro que existen brechas digitales internas que es necesario cerrar para potenciar su uso y beneficios en el sector productivo de la economía nacional y regional.

Si realmente la utilización de las tecnologías de la información representa una oportunidad para generar beneficios al sector empresarial la pregunta sería: ¿cuál es la causa de que su uso y aplicaciones todavía no se hayan generalizado en todos los sectores de la actividad económica? Son diversos los factores que explican la relación entre las TIC y el desempeño empresarial. En la literatura la discusión todavía no llega a planteamientos concluyentes. Por un lado, los autores que derivan del pensamiento convencional asocian de manera automática el uso de las TIC con beneficios económicos para el sector empresarial, por otro, estudios más cautelosos basados en la evidencia empírica en el plano internacional sugieren la existencia de una masa crítica y factores complementarios al uso de las TIC para que puedan materializarse dichos beneficios en las empresas. Empero, en el análisis económico existen algunas ideas importantes que conducen a pensar que la incorporación de las TIC en los procesos productivos podría generar eficiencia y contribuir al impulso de la productividad y, por tanto, al crecimiento y desarrollo económico en países con rezagos estructurales en su desempeño productivo

como el nuestro (Jordán *et al.*, 2013; Barrantes *et al.*, 2013; Katz, 2013; Rovira y Stumpo, 2013).

Ahora bien, como se señala en el capítulo primero de este libro, aunque se asume que los sistemas digitales pueden contribuir a mejoras en el desempeño empresarial, por medio de su adopción, adaptación y difusión, el potencial de su impacto para la obtención de beneficios no se genera de manera mecánica. En la discusión sobre este tema existen varios estudios que documentan cómo los incrementos en la productividad derivados de la aplicación de las tecnologías de la información se complementan con profundos cambios en los procesos de organización interna de las unidades económicas, además de las relaciones de las empresas con proveedores, clientes y socios (Rovira y Stumpo, 2013; Hilbert y Cairó, 2009).

En este estudio de caso, el análisis intertemporal de corte evolutivo sobre los beneficios de la incorporación de las TIC en los sectores productivos de la economía presenta ciertas restricciones relacionadas con la carencia de información estadística de corte longitudinal, puesto que la mayoría de las fuentes de información provienen de encuestas de tipo puntual (como lo es el cuestionario del “Módulo de Innovación e Investigación” de los *Censos Económicos 2004*).

No obstante, de acuerdo con la evidencia existente en algunos estudios, es posible identificar cuatro fases en el nivel de desarrollo tecnológico asociado con la adopción y difusión de las TIC en los sectores productivos. La primera se caracteriza por el uso de TIC básicas en las empresas (equipo de cómputo e internet). En la segunda la incorporación de las TIC está asociada a la generación y gestión de registros en procesos administrativos estandarizados para el procesamiento y obtención de información con una mínima inversión en infraestructura informática. Mientras que la tercera es la adopción de dispositivos, por parte de las empresas, dirigidos a servir de soporte en la toma de decisiones, así como a hacer más eficientes los flujos de información, procedimientos y procesos de articulación tanto en el interior de las empresas (intranet) como al exterior con proveedores y clientes (extranet). La cuarta etapa representa un uso más sofisticado de las TIC en las unidades económicas, puesto que además de los dispositivos anteriores se incorporan programas informáticos de mayor complejidad y especialización tales como los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) y CRM (*Customer Relationship Management*) que suponen mayores niveles de inversión, innovación y capital humano (Rovira y Stumpo, 2013).

En este sentido, es posible conectar esta taxonomía con la información del “Módulo de Innovación e Investigación” de los *Censos Económicos 2004*, para el análisis relacionado con la aplicación de las tecnologías de la información en el sector manufacturero en los ámbitos nacional y regionales. Como se expone a continuación, se puede observar que en ambos existen amplias brechas digitales internas por sector de actividad económica, así como por estratos de empresas. Al respecto es importante precisar que el universo del relevamiento es de 3 005 157 unidades económicas en el mapa nacional.

Para los fines del estudio focalizamos la atención en los rubros considerados en los cuestionarios aplicados (los informantes tenían que ofrecer respuesta afirmativa o negativa en cada uno de los rubros):

- Utilización de equipo de cómputo en procesos administrativos, ECPA.
- Uso de internet en relaciones con clientes y proveedores, IRCP.
- Utilización de equipo de cómputo en procesos técnicos o de diseño, ECPT.
- Desarrollo de software para mejora de procesos, DSMP.

En el cuadro 4.3 se resume la información relacionada con el uso de las tecnologías por parte de las empresas, de acuerdo con las categorías, antes indicadas, en los 22 sectores de actividad de la economía nacional.

De acuerdo con los datos reportados para el universo de unidades económicas de la economía nacional, el porcentaje de establecimientos que responde afirmativamente a las preguntas de si emplea o no tecnologías de la información en sus procesos y relaciones con clientes es extraordinariamente bajo en las cuatro categorías evaluadas: *a)* utilización de equipo de cómputo en procesos administrativos 12.4%; *b)* uso de internet en relaciones con clientes y proveedores 8.2%; *c)* utilización de equipo de cómputo en procesos técnicos o de diseño 6.2%, y *d)* desarrollo de software para mejora de procesos 4.6%.

Si para los sectores se asume, discretamente, como parámetro de eficiencia en el uso de las tecnologías (con respuesta afirmativa) el valor ubicado en un rango equivalente al porcentaje superior a la media hasta el valor máximo del concepto correspondiente (valor máximo <Re> valor medio), el examen de la información del cuadro 4.3 revela que sólo ocho de los 22 sectores de actividad económica cumplen con este criterio. Dichos sectores son los siguientes: construcción; comercio al por mayor; información en medios masivos; servicios financieros y de

Cuadro 4.3. Uso de TI en procesos y relaciones por sectores de actividad económica, 2003

(Unidades y porcentajes)

Sector de actividad económica	Total	(%)	ECPA ^{1/}	IRCP ^{2/}	ECPT ^{3/}	DSMP ^{4/}
			Sí	Sí	Sí	Sí
Total	3 005 157	100.00	12.37	8.17	6.20	4.63
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	21 252	0.71	4.15	1.74	1.35	1.12
Minería	3 077	0.10	26.58	18.17	12.80	9.26
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2 437	0.08	2.91	2.91	2.91	1.81
Construcción	13 444	0.45	79.65	59.55	66.24	27.25
Industrias manufactureras	328 718	10.94	12.34	9.25	8.69	4.92
Comercio al por mayor	86 997	2.89	44.69	31.91	17.74	16.35
Comercio al por menor	1 493 590	49.70	7.19	4.39	2.81	2.61
Transportes, correos y almacenamiento	41 899	1.39	30.74	20.89	11.65	13.36
Información en medios masivos	7 586	0.25	70.02	61.20	59.82	40.27
Servicios financieros y de seguros	10 417	0.35	62.85	40.74	30.46	29.22
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	45 579	1.52	22.65	14.78	10.82	7.96
Servicios profesionales, científicos y técnicos	68 589	2.28	57.75	41.93	32.90	20.01
Dirección de corporativos y empresas	349	0.01	83.67	66.76	49.57	45.85
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	43 152	1.44	50.32	43.77	32.70	22.51
Servicios educativos	30 891	1.03	47.86	23.81	27.51	20.02
Servicios de salud y de asistencia social	102 940	3.43	21.23	10.71	9.25	6.55
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	31 790	1.06	8.47	5.28	4.20	3.06
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	277 436	9.23	5.34	2.80	2.17	1.94
Otros servicios, excepto actividades del gobierno	395 014	13.14	5.44	3.22	2.80	1.84

Notas:

^{1/} ECPA: emplea equipo de cómputo en procesos administrativos.

^{2/} IRCP: emplea internet en sus relaciones con clientes y proveedores.

^{3/} ECPT: emplea equipo de cómputo en procesos técnicos o de diseño.

^{4/} DSMP: desarrolla software para mejorar procesos.

 Fuente: elaboración propia con base en el "Módulo de Innovación e Investigación", *Censos Económicos 2004*, INEGI.

seguros; servicios profesionales, científicos y técnicos; dirección de corporativos y empresas; servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, y servicios educativos. Mientras que el sector comercio al por mayor no aparece en el rango de eficiencia en el concepto de ECPT y el sector de servicios educativos presenta la misma situación en el rubro de IRCP.

En 2003, en conjunto, estos ocho sectores registran una participación relativa de poco más de la mitad en la estructura del acervo de equipo de cómputo: información en medios masivos 13.5%; servicios financieros y de seguros 8.9%; comercio al por mayor 8.8%; servicios educativos 6.5%; servicios profesionales, científicos y técnicos 5.7%; servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación 4.2%; dirección de corporativos y empresas 2.05%, y construcción 1.3%.

Con respecto al desempeño productivo de los ocho sectores se observa que sólo tres de ellos registran valores en la productividad del trabajo por arriba del promedio (208.9), a saber: servicios financieros y de seguros (494.4); dirección de corporativos y empresas (479.2), e información en medios masivos (282.9). En la variable del coeficiente de inversión solamente dos sectores presentan adecuado desempeño: servicios educativos (7.7%) e información en medios masivos (6.9%). Adicionalmente, los que presentan mejor comportamiento en la estructura del empleo son: comercio al por mayor (5.9%); servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (5.0%); construcción (4.0%); servicios educativos (3.2%), y servicios profesionales, científicos y técnicos (2.9%).

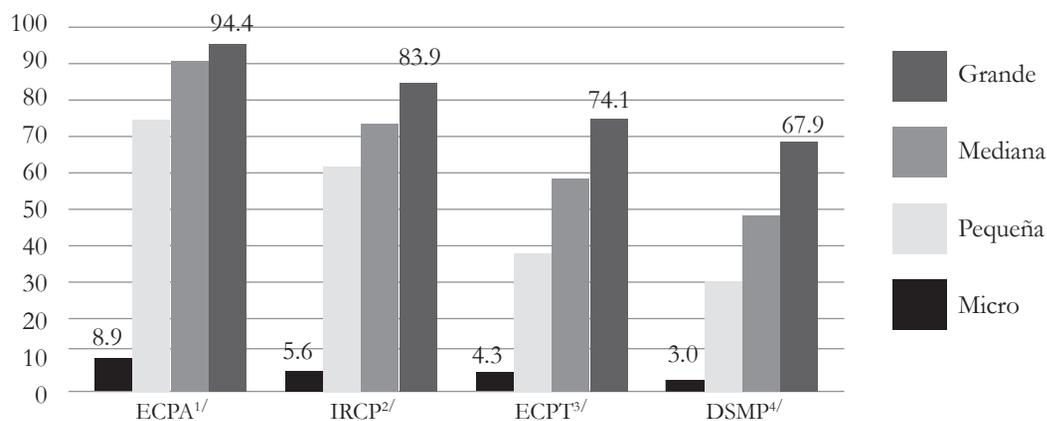
Ahora bien, como se observa, los resultados de la evaluación para el sector de las industrias manufactureras son contrastantes, puesto que las respuestas afirmativas relacionadas con el uso de tecnologías de la información en sus procesos y relaciones con clientes se ubican por abajo del promedio en las cuatro categorías evaluadas: ECPA 12.3%, IRCP 9.2%, ECPT 8.7% y DSMP 4.9%.

A pesar de estos resultados el papel estratégico de las industrias manufactureras en la transformación de la estructura productiva es inobjetable, al evaluar los resultados de su contribución en algunas de las variables fundamentales para el desempeño productivo de la economía nacional: valor agregado bruto (28.8%), empleo (25.8%) y acervo de equipo de cómputo (22.2%). En contraste, se verifica un precario desempeño en las variables de productividad del trabajo (92.7%) y coeficiente de inversión (2.5%), lo cual se explica, entre otros factores, por la paulatina desarticulación de las cadenas productivas en el contexto de la apertura externa que ha experimentado la economía mexicana desde hace poco más de tres décadas.

Los resultados ponen de manifiesto dos cuestiones centrales en la discusión sobre el diseño e instrumentación de las políticas públicas. Por una parte, el imperativo de realizar acciones orientadas hacia el cierre de las brechas digitales sectoriales internas para el mejor aprovechamiento de los beneficios potenciales de las tecnologías. Por otra, evidencia que el avance en el cierre de las brechas digitales en el sector productivo representa un reto fundamental para el aprovechamiento efectivo en la aplicación de las tecnologías y sus efectos dinámicos en la organización industrial de los agrupamientos empresariales, así como para la rearticulación de las cadenas productivas en los planos regional y nacional.

4.2.1 *Análisis por estratos: total de establecimientos*

El examen de la información para el total de establecimientos, agrupada por estratos de empresa (gráfica 4.1), muestra que las empresas grandes y medianas tienen los mejores resultados con respuesta afirmativa en la utilización de tecno-



Gráfica 4.1. Total de establecimientos por estratos* que usan TI en procesos, 2003 (porcentajes).

Notas:

*La clasificación se realiza con base en el acuerdo que establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, DOF del 30/06/2009.

^{1/} ECPA: emplea equipo de cómputo en procesos administrativos.

^{2/} IRCP: emplea internet en sus relaciones con clientes y proveedores.

^{3/} ECPT: emplea equipo de cómputo en procesos técnicos o de diseño.

^{4/} DSMP: desarrolla software para mejorar procesos.

Fuente: elaboración propia con base en el "Módulo de Innovación e Investigación", *Censos Económicos 2004*, INEGI.

logías de la información en las cuatro categorías evaluadas: ECPA 94.4 - 89.8%; IRCP 83.9 - 72.8%; ECPT 74.1 - 57.8%, y DSMP 67.9 - 47.9%.

En la gráfica se observa que las brechas digitales internas, expresadas mediante el diferencial de uso de las TI en las unidades micro en comparación con las grandes empresas, son extraordinariamente elevadas: ECPA -85.5%; IRCP -78.3%; ECPT -69.9%, y DSMP -64.9%.

De igual manera, es importante señalar que el uso de las TI en los procesos de las grandes empresas disminuye gradualmente conforme es mayor el grado de sofisticación y complejidad de las tecnologías. De hecho, este fenómeno se observa en los cuatro estratos de la clasificación del universo de empresas, lo que revela las dificultades inherentes en el tránsito de la primera fase hacia la cuarta fase en la adopción, aplicación y difusión de las tecnologías desde la perspectiva de la taxonomía de corte evolutivo (Rovira y Stumpo, 2013).

4.2.2 *Análisis de la industria manufacturera por subsector*

El análisis para la industria manufacturera relacionado con el uso de las tecnologías de la información en sus procesos y relaciones con clientes y proveedores se realiza con base en una muestra de 328 718 unidades económicas, distribuidas en los 21 subsectores manufactureros que reportan actividades en 2003.

De estos subsectores solamente nueve muestran un aprovechamiento adecuado en el uso de las nuevas tecnologías. Aquí se asume, como criterio de eficacia, la respuesta afirmativa en el empleo de las tecnologías en los cuatro rubros en el rango delimitado por los valores medio y máximo en cada uno de los conceptos (valor máximo < R^e > valor medio). Los subsectores son: fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos; industria química; fabricación de equipo de transporte; industria del plástico y del hule; fabricación de maquinaria y equipo; industrias metálicas básicas, e impresión e industrias conexas (cuadro 4.4).

En conjunto, estos nueve subsectores registran una participación relativa importante en la estructura sectorial del acervo de equipo de cómputo (58.8%), el valor agregado bruto (55%), el consumo intermedio (61.7%) y en la generación de empleo (39.6%).

Cuadro 4.4. Subsectores de la industria manufacturera con uso de TI en procesos, 2003
(Unidades y porcentajes)

Subsectores / Uso de TI	Total muestra	ECPA ^{1/}		IRCP ^{2/}		ECPTD ^{3/}		DSMP ^{4/}	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	328 718	12.34	87.66	9.25	90.75	8.69	91.31	4.92	95.08
Industria alimentaria	116 303	4.33	95.67	2.62	97.38	1.90	98.10	1.67	98.33
Industria de las bebidas y del tabaco	7 005	21.57	78.43	13.08	86.92	10.82	89.18	9.15	90.85
Fabricación de insumos textiles	4 127	15.92	84.08	11.24	88.76	9.04	90.96	6.49	93.51
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	13 353	5.05	94.95	4.03	95.97	4.49	95.51	1.92	98.08
Fabricación de prendas de vestir	22 429	14.79	85.21	10.51	89.49	9.36	90.64	5.60	94.40
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	7 491	21.52	78.48	12.91	87.09	9.62	90.38	7.74	92.26
Industria de la madera	17 729	5.09	94.91	3.30	96.70	2.64	97.36	1.63	98.37
Industria del papel	2 654	32.06	67.94	26.30	73.70	21.55	78.45	13.64	86.36
Impresión e industrias conexas	14 521	39.89	60.11	35.27	64.73	52.93	47.07	16.88	83.12
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	280	92.14	7.86	78.57	21.43	61.43	38.57	40.71	59.29
Industria química	3 073	67.10	32.90	56.59	43.41	43.18	56.82	32.09	67.91
Industria del plástico y del hule	4 361	58.91	41.09	45.91	54.09	33.87	66.13	22.49	77.51
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	25 037	7.41	92.59	5.53	94.47	4.08	95.92	2.91	97.09
Industrias metálicas básicas	1 250	44.56	55.44	37.04	62.96	28.00	72.00	19.36	80.64
Fabricación de productos metálicos	49 650	9.92	90.08	6.95	93.05	5.97	94.03	3.31	96.69
Fabricación de maquinaria y equipo	2 467	55.41	44.59	46.90	53.10	41.14	58.86	24.08	75.92
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	791	86.35	13.65	80.15	19.85	71.68	28.32	48.55	51.45
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	918	73.97	26.03	63.40	36.60	55.34	44.66	37.69	62.31
Fabricación de equipo de transporte	1 978	60.87	39.13	52.02	47.98	47.07	52.93	31.95	68.05
Fabricación de muebles y productos relacionados	21 569	10.12	89.88	7.03	92.97	6.16	93.84	3.54	96.46
Otras industrias manufactureras	11 732	16.04	83.96	12.97	87.03	12.02	87.98	6.20	93.80

Notas:

^{1/} ECPA: emplea equipo de cómputo en procesos administrativos.

^{2/} IRCP: emplea internet en sus relaciones con clientes y proveedores.

^{3/} ECPTD: emplea equipo de cómputo en procesos técnicos o de diseño.

^{4/} DSMP: desarrolla software para mejorar procesos.

Fuente: elaboración propia con base en el "Módulo de Innovación e Investigación", *Censos Económicos 2004*, INEGI.

Además, de los nueve subsectores cuatro presentan valores en la productividad del trabajo superior al promedio sectorial (103.4): fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (389.6); industria química (281.3); industrias metálicas básicas (158.3), y fabricación de equipo de transporte (142.7).

De igual forma, cuatro de estos subsectores tienen coeficientes de inversión mayores al promedio (2.3): industria del plástico y del hule (3.9); industria química (3.5); fabricación de equipo de transporte (3.1), e impresión e industrias conexas (3.1).

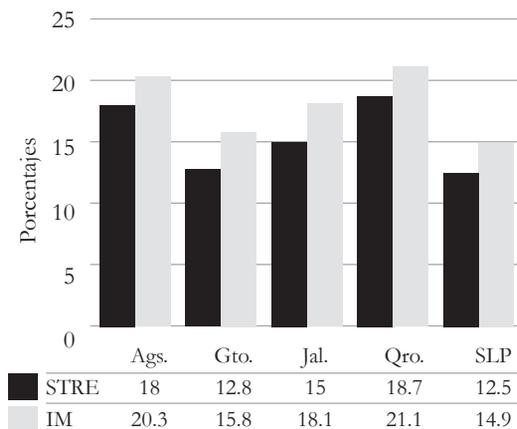
Asimismo, es conveniente señalar que con excepción del subsector de impresión e industrias conexas los demás subsectores presentan un coeficiente de personal ocupado respecto a la producción bruta menor al promedio sectorial (0.26), lo que significa que sus procesos productivos son menos intensivos en el factor trabajo.

4.2.3 *Análisis de la economía regional*

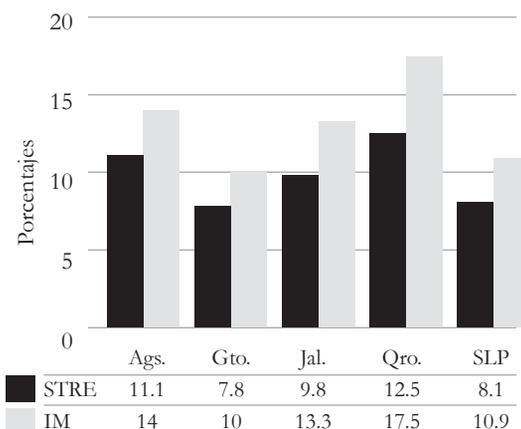
El análisis regional referente al uso empresarial de las tecnologías de la información en sus procesos y relaciones con clientes y proveedores se realiza con base en el mismo instrumento utilizado en las secciones previas. En este caso, el universo de la información está compuesto por el subtotal de establecimientos que reportaron actividades en la economía regional, 505 432 unidades económicas de las cuales 11.7% (56 447) corresponde a las industrias manufactureras (IM) locales. La entidad federativa que reporta el mayor número de establecimientos manufactureros es Jalisco (24 742), seguida por los estados de Guanajuato (17 815), San Luis Potosí (6 319), Querétaro (4 157) y Aguascalientes (3 416). De nuevo, los resultados del análisis derivan de la respuesta afirmativa que se obtuvo en el empleo de las tecnologías en los cuatro conceptos incluidos en el relevamiento.

En primer lugar, debe mencionarse que en las cinco entidades federativas el uso de las tecnologías de la información en los cuatro rubros es mayor en las industrias manufactureras que entre el subtotal de unidades económicas de la región. De tal manera que los promedios de utilización en las industrias manufactureras y el subtotal regional son: ECPA 18.1 - 15.4%; IRCP 13.1 - 9.8%; ECPT 12.6 - 7.5%, y DSMP 7.1 - 5.6%, respectivamente.

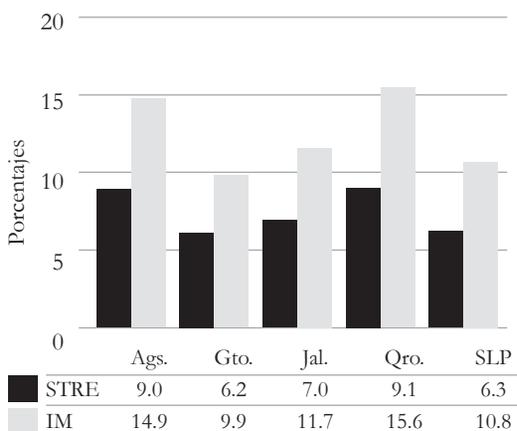
Aplicación de las TIC en el sector productivo



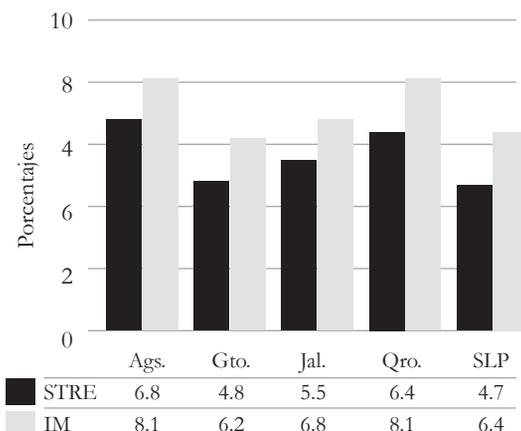
Gráfica 4.2a. Uso de equipo de cómputo en procesos administrativos, 2003.



Gráfica 4.2b. Uso de internet en relaciones con clientes y proveedores, 2003.



Gráfica 4.2c. Uso de equipo de cómputo en procesos técnicos de diseño, 2003.



Gráfica 4.2d. Desarrollo de software para mejora de procesos, 2003.

Fuente: elaboración propia con base en el "Módulo de Innovación e Investigación",
Censos Económicos 2004, INEGI.

Como se observa en las gráficas 4.2a a 4.2d, al considerar como parámetro el total de establecimientos y los datos del promedio de utilización empresarial de las tecnologías, la brecha digital en la economía regional es considerablemente

amplia, tanto en las industrias manufactureras como en los demás sectores de la actividad económica regional: ECPA -81.9 y -84.6%; IRCP -86.7 y -90.1%; ECPT -87.4 y -92.5%, y DSMP -93.0 y -94.3%.

En las gráficas se ilustra que en las entidades federativas de Querétaro, Aguascalientes y Jalisco es donde se reporta mayor uso de las tecnologías de la información en las industrias manufactureras y en el resto de los sectores de la economía regional.

Como antecedente es importante señalar que en el territorio nacional, en el análisis por región, conforme aumenta el grado de complejidad en la aplicación de las nuevas tecnologías se complica el tránsito hacia la siguiente fase, lo que se ve reflejado en la disminución del uso de éstas en la economía regional.

4.3 DESARROLLO TECNOLÓGICO, INNOVACIÓN Y CAPITAL HUMANO

El análisis se realiza con base en la información censal de 2004 recopilada en el “Módulo de Innovación e Investigación” en el sector manufacturero. En este caso, el universo de referencia es el de los establecimientos grandes²⁹ de las industrias manufactureras en las entidades federativas, que en total suman 19 266 unidades económicas. La información utilizada está agrupada en las categorías que se enuncian más adelante, la cual se sistematiza para el análisis de la economía nacional y regional en:

- Inversión en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo, IYDT.
- Certificaciones relacionadas con procesos, productos o desempeño, CPPD.
- Inversión en desarrollo de productos o procesos, para sustituir patentes y pago de regalías, IDPP.

²⁹ Para el relevamiento de los *Censos Económicos 2004* se clasifican como establecimientos grandes a las unidades económicas con más de 50 personas ocupadas, con montos de ingresos de 1.5 millones de pesos o más, y que el establecimiento forme parte de una empresa nacional o que realice actividades de maquila de exportación.

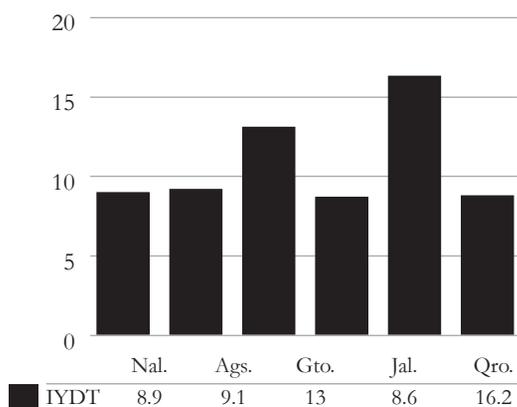
- Capacitación al personal en el uso de nuevas tecnologías o procesos de trabajo, CPTI.
- Disponibilidad de personal calificado dedicado a soluciones tecnológicas, DPC.

En estos rubros que constituyen la principal fuerza impulsora del desarrollo tecnológico el avance en el mapa nacional y regional tampoco es promisorio. Como se ilustra en las gráficas 4.3a a 4.3e, el examen de los datos revela que en el ámbito nacional, de las cinco categorías evaluadas, las industrias manufactureras reportan mayores dificultades en las dos que constituyen los componentes clave del desarrollo tecnológico: *a)* la inversión en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo y *b)* la inversión en desarrollo de productos o procesos para sustituir patentes. En estos dos rubros solamente 8.8 y 6.8%, en el mismo orden, de los establecimientos muestra responde en sentido afirmativo llevar a cabo este tipo de acciones; por lo que las brechas tecnológicas internas en estas dos categorías, tras considerar el total de establecimientos de la muestra, son considerablemente amplias, a saber: -91.1 y -93.2% (gráficas 4.3a y 4.3c).

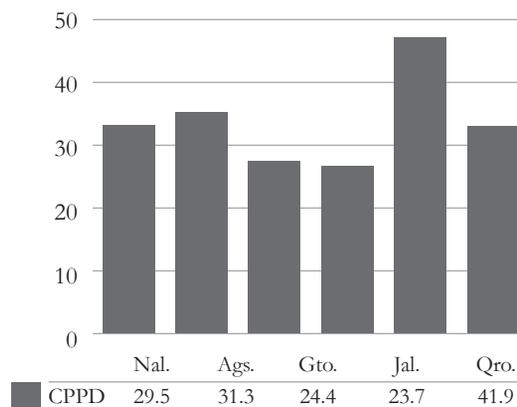
En la categoría de obtención de certificaciones o normas de calidad auditables relacionadas con procesos, productos o desempeño ambiental se observa mayor participación, ya que en el ámbito nacional 29.5% de las industrias manufactureras realizan este tipo de actividades en el año de referencia.

El concepto de capacidades laborales (capital humano) es el que tiene menos dificultades para impulsar el desarrollo tecnológico, pues se observa una mayor participación en el ámbito nacional de las industrias manufactureras en las dos categorías que la componen: capacitación al personal en el uso de nuevas tecnologías o proceso de trabajo (55.9%) y disponibilidad de personal calificado dedicado a soluciones tecnológicas (44.3%) (gráficas 4.3d y 4.3e).

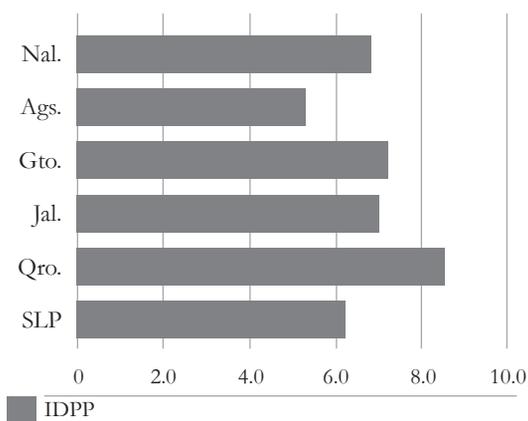
En el panorama regional el avance, o las dificultades en materia de desarrollo tecnológico, es similar a lo que acontece en el ámbito nacional. Los mayores obstáculos para las industrias manufactureras de la región se presentan en los rubros de inversión en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo e inversión en desarrollo de productos o procesos para sustituir patentes. El promedio regional de los establecimientos manufactureros grandes con respuesta afirmativa en estas categorías es de 11.1 y 6.8%, respectivamente.



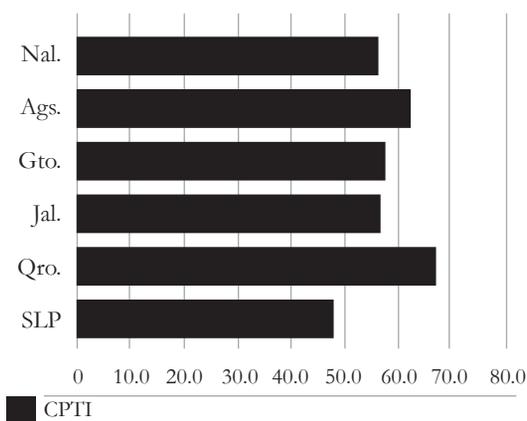
Gráfica 4.3a. Inversión en investigación y desarrollo tecnológico, 2003 (%).



Gráfica 4.3b. Certificaciones de procesos, productos o desempeño, 2003 (%).



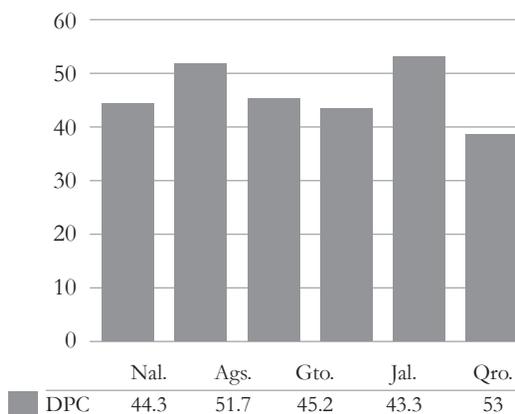
Gráfica 4.3c. Inversión en desarrollo de productos o procesos para sustituir patentes, 2003 (%).



Gráfica 4.3d. Capacitación al personal en el uso de TI o procesos de trabajo, 2003 (%).

Fuente: elaboración propia con base en el “Módulo de Innovación e Investigación”, *Censos Económicos 2004*, INEGI.

En la categoría de inversión en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo las entidades con mayor participación empresarial en estas actividades son Querétaro (16.2%), Guanajuato (13.0%) y Aguascalientes (9.1%). En el rubro de inversión en desarrollo de productos o procesos, para sustituir patentes, las entidades que reportan mayor porcentaje de establecimientos manu-



Gráfica 4.3e. Disponibilidad de personal calificado en soluciones tecnológicas, 2003 (%).

Fuente: elaboración propia con base en el “Módulo de Innovación e Investigación”, *Censos Económicos 2004*, INEGI.

rereros que llevan a cabo este tipo de acciones son Querétaro (8.5%), Guanajuato (7.2%) y Jalisco (7.0%) (gráficas 4.3a y 4.3c).

Además, en la categoría de certificaciones relacionadas con procesos, productos o desempeño el promedio regional con respuesta afirmativa es de 30.1%; en ella destacan, por su mayor participación, los estados de Querétaro (41.9%) y Aguascalientes (31.3%), respecto a las demás entidades de la región (gráfica 4.3b).

Los promedios regionales en las categorías de capital humano son: capacitación al personal en el uso de nuevas tecnologías o procesos de trabajo (57.9%) y disponibilidad de personal calificado dedicado a soluciones tecnológicas (46.3%). En ambas categorías destacan las industrias manufactureras de Querétaro y de Aguascalientes (gráficas 4.3d y 4.3c).

Ahora bien, de acuerdo con información más actualizada el panorama de la economía regional con respecto al estatus en materia de desarrollo tecnológico e innovación no se ha modificado sustancialmente. El examen de algunos indicadores permite confirmar nuestro diagnóstico. Así, podemos corroborar que una de las áreas en que las empresas de la economía nacional presentan mayor avance es en materia de certificaciones. Asimismo, información disponible relacionada con establecimientos certificados con ISO 9001:2000 y 14001 reporta que en el año 2000 había 180 unidades económicas certificadas, que pasan a representar 3 219

establecimientos en 2012, y constituyen un total acumulado de 19 193 en el periodo 2000-2012, en el plano nacional.³⁰

De las entidades federativas, consideradas en nuestro estudio, el estado de Jalisco presenta el mejor desempeño en este rubro al pasar de 12 a 124 establecimientos certificados en los mismos años, con un total de 832 en el periodo, por lo que se coloca en la cuarta posición entre las 32 entidades federativas del país. Le siguen en orden de importancia Querétaro en el lugar 11 (13 a 79 y 495), Guanajuato en la posición 12 (2 a 65 y 433), San Luis Potosí en la 14 (5 a 63 y 374) y Aguascalientes en el lugar 26 de la tabla (0 a 35 y 186).³¹ Otro rubro importante en cuanto a producción científica y tecnológica es el relacionado con patentes (solicitadas y concedidas). El número de patentes solicitadas por connacionales en el país creció de 431 en 2000 a 1 292 en 2012. Al considerar el número de patentes solicitadas por entidad federativa se observa que el estado de Jalisco presenta el mejor desempeño, colocándose en la cuarta posición entre las 32 entidades federativas, al pasar de 39 patentes solicitadas en 2000 a 94 en 2012. El estado de Guanajuato se clasifica en el lugar 6 (de 12 a 43),³² Querétaro en el 7 (de 19 a 31), San Luis Potosí en el 17 (de 8 a 9) y Aguascalientes en la posición 18 de la tabla (de 3 a 9).³³

Respecto del total de patentes solicitadas y concedidas en México, según nacionalidad de los titulares para el periodo 1990-2012, el panorama anterior se complica. Veamos la causa: del total de patentes solicitadas en el país en 1990 (5 061) a titulares nacionales les corresponde 13.1%, para descender en poco más de cuatro puntos porcentuales en los siguientes 23 años al representar 8.4% en el total de patentes solicitadas en 2012 (15 314).³⁴ En el caso de las patentes concedidas los hechos son los siguientes: del total de registradas en 1990 (1 619) 8.1% corresponde a titulares nacionales y para 2012 baja a 2.3% (12 330), que representa un descenso de casi seis puntos porcentuales en este rubro.

³⁰ Conacyt, “Informe general del estado de la ciencia y la tecnología”, 2011.

³¹ Las cifras entre paréntesis representan los establecimientos certificados en los años 2000 y 2012, y el total acumulado en el periodo.

³² Los números entre paréntesis aluden a las patentes solicitadas en 2000 y 2012.

³³ La fuente de información es Conacyt, “Informe general del estado de la ciencia y la tecnología”, México, 2000-2006 y 2007 a 2013, INEGI, <<http://www.inegi.org.mx>>.

³⁴ Con base en cifras del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), “Informe anual 1999” e “IMPI en cifras 2013”, citados por INEGI, <<http://www.inegi.org.mx>>.

Como es obvio, la mayor participación relativa corresponde a los titulares de las empresas transnacionales ubicadas en México, que provienen de las economías que representan, históricamente, mayor grado de desarrollo en materia de producción científica y tecnológica a escala mundial. Los países con los mayores promedios en la estructura porcentual de patentes solicitadas y concedidas en el periodo 1990-2012 son: Estados Unidos (52.6 y 55.0%), Alemania (8.8 y 8.5%), Francia (4.7 y 5.5%), Suiza (4.5 y 4.8%), Japón (3.8 y 4.1%) y Reino Unido (3.1 y 2.7%); a los titulares del país corresponde 5.3 y 2.8%, respectivamente.

Otro indicador estratégico para evaluar el avance en materia de desarrollo tecnológico e innovación es el gasto realizado por las empresas del sector productivo en servicios científicos y tecnológicos. Al respecto, el total de las erogaciones realizadas por este concepto en el país asciende a 13 650.2 millones de pesos en 2011, que representa 0.16% del PIB de ese año. Esta precaria magnitud explica, entre otros factores, el lento avance del país en materia de producción científica y tecnológica, tal y como se demuestra con el comportamiento y evolución de la variable antes examinada.³⁵

El análisis regional de los datos indica que el estado de Querétaro registra el mejor desempeño de las economías de la región al colocarse en la posición 4 entre las 32 entidades federativas, con un coeficiente de gasto en servicios científicos y tecnológicos como proporción del PIB estatal de 0.23 en 2011. A las otras entidades de la región corresponde la clasificación: Jalisco en la posición 9 (0.11), San Luis Potosí en el lugar 13 (0.08), Guanajuato en el 16 (0.05) y Aguascalientes (0.02) en la posición 23 de la tabla.

Para continuar con nuestro análisis, pero ahora en lo referente al gasto de las empresas del sector productivo en actividades de innovación en productos o procesos, el panorama anterior no presenta cambios significativos. El gasto total en el ámbito nacional, en este concepto, asciende a 36 351.5 millones de pesos en 2011, cifra que representa 0.42 como proporción del PIB estatal.³⁶ En la economía regional, nuevamente, el estado de Querétaro presenta el mejor desempeño al colocarse en el segundo lugar de la clasificación que incluye las 32 entidades federativas del país, con un coeficiente de 0.78 en ese año. Le si-

³⁵ Con base en información de INEGI-Conacyt, “Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico” y “Módulo sobre actividades de biotecnología y nanotecnología” (ESIDET-MBN) 2012, INEGI, <<http://www.inegi.org.mx/>>.

³⁶ *Ibidem*.

guen en orden de importancia el estado de Aguascalientes en el lugar 8 (0.36), San Luis Potosí en el 11 (0.29), Jalisco en el 13 (0.22) y Guanajuato en el 14 (0.22) de la clasificación.

Por último, en la categoría del gasto destinado por las empresas del sector productivo en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, el monto de los recursos es de 28 267.0 millones de pesos en 2011, cifra equivalente al 0.32 como proporción del PIB estatal de ese año. Para tener una idea del grado de concentración geográfica que prevalece en las actividades de la producción científica y tecnológica en el país resulta conveniente destacar que en la Ciudad de México se realiza casi la mitad del gasto en este rubro en dicho año. De las economías de la región otra vez es Querétaro la que tiene los mejores números con 3.6% en la estructura del gasto y coeficiente de 0.60 como proporción del PIB estatal, seguido por los estados de Jalisco (2.7% y 0.13), Guanajuato (1.7% y 0.13), San Luis Potosí (1.2% y 0.21) y Aguascalientes (0.5% y 0.14).³⁷

Resulta evidente que la magnitud de los indicadores evaluados, tanto en el ámbito nacional como en el regional, está lejos del porcentaje del gasto de las mejores prácticas internacionales que realizan los países que han logrado mayor avance en desarrollo científico y tecnológico en el mapa mundial. Por ejemplo, para los periodos 1998-2002 y 2002-2006 el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB en España es de 0.91 y 1.09, en Estados Unidos de 2.65 y 2.62, y el promedio en América Latina de 0.54 y 0.57, respectivamente.³⁸

De este análisis se desprenden las reflexiones que abordamos en la parte de conclusiones y recomendaciones, con el propósito de contribuir a la discusión en el diseño e instrumentación de las políticas públicas en la materia. Por lo pronto, se precisa que si bien es cierto que se han logrado avances en la incorporación de las nuevas tecnologías en el sector productivo de la economía regional y nacional, a la luz de esta investigación, la tarea todavía resulta insuficiente para aprovechar de manera más eficaz los potenciales beneficios de las TIC en la dinámica del sector empresarial.

³⁷ *Ibidem.*

³⁸ CEPAL, *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir*, Santiago de Chile, 2010, cuadro III.9, pp. 108.

4.4 POLÍTICAS PÚBLICAS DE FOMENTO A LAS TIC

4.4.1 *Estrategias en el ámbito nacional*

Como ha sucedido en la mayoría de países de América Latina, en México las políticas públicas de fomento a las TIC comenzaron a gestarse a finales de los años noventa y mediados de la siguiente década, para enfocarse inicialmente en las áreas de: *a)* infraestructura de telecomunicaciones, *b)* educación y *c)* administración pública.

Las iniciativas formuladas han tenido, hasta ahora, como punto de partida la elaboración del diagnóstico para trazar el mapa de ruta a seguir en la adopción, aplicación y desarrollo de las nuevas tecnologías en las estructuras económica, gubernamental y en la organización social. Entre las principales iniciativas elaboradas destacan:

- Visión México 2020. Políticas públicas en materia de tecnologías de información y la comunicación para impulsar la competitividad de México (2006).
- Agenda Digital Nacional (ADN) (2010).
- Agenda Digital México (AD.mx) (marzo de 2012).
- Hacia una agenda nacional en ciencia, tecnología e innovación (ANCTI) (septiembre de 2012).
- Estudio de agendas digitales para la elaboración de un programa de desarrollo digital (PDD 2012-2018) (2013).
- Mapa de ruta 2025, para transformar a México a través de la adopción de tecnologías de la información (mayo de 2013).
- Estrategia Digital Nacional (noviembre de 2013).

Uno de los rasgos que caracteriza a algunos de estos documentos es que son producto de un esfuerzo colectivo y plural, en cuya elaboración participaron representantes de los sectores público, empresarial, académico y sociedad civil involucrados en las actividades de educación, ciencia, tecnología e innovación, incluidas instituciones de educación superior, centros de investigación, academias, asociaciones, cámaras empresariales, organizaciones no gubernamentales, integrantes del poder legislativo y dependencias gubernamentales afines al área.

En estos materiales se presenta el estado de la conectividad, el uso y aprovechamiento de las TIC en los diferentes sectores de la actividad económica y

se plantean objetivos, líneas estratégicas, acciones y políticas que tienen como propósito central promover el uso y difusión de las nuevas tecnologías para el impulso al desarrollo socioeconómico del país.

Para los fines de esta investigación se hace referencia a los contenidos de la Estrategia Digital Nacional (EDN), particularmente en el tema relacionado con la Economía Digital. Al respecto, la EDN (2013: 16) plantea como objetivo: “desarrollar un ecosistema que contribuya a alcanzar un México próspero, a través de la asimilación de las TIC en los procesos económicos, para estimular el aumento de la productividad, el crecimiento económico y la creación de empleos formales”. En el marco de los objetivos secundarios de la economía digital se proyecta desarrollar el mercado de bienes y servicios digitales, potenciar el desarrollo del comercio electrónico, estimular la innovación de servicios digitales y asegurar la inclusión financiera mediante la banca móvil.

Para alcanzar estos objetivos se propone instrumentar líneas de acción orientadas a fomentar la innovación de las micro, pequeñas y medianas empresas por medio de la adopción y uso de las TIC. Asimismo, para “generar mecanismos de promoción, financiamiento, capacitación y apoyo para impulsar la conectividad a internet de banda ancha y la adopción de herramientas digitales y tecnológicas en las micro, pequeñas y medianas empresas” (EDN, 2013: 21).

Debido a que la EDN está alineada con las metas establecidas en la materia en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se considera que la economía digital impactará en el desarrollo de “ecosistemas científico-tecnológicos” regionales, en la vinculación de instituciones de educación superior y centros de investigación con los sectores público y privado, así como en el desarrollo de una infraestructura científica y tecnológica. En pocas palabras, se pretende que las nuevas tecnologías constituyan el motor del desarrollo del país. En términos generales, la EDN se asume como un plan de acción que el gobierno implementará durante los próximos tres años para promover la adopción y el desarrollo de las TIC, así como para insertar al país en la senda de la sociedad de la información y del conocimiento.

Al considerar que la ejecución de la EDN estará bajo la responsabilidad del más alto nivel de gobierno con la coordinación de la Estrategia Digital Nacional, y se asume como el marco de referencia obligado para todas las políticas públicas en materia de digitalización en el país, es de esperar, en el corto plazo, la alineación de las políticas regionales para reforzar a este instrumento.

4.4.2 Estrategias en el mapa regional

Del escrutinio de la información publicada en la red por los gobiernos estatales de la región se desprende evidencia sobre su compromiso por estimular la adopción, aplicación y difusión de las TIC en diferentes áreas estratégicas para el impulso de las economías locales. Los compromisos se observan en los objetivos, estrategias, políticas e instrumentos plasmados en los diferentes planes estatales de desarrollo y programas específicos en la materia.

Aguascalientes³⁹

En el estado de Aguascalientes la estrategia gubernamental de desarrollo económico se compone de cuatro líneas de acción que incluyen la innovación, la competitividad, el apoyo a las empresas y los proyectos estratégicos de desarrollo sustentable. En el contenido del Plan Sexenal de Desarrollo 2010-2016 se plantea transformar a la entidad en una sociedad del conocimiento, para facilitar el intercambio mediante programas que permitan a la sociedad satisfacer sus necesidades, así como estimular a los distintos sectores en la generación de innovación, desarrollo tecnológico e investigación científica, para el impulso al crecimiento económico de la entidad.

Por tanto, considera la creación *ex profeso* de un instituto cuya principal función será el desarrollo de planes, programas y políticas que promuevan la integración de empresas, gobierno, universidades, centros de investigación y ciudadanos en áreas específicas como las del diseño agrícola, automotriz, mecánico y tecnológico, así como en la biotecnología y tecnología de la información.

En este marco, se proponen las siguientes metas para 2016: 1) aumentar el acceso a las TIC, particularmente el acceso de los hogares a internet (del 20 al 60%); 2) impulsar al talento de la entidad, con el aumento del número de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (de 87 a 120); 3) duplicar el número de patentes registradas; 4) aumentar el número de centros públicos de investigación (de tres a siete); 5) incrementar la inversión en innovación y desarrollo tecnológi-

³⁹ Con base en información en línea del gobierno del estado de Aguascalientes, <<http://www.aguascalientes.gob.mx>>.

co, como proporción del PIB estatal (de 0.35 a 1.0%); 6) aumentar los proyectos de investigación en innovación y desarrollo tecnológico (de 157 a 177), entre otras.

Esta entidad tiene una estrategia estatal para el desarrollo de las tecnologías de la información y dispositivos multimedia. Entre los proyectos estratégicos que se propone impulsar se mencionan: creación de fábricas de software y células de desarrollo de software; conformación de encadenamientos productivos para creaciones multimedia y animación digital; creación de centros de enseñanza; capacitación y certificación a distancia (*e-learning*); instalación de centros de contacto (*call centers*); instalación de centros de operación (*back office*); instalación de centros de servicios por subcontratación (*outsourcing, off-shoring, business process outsourcing*), y desarrollo de parques tecnológicos para empresas del sector de tecnologías de la información.

En la estrategia estatal, para el desarrollo de la industria de las nuevas tecnologías, el apoyo a las empresas considera instrumentos de financiamiento, capacitación, becas y consultoría, así como una mejora regulatoria para parques industriales especializados, el fomento al desarrollo de clústers, el acceso a fondos sectoriales (Prosoft), la articulación productiva y comercialización, la innovación y el desarrollo tecnológico, y los programas para emprendedores e incubadoras.

Aguascalientes tiene una larga trayectoria en materia de desarrollo de clústers. Innovatia es el clúster de las empresas de tecnologías de la información y software que se fundó en 2002 a iniciativa del gobierno del estado. El clúster está conformado por 30 empresas, cinco instituciones académicas, un centro de investigación, un organismo del gobierno estatal y la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, AC (AMITI). El clúster Innovatia tiene como objetivo apoyar el impulso a la competitividad y productividad de las empresas de TI, y es promotor en el desarrollo de capital humano.

Entre los proyectos estatales estratégicos de impulso a la industria de TI destaca el del “Parque Tecnológico Tres Centurias”, que habrá de albergar —se dice— empresas de tecnología de punta en materia de TI, con la participación de universidades y centros de investigación, con el fin de crear un ecosistema con proyectos que contribuyan a resolver problemas específicos de las empresas y de las industrias; además de desarrollar proyectos como el Centro de Software, estimular la creatividad en la industria de desarrollo de software para cómputo móvil, la animación digital y los contenidos multimedia.

El apoyo específico del gobierno del estado para atraer la inversión en proyectos de las nuevas tecnologías incluye los conceptos: compra de terrenos en

los parques industriales, construcción de nuevas instalaciones o ampliaciones, capacitación y becas, selección de recursos humanos, financiamiento a proyectos mediante fondos Prosoft, financiamiento de infraestructura con fondos Pyme y apoyo a los proyectos de desarrollo tecnológico con fondos del Conacyt.

Guanajuato⁴⁰

En este estado, aunque no se identificó algún programa específico focalizado al impulso de las nuevas tecnologías, el Programa de Gobierno 2012-2018 incluye una estrategia transversal de impulso al empleo y la prosperidad, cuyo objetivo consiste en “impulsar una economía basada en el conocimiento, la conectividad regional de las cadenas y la innovación”. Para lograrlo se mencionan algunos de los compromisos del gobierno de la entidad: la creación de siete nuevos desarrollos industriales, el impulso al clúster cuero-calzado-proveeduría-textil-moda, impulso al clúster automotriz, promoción al parque agro-tecnológico de Guanajuato segunda etapa, la creación de la marca Guanajuato, así como la generación de 120 proyectos de investigación vinculados con el sector productivo.

Asimismo, en los proyectos específicos se describen: formación, capacitación y certificación; formación empresarial, el apoyo a la contratación de empleo, a la competitividad de los sectores productivos, a las cadenas de empresas tecnológicas y de alto valor agregado, desarrollos industriales, telecomunicaciones y conectividad; investigación, desarrollo e innovación de las empresas; entorno de la economía del conocimiento, investigación aplicada y transferencia de tecnología; innovación en el campo así como el observatorio de competitividad e innovación.

Aunque el programa fue elaborado con la metodología estándar utilizada en el marco de la planeación estratégica que incluye niveles de análisis (estratégico, táctico, operativo), elementos a evaluar (objetivos estratégicos, programas, proyectos) e indicadores (de referencia, gestión, desempeño, resultados), no se mencionan los instrumentos e indicadores específicos operables que permitan medir el avance en términos concretos para el alcance de las metas y los objetivos de los proyectos específicos indicados antes.

⁴⁰ Con base en información en línea del gobierno del estado de Guanajuato, <<http://www.guanajuato.gob.mx/>>.

Jalisco⁴¹

La elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 incorpora una estrategia de consulta ciudadana y es considerada como una iniciativa con visión de futuro ya que combina una metodología concentrada en la gobernanza, la rendición de cuentas y el uso de las tecnologías de la información. Asimismo, se aduce que dicho plan incorporará los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de la Organización de las Naciones Unidas.⁴²

Entre los programas que promueven el uso y difusión de las nuevas tecnologías en la entidad se identifican:

- Sectores estratégicos (ecosistemas): espacios de importantes organizaciones como la Cadena de la Electrónica (Cadelec) y la Cámara de la Industria de la Electrónica (Canieti) y están orientados al desarrollo de manufacturas, tecnologías de la información, servicios, industria aeroespacial y creatividad digital.
- Prosoft: tiene por objetivo impulsar a la industria del software y extender el mercado de las tecnologías de la información, microelectrónica, multimedia y aeroespacial. El apoyo está orientado a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas de estos sectores.
- Fondos mixtos Conacyt-Gobierno del estado de Jalisco: instrumentos de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, por medio de un fideicomiso constituido con aportaciones del gobierno del estado y el gobierno federal a través del Conacyt.
- Proyectos productivos: financiamiento para el desarrollo de proyectos productivos industriales, comerciales o de servicios que fomenten alianzas estratégicas en la cadena de valor, la sustitución de importaciones, el asociacionismo productivo y proyectos estratégicos que contribuyan a detonar el desarrollo sectorial o regional del estado.

⁴¹ Con base en información en línea del gobierno del estado de Jalisco, <<http://www.jalisco.gob.mx/>>.

⁴² La difusión amplia de las TIC en todas las sociedades es considerada dentro de estos objetivos.

- Programa de vinculación empresa-universidad (Provemus): dirigido a la aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula por los alumnos, mediante la creación de metodologías o prototipos que apoyen el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en la resolución de problemas específicos existentes en una organización, por un grupo interdisciplinario de alumnos guiado por un profesor-consultor.
- Programa Jalisciense de Fomento a la Propiedad Intelectual: mediante el cual se otorgan apoyos económicos para la búsqueda del “estado del arte”, solicitud de registro de la patente, solicitud Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT, por sus siglas en inglés) y solicitud de registro de derechos de autor.
- Programa de estímulos a la innovación: tiene diferentes modalidades de apoyo a empresas en cuestiones de innovación tecnológica y fortalecimiento de las herramientas para llevar a cabo los estudios e investigación adecuada para realizar las modificaciones pertinentes en las empresas.
- Transferencia de tecnología y conocimiento: incentiva la transferencia de tecnología y conocimientos por parte de centros de investigación e investigadores independientes, mediante el estímulo económico por el esfuerzo realizado y comprobado en la competitividad de las empresas.
- Servicios de consultoría y capacitación: el Consejo Estatal de Promoción Económica (CEPE) y el Instituto Jalisciense de Calidad, por medio de un apoyo económico, ofrecen los servicios de mejora de productividad, manejo eficiente de inventarios, producción en tiempo, así como implantación de sistemas de gestión de calidad.
- Convenio con la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE): orientado al apoyo a micro y pequeños productores para implantar procesos de empaque con código de barras para colocar sus productos a través de sitios de mercado. 50% del costo de la membresía lo aporta el productor y el otro 50% es cubierto por el CEPE.
- Emprende tu negocio: otorga financiamiento a emprendedores para la creación y desarrollo de nuevas micro y pequeñas empresas; promueve la cultura de financiamiento y desarrollo empresarial.

- Programa de formación de Jalisco Emprende: promueve la formación de emprendedores y su seguimiento en incubación de empresas, desde instancias educativas, empresariales y civiles; busca que los emprendedores interesados documenten sus ideas de negocio y generen un proyecto que les permita acceder a opciones de financiamiento, seguimiento o desarrollo para consolidar esquemas de empleo formal.
- Una computadora por familia: con la finalidad de reducir la brecha digital en Jalisco; tiene por objeto brindar apoyo económico a familias, con algún nivel de marginación, para la compra de equipos de cómputo que les permita mejorar su calidad de vida teniendo acceso a información en temas de salud, educación, gobierno, empleo, entre otros.

Querétaro⁴³

En este estado fue posible identificar una variedad de instrumentos de fomento a las tecnologías de la información. En el plan estatal de desarrollo (Plan Querétaro 2010-2015) dicho apoyo se establece en tres de los cinco ejes que lo conforman:

- Fortalecimiento de la economía (fortalecimiento industrial): tiene como objetivo el robustecer la industria para mejorar su calidad y productividad y propiciar mayor competitividad que favorezca su incursión en nuevos mercados nacionales e internacionales. Para lograrlo se propone el impulso a la generación de una cultura de valor agregado, calidad y productividad, fortalecimiento de las Pymes, fomento a la mayor competitividad en el contexto de la globalización, impulso a la innovación y desarrollo tecnológico en las empresas, atracción de inversiones, mediante el posicionamiento estratégico de las ventajas competitivas en materia de infraestructura, equipamiento y capital humano.
- Desarrollo social y humano (formación para la ciencia y la tecnología): proyecta impulsar la generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas para el desarrollo sostenido, con impacto en la formación de capital humano y una cultura científico-tecnológica en los

⁴³ Con base en información en línea del gobierno del estado de Querétaro, <<http://www.queretaro.gob.mx/>>.

diferentes niveles educativos y en la sociedad. Las líneas estratégicas están orientadas al fortalecimiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico; impulso a la formación de capital humano; a la vinculación entre el gobierno, las instituciones educativas y las empresas; el desarrollo de valores entre la sociedad sobre la ciencia, la tecnología, la innovación y el uso sustentable de los recursos naturales y el aprovechamiento integral de la biodiversidad del estado.

- Gobierno y sistemas de Tecnologías de Información: el objetivo es conformar sistemas que contengan datos relevantes para la planeación del desarrollo y un esquema de gobierno digital. En las estrategias se propone la creación del centro de información para la planeación del desarrollo; la homologación de las tecnologías en las dependencias de gobierno, la simplificación administrativa mediante las tecnologías y la conectividad estatal para disminuir la brecha digital.

Entre los programas de fomento a las empresas destacan:

- Programa de desarrollo de proveedores en sectores estratégicos (aeronáutica, automotriz, electrodomésticos, tecnologías de la información, biotecnología): fomenta la vinculación entre grandes empresas y proveedores potenciales en los sectores enunciados. Incluye la identificación de proveedores, encuentros de negocios, sistemas de información de oportunidades de negocios y certificación.
- Prosoft: instalación y equipamiento de centros de contacto, centros de desarrollo, así como capacitación técnica y certificaciones para el fortalecimiento de la cadena de valor de la industria del software en el estado.
- SOFEQ: contempla diversos canales de financiamiento para dar respuesta a las necesidades de crédito de las Mipymes.
- Apoyo a incubadoras: ayuda para el proceso de pre-incubación, plan de negocios, para que el costo de consultoría y asesoría para los emprendedores sea más accesible.
- Programa de competitividad para Pymes: apoyo para incrementar la productividad y competitividad; capacitación, consultoría y asesoría en temas de planeación estratégica, calidad, ventas, producción, certificaciones; soporte en material promocional y de comercialización, entre otros.

San Luis Potosí⁴⁴

En San Luis Potosí el plan de gobierno plantea, de manera explícita, disminuir la brecha digital mediante el aprovechamiento de las TIC en los sectores de educación, salud y gobierno, así como en el desarrollo económico de la entidad:

- Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015: incorpora el fomento a las TIC en el eje correspondiente a la economía competitiva y generadora de empleos, específicamente en los sectores de desarrollo económico, ciencia y tecnología.
 - Desarrollo económico: se propone como objetivo el apoyo a la competitividad y consolidación de los sectores relacionados con el desarrollo económico; ampliar y mejorar la infraestructura para facilitar el establecimiento y operación de empresas manufactureras de alto valor agregado, así como detonar el desarrollo de las Mipymes. Para lograrlo se plantea como estrategia atraer empresas con alto valor agregado que impulsen el desarrollo local de tecnología; fortalecer el desarrollo tecnológico e innovación; fomentar la integración de cadenas productivas para la industrialización; desarrollar y consolidar los clústers y agrupamientos industriales de alto valor agregado y altamente tecnificados; atender las necesidades específicas de capacitación, consultoría, financiamiento e innovación de las Mipymes; promover que las empresas tractoras desarrollen su cadena productiva para integrar a las Mipymes.
 - Ciencia y tecnología: en este sector se propone promover la articulación entre la educación en ciencia básica y aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, para elevar la competitividad y mejorar las condiciones de vida de la población; descentralizar las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación; incrementar el financiamiento para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación; divulgar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en todos los niveles educativos y de la sociedad.

⁴⁴ Con base en información en línea del gobierno del estado de San Luis Potosí, <<http://www.sanluispotosi.gob.mx/>>.

En las líneas estratégicas se destaca el establecimiento del modelo de desarrollo basado en la economía del conocimiento, que considere a la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos prioritarios; consolidar un sistema estatal de ciencia y tecnología; impulsar programas de investigación y desarrollo tecnológico para apoyar a las Mipymes; generar inventario de fortalezas científicas y tecnológicas; divulgar la cultura científica, tecnológica y de innovación; crear un fondo con recursos públicos y privados, nacionales e internacionales que financien proyectos regionales de ciencia y tecnología; promover la participación del sector privado en la divulgación del desarrollo tecnológico.

En suma, se observa que existe la intención y el compromiso formal de los gobiernos locales, con diferentes matices y énfasis, por responder a las características socioeconómicas de cada entidad federativa, para dar impulso a las TIC en la región. No obstante, de acuerdo con el análisis realizado en las secciones previas, aún se requiere de mayor esfuerzo para conectar la demanda con la oferta de soluciones tecnológicas que requieren las empresas micro y pequeñas del sector productivo de la economía regional. Además, es necesario alinear los objetivos, estrategias, políticas y acciones de los diferentes planes y programas locales con la Estrategia Digital Nacional, para avanzar con eficacia en el cierre de las brechas digitales en ambos planos, regional y nacional.

Conclusiones y recomendaciones

Las nuevas tecnologías digitales son un factor de cambio y han adquirido gran importancia por su carácter estratégico, su transversalidad, así como por el crecimiento exponencial de la información y los medios de comunicación digitales. Estos rasgos las convierten en un elemento catalizador para el crecimiento y desarrollo socioeconómico. Las transformaciones subyacentes a las tecnologías digitales en la generación de conocimiento, la estructura productiva, los modelos de negocios y la organización social e institucional tienen implicaciones que se manifiestan en retos y oportunidades para el país. Por tanto, para su pleno aprovechamiento en los sectores productivos es necesario realizar los cambios requeridos en la materia, en el marco de una estrategia global del desarrollo industrial, tecnológico y económico que articule, adecuadamente, las iniciativas de los agentes económicos con las políticas de fomento a la mayor aplicación y difusión de las tecnologías en el ámbito local, así como en el regional y nacional. Tales cambios podrían impulsarse a partir del fomento a la educación digital en todos los niveles educativos, complementado con programas de formación continua para el desarrollo de competencias digitales.

El acotamiento de los beneficios reales y potenciales de las tecnologías digitales —en un contexto de maduración del paradigma digital y la génesis de otra nueva fase del progreso técnico, configurada por el nuevo paradigma sustentado en las tecnologías moleculares (nanotecnología y biotecnología)— impone un reto de magnitud considerable para los países en desarrollo en los procesos de aprendizaje social e institucional para la apropiación, adaptación y uso, precisamente, de las nuevas tecnologías digitales. Tal reto es multidimensional y requiere tomar en cuenta aspectos financieros, de infraestructura, organizacionales, de talento humano y sus habilidades digitales. En términos financieros es necesario que las organizaciones y el gobierno tengan los recursos económicos para invertir en la adquisición de TIC. En el aspecto de infraestructura se requiere la existencia de instalaciones adecuadas y redes, conexiones y sistemas para la transferencia de

datos; en el nivel organizacional el planteamiento de estrategias adecuadas que soporten la adopción y el uso de TIC, así como la capacidad de las empresas para alinear y renovar sus procesos apoyados por estas tecnologías. Finalmente, en el nivel de capital humano es ineludible contar con personal capacitado, con competencias digitales suficientes, para adoptar y usar las TIC.

Las industrias manufactureras y los agrupamientos industriales han jugado un papel importante en la configuración del mapa productivo en la región Bajío-Occidente (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí), que se manifiesta por su incidencia y ponderación en las variables fundamentales en el sector real de la economía, tales como producción, valor agregado, inversión, consumo intermedio, empleo y el acervo de equipo de cómputo. No obstante, existen asimetrías que se presentan en la concentración de la producción sectorial e intrasectorial, lo cual impide un mejor aprovechamiento de las externalidades positivas y los beneficios potenciales que derivan de la organización industrial en los agrupamientos empresariales y la mayor difusión en la aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos productivos de la economía regional.

Con respecto a los hallazgos de la investigación relativos a la verificación de los vínculos entre las nuevas tecnologías y el desempeño en los procesos productivos en las industrias de transformación, los resultados son contrastantes. La matriz de correlaciones bivariadas muestra que, a nivel agregado, existe una asociación positiva con significancia estadística entre el crecimiento del acervo de equipo de cómputo con la dinámica de las variables del desempeño productivo: producción, empleo, productividad del trabajo, formación bruta de capital, inversión y el coeficiente de acumulación. Sin embargo, al incluir los otros tres indicadores de digitalización la correlación sólo se verifica parcialmente. Además, a mayor nivel de desagregación por ramas manufactureras (cuatro dígitos) no se verifica asociación estadística entre las variables evaluadas.

A nivel agregado se confirma que a menor amplitud de la brecha de digitalización corresponde una mayor productividad del trabajo para el subconjunto de las cinco economías locales. Este resultado establece una pauta para futuras investigaciones, en el contexto de la política industrial y las políticas de fomento a las tecnologías digitales.

Mientras que a nivel desagregado la aproximación hacia los vínculos entre los indicadores de digitalización y el desempeño productivo indica que el segmento de industrias tipificadas con desempeño dinámico, en la variable del acervo de equipo de cómputo, está compuesto por 10 ramas manufactureras, entre las cuales

figuran cuatro ramas con actividades vinculadas de manera directa o indirecta a los agrupamientos industriales de la región: otras industrias alimentarias; fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir; fabricación de prendas de vestir de punto y fabricación de equipo aeroespacial. Además, de las 10 ramas tres presentan desempeño dinámico y dos son tipificadas con comportamiento alto en la variable de producción. Asimismo, solamente una industria, fabricación de equipo aeroespacial, registra desempeño dinámico y tres ramas comportamiento alto en la variable de productividad del trabajo; en relación con la generación de empleo cinco ramas son tipificadas con comportamiento alto; en materia de inversión dos registran desempeño dinámico y tres industrias presentan comportamiento alto. En la variable del coeficiente de acumulación el desempeño va de medio, bajo a negativo, con excepción de dos ramas que muestran comportamiento alto en este rubro.

De las 10 ramas tipificadas con desempeño dinámico en la variable del acervo de equipo de cómputo seis industrias registran, simultáneamente, desempeño dinámico o alto en 1+n de las variables que evalúan el desempeño productivo (PB, PT, PO, IN, CA): fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir; fabricación de cemento y productos de concreto; fabricación de pulpa, papel y cartón; fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica; fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones, y fabricación de equipo aeroespacial.

Dos hechos relevantes se deducen de nuestro análisis. Por un lado, el impacto de las nuevas tecnologías en el desempeño productivo de las ramas manufactureras de la economía regional es parcialmente positivo, puesto que todavía no se ha generalizado al conjunto de estas industrias, por otro, las ramas manufactureras vinculadas a los agrupamientos industriales y a la economía digital han desempeñado un papel importante en la economía regional, aunque su desempeño productivo es heterogéneo y no está asociado directamente con su grado de digitalización.

La importancia de las industrias manufactureras que operan en el contexto de los agrupamientos empresariales, y en la economía digital, se ve reflejada en su participación relativa equivalente a poco más de un tercio en las variables fundamentales que explican el funcionamiento de la economía regional: producción bruta, valor agregado, formación bruta de capital, consumo intermedio y empleo.

En la evaluación concerniente al uso de las nuevas tecnologías en procesos y relaciones con clientes y proveedores los resultados, para el sector de las indus-

trias manufactureras de la región, se ubican por abajo del promedio correspondiente a los 21 sectores de la economía en las cuatro categorías evaluadas: ECPA 12.3 - 33.9%; IRCP 9.2 - 24.4%; ECPT 8.7 - 20.3%, y DSMP 4.9 - 14.5%, respectivamente. Al considerar como parámetro el total de establecimientos y los datos del promedio de utilización, las brechas digitales en la economía regional son muy amplias.

En cuanto al desarrollo tecnológico, la innovación y el capital humano el análisis de la información revela que en los ámbitos nacional y regionales las industrias manufactureras enfrentan mayores dificultades en las dos categorías fundamentales del desarrollo tecnológico (IYDT, IDPP), en comparación con las categorías asociadas a certificaciones (CPPD) y al desarrollo de capacidades laborales (CPTI, DPC). En estos rubros las brechas tecnológicas internas son considerablemente profundas.

Aunque existe un avance relativo en los indicadores estratégicos en materia de desarrollo tecnológico e innovación, particularmente en el gasto realizado por las empresas del sector productivo en servicios científicos y tecnológicos, así como en el gasto de las empresas del sector productivo en actividades de innovación en productos o procesos, los parámetros evaluados todavía distan de los porcentajes de los países con las mejores prácticas internacionales, que han logrado mayor avance tanto en el uso y difusión de las nuevas tecnologías, como en el desarrollo científico y tecnológico a escala mundial.

Las implicaciones que derivan de este análisis, para las políticas públicas, apuntan hacia la realización de mayores esfuerzos por parte de los agentes económicos involucrados en la toma de decisiones en las áreas de las nuevas tecnologías, para progresar de manera sistemática en la conexión de la oferta con la demanda de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de la economía regional y, de manera particular, en las industrias manufactureras, que podrían ser acompañados con programas de educación y formación continua para el desarrollo de competencias digitales. El escrutinio de las páginas oficiales, en la red de internet, de los gobiernos estatales permite confirmar que existe una diversidad de iniciativas locales de fomento a las nuevas tecnologías en programas específicos y en los planes de desarrollo estatal. Por tanto, resultaría conveniente conectar dichas iniciativas con las metas y objetivos planteados en la Estrategia Digital Nacional (EDN), que es considerada como el plan de acción digital de la actual administración del gobierno federal, para los próximos años.

Para avanzar en el cierre de las brechas digitales internas (en uso y aplicaciones) resulta apremiante articular los programas y planes estatales con las metas y objetivos. De manera específica, el plan de acción de la Economía Digital de la EDN plantea el aumento de la productividad y el desarrollo de nuevas empresas, productos y servicios digitales, al “desarrollar un ecosistema que contribuya a alcanzar un México próspero, a través de la asimilación de las TIC en los procesos económicos, para estimular el aumento de la productividad, el crecimiento económico y la creación de empleos formales” (EDN, 2013: 16). Para ello se propone instrumentar líneas de acción orientadas a fomentar la innovación de las micro, pequeñas y medianas empresas con la adopción y uso de las TIC. Asimismo, para “generar mecanismos de promoción, financiamiento, capacitación y apoyo, para impulsar la conectividad a Internet de banda ancha y la adopción de herramientas digitales y tecnológicas en las micro, pequeñas y medianas empresas” (EDN, 2013: 21).

De los resultados de la investigación se vislumbra que hay mucho por trabajar para lograr mayor difusión del progreso técnico en el sector productivo regional y nacional, pero es tiempo de aprovechar cabalmente las oportunidades del potencial intrínseco a las nuevas tecnologías para desarrollar y consolidar “ecosistemas científico-tecnológicos regionales” (EDN, 2013: 34); vincular a las instituciones de educación superior y centros de investigación con los sectores público y privado, así como al desarrollo de una infraestructura científica y tecnológica. En pocas palabras, aprovechar la oportunidad de convertir a las tecnologías digitales en el motor de desarrollo del país.

En el marco institucional de la planeación del desarrollo es necesario diseñar e implementar nuevos instrumentos (además de consolidar los ya existentes, como es el caso del Prosoft) de intervención directa por parte del gobierno, que permitan establecer una estrecha vinculación de las tecnologías digitales con los sectores productivos para el desarrollo industrial (particularmente con las industrias de transformación) y el de la economía, en los ámbitos locales y regionales, así como en el nacional.

Anexo estadístico

Cuadro A.1. Variables sociodemográficas e infraestructura en transportes y comunicaciones

Variables / Entidad federativa	Métrica	Nacional	Ags.	Gto.	Jal.	Qro.	SLP
Distribución territorial y población							
Superficie continental del estado	Km ²	-	5 167.8	30 608.4	78 599.2	11 683.8	60 982.8
Número de municipios	Número	-	11	46	125	18	58
Población	Miles	112 337	1 185	5 486	7 351	1 828	2 586
Crecimiento de la población, 2005-2010	TMAC (%)	1.8	2.2	2.3	1.7	2.7	1.4
Población de 0 - 14 años	Porcentaje	28.9	31.6	31.1	29.1	29.8	30.4
Población de 15 - 64 años	Porcentaje	63.6	63.0	62.3	63.5	64.4	61.5
Población de 65 y más años	Porcentaje	6.2	5.1	6.0	6.3	5.1	7.2
Densidad de población	(Hab. / Km ²)	57	211	179	94	156	42
Disponibilidad de servicios básicos y bienes							
Viviendas particulares habitadas	Unidades	28 138 556	289 444	1 266 235	1 801 306	449 923	631 336
Disponibilidad de servicios básicos ^{1/}	Porcentaje	68.0	93.9	73.2	89.4	73.2	59.9
Con refrigerador	Porcentaje	82.1	91.4	86.1	92.7	84.0	78.1
Con lavadora	Porcentaje	66.4	82.6	72.9	80.9	66.0	64.8
Con automóvil o camioneta	Porcentaje	44.2	59.4	47.3	57.1	52.9	44.5
Trabajo							
Población de 14 años y más de edad	Personas	86 081 615	916 960	4 197 322	5 555 715	1 437 929	1 957 867
Tasa de ocupación ^{2/}	Porcentaje	95.1	94.0	94.4	94.6	93.9	96.9
Empleadores	Porcentaje	3.9	3.9	4.1	4.6	3.3	3.6
Trabajadores por cuenta propia	Porcentaje	20.3	13.4	19.4	16.5	15.6	22.2
Trabajadores subordinados y remunerados ^{3/}	Porcentaje	69.4	79.0	68.7	74.2	77.4	67.0
Trabajadores no remunerados	Porcentaje	6.4	3.7	7.8	4.7	3.7	7.3
Población ocupada (PO) por sector de actividad, 2012							
Primario	Porcentaje	14.3	6.8	10.6	9.5	9.9	19.7
Secundario	Porcentaje	23.6	27.6	30.6	25.5	32.8	23.9
Terciario	Porcentaje	61.4	65.3	58.5	64.4	57.2	55.7
No especificado	Porcentaje	0.7	0.3	0.4	0.6	0.1	0.6

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Cuadro A.1. Variables sociodemográficas e infraestructura en... (continuación)

Variables / Entidad federativa	Métrica	Nacional	Ags.	Gto.	Jal.	Qro.	SLP
Nivel de ingresos mensual, 2012 (PO)							
Hasta 2 s.m.	Porcentaje	36.2	29.8	35.7	32.3	24.1	40.3
Más de 2 a 5 s.m.	Porcentaje	36.9	33.3	35.3	48.5	46.2	25.8
Más de 5 s.m.	Porcentaje	8.0	6.9	6.4	8.7	7.2	6.5
PO por ámbito agropecuario y no agropecuario, 2012							
Ámbito agropecuario	Porcentaje	14.3	6.8	10.6	9.5	9.9	19.7
Ámbito no agropecuario	Porcentaje	82.8	77.2	86.0	89.8	81.8	71.3
Micronegocios	Porcentaje	47.1	45.3	52.4	46.6	40.9	48.9
Pequeños establecimientos	Porcentaje	18.5	19.3	17.5	22.6	17.1	16.6
Medianos establecimientos	Porcentaje	12.0	8.9	12.4	14.4	13.9	8.9
Grandes establecimientos	Porcentaje	10.2	13.7	8.0	6.4	16.7	12.8
Gobierno	Porcentaje	5.9	7.4	4.2	3.7	5.1	6.7
Otros y no especificado	Porcentaje	9.3	21.4	8.9	7.1	14.5	15.2
Infraestructura, transportes y comunicaciones							
Carreteras ^{4/}	Km	191.0	413.9	413.6	349.2	281.9	188.9
Vías férreas ^{5/}	Km	13.6	39.6	35.4	14.1	40.8	20.2
Aeropuertos ^{6/}	Unidades	76	1	1	2	1	1
Oficinas postales ^{7/}	Unidades	25	16	7	20	6	37
Oficinas telegráficas ^{8/}	Unidades	1	1	1	1	1	2
Estaciones radiodifusoras ^{9/}	Unidades	1 594	24	63	92	21	34
Estaciones televisoras ^{10/}	Unidades	698	6	37	21	5	18
Terminales satelitales ^{11/}	Unidades	12 815	0	134	109	250	600

Notas:

s.m.: salarios mínimos.

PO: población ocupada.

^{1/} Agua entubada, drenaje, energía eléctrica.

^{2/} Proporción de la población económicamente activa ocupada en el mercado de trabajo, 2012.

^{3/} Incluye asalariados y a todas aquellas personas que, en el desempeño de su actividad, reconocen depender de un jefe o superior, pero sin recibir un salario como forma de pago y que perciben otros ingresos como comisiones, honorarios, destajo, propinas, etcétera.

^{4/} Carreteras por cada mil km² de superficie (km); comprende pavimentadas, revestidas, terracerías, y brechas mejoradas.

^{5/} Vías férreas por cada mil km² de superficie (km); comprende troncales y ramales, secundarias y particulares.

^{6/} Incluye aeropuertos administrados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), Grupos Aeroportuarios, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), gobiernos estatales y municipales, de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y de la Secretaría de la Marina (SEMAR). De los 76 se especifica que 64 son internacionales y 12 nacionales.

^{7/} Por cada 100 mil habitantes. Incluye administraciones, sucursales, Mexpost, agencias, expendios de instituciones públicas (del pequeño comercio, Liconsa, Diconsa y más), entre otras.

^{8/} En operación por cada cien mil habitantes.

^{9/} Comprende concesionadas y permisionadas tanto de AM y FM, y onda corta. Excluye estaciones en proceso de instalación.

^{10/} Comprende concesionadas y permisionadas.

^{11/} Instaladas para el servicio de telefonía rural (número).

Fuente: elaborado con base en la "Perspectiva estadística, marzo 2013", INEGI (varios cuadros).

Cuadro A.2. Capacidades en educación, ciencia, tecnología y uso de TIC

Variables / Entidad federativa	Métrica	Nacional	Ags.	Gto.	Jal.	Qro.	SLP
Educación							
Analfabetismo ^{1/}	Porcentaje	6.9	3.3	8.2	4.4	6.3	7.9
Escolaridad ^{2/}	Porcentaje	94.0	94.7	94.6	93.9	95.5	96.0
Educación posprimaria ^{3/}	Porcentaje	63.5	68.9	55.7	63.9	66.1	60.9
Educación media-superior ^{4/}	Porcentaje	19.3	19.5	15.3	18.5	18.4	17.2
Educación superior ^{5/}	Porcentaje	16.5	18.5	11.5	17.3	18.4	15.0
Grado promedio de escolaridad ^{6/}	g.c.	8.6	9.2	7.7	8.8	8.9	8.3
Instituciones y carreras en áreas TIC							
Privadas	Unidades	41	0	0	2	0	0
Públicas	Unidades	105	3	6	12	2	2
Escuela técnica	Unidades	16	1	2	1	0	1
Licenciatura	Unidades	130	2	4	13	2	1
Posgrado	Unidades	35	0	1	4	1	0
Ciencia y tecnología							
Empresas desarrolladoras de TI	Unidades	2,099	50	46	178	92	15
Centros de desarrollo de software de calidad	Unidades	ND	1	5	25	15	ND
Gasto en SCyT ^{7/}	Miles de pesos	13 650 155	22 915	167 036	641 132	391 592	134 259
	Porcentaje	100.0	0.17	1.22	4.70	2.87	0.98
Patentes solicitadas ^{8/} Promedio 2000-2012	Número	703	5	26	62	23	6
Procesos de calidad ^{9/} Total 2000-2012	Unidades	19 193	186	433	832	495	374
Uso de tecnologías de la información y comunicación^{10/}							
Hogares con computadora	Absolutos	11 146 494	139 757	392 396	888 161	193 847	212 142
	Porcentaje	35.8	43.0	28.6	43.6	38.4	31.0

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Cuadro A.2. Capacidades en educación, ciencia, tecnología y uso de TIC (continuación)

VARIABLES / ENTIDAD FEDERATIVA	MÉTRICA	NACIONAL	AGS.	GTO.	JAL.	QRO.	SLP
Hogares con conexión a Internet	Absolutos	9 574 027	116 195	338 744	742 635	172 341	180 772
	Porcentaje	30.7	35.8	24.7	36.4	34.2	26.4
Hogares con servicios de telefonía	Absolutos	26 633 946	297 171	1 177 004	1 888 284	411 206	532 277
	Porcentaje	85.5	85.5	88.7	80.2	78.2	92.4
Hogares con televisor	Absolutos	29 546 248	319 438	1 320 252	1 993 495	486 707	613 985
	Porcentaje	94.9	98.3	96.4	97.8	96.4	89.7
Hogares con radio	Absolutos	23 954 367	280 704	1 122 909	1 656 976	404 944	540 600
	Porcentaje	76.9	86.4	82.0	81.3	80.2	79.0

Notas:

ND: no disponible.

^{1/} Proporción de la población analfabeta de 15 años y más, 2010.

^{2/} Proporción de la población de 5 a 14 años que asiste a la escuela, 2010.

^{3/} Proporción de la población de 15 años y más con instrucción posprimaria, 2010.

^{4/} Comprende estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato y normal básica.

^{5/} Comprende estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), maestría y doctorado.

^{6/} Con respecto a la población de 15 y más años de edad. Cifras correspondientes al 12 de junio de 2010; g.c. = grados cursados.

^{7/} Gasto realizado por las empresas del sector productivo en servicios científicos y tecnológicos, 2011 (en miles de pesos).

^{8/} Patentes solicitadas por entidad federativa de residencia del inventor, 2000 a 2012.

^{9/} Establecimientos certificados con ISO 9001:2000 y 14001 por entidad federativa, 2000 a 2012.

^{10/} Cifras conciliadas conforme las proyecciones demográficas del CONAPO de abril de 2013.

Fuentes.- Educación: INEGI, "Perspectiva estadística, marzo 2013"; Ciencia y Tecnología: RedTIC, *Libro blanco*, 2011; Uso de TIC: INEGI, "Modulo sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares". Fecha de actualización: noviembre de 2013.

Cuadro A.3. Aguascalientes: Producto Interno Bruto, 2003-2011
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
	PIB total: Aguascalientes	89 968 046	100.00	3.60	1.12	27
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3 781 446	4.20	4.21	1.23	26
21	Minería	397 410	0.44	8.87	0.09	25
22	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	472 951	0.53	4.33	0.42	30
23	Construcción	7 297 694	8.11	1.36	1.35	23
31-33	Industrias manufactureras	28 889 609	32.11	5.20	1.94	16
311-312	Industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco	6 699 039	7.45	3.30	1.59	20
313-316	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	2 391 058	2.66	-3.23	2.92	10
321	Industria de la madera	53 555	0.06	0.98	0.31	29
322-323	Industrias del papel, impresión e industrias conexas	145 360	0.16	6.82	0.31	24
324-326	Derivados del petróleo y del carbón; industrias química, del plástico y del hule	1 350 854	1.50	6.91	0.59	20
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1 417 330	1.58	11.01	1.45	20
331-332	Industrias metálicas	619 580	0.69	2.25	0.47	18
333-336	Maquinaria y equipo	15 868 134	17.64	6.94	3.86	10
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	236 418	0.26	-0.94	1.13	16
339	Otras industrias manufactureras	108 282	0.12	-2.63	0.35	22
43 y 46	Comercio	13 176 967	14.65	3.02	1.03	25
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	4 649 386	5.17	3.33	0.79	29
51	Información en medios masivos	2 196 754	2.44	9.60	0.77	25
52	Servicios financieros y de seguros	2 610 937	2.90	11.47	0.76	18
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	8 679 729	9.65	3.99	0.97	27

Cuadro A.3. Aguascalientes: Producto Interno Bruto, 2003-2011 (continuación)
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	1 834 622	2.04	2.09	0.64	22
55	Dirección de corporativos y empresas	9 350	0.01	0.35	0.03	22
56	Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1 622 851	1.80	1.35	0.75	21
61	Servicios educativos	4 296 925	4.78	2.40	1.09	26
62	Servicios de salud y de asistencia social	2 942 126	3.27	1.27	1.21	23
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	655 375	0.73	3.58	1.97	12
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1 655 330	1.84	-0.83	0.74	29
81	Otros servicios excepto actividades del gobierno	1 991 368	2.21	2.24	0.89	26
93	Actividades del gobierno	4 421 746	4.91	1.34	1.34	25
	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-1 614 528	-1.79	19.20	0.69	17

Fuente: elaboración propia con base en el "Sistema de Cuentas Nacionales de México", INEGI.

Cuadro A.4. Guanajuato: Producto Interno Bruto, 2003-2011
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part Promedio nacional (%)	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
	PIB total: Guanajuato	320 735 122	100.00	2.74	3.99	6
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	13 935 452	4.34	0.51	4.53	8
21	Minería	931 182	0.29	-4.71	0.21	19
22	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	3 299 472	1.03	0.14	2.93	15
23	Construcción	20 716 276	6.46	0.33	3.83	9
31-33	Industrias manufactureras	95 620 828	29.81	3.35	6.43	5
311-312	Industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco	25 722 866	8.02	2.53	6.11	5
313-316	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	15 277 894	4.76	0.34	18.70	1
321	Industria de la madera	80 472	0.03	-1.02	0.47	25
322-323	Industrias del papel, impresión e industrias conexas	1 466 589	0.46	5.33	3.16	9
324-326	Derivados del petróleo y del carbón; industrias química, del plástico y del hule	10 556 624	3.29	3.25	4.62	6
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3 997 680	1.25	-0.65	4.12	9
331-332	Industrias metálicas	3 002 309	0.94	-2.50	2.28	12
333-336	Maquinaria y equipo	34 570 768	10.78	6.15	8.43	6
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	369 535	0.12	-5.38	1.76	13
339	Otras industrias manufactureras	576 091	0.18	7.89	1.79	13
43 y 46	Comercio	49 490 757	15.43	2.66	3.88	6
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	24 278 561	7.57	4.07	4.12	7
51	Información en medios masivos	6 779 518	2.11	8.13	2.38	11
52	Servicios financieros y de seguros	6 654 649	2.07	18.17	1.89	5
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	34 828 445	10.86	2.68	3.91	7

Cuadro A.4. Guanajuato: Producto Interno Bruto, 2003-2011 (continuación)
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	14 194 689	4.43	5.60	4.92	5
55	Dirección de corporativos y empresas	38 457	0.01	0.97	0.11	11
56	Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	4 838 467	1.51	1.43	2.24	9
61	Servicios educativos	12 442 419	3.88	1.29	3.17	8
62	Servicios de salud y de asistencia social	8 598 002	2.68	0.98	3.55	7
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	5 321 416	1.66	2.10	15.98	2
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	6 757 075	2.11	0.83	3.03	12
81	Otros servicios excepto actividades del gobierno	7 222 919	2.25	1.62	3.22	9
93	Actividades del gobierno	8 876 925	2.77	1.42	2.70	7
	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-4 090 387	-1.28	20.68	1.74	5

Fuente: elaboración propia con base en el "Sistema de Cuentas Nacionales de México", INEGI.

Cuadro A.5. Jalisco: Producto Interno Bruto, 2003-2011
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
	PIB total: Jalisco	536 007 456	100.00	2.43	6.68	4
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	35 933 851	6.70	3.65	11.65	1
21	Minería	1 555 826	0.29	5.19	0.35	14
22	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	4 442 858	0.83	2.90	3.91	9
23	Construcción	29 426 826	5.49	2.50	5.43	6
31-33	Industrias manufactureras	123 911 737	23.12	0.84	8.35	4
311-312	Industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco	48 925 616	9.13	2.14	11.63	2
313-316	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	5 889 026	1.10	-1.52	7.20	4
321	Industria de la madera	771 751	0.14	-3.52	4.48	5
322-323	Industrias del papel, impresión e industrias conexas	2 560 616	0.48	8.68	5.50	6
324-326	Derivados del petróleo y del carbón; industrias química, del plástico y del hule	15 181 910	2.83	0.64	6.65	5
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	7 211 375	1.35	-0.95	7.42	5
331-332	Industrias metálicas	7 470 336	1.39	2.28	5.62	6
333-336	Maquinaria y equipo	30 173 239	5.63	-1.12	7.44	7
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	3 505 058	0.65	1.31	16.77	2
339	Otras industrias manufactureras	2 222 809	0.41	-0.15	7.02	6
43 y 46	Comercio	110 245 578	20.57	3.82	8.64	3
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	33 947 658	6.33	2.38	5.77	4
51	Información en medios masivos	17 079 926	3.19	7.95	6.00	4
52	Servicios financieros y de seguros	14 067 653	2.62	13.03	4.10	4
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	54 725 561	10.21	2.58	6.15	4

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Cuadro A.5. Jalisco: Producto Interno Bruto, 2003-2011 (continuación)
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	12 444 938	2.32	0.94	4.32	6
55	Dirección de corporativos y empresas	270 993	0.05	0.89	0.81	3
56	Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	18 114 267	3.38	2.64	8.39	3
61	Servicios educativos	24 188 927	4.51	1.03	6.16	3
62	Servicios de salud y de asistencia social	14 821 243	2.77	1.76	6.12	4
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1 589 974	0.30	1.97	4.77	5
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	19 161 895	3.57	0.10	8.60	3
81	Otros servicios excepto actividades del gobierno	13 665 564	2.55	1.62	6.10	3
93	Actividades del gobierno	14 801 302	2.76	0.94	4.50	3
	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-8 389 120	-1.57	14.76	3.68	4

Fuente: elaboración propia con base en el "Sistema de Cuentas Nacionales de México", INEGI.

Cuadro A.6. Querétaro: Producto Interno Bruto, 2003-2011
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
	PIB total: Querétaro	144 924 806	100.00	4.48	1.80	19
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	4 306 266	2.97	0.60	1.40	23
21	Minería	1 229 828	0.85	13.18	0.28	16
22	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1 626 122	1.12	3.98	1.43	23
23	Construcción	12 909 946	8.91	4.90	2.36	15
31-33	Industrias manufactureras	37 692 344	26.01	3.69	2.53	14
311-312	Industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco	8 016 195	5.53	0.65	1.91	18
313-316	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	902 805	0.62	-4.15	1.10	19
321	Industria de la madera	376 729	0.26	5.62	2.19	12
322-323	Industrias del papel, impresión e industrias conexas	4 846 127	3.34	4.10	10.48	3
324-326	Derivados del petróleo y del carbón; industrias química, del plástico y del hule	4 487 179	3.10	3.90	1.96	13
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1 559 004	1.08	7.92	1.60	18
331-332	Industrias metálicas	1 604 438	1.11	3.24	1.20	15
333-336	Maquinaria y equipo	15 603 193	10.77	5.22	3.81	11
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	128 220	0.09	-3.13	0.61	21
339	Otras industrias manufactureras	168 453	0.12	-0.14	0.53	20
43 y 46	Comercio	25 096 039	17.32	6.20	1.96	15
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	14 572 045	10.05	5.46	2.46	13
51	Información en medios masivos	4 978 108	3.43	10.72	1.72	14
52	Servicios financieros y de seguros	2 572 653	1.78	16.55	0.73	19
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	12 468 207	8.60	4.28	1.40	22

Cuadro A.6. Querétaro: Producto Interno Bruto, 2003-2011 (continuación)
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	4 375 939	3.02	4.51	1.51	13
55	Dirección de corporativos y empresas	47 005	0.03	3.09	0.14	10
56	Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2 658 195	1.83	4.96	1.23	16
61	Servicios educativos	6 743 107	4.65	1.11	1.72	21
62	Servicios de salud y de asistencia social	4 053 129	2.80	2.44	1.67	20
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	647 244	0.45	2.33	1.95	13
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3 357 610	2.32	2.89	1.51	22
81	Otros servicios excepto actividades del gobierno	2 454 101	1.69	2.47	1.09	24
93	Actividades del gobierno	4 540 427	3.13	0.93	1.38	24
	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-1 403 508	-0.97	15.70	0.60	19

Fuente: elaboración propia con base en el "Sistema de Cuentas Nacionales de México", INEGI.

Cuadro A.7. San Luis Potosí: Producto Interno Bruto, 2003-2011
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
	PIB total: San Luis Potosí	146 862 753	100.00	2.99	1.83	18
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	6 747 350	4.59	-0.66	2.20	18
21	Minería	1 820 248	1.24	4.94	0.41	13
22	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	3 746 049	2.55	15.12	3.22	12
23	Construcción	10 255 823	6.98	2.22	1.89	20
31-33	Industrias manufactureras	38 016 167	25.89	3.07	2.56	13
311-312	Industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco	11 148 001	7.59	2.83	2.65	10
313-316	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero	1 073 825	0.73	-4.30	1.30	17
321	Industria de la madera	146 238	0.10	7.26	0.85	15
322-323	Industrias del papel, impresión e industrias conexas	1 242 496	0.85	2.87	2.69	12
324-326	Derivados del petróleo y del carbón; industrias química, del plástico y del hule	1 515 899	1.03	6.95	0.66	18
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	4 591 244	3.13	5.24	4.70	8
331-332	Industrias metálicas	6 404 793	4.36	-0.20	4.83	7
333-336	Maquinaria y equipo	9 844 073	6.70	4.97	2.41	14
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	472 383	0.32	-2.14	2.26	11
339	Otras industrias manufactureras	1 577 214	1.07	1.08	4.98	6
43 y 46	Comercio	21 569 459	14.69	3.61	1.69	18
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	9 817 399	6.68	2.51	1.67	19
51	Información en medios masivos	3 024 727	2.06	8.52	1.06	20
52	Servicios financieros y de seguros	2 730 247	1.86	15.82	0.79	16
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	19 575 146	13.33	2.38	2.20	18

Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México

Cuadro A.7. San Luis Potosí: Producto Interno Bruto, 2003-2011 (continuación)
(En miles de pesos de 2003)

Sector	Denominación	2003-2011			Part. (%) Promedio nacional	Lugar nacional
		Promedio	(%)	TMAC		
54	Servicios profesionales. científicos y técnicos	2 358 338	1.61	3.52	0.82	19
55	Dirección de corporativos y empresas	11 269	0.01	1.84	0.03	21
56	Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2 230 997	1.52	2.60	1.03	18
61	Servicios educativos	7 778 895	5.30	1.09	1.98	18
62	Servicios de salud y de asistencia social	4 094 558	2.79	2.71	1.69	18
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos. y otros servicios recreativos	729 416	0.50	0.45	2.19	11
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3 643 600	2.48	1.92	1.63	19
81	Otros servicios excepto actividades del gobierno	3 866 322	2.63	1.19	1.72	16
93	Actividades del gobierno	6 529 432	4.45	1.87	1.98	17
	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-1 682 688	-1.15	15.44	0.74	16

Fuente: elaboración propia con base en el "Sistema de Cuentas Nacionales de México", INEGI.

Cuadro A.8. Economía regional/Desempeño productivo/VARIABLES SELECCIONADAS, 2003
 Total de ramas
 (Miles de pesos, porcentajes y coeficientes)

Economía regional / Variables	Unidades económicas (UE)	Producción bruta (PB)	Consumo intermedio (CI)	Valor agregado bruto (VAB)	Formación bruta de capital (FBC)	Personal ocupado (PO)	Acervo de equipo de cómputo (AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	3 001 082	6 317 178 777	3 099 888 773	3 217 290 004	268 467 532	16 239 536	89 763 305
<i>Economía regional (ER)</i>	499 106	945 922 992	553 618 574	392 304 418	34 625 920	2 739 002	12 873 462
Aguascalientes	32 317	73 503 678	43 307 180	30 196 498	3 139 483	202 009	994 476
Guanajuato	149 704	270 219 910	166 898 510	103 321 400	7 158 753	731 350	2 901 035
Jalisco	213 098	381 513 179	213 748 067	167 765 112	13 244 631	1 219 494	5 980 278
Querétaro	41 167	117 542 929	68 664 607	48 878 322	6 534 292	277 336	1 731 667
San Luis Potosí	62 820	103 143 296	61 000 210	42 143 086	4 548 761	308 813	1 266 006
Estructura porcentual	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>ER / TN</i>	16.63	14.97	17.86	12.19	12.90	16.87	14.34
Aguascalientes / TN	1.08	1.16	1.40	0.94	1.17	1.24	1.11
Guanajuato / TN	4.99	4.28	5.38	3.21	2.67	4.50	3.23
Jalisco / TN	7.10	6.04	6.90	5.21	4.93	7.51	6.66
Querétaro / TN	1.37	1.86	2.22	1.52	2.43	1.71	1.93
San Luis Potosí / TN	2.09	1.63	1.97	1.31	1.69	1.90	1.41
	Coeficientes de digitalización						
Coeficientes	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	0.509	0.491	0.042	198.115	0.261	0.028	0.014
<i>Economía regional (ER)</i>	0.415	0.585	0.037	143.229	0.284	0.033	0.014
Aguascalientes	0.411	0.589	0.043	149.481	0.246	0.033	0.014
Guanajuato	0.382	0.618	0.026	141.275	0.276	0.028	0.011
Jalisco	0.440	0.560	0.035	137.569	0.340	0.036	0.016
Querétaro	0.416	0.584	0.056	176.242	0.224	0.035	0.015
San Luis Potosí	0.409	0.591	0.044	136.468	0.234	0.030	0.012

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004*, "Resultados definitivos", INEGI.

Cuadro A.9. Economía regional/Desempeño productivo/Variables seleccionadas, 2008
Total de ramas

(Miles de pesos. porcentajes y coeficientes)

Economía regional / Variables	Unidades económicas (UE)	Producción bruta (PB)	Consumo intermedio (CI)	Valor agregado bruto (VAB)	Formación bruta de capital (FBC)	Personal ocupado (PO)	Acervo de equipo de cómputo (AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	<i>3 720 169</i>	<i>10 998 426 457</i>	<i>5 947 945 337</i>	<i>5 050 481 120</i>	<i>429 349 891</i>	<i>20 116 834</i>	<i>160 619 985</i>
<i>Economía regional (ER)</i>	<i>609 807</i>	<i>1 560 472 351</i>	<i>957 997 826</i>	<i>602 474 525</i>	<i>44 501 780</i>	<i>3 411 337</i>	<i>22 928 853</i>
Aguascalientes	39 533	127 686 289	80 910 228	46 776 061	3 442 626	242 706	1 983 998
Guanajuato	176 540	440 639 166	288 255 086	152 384 080	11 185 015	907 930	4 907 427
Jalisco	261 956	563 089 575	321 333 835	241 755 740	16 953 053	1 489 145	9 965 145
Querétaro	54 650	230 118 025	141 589 792	88 528 233	6 460 808	382 688	3 180 269
San Luis Potosí	77 128	198 939 296	125 908 885	73 030 411	6 460 278	388 868	2 892 014
Estructura porcentual	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>ER / TN</i>	<i>16.39</i>	<i>14.19</i>	<i>16.11</i>	<i>11.93</i>	<i>10.36</i>	<i>16.96</i>	<i>14.28</i>
Aguascalientes / TN	1.06	1.16	1.36	0.93	0.80	1.21	1.24
Guanajuato / TN	4.75	4.01	4.85	3.02	2.61	4.51	3.06
Jalisco / TN	7.04	5.12	5.40	4.79	3.95	7.40	6.20
Querétaro / TN	1.47	2.09	2.38	1.75	1.50	1.90	1.98
San Luis Potosí / TN	2.07	1.81	2.12	1.45	1.50	1.93	1.80
	Coeficientes de digitalización						
Coeficientes	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	<i>0.459</i>	<i>0.541</i>	<i>0.039</i>	<i>251.057</i>	<i>0.325</i>	<i>0.032</i>	<i>0.015</i>
<i>Economía regional (ER)</i>	<i>0.386</i>	<i>0.614</i>	<i>0.029</i>	<i>176.610</i>	<i>0.389</i>	<i>0.038</i>	<i>0.015</i>
Aguascalientes	0.366	0.634	0.027	192.727	0.381	0.042	0.016
Guanajuato	0.346	0.654	0.025	167.837	0.394	0.032	0.011
Jalisco	0.429	0.571	0.030	162.345	0.393	0.041	0.018
Querétaro	0.385	0.615	0.028	231.333	0.389	0.036	0.014
San Luis Potosí	0.367	0.633	0.032	187.803	0.375	0.040	0.015

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2009*, "Resultados definitivos", INEGI.

Cuadro A.10. Economía regional/Desempeño productivo/VARIABLES seleccionadas,
2008/2003

Total de ramas

(Tasa de crecimiento nominal promedio anual y variaciones)

Variables / TMAC ^{1/} 08/03	(UE) ^{2/}	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	719 087	11.73	13.92	9.44	9.85	4.38	12.34
<i>Economía regional (ER)</i>	110 701	10.53	11.59	8.96	5.15	4.49	12.24
Aguascalientes	7 216	11.68	13.32	9.15	1.86	3.74	14.81
Guanajuato	26 836	10.27	11.55	8.08	9.34	4.42	11.09
Jalisco	48 858	8.10	8.50	7.58	5.06	4.08	10.75
Querétaro	13 483	14.38	15.57	12.61	-0.23	6.65	12.93
San Luis Potosí	14 308	14.04	15.60	11.62	7.27	4.72	17.96
					Coeficientes de digitalización		
TMAC ^{1/} 2008 / 2003	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	-2.049	1.963	-1.684	4.851	4.477	2.653	0.549
<i>Economía regional (ER)</i>	-1.421	0.960	-4.871	4.279	6.511	3.009	1.545
Aguascalientes	-2.266	1.466	-8.791	5.213	9.159	5.190	2.807
Guanajuato	-1.989	1.156	-0.851	3.506	7.385	2.780	0.737
Jalisco	-0.477	0.368	-2.809	3.367	2.967	2.948	2.456
Querétaro	-1.544	1.044	-12.770	5.591	11.710	0.278	-1.270
San Luis Potosí	-2.119	1.365	-5.938	6.594	9.939	5.681	3.442
Variación ^{3/} 2008 - 2003	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	-0.050	0.050	-0.003	52.943	0.064	0.004	0.000
<i>Economía regional (ER)</i>	-0.029	0.029	-0.008	33.381	0.105	0.005	0.001
Aguascalientes	-0.044	0.044	-0.016	43.246	0.135	0.009	0.002
Guanajuato	-0.037	0.037	-0.001	26.562	0.118	0.004	0.000
Jalisco	-0.010	0.010	-0.005	24.776	0.053	0.006	0.002
Querétaro	-0.031	0.031	-0.028	55.090	0.165	0.000	-0.001
San Luis Potosí	-0.041	0.041	-0.012	51.335	0.142	0.010	0.002

Notas:

^{1/} Crecimiento nominal.^{2/} Δ de unidades económicas, 2008.^{3/} Diferencias entre coeficientes, 2008-2003.Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2009*, "Resultados definitivos", INEGI.

Cuadro A.11. Economía regional/Desempeño productivo/VARIABLES seleccionadas, 2003
 Ramas manufactureras
 (Miles de pesos, porcentajes y coeficientes)

Economía regional / Variables	Unidades económicas	Producción bruta	Consumo intermedio	Valor agregado bruto	Formación bruta de capital	Personal ocupado	Acervo de equipo de cómputo
	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	328 718	2 732 718 051	1 804 730 796	927 987 255	68 684 184	4 198 579	19 924 798
<i>Economía regional (ER)</i>	54 236	581 150 545	402 539 821	178 610 724	13 411 991	798 880	4 250 283
Aguascalientes	3 302	49 780 086	32 956 519	16 823 567	735 985	68 217	401 623
Guanajuato	17 589	183 029 346	129 428 943	53 600 403	3 509 325	223 352	945 681
Jalisco	23 844	210 150 706	146 065 050	64 085 656	4 793 259	325 887	1 696 516
Querétaro	3 434	73 366 011	49 420 071	23 945 940	2 183 404	94 364	720 799
San Luis Potosí	6 067	64 824 396	44 669 238	20 155 158	2 190 018	87 060	485 664
Estructura porcentual	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>ER / TN</i>	16.50	21.27	22.30	19.25	19.53	19.03	21.33
Aguascalientes / TN	1.00	1.82	1.83	1.81	1.07	1.62	2.02
Guanajuato / TN	5.35	6.70	7.17	5.78	5.11	5.32	4.75
Jalisco / TN	7.25	7.69	8.09	6.91	6.98	7.76	8.51
Querétaro / TN	1.04	2.68	2.74	2.58	3.18	2.25	3.62
San Luis Potosí / TN	1.85	2.37	2.48	2.17	3.19	2.07	2.44
Coeficientes	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	Coeficientes de digitalización		
					(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	0.340	0.660	0.025	221.024	0.190	0.021	0.007
<i>Economía regional (ER)</i>	0.307	0.693	0.023	223.576	0.236	0.024	0.007
Aguascalientes	0.338	0.662	0.015	246.618	0.349	0.024	0.008
Guanajuato	0.293	0.707	0.019	239.982	0.181	0.018	0.005
Jalisco	0.305	0.695	0.023	196.650	0.259	0.026	0.008
Querétaro	0.326	0.674	0.030	253.761	0.263	0.030	0.010
San Luis Potosí	0.311	0.689	0.034	231.509	0.205	0.024	0.007

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004*, "Resultados definitivos", INEGI.

Cuadro A.12. Economía regional/Desempeño productivo/Variables seleccionadas, 2008
 Ramas manufactureras
 (Miles de pesos, porcentajes y coeficientes)

Economía regional / Variables	Unidades económicas	Producción bruta	Consumo intermedio	Valor agregado bruto	Formación bruta de capital	Personal ocupado	Acervo de equipo de cómputo
	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	436 851	4 876 999 255	3 396 177 829	1 480 821 426	90 415 606	4 661 062	28 720 367
<i>Economía regional (ER)</i>	66 574	973 743 605	681 916 850	291 826 755	18 950 916	949 866	6 324 708
Aguascalientes	3 690	89 680 880	63 085 755	26 595 125	1 685 352	73 867	648 685
Guanajuato	21 951	301 311 903	225 526 904	75 784 999	4 706 808	269 609	1 230 832
Jalisco	28 520	299 987 674	197 492 408	102 495 266	6 375 482	379 187	2 288 666
Querétaro	4 915	152 493 003	103 756 570	48 736 433	3 110 153	119 311	1 093 474
San Luis Potosí	7 498	130 270 145	92 055 213	38 214 932	3 073 121	107 892	1 063 051
Estructura porcentual	(UE)	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>ER / TN</i>	15.24	19.97	20.08	19.71	20.96	20.38	22.02
Aguascalientes / TN	0.84	1.84	1.86	1.80	1.86	1.58	2.26
Guanajuato / TN	5.02	6.18	6.64	5.12	5.21	5.78	4.29
Jalisco / TN	6.53	6.15	5.82	6.92	7.05	8.14	7.97
Querétaro / TN	1.13	3.13	3.06	3.29	3.44	2.56	3.81
San Luis Potosí / TN	1.72	2.67	2.71	2.58	3.40	2.31	3.70
					Coeficientes de digitalización		
Coeficientes	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	0.304	0.696	0.019	317.700	0.243	0.019	0.006
<i>Economía regional (ER)</i>	0.300	0.700	0.019	307.229	0.264	0.022	0.006
Aguascalientes	0.297	0.703	0.019	360.041	0.240	0.024	0.007
Guanajuato	0.252	0.748	0.016	281.092	0.332	0.016	0.004
Jalisco	0.342	0.658	0.021	270.303	0.222	0.022	0.008
Querétaro	0.320	0.680	0.020	408.482	0.289	0.022	0.007
San Luis Potosí	0.293	0.707	0.024	354.196	0.308	0.028	0.008

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2009*, "Resultados definitivos", INEGI.

Cuadro A.13. Economía regional/Desempeño productivo/Variables seleccionadas, 2008/2003

Ramas manufactureras
(Tasa de crecimiento nominal promedio anual y variaciones)

Variables / TMAC ^{1/} 08/03	(UE) ^{2/}	(PB)	(CI)	(VAB)	(FBC)	(PO)	(AEC)
<i>Total nacional (TN)</i>	108 133	12.28	13.48	9.80	5.65	2.11	7.59
<i>Economía regional (ER)</i>	11 756	10.81	11.13	10.07	7.13	3.31	8.08
Aguascalientes	388	12.49	13.87	9.59	18.02	1.60	10.06
Guanajuato	4 362	10.48	11.75	7.17	6.05	3.84	5.41
Jalisco	4 676	7.38	6.22	9.85	5.87	3.08	6.17
Querétaro	1 481	15.76	15.99	15.27	7.33	4.80	8.69
San Luis Potosí	1 431	14.98	15.56	13.65	7.01	4.38	16.96
					Coeficientes de digitalización		
TMAC ^{1/} 2008 / 2003	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	-2.213	1.066	-5.905	7.527	5.081	-2.013	-4.182
<i>Economía regional (ER)</i>	-0.663	0.292	-3.316	6.551	2.291	-1.810	-2.461
Aguascalientes	-2.580	1.221	4.914	7.861	-7.262	0.431	-2.161
Guanajuato	-2.997	1.143	-4.015	3.213	12.965	-1.642	-4.590
Jalisco	2.300	-1.079	-1.403	6.569	-3.083	-3.347	-1.124
Querétaro	-0.420	0.201	-7.279	9.989	1.923	-5.708	-6.104
San Luis Potosí	-1.157	0.505	-6.931	8.877	8.493	2.914	1.724
Variación ^{3/} 2008 - 2003	(VAB / PB)	(CI / PB)	(FBC / PB)	(VAB / PO)	(AEC / IN)	(AEC / VAB)	(AEC / PB)
<i>Total nacional (TN)</i>	-0.036	0.036	-0.007	96.676	0.053	-0.002	-0.001
<i>Economía regional (ER)</i>	-0.010	0.010	-0.004	83.523	0.028	-0.002	-0.001
Aguascalientes	-0.041	0.041	0.004	113.422	-0.110	0.001	-0.001
Guanajuato	-0.041	0.041	-0.004	41.110	0.152	-0.001	-0.001
Jalisco	0.037	-0.037	-0.002	73.653	-0.038	-0.004	-0.000
Querétaro	-0.007	0.007	-0.009	154.721	0.026	-0.008	-0.003
San Luis Potosí	-0.018	0.018	-0.010	122.687	0.103	0.004	0.001

Notas:

^{1/} Crecimiento nominal.^{2/} Δ de unidades económicas, 2008.^{3/} Diferencias entre coeficientes, 2008-2003.Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2009*, “Resultados definitivos”, INEGI.

Cuadro A.14. Economía regional: ramas manufactureras
Acervo de equipo de cómputo (AEC)
Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	AEC_tc	Rama	Clúster	Distancia	AEC_tc
Dinámico							
3336	3	12 088	43.72	3253	4	5 177	2.68
3273	3	10 709	42.34	3343	4	4 852	2.35
3364	3	5 520	37.15	3121	4	4 122	1.62
3151	3	1 013	32.65	3361	4	3 309	0.81
3321	3	0 210	31.42	3122	4	3 241	0.74
3254	3	1 361	30.27	3322	4	2 893	0.39
3149	3	3 859	27.78	3159	4	2 625	0.12
3335	3	7 754	23.88	3327	4	2 609	0.11
3119	3	7 897	23.74	Negativo			
3221	3	8 248	23.39	3259	4	0 159	-2.34
Alto				3255	4	0 298	-2.80
3312	1	6 581	18.13	3365	4	0 707	-3.21
3113	1	6 053	17.60	3334	4	0 812	-3.31
3231	1	5 605	17.16	3351	4	1 165	-3.67
3399	1	5 430	16.98	3114	4	1 416	-3.92
3222	1	5 130	16.68	3344	4	1 422	-3.92
3391	1	4 229	15.78	3152	4	2 187	-4.69
3314	1	3 621	15.17	3352	4	4 847	-7.35
3359	1	2 758	14.31	3315	4	5 286	-7.79
3362	1	2 610	14.16	3279	4	6 207	-8.71
3262	1	2 557	14.11	3271	4	6 210	-8.71
3324	1	2 208	13.76	3353	4	6 501	-9.00
3111	1	1 769	13.32	3341	4	8 321	-10.82
Medio				3219	4	8 885	-11.39
3169	1	1 359	12.91	3311	4	9 862	-12.36
3115	1	0 360	11.19				
3363	1	0 755	10.80	3112	6	9 819	-16.81
3326	1	0 806	10.75	3325	6	7 850	-18.78
3132	1	1 521	10.03	3251	6	5 430	-21.20
3339	1	2 748	8.80	3379	6	4 584	-22.04
3118	1	3 226	8.33	3333	6	4 344	-22.28
3328	1	4 007	7.54	3141	6	4 319	-22.31
3331	1	4 409	7.14	3372	6	2 816	-23.81
3369	1	4 469	7.08	3131	6	1 845	-24.78
3272	1	4 725	6.83	3133	6	0 745	-27.37
3346	1	4 852	6.70	3342	6	1 251	-27.88
3256	1	5 317	6.23	3116	6	1 495	-28.12
3371	1	6 153	5.40	3313	6	2 111	-28.74
3323	1	6 562	4.99	3252	6	2 983	-29.61
Bajo				3241	6	4 150	-30.78
3345	4	6 633	4.13	3274	6	9 731	-36.36
3261	4	6 225	3.73	3211	6	18 542	-45.17
3329	4	5 991	3.49				
3161	4	5 545	3.05	3212	2	7 259	-63.04
3332	4	5 499	3.00	3117	2	7 259	-77.56
3162	4	5 249	2.75				
				3366	5	0 000	-100.00

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.15. Economía regional: ramas manufactureras
 Coeficiente de digitalización 1 (CD¹ = AEC / IN)
 Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	CD ¹ _tc	Rama	Clúster	Distancia	CD ¹ _tc
Dinámico							
3212	1	0 000	174.48	3274	3	11 624	4.82
				3161	3	12 321	4.12
				3372	3	12 469	3.97
3221	2	45 352	114.97	3219	3	13 108	3.33
3313	2	9 131	78.75	3312	3	15 292	1.15
3345	2	0 144	69.76	Negativo			
3159	2	4 549	65.07	3256	6	15 071	-0.34
3253	2	4 998	64.62	3322	6	14 222	-1.19
3326	2	7 668	61.95	3323	6	13 511	-1.90
3346	2	17 697	51.92	3279	6	12 225	-3.19
3371	2	19 714	49.91	3353	6	12 156	-3.26
3272	2	26 484	43.14	3121	6	11 521	-3.89
Alto				3329	6	10 720	-4.69
3211	3	24 380	40.82	3365	6	10 557	-4.86
3141	3	23 786	40.23	3271	6	10 079	-5.34
3151	3	22 425	38.87	3314	6	8 174	-7.24
3241	3	17 790	34.23	3339	6	7 632	-7.78
3336	3	16 596	33.04	3114	6	5 847	-9.57
3169	3	13 662	30.10	3255	6	5 663	-9.75
3333	3	12 886	29.33	3362	6	4 321	-11.09
Medio				3369	6	1 137	-14.28
3119	3	11 769	28.21	3332	6	0 399	-15.02
3259	3	9 300	25.74	3315	6	0 927	-16.34
3254	3	5 686	22.13	3352	6	2 682	-18.10
3162	3	4 896	21.34	3331	6	3 658	-19.07
3262	3	2 715	19.16	3251	6	5 335	-20.75
3311	3	0 258	16.70	3112	6	6 242	-21.66
3113	3	1 247	15.19	3325	6	6 443	-21.86
3391	3	1 429	15.01	3321	6	7 579	-22.99
3132	3	1 641	14.80	3344	6	10 743	-26.16
3115	3	2 112	14.33	3361	6	12 661	-28.08
3131	3	4 265	12.18	3133	6	13 980	-29.40
3118	3	4 654	11.79	3341	6	14 025	-29.44
3363	3	5 614	10.83	3334	6	14 108	-29.52
3273	3	5 777	10.67	3122	6	14 487	-29.90
3111	3	6 903	9.54	3116	6	15 180	-30.60
3327	3	7 276	9.17	3335	6	15 185	-30.60
3399	3	7 347	9.10				
3222	3	8 351	8.09	3117	5	0 000	-100.00
Bajo				3366	5	0 000	-100.00
3364	3	9 010	7.43				
3149	3	9 806	6.64	3343	4	17 947	-166.03
3231	3	9 839	6.60	3379	4	14 079	-169.89
3359	3	9 939	6.50	3252	4	5 677	-178.30
3261	3	10 529	5.91	3324	4	4 076	-188.05
3152	3	10 679	5.76	3342	4	6 121	-190.10
3328	3	11 610	4.83	3351	4	27 506	-211.48

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.16. Economía regional: ramas manufactureras
 Coeficiente de digitalización 2 (CD² = AEC / VAB)
 Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	CD ² _tc	Rama	Clúster	Distancia	CD ² _tc
Alto				Negativo			
3262	3	7 104	23.01	3363	1	2 379	-0.02
3273	3	6 951	22.86	3253	1	2 554	-0.19
3254	3	4 160	20.07	3369	1	3 122	-0.76
3222	3	3 191	19.10	3111	1	3 387	-1.03
3364	3	3 151	19.06	3115	1	3 750	-1.39
3221	3	2 447	18.35	3359	1	3 940	-1.58
3351	3	1 660	17.57	3141	1	4 007	-1.65
3151	3	1 059	16.96	3344	1	4 626	-2.27
3346	3	0 121	15.78	3162	1	4 941	-2.58
3399	3	0 512	15.39				
3324	3	2 201	13.70	3335	2	5 960	-5.08
3119	3	3 191	12.71	3341	2	5 591	-5.45
3333	3	3 203	12.70	3121	2	4 790	-6.25
3353	3	3 830	12.08	3272	2	4 348	-6.69
3391	3	4 324	11.58	3322	2	4 181	-6.86
Medio				3332	2	4 069	-6.97
3336	3	6 111	9.79	3122	2	3 664	-7.37
3379	3	6 230	9.68	3342	2	1 733	-9.31
3312	1	6 677	9.04	3311	2	1 477	-9.56
3326	1	6 113	8.47	3219	2	0 707	-10.33
3169	1	5 797	8.16	3255	2	0 190	-10.85
Bajo				3334	2	0 378	-11.42
3231	1	5 524	7.88	3327	2	0 731	-11.77
3328	1	4 298	6.66	3314	2	0 886	-11.92
3362	1	3 636	6.00	3365	2	1 239	-12.28
3159	1	3 360	5.72	3313	2	1 362	-12.40
3371	1	2 639	5.00	3212	2	2 268	-13.31
3149	1	2 316	4.68	3251	2	3 444	-14.48
3345	1	1 650	4.01	3131	2	4 422	-15.46
3331	1	1 587	3.95	3271	2	4 830	-15.87
3152	1	1 299	3.66	3114	2	4 952	-15.99
3132	1	1 191	3.55	3274	2	6 067	-17.10
3361	1	0 964	3.32	3352	2	6 133	-17.17
3323	1	0 555	2.92				
3118	1	0 400	2.76	3112	6	6 214	-19.81
3113	1	0 267	2.63	3343	6	3 703	-22.32
3321	1	0 469	1.89	3256	6	3 391	-22.63
3372	1	0 472	1.89	3116	6	1 238	-24.79
3325	1	0 547	1.81	3241	6	0 276	-25.75
3261	1	1 738	0.62	3279	6	2 291	-28.32
3339	1	1 875	0.48	3133	6	3 833	-29.86
3329	1	1 898	0.46	3252	6	8 699	-34.72
3211	1	1 995	0.36				
3161	1	2 099	0.26	3117	5	0 000	-44.26
3259	1	2 170	0.19				
3315	1	2 304	0.06	3366	4	0 000	-100.00

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.17. Economía regional: ramas manufactureras
 Coeficiente de digitalización 3 ($CD^3 = AEC / PB$)
 Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	CD ³ _tc	Rama	Clúster	Distancia	CD ³ _tc
Alto				3315	4	0 103	-1.96
3346	3	5 574	27.24	3369	4	0 089	-2.15
3273	3	5 125	26.79	3161	4	0 356	-2.42
3364	3	3 225	24.89	3274	4	0 460	-2.52
3151	3	1 376	20.29	3261	4	0 816	-2.88
3254	3	3 049	18.61	3344	4	1 113	-3.17
3351	3	3 899	17.76	3121	4	1 668	-3.73
3221	3	5 600	16.06	3379	4	1 686	-3.75
Medio				3253	4	2 447	-4.51
3324	5	5 774	12.67	3325	4	3 514	-5.57
3119	5	5 486	12.38	3122	4	4 709	-6.77
3353	5	4 984	11.88	3255	4	4 781	-6.84
3399	5	3 913	10.80	3342	4	5 572	-7.63
3333	5	2 428	9.32				
3262	5	2 068	8.96	3272	2	5 216	-8.26
3222	5	1 877	8.77	3359	2	5 076	-8.40
3231	5	1 872	8.76	3114	2	4 845	-8.63
3326	5	1 658	8.55	3332	2	4 743	-8.73
Bajo				3335	2	3 566	-9.90
3341	5	0 157	7.05	3141	2	3 494	-9.98
3391	5	0 097	6.80	3212	2	2 848	-10.62
3169	5	0 652	6.24	3259	2	2 474	-11.00
3149	5	1 400	5.49	3334	2	2 131	-11.34
3331	5	1 601	5.29	3131	2	2 096	-11.38
3336	5	2 004	4.89	3322	2	1 680	-11.79
3113	5	2 319	4.57	3256	2	1 674	-11.80
3111	5	2 606	4.29	3327	2	1 190	-12.28
3159	5	2 638	4.25	3372	2	1 046	-12.43
3345	5	2 663	4.23	3343	2	2 174	-15.65
3115	5	3 325	3.57	3251	2	3 193	-16.66
3371	5	3 455	3.44	3112	2	3 760	-17.23
3328	5	3 693	3.20	3219	2	4 293	-17.76
3118	5	3 765	3.13	3271	2	4 468	-17.94
3339	4	3 967	1.91	3311	2	5 144	-18.62
3321	4	3 887	1.83	3352	2	5 191	-18.66
3362	4	2 885	0.82	3314	2	5 302	-18.77
3323	4	2 589	0.53	3279	2	8 555	-22.03
3211	4	2 492	0.43				
3152	4	2 345	0.28	3133	6	6 097	-27.49
Negativo				3116	6	4 803	-28.78
3363	4	2 019	-0.04	3313	6	4 564	-29.02
3312	4	1 968	-0.09	3241	6	0 784	-32.80
3329	4	1 869	-0.19	3252	6	4 103	-37.69
3365	4	1 551	-0.51	3117	6	12 144	-45.73
3162	4	0 681	-1.38				
3132	4	0 655	-1.41	3366	1	0 000	-100.00
3361	4	0 200	-1.86				

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.18. Economía regional: ramas manufactureras
Producción bruta (PB)
Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	PB_tc	Rama	Clúster	Distancia	PB_tc
Dinámico				3399	1	0 835	5.57
3314	4	5 446	41.79	3121	1	0 818	5.56
3335	4	1 154	37.50	3114	1	0 415	5.15
3336	4	0 680	37.03	3118	1	0 302	5.04
3321	4	7 279	29.07	3262	1	0 015	4.73
Alto				3323	1	0 302	4.44
3359	3	9 828	24.78	3255	1	0 399	4.34
3343	3	6 377	21.33	3328	1	0 529	4.21
3149	3	6 166	21.12	3162	1	0 554	4.19
3256	3	5 487	20.44	3329	1	1 051	3.69
3312	3	3 285	18.24	3241	1	1 731	3.01
3279	3	2 126	17.08	3361	1	2 020	2.72
3272	3	1 482	16.44	3326	1	2 717	2.02
3327	3	0 832	14.13	3371	1	2 844	1.90
3352	3	1 045	13.91	3331	1	2 981	1.76
3322	3	1 144	13.81	3324	1	3 769	0.97
3362	3	1 730	13.23	3116	1	3 816	0.92
3252	3	1 996	12.96	3112	1	4 229	0.51
3332	3	2 108	12.85	3313	1	4 345	0.39
3113	3	2 496	12.46	3133	1	4 583	0.16
3273	3	2 687	12.27	Negativo			
3132	3	3 358	11.60	3345	1	4 831	-0.09
3271	3	3 711	11.25	3344	1	5 513	-0.77
Medio				3365	1	7 452	-2.71
3363	3	4 114	10.84	3159	1	8 701	-3.96
3151	3	4 680	10.28	3152	5	9 101	-4.96
3119	3	4 848	10.11	3251	5	8 619	-5.44
3254	1	5 090	9.83	3315	5	8 114	-5.95
3364	1	5 083	9.82	3372	5	1 058	-13.00
3259	1	4 986	9.73	3141	5	0 361	-13.70
3369	1	4 694	9.43	3325	5	0 077	-13.98
3334	1	4 314	9.05	3131	5	1 068	-15.13
3111	1	3 923	8.66	3346	5	2 081	-16.14
3391	1	3 673	8.41	3341	5	2 634	-16.69
3122	1	3 316	8.06	3351	5	4 137	-18.20
Bajo				3353	5	4 601	-18.66
3219	1	3 018	7.76	3379	5	4 949	-19.01
3231	1	2 977	7.72	3342	5	7 860	-21.92
3311	1	2 944	7.68	3333	6	7 433	-28.91
3253	1	2 783	7.52	3274	6	1 630	-34.71
3115	1	2 622	7.36	3211	6	9 063	-45.41
3222	1	2 535	7.27	3212	2	2 963	-58.65
3261	1	2 057	6.80	3117	2	2 960	-58.65
3339	1	2 028	6.77	3366	2	5 922	-67.54
3221	1	1 571	6.31				
3169	1	1 539	6.28				
3161	1	0 857	5.60				

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.19. Economía regional: ramas manufactureras
 Personal ocupado (PO)
 Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	PO_tc	Rama	Clúster	Distancia	PO_tc
Alto				3169	4	0 720	-1.96
3335	3	12 392	20.24	3334	4	0 776	-2.02
3336	3	7 514	15.36	3323	4	0 787	-2.03
3327	3	4 280	12.13	3351	4	1 262	-2.50
3362	3	2 809	10.66	3343	4	1 564	-2.81
3254	3	2 177	10.02	3262	4	1 820	-3.06
3321	3	0 590	8.44	3312	4	2 189	-3.43
3149	3	0 407	8.25	3313	4	2 996	-4.24
3352	3	0 525	7.32	3399	4	3 015	-4.26
3363	3	0 815	7.03	3114	4	3 418	-4.66
3322	3	1 044	6.80	3111	4	3 698	-4.94
3359	3	1 061	6.79	3116	4	4 743	-5.98
Medio				3329	4	5 083	-6.32
3121	3	2 273	5.57	3152	6	4 910	-8.07
3344	3	2 299	5.55	3122	6	4 422	-8.56
3314	3	2 325	5.52	3133	6	4 068	-8.91
3279	3	2 751	5.10	3324	6	3 881	-9.10
3231	3	3 049	4.80	3331	6	1 983	-11.00
3273	3	3 342	4.50	3255	6	0 733	-12.25
3341	3	3 463	4.38	3252	6	0 023	-13.01
3113	3	3 600	4.25	3326	6	0 146	-13.13
3219	3	3 624	4.22	3251	6	0 358	-13.34
Bajo				3131	6	1 622	-14.60
3259	4	3 667	2.42	3365	6	1 933	-14.92
3361	4	3 561	2.32	3253	6	1 952	-14.93
3119	4	3 191	1.95	3325	6	2 403	-15.39
3272	4	3 031	1.79	3372	6	2 840	-15.82
3345	4	2 736	1.49	3112	6	4 156	-17.14
3161	4	2 513	1.27	3141	6	4 562	-17.54
3159	4	2 277	1.03	3311	2	4 669	-18.62
3328	4	2 138	0.90	3274	2	4 017	-19.27
3118	4	1 591	0.35	3346	2	3 188	-20.10
3256	4	1 463	0.22	3241	2	2 159	-21.13
3162	4	1 404	0.16	3333	2	1 561	-24.85
3222	4	1 256	0.01	3353	2	1 670	-24.96
Negativo				3315	2	2 176	-25.47
3332	4	1 190	-0.05	3379	2	2 382	-25.67
3261	4	0 841	-0.40	3364	2	2 552	-25.84
3371	4	0 835	-0.41	3342	2	3 691	-26.98
3391	4	0 786	-0.46	3211	5	0 000	-36.83
3151	4	0 625	-0.62	3212	1	0 808	-51.41
3221	4	0 337	-0.90	3117	1	0 549	-51.67
3115	4	0 096	-1.34	3366	1	1 358	-53.57
3132	4	0 098	-1.34				
3271	4	0 099	-1.34				
3339	4	0 404	-1.65				
3369	4	0 673	-1.92				

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.20. Economía regional: ramas manufactureras
Productividad del trabajo (VAB / PO)
Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	VAB/PO_tc	Rama	Clúster	Distancia	VAB/PO_tc
Dinámico							
3364	1	0 000	55.35	3169	5	3 163	6.48
				3251	5	3 313	6.33
				3399	5	3 762	5.88
3256	3	2 923	37.01	3162	5	4 347	5.30
3343	3	1 480	35.57	3221	5	4 441	5.21
3365	3	4 403	29.68	3118	5	4 597	5.05
Alto				Bajo			
3112	2	4 740	25.20	3391	6	5 018	4.24
3255	2	3 790	24.25	3352	6	5 010	4.23
3252	2	3 494	23.95	3131	6	4 970	4.19
3314	2	3 463	23.92	3323	6	4 908	4.13
3315	2	3 192	23.65	3231	6	4 403	3.62
3279	2	0 720	21.18	3363	6	4 317	3.54
3253	2	0 477	20.94	3261	6	4 278	3.50
3111	2	0 014	20.45	3121	6	3 452	2.67
3114	2	0 497	19.96	3116	6	2 427	1.65
3311	2	1 382	19.08	3161	6	2 266	1.49
3321	2	1 509	18.95	3327	6	1 971	1.19
3122	2	1 517	18.94	3322	6	1 699	0.92
3241	2	2 254	18.21	3371	6	1 570	0.79
3326	2	2 936	17.52	3152	6	0 802	0.02
3331	2	4 647	15.81	Negativo			
3346	2	5 120	15.34	3328	6	0 715	-0.07
				3345	6	0 576	-1.36
3115	5	4 641	14.29	3254	6	0 603	-1.38
3151	5	4 466	14.11	3222	6	1 262	-2.04
3133	5	4 029	13.67	3362	6	1 888	-2.67
3336	5	3 827	13.47	3141	6	3 421	-4.20
Medio / Bajo				3262	6	3 527	-4.31
3149	5	3 114	12.76	3379	6	3 590	-4.37
3272	5	2 826	12.47	3361	6	3 866	-4.65
3312	5	2 544	12.19	3259	6	4 055	-4.83
3334	5	1 749	11.40	3274	6	4 117	-4.90
3273	5	1 223	10.87	3219	6	4 400	-5.18
3332	5	1 126	10.77	3325	6	4 938	-5.72
3339	5	0 444	10.09	3159	6	5 484	-6.26
3324	5	0 420	10.07	3344	6	6 082	-6.86
3369	5	0 364	10.01				
3271	5	0 336	9.98	3333	4	5 464	-8.24
3329	5	0 323	9.97	3341	4	4 059	-9.64
3113	5	0 280	9.93	3372	4	2 535	-11.17
3342	5	0 742	8.90	3212	4	1 432	-12.27
3359	5	0 882	8.76	3211	4	0 186	-13.52
3335	5	1 105	8.54	3313	4	1 349	-15.05
3353	5	1 445	8.20	3351	4	2 252	-15.95
3132	5	1 947	7.70	3117	4	2 998	-16.70
3119	5	1 966	7.68	3366	4	7 077	-20.78

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.21. Economía regional: ramas manufactureras
Inversión (IN)

Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	IN_tc	Rama	Clúster	Distancia	IN_tc
Dinámico				3161	1	2 710	-1.03
3335	5	42 907	78.50	3261	1	3 743	-2.07
3321	5	35 073	70.67	3115	1	4 423	-2.75
3122	5	8 120	43.72	3118	1	4 775	-3.10
3361	5	4 566	40.16	3119	1	5 167	-3.49
3334	5	1 595	37.19	3271	1	5 242	-3.56
3331	5	3 202	32.39	3132	1	5 833	-4.16
3344	5	5 483	30.11	3262	1	5 915	-4.24
Alto				3151	1	6 156	-4.48
3273	5	6 970	28.63	3279	1	7 375	-5.70
3362	5	7 189	28.41	3353	1	7 613	-5.94
3364	5	7 930	27.67	3327	1	9 974	-8.30
3341	5	9 209	26.39	3152	1	11 558	-9.88
3369	5	10 677	24.92	3169	1	14 892	-13.21
3314	5	11 432	24.16	3219	1	15 921	-14.24
3332	5	14 398	21.20	3162	1	16 997	-15.32
3149	5	15 773	19.82				
Medio				3259	6	15 166	-22.33
3339	1	16 310	17.99	3311	6	12 597	-24.90
3312	1	15 112	16.79	3272	6	12 133	-25.37
3352	1	11 448	13.13	3372	6	10 777	-26.72
3315	1	8 550	10.23	3371	6	7 810	-29.69
3231	1	8 222	9.90	3346	6	7 733	-29.77
3329	1	6 912	8.59	3326	6	5 882	-31.62
3336	1	6 355	8.03	3131	6	4 553	-32.95
Bajo				3253	6	0 128	-37.63
3222	1	6 271	7.95	3345	6	1 159	-38.66
3255	1	6 028	7.71	3274	6	1 783	-39.28
3359	1	5 652	7.33	3159	6	1 844	-39.34
3399	1	5 552	7.23	3333	6	2 407	-39.91
3323	1	5 351	7.03	3221	6	5 103	-42.60
3254	1	4 993	6.67	3141	6	7 097	-44.60
3256	1	4 924	6.60	3241	6	10 930	-48.43
3114	1	4 573	6.25	3313	6	22 634	-60.13
3112	1	4 512	6.19	3211	6	23 564	-61.06
3121	1	4 063	5.74				
3325	1	2 266	3.94	3212	2	8 976	-86.54
3116	1	1 886	3.56	3117	2	4 488	-100.00
3111	1	1 775	3.45	3366	2	4 488	-100.00
3133	1	1 188	2.86				
3328	1	0 911	2.59	3342	4	11 925	-180.05
3113	1	0 414	2.09	3351	4	5 560	-186.42
3365	1	0 058	1.74	3252	4	2 074	-189.90
3322	1	0 072	1.60	3379	4	19 559	-211.53
3391	1	1 011	0.67				
Negativo				3324	3	12 909	-229.20
3363	1	1 706	-0.03	3343	3	12 909	-255.02
3251	1	2 242	-0.56				

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.22. Economía regional: ramas manufactureras
Formación bruta de capital (FBC)
Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	FBC_tc	Rama	Clúster	Distancia	FBC_tc
Dinámico				3151	5	12 658	-4.63
3343	4	38 823	86.19	3118	5	13 227	-5.20
3335	4	12 673	60.04				
3344	4	5 837	53.20	3353	6	12 301	-6.54
3362	4	3 101	44.26	3115	6	11 988	-6.86
3273	4	8 659	38.70	3241	6	10 875	-7.97
3314	4	11 666	35.70	3112	6	10 572	-8.27
3332	4	15 702	31.66	3271	6	10 387	-8.46
3359	4	18 205	29.16	3351	6	9 826	-9.02
Alto				3162	6	9 798	-9.05
3324	5	16 529	24.56	3219	6	9 507	-9.34
3329	5	15 514	23.55	3371	6	8 428	-10.42
3331	5	15 304	23.34	3336	6	7 395	-11.45
3149	5	13 599	21.63	3152	6	7 211	-11.63
3222	5	10 741	18.77	3161	6	6 399	-12.45
Medio				3253	6	4 127	-14.72
3339	5	9 044	17.08	3341	6	3 269	-15.58
3334	5	8 897	16.93	3391	6	3 250	-15.59
3352	5	8 551	16.58	3346	6	2 207	-16.64
3364	5	8 398	16.43	3252	6	1 235	-17.61
3315	5	6 729	14.76	3262	6	0 545	-18.30
3323	5	5 447	13.48	3169	6	0 316	-18.53
3361	5	4 410	12.44	3326	6	0 211	-19.06
3321	5	4 266	12.30	3325	6	1 712	-20.56
3399	5	4 120	12.15	3159	6	2 195	-21.04
3114	5	4 052	12.08	3259	6	2 899	-21.74
3256	5	2 146	10.18	3322	6	5 638	-24.48
Bajo				3379	6	6 589	-25.43
3279	5	0 393	7.64	3345	6	15 004	-33.85
3254	5	0 776	7.25	3333	6	17 922	-36.77
3372	5	0 849	7.18	3141	6	17 991	-36.84
3132	5	0 900	7.13	3274	6	18 519	-37.36
3231	5	3 176	4.86	3369	6	19 774	-38.62
3113	5	3 455	4.58	3272	6	21 181	-40.03
3312	5	4 749	3.28				
3261	5	5 521	2.51	3313	2	25 558	-54.20
3365	5	5 649	2.38	3211	2	16 015	-63.74
3328	5	5 753	2.28	3212	2	1 082	-80.84
3111	5	5 870	2.16	3117	2	20 245	-100.00
3133	5	6 852	1.18	3366	2	20 245	-100.00
3119	5	6 876	1.16				
3363	5	7 611	0.42	3221	1	8 262	-169.77
3116	5	7 754	0.28	3311	1	5 457	-172.57
Negativo				3131	1	3 789	-181.82
3251	5	10 533	-2.50	3342	1	9 930	-187.96
3327	5	11 025	-2.99				
3122	5	11 809	-3.78	3255	3	0 000	-325.21
3121	5	12 316	-4.28				

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Cuadro A.23. Economía regional: ramas manufactureras
 Coeficiente de acumulación (FBC / PB)
 Análisis clúster: 6 conglomerados

Rama	Clúster	Distancia	FBC/PB_tc	Rama	Clúster	Distancia	FBC/PB_tc
Alto				3119	6	9 057	-8.13
3344	4	40 822	54.39	3256	6	8 665	-8.52
3343	4	39 877	53.45	3112	6	8 450	-8.74
3362	4	13 837	27.41	3121	6	7 865	-9.32
3273	4	9 972	23.55	3363	6	7 786	-9.40
3324	4	9 790	23.36	3118	6	7 443	-9.75
3372	4	9 627	23.20	3241	6	6 531	-10.66
3315	4	8 441	22.01	3122	6	6 237	-10.95
3331	4	7 631	21.20	3333	6	6 136	-11.05
3329	4	5 577	19.15	3371	6	5 106	-12.08
3332	4	3 098	16.67	3312	6	4 537	-12.65
3335	4	2 818	16.39	3162	6	4 488	-12.70
Medio / Bajo				3321	6	4 196	-12.99
3353	4	1 324	14.90	3115	6	3 945	-13.24
3351	4	2 355	11.22	3151	6	3 674	-13.51
3222	4	2 855	10.72	3327	6	2 189	-15.00
3339	4	3 919	9.65	3219	6	1 324	-15.87
3361	4	4 109	9.46	3161	6	0 102	-17.09
3323	4	4 916	8.66	3271	6	0 523	-17.71
3334	4	6 353	7.22	3159	6	0 595	-17.78
3114	4	6 984	6.59	3326	6	3 471	-20.66
3399	4	7 344	6.23	3253	6	3 495	-20.68
3364	4	7 558	6.02	3262	6	4 797	-21.99
3365	4	8 338	5.24	3391	6	4 956	-22.14
3359	4	10 068	3.51	3169	6	6 153	-23.34
3251	4	10 466	3.11	3141	6	9 621	-26.81
3352	4	11 229	2.34	3252	6	9 874	-27.06
3341	4	12 232	1.34	3259	6	11 491	-28.68
3133	4	12 553	1.02	3211	6	16 393	-33.58
3149	4	13 154	0.42	3322	6	16 459	-33.65
Negativo				3345	6	16 599	-33.79
3346	4	14 166	-0.59	3336	6	18 188	-35.38
3116	4	14 214	-0.64	3369	6	26 721	-43.91
				3272	6	31 304	-48.49
				3212	6	36 467	-53.66
3328	6	15 334	-1.85	3313	6	37 188	-54.38
3254	6	14 844	-2.34				
3231	6	14 533	-2.66	3117	3	0 000	-100.00
3132	6	13 186	-4.00	3366	3	0 000	-100.00
3261	6	13 175	-4.01				
3274	6	13 128	-4.06				
3314	6	12 891	-4.30	3221	2	0 884	-165.63
3111	6	11 205	-5.98	3311	2	0 884	-167.40
3113	6	10 177	-7.01				
3152	6	10 165	-7.02	3131	1	8 126	-196.40
3325	6	9 547	-7.64	3342	1	8 126	-212.65
3379	6	9 257	-7.93				
3279	6	9 122	-8.07	3255	5	0 000	-315.84

Fuente: estimaciones propias con base en los *Censos Económicos 2004 y 2009*, INEGI.

Bibliografía

- ABOUZEEDAN, A. y M. Busler (2002), “Information Technology (IT) Impact on Performance of Small and Medium-Size Enterprises (SMES)”, *Entrepreneurship and Small Business*, Proceedings of RENT XVI, Barcelona, España, pp. 127-156.
- ADNER, R. (2006), “Match your Innovation Strategy to your Innovation Ecosystem”, *Harvard Business Review*, 84(4): 98-107.
- ALAM, S. S., A. Khatibi, H. Ismail y S. Ahmad (2005), “Perceived Benefits of E-commerce Adoption in the Electronic Manufacturing Companies in Malaysia”, *Journal of Social Sciences*, 1(3): 188-193.
- ALBA VEGA, Carlos (2007), “Globalización y desarrollo regional en México”, en J. L. Calva (Coord.), *Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, Cámara de Diputados LX Legislatura/Miguel Ángel Porrúa/UNAM, México, pp. 34-55.
- ALVATER, Elmar y Birgit Mahnkof (2002), *Economía, ecología y política de la globalización*, UNAM/Siglo XXI Editores, México.
- AMIPCI (ASOCIACIÓN MEXICANA DE INTERNET) (2012), “Estudio de agendas digitales para la elaboración de un programa de desarrollo digital (PDD 2012-2018)”, AMIPCI/ITESM/CEIS.
- AMITI (ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN)/IMCO/SELECT (2013), “Mapa de ruta 2025. Para transformar a México a través de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones”, México, <www.AMITI.org.mx>.
- AMSDEN, Alice (2004), “La sustitución de importaciones en las industrias de alta tecnología: Prebisch renace en Asia”, *Revista de la CEPAL*, núm. 82, abril, pp. 75-90.
- ARELLANO M., Alejandro (2014), *Apertura externa, industria manufacturera y política industrial en México: visión prospectiva*, Palibrio, Estados Unidos.
- (2011), “Análisis sectorial de la industria manufacturera de México en el contexto de apertura externa: hechos estilizados”, en F. Ortiz, A. Ortiz y B. Mendoza (coords.), *Crecimiento, desarrollo y crisis financiera: una visión crítica de la*

- economía*, vol. 1, Universidad Panamericana/Instituto Politécnico Nacional, México, pp. 131-165.
- ARGOTE, L. y P. Ingram, (2000), “Knowledge Transfer: A Sasis for Competitive Advantage in Firms”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1): 150-169.
- ASPE ARMELLA, Pedro (1993), *El camino mexicano de la transformación económica*, FCE, México.
- ASUAD, Normand, Luis Quintana Romero y Roberto Ramírez Hernández (2007), “Desarrollo y políticas regionales en México: retos y perspectivas 2006-2020”, en J. L. Calva (coord.), *Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, Cámara de Diputados LX Legislatura/Miguel Ángel Porrúa/UNAM, México, pp. 231-263.
- AUDRETSCH, D. B., W. Bönte y M. Keilbach (2008), “Entrepreneurship Capital and its Impact on Knowledge Diffusion and Economic Performance”, *Journal of Business Venturing*, 23(6): 687-698, doi: 10.1016/j.jbusvent.2008.01.006.
- BADAWY, A. M. (2009), “Technology Management Simply Defined: A Tweet Plus Two Characters”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(4): 219-224, doi: 10.1016/j.jengtecman.2009.11.001.
- BALOCCO, R., R. Mogre y G. Toletti (2009), “Mobile Internet and SMEs: A Focus on the Adoption”, *Industrial Management & Data Systems*, 109(2): 245-261.
- BANCO MUNDIAL (1993), *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*, World Bank, Washington.
- BAPTISTA, P. C., I. L. Azevedo y T. L. Farias (2012), “ICT Solutions in Transportation Systems: Estimating the Benefits and Environmental Impacts in the Lisbon”, *Proceedings of Engt 2012-15th Meeting of the Euro Working Group on Transportation*, 54, pp. 716-725, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.789.
- BARRANTES R., V. Jordán y F. Rojas (2013), “La evolución del paradigma digital en América Latina”, en V. Jordán, H. Galperín y W. Peres (coords.), *Banda ancha en América Latina: más allá de la conectividad*, CEPAL/IDRC/CRDI, ONU, Santiago de Chile, pp. 9-32, <www.eclac.org/publicaciones/xml/2/49262/BandaAnchaenAL.pdf>.
- BEAL, T. (2001), “Government Promotion and Facilitation of ICT Use by SMEs: APEC and New Zealand”, *Asia Small Business Review*, 4(1): 85-109.
- BECERRA R., Fredy y Julia C. Naranjo V. (2008), “La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales”, *Cuadernos de Administración*, Bogotá, Colombia, 21(37): 133-159, julio-diciembre.

- BIANCHI, Patrizio y Lee M. Miller (1999), *Innovación y territorio. Políticas para las pequeñas y medianas empresas*, Editorial Jus, México.
- BID (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO) (2014), “¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica”, sinopsis, <www.iadb.org/dia>.
- BUITELAAR, Rudolf M. (2000), “¿Cómo crear competitividad colectiva? Marco para la investigación de políticas de cluster”, <http://www.ceamer.edu.mx/new/der1/L_01_E_01_competitividad_colectiva.pdf>.
- CALVA, José Luis (coord.) (2007), *Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, Cámara de Diputados LX Legislatura/Miguel Ángel Porrúa/UNAM, México.
- CEDENO CHÁVEZ, W. y S. Muñoz Gutiérrez (2000), “Control de gestión y gestión tecnológica”, *Ensaio e Ciência*, 4(003): 85-97.
- CEPAL (2002), *Globalización y desarrollo*, LC/G.2157, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- (2008), *La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades*, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- (2010a), *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir*, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <www.eclac.org/publicaciones/xml/0/39710/100604_2010-114-SES.33-3_La_hora_de_la_igualdad_doc_completo.pdf>.
- (2010b), *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información*, Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, Lima, del 21 al 23 de noviembre, LC/G.2464, ONU, <www.cepal.org/ddpe/publicaciones/xml/5/41725/LCG2464.pdf>.
- (2012), *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*, LC/G.2525, noviembre, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <www.eclac.org/publicaciones/xml/9/48149/2012-SES-34-Cambio_estructural.pdf>.
- (2013a), *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*, LC/L.3602.2013-186, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <www.cepal.org/publicaciones/xml/5/49395/Economia_digital_para_cambio_estructural_y_la_igualdad.pdf>.
- (2013b), *Monitoreo del Plan de Acción e-LAC2015. Construyendo sociedades digitales inclusivas e innovadoras*, IV Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, Montevideo, del 3 al 5 de abril, LC/L.3605, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <www.eclac.org/publicaciones/xml/2/49392/eLAC_Monitoreo_plan_Web.pdf>.

- CHANG, Ha-Joon (2004), *Rethinking Development Economics*, Antherm Press, India.
- CHEN, I. J. y K. Popovich (2003), “Understanding Customer Relationship Management (CRM): People, Process and Technology”, *Business Process Management Journal*, 9(5): 672-688.
- CHINYIN LANG, J. (2009), “Cluster Competitiveness: The Six Negative Forces”, *Journal of Business and Management*, vol. 15, núm. 1, pp. 73-93.
- CLAVIJO, F. y Susana Valdivieso (1994), “La política industrial de México, 1988-1994”, en F. Clavijo y J. Casar (comps.), *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial*, Lecturas 80, *El Trimestre Económico*, FCE, México, pp. 27-92.
- CLAVIJO, Fernando y José I. Casar (comps.) (1994), *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial*, Lecturas 80, *El Trimestre Económico*, FCE, México.
- COLTMAN, T. R. (2006), “Where are the Benefits in CRM Technology Investment?”, *Proceedings of 39th Annual Hawaii International Conference* (111c-111g).
- CONACYT, “Informe general del estado de la ciencia y la tecnología”, México, varios años.
- DAVENPORT, T. H. (2000), *Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise Systems*, Harvard Business Press, Estados Unidos.
- DELGADILLO MACÍAS, Javier y Felipe Torres (2007), “Políticas públicas y estrategias de desarrollo regional para México”, en J. L. Calva (coord.), *Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, Cámara de Diputados LX Legislatura/Miguel Ángel Porrúa/UNAM, México, pp. 163-176.
- DUSSEL PETERS, E., M. Piore y C. Ruiz (1997), *Pensar globalmente y actuar regionalmente. Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI*, Editorial Jus/UNAM/Fundación Friedrich Ebert, México.
- DUSSEL PETERS, Enrique (1997), *La economía de la polarización. Teoría y evolución del cambio estructural de las manufacturas mexicanas, 1988-1996*, UNAM/Editorial Jus, México.
- (1999), “Reflexiones sobre conceptos y experiencias internacionales de industrialización regional”, en C. Ruiz y E. Dussel P. (coords.), *Dinámica regional y competitividad industrial*, UNAM/Fundación Friedrich Ebert/Editorial Jus, México, pp. 57-77.
- EISENHARDT, K. M. y C. B. Schoonhoven (1996), “Resource-Based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms”, *Organization Science*, 7(2): 136-150.

- ESQUIVEL, Gerardo (1999), “Convergencia regional en México”, *Lecturas del T trimestre Económico*, núm. 264, octubre-diciembre, FCE, México.
- ESTEVES, J. (2009), “A Benefits Realization Road-Map Framework for ERP Usage in Small and Medium-Sized Enterprises”, *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1/2): 25-35.
- FAJNZYLBER, Fernando (1988), “Competitividad internacional: evolución y lecciones”, *Revista de la CEPAL*, núm. 36, diciembre, pp. 7-24.
- FANG, S. C., C. W. Yang y W. Y. Hsu (2014), “Inter-Organizational Knowledge Transfer: The Perspective of Knowledge Governance” (vol. 17, p. 943, 2013), *Journal of Knowledge Management*, 18(1): 220-220.
- FEDERICI, T. (2009), “Factors Influencing ERP Outcomes in SMEs: A Post-Introduction Assessment”, *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1/2): 81-98.
- FEREZIN, Luis y Tomás Rodríguez (2013), “México digital. La ruta hacia el alto desempeño”, *Accenture*, octubre, México.
- FERRÁN, M. (1996), *SPSS para Windows: programación y análisis estadístico*, McGraw-Hill, México, pp. 395-419.
- FU, H. P., T. H. Chang y M. J. Wu (2001), “A Case Study of the SMEs Organizational Restructuring in Taiwan”, *Industrial Management & Data Systems*, 101(9): 492-501.
- FUEGI, J. y J. Francis (2003), “Lovelace & Babbage and the Creation of the 1843 ‘Notes’”, *Annals of the History of Computing*, IEEE, 25(4): 16-26, doi: 10.1109/MAHC.2003.1253887.
- GEREFFI, Gary (1989), “Los nuevos desafíos de la industrialización. Observaciones sobre el Sudeste asiático y Latinoamérica”, *Pensamiento Iberoamericano*, núm. 16, julio-diciembre, pp. 205-234.
- (1990), “Paths of Industrialization: An Overview”, en G. Gereffi y D. L. Wyman (eds.), *Manufacturing Miracles, Paths of Industrialization in Latin America and East Asia*, Princeton University Press, (Digesto del Seminario de Política Industrial del Programa de Doctorado, DEP-FE UNAM).
- (1994a), “Contending Paradigms for Cross-Regional Comparison: Development Strategies and Commodity Chains in East Asia and Latin America”, Working Paper, núm. 190, Duke University (Program in Political Economy) (Digesto del Seminario de Política Industrial del Programa de Doctorado, DEP-FE UNAM).
- (1994b), “The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks”, en G. Gereffi

- y M. Korzeniewicz (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Praeger, Westport (Digesto del Seminario de Política Industrial del Programa de Doctorado, DEP-FE UNAM).
- (2002), “Globalización, cadenas productivas y pasaje de naciones a eslabonamientos superiores. El caso de la industria internacional del vestido”, en J. Basave y otros (coords.), *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, FE-UNAM/IIEC-UNAM/UAM-Atzacapozalco, México, pp. 89-133.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA (2013a), “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”, <<http://www.PND.gob.mx/>>.
- (2013b), “Estrategia digital nacional”, <<http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>>.
- GOMEZ, E. A. (2011), “Mobile ICT Literacy: A Contributor for Environmental Sustainability”, IEEE, <<https://ieeexplore.ieee.org/document/6087190/>>.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, Ovidio y Rossana Nieto-López (2007), “Comportamiento logístico de las empresas de manufactura en Querétaro, México”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VI, núm. 24, pp. 953-974.
- HASSAN, R. (2003), “Network Time and the New Knowledge Epoch”, *Time & Society*, 12(2-3): 225-241, doi: 10.1177/0961463x030122004.
- HELMSING, A. H. J. (1999), “Teorías del desarrollo industrial regional y políticas de segunda y tercera generación”, *EURE*, vol. 25, núm. 75, Santiago.
- HILBERT, Martín y Osvaldo Cairó (eds.) (2009), *¿Quo vadis, Tecnología de la Información y de las Comunicaciones? Conceptos fundamentales, trayectorias tecnológicas y el estado del arte de los sistemas digitales*, CEPAL/Mayol Ediciones, Colombia, <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/35498/parte1.pdf>>.
- HIRSCHMAN, Albert O. (1958), *La estrategia del desarrollo económico*, 4ª reimpresión, FCE, México, 1981.
- HUERTA GONZÁLEZ, Arturo (1996), *Causas y remedios de la crisis económica de México*, Diana, México.
- ILPES (INSTITUTO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL) (2012), *Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe*, LC/W.543, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/50229/Panoramadeldesarrolloterritorial.pdf>>.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA), *Censos Económicos 2004 y 2009*, <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/default.asp?s=est&c=14220>>.

- (2011), “Sistema de Cuentas Nacionales de México”, <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalleSCNM.aspx?c=16867&upc=0&s=est&tg=49&f=2&pf=Cue>>.
- (2013), “Perspectiva estadística” de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí, México, <<http://www.inegi.org.mx/>>.
- (2014), Banco de Información Económica, <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>>.
- ITU (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION) (2013), *Measuring the Information Society*, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013-exec-sum_S.pdf>.
- JASIMUDDIN, S. M., C. Connell y J. H. Klein (2014), “A Decision Tree Conceptualization of Choice of Knowledge Transfer Mechanism: The Views of Software Development Specialists in a Multinational Company”, *Journal of Knowledge Management*, 18(1): 194-215, doi: 10.1108/jkm-05-2013-0195.
- JORDÁN, Valeria, H. Galperín y W. Peres (coords.) (2013), *Banda ancha en América Latina: más allá de la conectividad*, CEPAL/IDRC/CRDI, LC/L.3588.2013-70, Naciones Unidas, Santiago de Chile, <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/49262/BandaAnchaenAL.pdf>>.
- KARR, Nicholas (2011), *Superficiales: ¿qué está haciendo internet con nuestras mentes?*, Taurus, Bogotá, Colombia.
- KATZ, Raúl L. y H. Galperín (2013), “La brecha de demanda: determinantes y políticas públicas”, en V. Jordán, H. Galperín y W. Peres (coords.), *Banda ancha en América Latina: más allá de la conectividad*, CEPAL/IDRC/CRDI, Naciones Unidas, Santiago de Chile, pp. 33-68, mayo, <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/49262/BandaAnchaenAL.pdf>>.
- KORZENIEWICZ, Roberto P. (1995), “Una visión alternativa: cadenas mercantiles globales”, *Investigación Económica*, núm. 214, octubre-diciembre, pp. 15-30.
- KOTELNIKOV, V. (2007), *Small and Medium Enterprises and ICT*, United Nations Development Program - Asia Pacific, Development Information Program and Asian and Pacific Training Center for Information and Communication Technology for Development, Bangkok.
- KRUGMAN, Paul (1991), *Una política comercial estratégica para la nueva economía internacional*, FCE, México.
- LALL, Sanjaya (2004), “Technology and Industrial Development in an Era of Globalization”, en Ha-Joon Chang (ed.), *Rethinking Development Economics*, Anthem Press, India, pp. 277-298.

- LEGASPI, L. F., J. Muro, Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey (2008), *Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del estado de Aguascalientes*, ITESM, México.
- MAGAÑA VALLADARES, L. (2013), “Building Strong Networks for the Advancement of the Public Health Agenda, Medimond”, Bolonia, Italia, <http://educationdocbox.com/College_Life/69944577-Articles-from-the-13-th-world-congress-on-public-health.html>.
- MARQUES, D. P. y F. J. G. Simon (2006), “The Effect of Knowledge Management Practices on Firm Performance”, *Journal of Knowledge Management*, 10(3): 143-156.
- MENDOZA (2007), “Desarrollo regional de México y política estatal”, en J. L. Calva (coord.), *Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, Cámara de Diputados LX Legislatura/Miguel Ángel Porrúa/UNAM, México, 2007, pp. 17-33.
- MENTZAS, G., D. Apostolou, R. Young y A. Abecker (2001), “Knowledge Networking: A Holistic Solution for Leveraging Corporate Knowledge”, *Journal of Knowledge Management*, 5(1): 94-107.
- MONCAYO JIMÉNEZ, Edgar (2002), *Nuevos enfoques teóricos, evolución de las políticas regionales e impacto territorial de la globalización*, Serie Gestión Pública, núm. 27, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, Santiago de Chile, diciembre, <<http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7277/S0212982.pdf?sequence=1>>.
- NGUYEN, T. y T. Waring (2013), “The Adoption of Customer Relationship Management (CRM) Technology in SMEs: An Empirical Study”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(4): 824-848.
- NONAKA, I. y H. Takeuchi (2003), “The Knowledge-Creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process”, *Knowledge Management Research & Practice*, 1(1): 2-10, doi: 10.1057/palgrave.kmrp.8500001.
- OCAMPO, José Antonio (2005), *Más allá del Consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina*, CEPAL, Estudios y Perspectivas, LC/MEX/1.651, México.
- OCDE/CEPAL (2012), *Perspectivas económicas de América Latina 2013. Políticas de Pymes para el cambio estructural*, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/48374/LEO_2013.pdf>.
- OECD (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Organisation for Economic Co-operation and Development: Statistical Office of the European Communities, París.
- (2011), *Investment in ICT*, OECD Publishing.
- (2013), *ICT Innovation*, OECD Publishing.

- PERALTA DÍAZ, Armando y M. Alejandro Arellano (2014), “Las nuevas tecnologías en el contexto de la industria manufacturera en México. Análisis prospectivo”, Ponencia, II Jornadas de Planificación del Desarrollo, 24 y 25 de septiembre de 2014, ILPES-CEPAL.
- PERES, Wilson y Martín Hilbert (2009), “La sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo”, CEPAL/IDRC-CRDI/@lis, Santiago de Chile, febrero.
- PÉREZ, Carlota (1986), “Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto”, en C. Ominami (ed.), *La tercera revolución industrial: impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, pp. 43-89.
- PÉREZ, César (2001), *Técnicas estadísticas con SPSS*, Prentice Hall, Madrid, pp. 465-482.
- PIORE, Michael J. y Charles F. Sabel (1984), *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, Basic Books, Nueva York.
- POMI, R. L. (2010), “Sistemas IT ERP de gestión en costos”, *Proceedings of XVII Congreso de Costos de ABC*, 1-10.
- PORTER, Michael (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, Nueva York.
- RAMÍREZ RUIZ, Alberto D. (2013), “Evolución de las políticas orientadas a favorecer la incorporación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en México”, en S. Rovira y G. Stumpo (2013), *Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, LC/L.3600, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, pp. 257-292, <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/49394/EntreMitosyrealidades.pdf>>.
- RAMOS, Josep (1998), “Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clústers) en torno a los recursos naturales”, LC/R.1743/Rev1, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, mayo.
- RedTIC (RED TEMÁTICA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) (2011), *Libro blanco*, octubre, México.
- RIFFO P., Luis (2013), *50 años del ILPES: evolución de los marcos conceptuales sobre desarrollo territorial*, Serie Desarrollo Territorial, núm. 15, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, Santiago de Chile, febrero, <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/49400/S15DT-L3593e_WEB.pdf>.
- RITCHIE, B. y C. Brindley (2005), “ICT Adoption by SMES: Implications for Relationships and Management”, *New Technology, Work and Employment*, 20(3): 205-217.

- ROBERTSON, D. (2006), “The Great Telephone Mystery”, *IEE Review*, 52(2): 44-48, doi: 10.1049/ir:20060204.
- ROVIRA, S., P. Santoleri y G. Stumpo (2013), “Incorporación de TIC en el sector productivo: uso y desuso de las políticas públicas para favorecer su difusión”, en S. Rovira y G. Stumpo (2013), *Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*, LC/L.3600, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, pp. 17-53, <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/49394/EntreMitosyrealidades.pdf>>.
- ROWE, A. C. H. (2008), “Silicon Nanowires Feel the Pinch”, *Nature Nanotechnology*, 3(6): 311-312.
- RUIZ DURÁN, Clemente (1999), “Territorialidad, industrialización y competitividad local en el mundo global”, en C. Ruiz y E. Dussel P. (coords.), *Dinámica regional y competitividad industrial*, UNAM/Fundación Friedrich Ebert/Editorial Jus, México, pp. 13-56.
- (2004), *Dimensión territorial del desarrollo económico de México*, 2ª edición, Facultad de Economía-UNAM, México.
- SÁNCHEZ UGARTE, F., M. Fernández Pérez y E. Pérez Motta (1994), *La política industrial ante la apertura*, FCE/Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, México.
- SHANG, S. y P. B. Seddon (2000), “A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP Systems”, *Proceedings of the 6th American Conference on Information Systems*, pp. 1005-1014.
- SICHEL, D. E. y S. T. Oliner (2002), *Information Technology and Productivity: Where are We Now and Where are We Going?*, <<http://1.usa.gov/1vn6xYL>>.
- STADLER, C. (2011), “Process Innovation and Integration in Process-Oriented Settings: The Case of the Oil Industry”, *Journal of Product Innovation Management*, 28: 44-62, doi: 10.1111/j.1540-5885.2011.00860.x.
- STEINMUELLER, W. E. (2001), “ICTs and the Possibilities for Leapfrogging by Developing Countries”, *International Labour Review*, 140(2): 193-+, doi: 10.1111/j.1564-913X.2001.tb00220.x.
- TRIGGS, P. y P. John (2004), “From Transaction to Transformation: Information and Communication Technology, Professional Development and the Formation of Communities of Practice”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6): 426-439, doi: 10.1111/j.1365-2729.2004.00101.x.

- UNCTAD (CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO) (2002, 2003, 2004, 2005, 2009), *Informe sobre el comercio y el desarrollo. Panorama general*, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra.
- VAN GILS, A. y P. S. Zwart (2009), “Alliance Formation Motives in SMES: An Explorative Conjoint Analysis Study”, *International Small Business Journal*, 27(1): 5-37.
- VIDGEN, R., D. Francis, P. Powell y M. Woerndl (2004), “Web Service Business Transformation: Collaborative Commerce Opportunities in SMES”, *Journal of Enterprise Information Management*, 17(5): 372-381.
- VOELPEL, S. C. y Z. Han (2005), “Managing Knowledge Sharing in China: The Case of Siemens ShareNet”, *Journal of Knowledge Management*, 9(3): 51-63.
- WEF (WORLD ECONOMIC FORUM)/INSEAD (THE BUSINESS SCHOOL FOR THE WORLD) (2014), *The Global Information Technology Report 2014*, abril, Suiza, <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf>.
- ZABLAH, A. R., D. N. Bellenger y W. J. Johnston (2004), “An Evaluation of Divergent Perspectives on Customer Relationship Management: Towards a Common Understanding of an Emerging Phenomenon”, *Industrial Marketing Management*, 33(6): 475-489.
- ZHAO, Yan y Wen Zhou (2010), “Innovation as Cluster in Knowledge Intensive Business Services: Taking ICT Services in Shanghai and Bavaria as an Example”, *International Journal of Innovation Management*, vol. 14, núm. 1, febrero, pp. 1-18.

Sobre los autores

ARMANDO PERALTA DÍAZ

Licenciado en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México, con estudios de especialización en Marketing en la Universidad de California en Berkeley, maestría en Comunicaciones y Tecnologías de la Información en la Universidad de Negocios ISEC; actualmente cursa el doctorado en Administración de Empresas. Catedrático de maestría en materias relacionadas con sistemas de información, formulación y evaluación de proyectos, dirección de proyectos y dirección estratégica. Director adjunto de Competitividad en el Centro de Información y Documentación para la Industria (Infotec), Centro Público de Investigación adscrito al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Contacto: armandopdiaz@gmail.com.

MARIO ALEJANDRO ARELLANO MORALES

Doctor en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha participado como conferencista en seminarios y congresos nacionales e internacionales de economía. Tiene experiencia docente impartiendo diversos cursos de macroeconomía, economía internacional, economía mexicana, política industrial y laboratorio de investigación financiera en la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad del Valle de México. En su desarrollo profesional ha ocupado diversos cargos como funcionario en la administración pública federal y local. Actualmente se desempeña como investigador/consultor en el Infotec, adscrito al Conacyt. Es autor y coautor de artículos y libros sobre temas de economía. Contacto: arellanomma@gmail.com.

IGOR RIVERA

Doctor en Ingeniería Industrial por el Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, y profesor investigador de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional. Coordina el Departamento de Investigación y Vinculación de la UPIICSA y el Nodo UPIICSA del doctorado en Gestión y Políticas de Innovación del IPN. Editor de la revista *UPIICSA Investigación Interdisciplinaria* (RUII) y presidente de la Subcomisión de Vinculación Universidad-Gobierno-Empresa de la Coparmex. Contacto: iariverag@ipn.mx.

GIBRÁN RIVERA

Fue becario del Conacyt para realizar el doctorado en Estudios de la Información de la Universidad de Sheffield de Reino Unido. Actualmente es profesor investigador en UPIICSA del Instituto Politécnico Nacional. Sus publicaciones en revistas y editoriales nacionales e internacionales abordan, principalmente, temas sobre tecnologías de la información, administración del conocimiento, comunidades virtuales e innovación en Pymes. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel Candidato, y evaluador RCEA del Conacyt. Contacto: gibranrg@gmail.com.



Agrupamientos industriales y tecnologías de la información en México
Armando Peralta Díaz
Mario Alejandro Arellano Morales
Igor Rivera
Gibrán Rivera

Impreso en los Talleres Gráficos de la Dirección
de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional,
Tresguerras 27, Centro, Deleg. Cuauhtémoc
CP 06040, Ciudad de México
Junio de 2018. Edición 500 ejemplares.

Guadalupe Ortiz Elguea
CORRECCIÓN, CUIDADO EDITORIAL Y FORMACIÓN

Surabi D Calette Daniel
DISEÑO DE PORTADA