

## INTRODUCCIÓN

Los nuevos paradigmas de la economía y el desarrollo destacan como temas de discusión dominantes el crecimiento económico regional convergente, la concentración económica espacial y el papel central que desempeña el espacio en el desarrollo económico regional y urbano. Además, sobresalen también por su avance las técnicas y metodologías para la observación y caracterización de los fenómenos económicos en el espacio, las regiones y ciudades.

El debate y la reflexión sobre la pertinencia de estos paradigmas y las nuevas tecnologías del análisis espacial, estimularon el intercambio de ideas y de propuestas del grupo de investigadores que en este libro presentan sus trabajos, quienes partiendo de estas temáticas en su aplicación para comprender las particularidades y características principalmente de la realidad mexicana, ofrecen y desarrollan nuevas perspectivas analíticas e interpretativas.

El libro se encuentra constituido por doce trabajos que reflexionan sobre dos temas fundamentales: El crecimiento económico y la concentración económica espacial.

La primera parte del libro se integra por seis ensayos que se caracterizan por incorporar el espacio en tópicos centrales del análisis regional que competen a la dinámica del crecimiento y su tendencia a la divergencia. En ellos se analizan los factores que dan lugar a la desigualdad y divergencia regional, principalmente en cuanto a las diferencias en la productividad del trabajo, las instituciones y la distribución de la población entre entidades federativas y su asociación a la polarización, heterogeneidad espacial y desigualdad en la distribución del ingreso.

El libro inicia con un estudio de Miguel Ángel Mendoza sobre la dinámica de la economía regional de largo plazo de México, en el periodo de 1940-2010. En el cual el autor analiza el comportamiento del crecimiento de las entidades federativas mexicanas, particularmente en relación a su dinámica económica regional ante los cambios estructurales de 1985, utilizando para ello la hipótesis de convergencia y teniendo como contexto el desempeño agregado de las crisis recursivas de la economía mexicana. Su interés es el de analizar la hipótesis de convergencia del crecimiento del ingreso per cápita, utilizando modelos de corte transversal y de panel que permiten incorporar la heterogeneidad de

las regiones, a fin de comparar sus resultados. Las conclusiones de su trabajo confirman que, aunque la economía mexicana se caracteriza por un proceso de convergencia económica de largo plazo 1940-2010, en el corto plazo se generan un proceso de divergencia económica de 1985-2001 y de convergencia para el periodo de 2001-2010.

Carlos Guevara Vega aborda los factores que explican la divergencia regional, bajo la hipótesis de convergencia del ingreso per cápita para los estados del país en el periodo de 1970 a 2004. De su trabajo se concluye que el principal factor explicativo de la alta dispersión en el PIB per cápita de los estados son las diferencias en la productividad del trabajo estatal que representan en promedio 80%, mientras que las diferencias en la tasa de ocupación, de dependencia y de participación no resultan ser relevantes. De ahí que plantee la necesidad de elevar los niveles de productividad de los estados más atrasados.

Marcos Valdivia López en su trabajo "Heterogeneidad espacial, Convergencia y Crecimiento Regional en México", aplica los métodos de la econometría espacial a nivel municipal para estudiar el proceso de convergencia del ingreso per cápita. Sus resultados indican que, cuando se incorporan efectos espaciales al análisis de la convergencia, es posible identificar la presencia de múltiples estados estacionarios locales en la dinámica de crecimiento en México desde la apertura comercial del país. El estudio contribuye a la literatura empírica del crecimiento regional en México al considerar conjuntamente tres elementos que han sido poco analizados: efectos de escala en la unidad de observación, la dimensión espacial y la heterogeneidad en los parámetros de convergencia.

La contribución de Myrna L. Sastre Gutiérrez y Sergio J. Rey sobre la movilidad espacial del ingreso en el periodo de 1940-2000, analiza el fenómeno desde el enfoque de dinámicas distribucionales y de los conceptos de dependencia espacial, interacción espacial y contexto regional, sintetizado en un enfoque ampliado de probabilidades de transición en matrices de Markov espacial. El trabajo concluye que la existencia de dependencia espacial muestra la presencia de círculos viciosos, que abonan una tendencia hacia la polarización regional en el sistema regional mexicano, lo cual podría estar ampliando la heterogeneidad regional y reforzando el patrón distribucional existente del ingreso.

María Luisa Decuir Viruez, estudia las instituciones y reevalúa las estrategias de los gobiernos de los estados mexicanos en el periodo 1970-2000. Su propuesta parte de la identificación de las diferencias y efectos que en el crecimiento económico tienen las estrategias activas y pasivas. Las activas corresponden a las acciones participativas que llevan a cabo los gobiernos locales, en tanto que las pasivas dependen de las transferencias y la toma de decisiones del Gobierno central. La evaluación de los efectos en el crecimiento de estas estrategias, la realiza mediante el uso de regresiones de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados destacan el papel que desempeñan, en la dinámica económica, los componentes asociados a elementos institucionales duros y blandos, las estrategias y las redes sociales. Sus conclusiones sugieren que las estrategias adoptadas por los gobiernos

regionales en el periodo 1970-2000 han tenido una influencia no desdeñable en el crecimiento y los niveles de inversión. Además, señala que después de 1985 existe evidencia de la trayectoria ascendente de las estrategias activas de los gobiernos estatales, mientras que las estrategias pasivas se caracterizan por su descenso.

En el último ensayo de la primera parte del libro, Francisco Calderón Aragón analiza la dinámica de la población en México de 2000 a 2005, desde una perspectiva espacial y regional, considerando diversos niveles de desagregación regional: Mesoregiones, estados y regiones medias. Sus resultados, muestran que en las mesoregiones y los estados la población se está distribuyendo de manera más homogénea entre ellos, aunque a una velocidad de convergencia lenta. En cuanto a las grandes zonas geográficas del país, identifica que en los últimos cinco años, ha habido una pérdida de la participación de la población en el total nacional de las zonas centro y occidente, mientras que las zonas que han aumentado su participación son las dos que se encuentran situadas en el norte del país. En lo que respecta a las regiones medias encuentra diferentes desempeños, en particular en las que cuentan con regiones vecinas de poco crecimiento. Tal es el caso de ciudades como Guadalajara, Monterrey, Morelia, Matamoros, Gómez Palacio y La Paz. Por último, a un nivel más desagregado de las regiones revela que en importantes zonas del país la población —en términos absolutos— está disminuyendo. Finalmente, en este trabajo se concluye que los resultados pueden ser diferentes de acuerdo al nivel de agregación de las regiones.

La segunda parte del libro consiste de seis ensayos en los que la temática desarrollada corresponde a la concentración económica, convergencia, desarrollo y espacio.

Normand Asuad, Luis Quintana y Roberto Ramírez, en su trabajo sobre la concentración económica espacial y sus efectos en el desempeño de la convergencia del ingreso, analizan las diferencias en la convergencia espacial de los sectores agropecuario, manufacturero y servicios de México. Contrastan la hipótesis de convergencia tradicional con modelos que incorporan efectos espaciales y a la concentración económica espacial en su desempeño. Para ello, inicialmente, regionalizan a las entidades federativas de acuerdo a la importancia de los sectores analizados en cada entidad. Para las regiones se formulan modelos econométricos que consideran la hipótesis de convergencia tradicional, efectos espaciales y concentración económica espacial, como una alternativa para tomar en cuenta la influencia de los factores geográficos en el comportamiento de la convergencia. Sus conclusiones ratifican la existencia de divergencia en el periodo de estudio, tanto para las regiones económicas agregadas, así como para las regiones agropecuarias, industriales y de servicios del país en el periodo de vigencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Además, se concluye que el comportamiento del ingreso en las regiones económicas agregadas no es explicado por la hipótesis de convergencia espacial, sino por su condicionamiento al grado de concentración económica espacial. Por lo que se plantea

la necesidad de reformular la política de crecimiento económico regional, de manera diferenciada, mediante políticas deliberadas regionales y territoriales de producción y empleo en los sectores del país.

Manuel Lecumberri presenta el estudio “Potencial de Mercado y concentración espacial en México, 1993-2003, desde la perspectiva de la Nueva geografía económica”. Su trabajo se sustenta en la ecuación de potencial de mercado de Hanson, que retoma las ecuaciones de equilibrio del modelo centro-periferia propuesto por Fujita, Krugman y Venables. El análisis de la concentración espacial de la actividad económica en México se realiza con una triple intención; primero, intenta constatar si los salarios son mayores donde el acceso al mercado —potencial de mercado— es mejor. Segundo, investiga la importancia del acceso al mercado en los cambios que ha sufrido la distribución de la concentración de la actividad económica en el periodo y, por último, compara los resultados obtenidos por Hanson para los Estados Unidos con los obtenidos para México, en particular las estimaciones de los parámetros estructurales del modelo centro-periferia de Fujita, Krugman y Venables. En su trabajo se analiza la concentración económica espacial utilizando técnicas de Estadística Descriptiva y de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA) y, posteriormente, se estiman las ecuaciones de Hanson para el país. Sus resultados muestran la estrecha correlación postulada por la teoría, entre el nivel de los salarios y el acceso al mercado. Además de ser consistentes con la idea de la existencia de rendimientos crecientes en las zonas de alta concentración que cuentan con los mayores salarios y con un mayor potencial de mercado. Espacialmente, se destaca la regionalización del potencial de mercado del país, señalando la existencia de dos grandes zonas, la de alto y la de muy alto potencial de mercado agrupadas en un bloque que va desde la Zona Metropolitana de la Ciudad de México hacia el Norte, incluyendo las zonas de Lázaro Cárdenas y Morelia. La otra zona corresponde a las de bajo y muy bajo potencial de mercado, que se ubican en las regiones del sur y este del país. Por último, señala diferencias entre las estimaciones de Hanson y las que obtuvo para México; Hanson identifica 53 centros estatales, utilizando las coordenadas estatales, mientras que Lecumberri utiliza 92 nodos municipales como las principales economías.

Normand Eduardo Asuad Sanén, en su trabajo sobre “Concentración Económica Espacial (CEE): Un enfoque de dimensión espacial de la economía: El caso de la Región Megalopolitana 1975-2003”, plantea la necesidad teórica de dar evidencias formales y sistemáticas sobre el papel e importancia del espacio en el comportamiento y explicación de la concentración económica espacial, discutiendo que a pesar de lo novedoso de las teorías actuales, estas no lo logran. El autor desarrolla el enfoque de la dimensión espacial de la economía y explica la concentración económica espacial, teniendo como caso de estudio la región megalopolitana del país. Sus resultados, a través del análisis sistemático de los datos mediante la aplicación de varios modelos econométricos de panel, permiten

validar su modelo teórico. De las principales conclusiones de su trabajo destacan la validación de la hipótesis de comportamiento de la CEE en la región, mostrando que las diferencias de concentración entre sitios económicos se deben a diferencias de rentabilidad, generadas por las externalidades espaciales. El comportamiento de la CEE se expresa a través de la creación del producto endógeno y de su reestructuración espacial en el tiempo, dada por el efecto del tamaño económico de los sitios, condicionada por el umbral máximo de concentración.

Roberto Ramírez Hernández, en su análisis sobre la "Expansión urbana de la ZMCM: Un análisis de las funciones económicas de la Ciudad de México a través del estudio de su estructura policéntrica", estudia el desarrollo urbano de la ciudad e identifica sus subcentros a nivel de AGEB, utilizando índices locales de Moran a través de la rutina de análisis espacial LISA. En sus resultados identifica 62 subcentros de actividad económica en la ciudad, correspondiendo 25 subcentros al comercio, 22 a la industria y 15 a los servicios. Posteriormente, revisa la literatura sobre la clasificación de las funciones económicas de los subcentros y propone una clasificación propia que le permite una mayor precisión de las actividades que desempeñan y eventualmente de sus interrelaciones.

André Lemelin y Pierre Mainguy en el trabajo sobre "Concentración y convergencia en la provincia de Québec, 1997-2006. Nueva evidencia", presentan la metodología desarrollada para el Institut de la Statistique du Québec para estimar los productos internos regionales en la Provincia de Québec y analizar la concentración y convergencia del crecimiento del ingreso en esa región. La metodología propuesta consiste en distribuir el ingreso del trabajo total y el ingreso neto por negocios no incorporados por industria entre regiones, utilizando distribuidores construidos con base en datos fiscales sobre sueldos y salarios y los ingresos mixtos. Para cada industria, se consideran otros componentes del valor agregado, como son las ganancias corporativas, interés, depreciación de capital, ajuste por valuación de inventarios e impuestos indirectos netos a la producción, los que se distribuyen en proporción a la suma total del ingreso del trabajo y los ingresos mixtos. El método se aplicó a las 17 regiones administrativas de la Provincia de Québec y a sus 6 zonas metropolitanas, a partir de 1997. Por otra parte, el análisis de estos datos permitieron establecer que en la concentración y la convergencia del ingreso en la provincia de Québec hay signos claros de que la producción y la población se están agrupando en una región en forma de herradura que cubre cuatro zonas metropolitanas. Estos resultados indican que no existe convergencia entre el nivel del ingreso per cápita entre regiones. Sin embargo, en términos relativos en el periodo de 1997-2006, las regiones más pobres no incrementaron su empobrecimiento.

Rafael Borrayo López, en su trabajo "Hacia un desarrollo regional sustentable en México", destaca la importancia de la planeación ambiental sin interferir con las políticas

ambientales orientadas al mercado como condición esencial para alcanzar el desarrollo sustentable del país. Se muestra la necesidad de contar con un sistema de contabilidad de flujos y acervos físicos espacializados para mejorar el control o gobierno de los procesos de interdependencia de los Sistemas Económicos (SE) y Ambientales (SA). De su propuesta se concluye que el país requiere de un sistema de planeación física y espacial, que permita el análisis de escenarios para el diseño y evaluación de estrategias de desarrollo regional sustentable en México.

En síntesis, los doce trabajos de este libro ofrecen una visión profunda de las condiciones del crecimiento y desarrollo regional en México y en otras latitudes, con el beneficio de hacer uso de técnicas y métodos de análisis de frontera en el campo de la Economía Regional y Urbana.

Los coordinadores agradecen a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México, ya que proporcionó todos los apoyos necesarios para la realización de este libro, a través de los proyectos PAPIIME EN303504 *Laboratorio de Simulación de Expectativas (LASIE)*, PAPIIT IN 302608 *Desarrollo regional y encadenamientos productivos en la zona industrial de la Ciudad de México* y PE304807 *Elaboración de libros de texto y creación y operación de un laboratorio para el análisis aplicado de economía regional y urbana.*

MIGUEL ÁNGEL MENDOZA GONZÁLEZ LUIS QUINTANA ROMERO NORMAND ASUAD SANÉN

## CONVERGENCIA ESPACIAL Y CONCENTRACIÓN REGIONAL: AGROPECUARIA, MANUFACTURERA Y DE SERVICIOS EN MÉXICO 1970-2006

*Normand Asuad Sanén<sup>1</sup>*

*Luis Quintana Romero*

*Roberto Ramírez Hernández*

### I. Antecedentes

La economía mexicana a raíz del cambio de modelo de desarrollo basado en las exportaciones y en el cambio estructural que trajo consigo la política económica de liberalización y privatización, ha dado lugar a la estabilización relativa de los principales agregados macroeconómicos. El tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN) firmado con Estados Unidos y Canadá en 1993, fue el instrumento mediante el cual la política económica y la de los sectores productivos se orientaron hacia el exterior.

El comportamiento del sector agrícola mexicano, a pesar de la competencia de la agricultura norteamericana y canadiense, ha tenido un dinámico crecimiento en algunos de sus productos. Las frutas, los granos, el maíz y los cultivos de exportación crecieron a tasas superiores en el periodo de 1995 a 2004 con respecto al periodo anterior de 1983 a 1994. Las frutas crecieron a una tasa media promedio anual de 1.6%, los granos al 2.2%, superándolos el maíz con 2.5% y los productos de exportación al 1.3%, mientras que en el periodo anterior estos productos crecieron a tasas menores: 1.0, 1.1, 1.1, 2.0 y 0.2% respectivamente. No obstante, las oleaginosas y las hortalizas presentaron tasas negativas.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Los autores aparecen en estricto orden alfabético.

<sup>2</sup>A. Nicita (2004), "Who Benefited from Trade Liberalization in Mexico? Measuring the Effects on

Por otra parte, recientes investigaciones señalan que está ocurriendo una reestructuración de la agricultura mexicana, caracterizada por una elevada concentración del crecimiento en las regiones norte y occidente de la agricultura comercial del país. Se destaca también el incremento ocurrido en las desigualdades entre diferentes tipos de consumidores, urbanos y rurales y entre el norte y sur del país.<sup>3</sup> Esto último a pesar de que la política pública ha canalizado importantes montos de gasto público y transferencias a la actividad, mediante subsidios agrícolas y programas de soporte como *Aserca* para el mercadeo, *Procampo* y *Alianza* para la producción. Además de instrumentar programas sociales para la atención de grupos específicos mediante el programa *Oportunidades* y la atención a áreas remotas a través de la descentralización del ramo presupuestal 33 y de programas ambientales. Políticas que para el año 2003 se estima dieron lugar a transferencias de alrededor de 10 mil millones de pesos.<sup>4</sup>

Además el sector se ha apoyado significativamente en las transferencias de los migrantes mexicanos en Estados Unidos, que envían sus remesas a sus familias en las localidades rurales. En 2003, dichas remesas se estimaron en alrededor del 60% del producto agrícola del país, lo que debía haber tenido tener consecuencias significativas para el desarrollo agrícola.

Por su parte, el impacto del TLCAN en el crecimiento de la producción arrojó resultados significativos, dado que en el periodo anterior al TLCAN, 1980 y 1994, el crecimiento alcanzado fue de 2.3% mientras que de 1995 al 2000, fue del 5.4%, representando una evidente recuperación, frente a las cifras de los periodos anteriores.<sup>5</sup>

El comportamiento del crecimiento del producto, en gran parte se debió al aumento de la inversión, dado que la inversión como participación del producto en el periodo de 1996 a 2001, representó 20% frente al 18% que le correspondía al lapso de 1989 a 1995.<sup>6</sup>

En su comportamiento, destaca el importante papel de la inversión extranjera directa que como consecuencia del TLCAN fluyó a nuestro país y que de 1994 a 2001 pasó de 10.7 a 26.6 millones de dólares.<sup>7</sup>

El impacto en el comercio exterior también fue significativo ya que las exportaciones se duplicaron, representando 30.4% del PIB de 1996 a 2001, mientras que de 1989

---

Household Welfare”, *World Bank Policy Research Paper* 3676, Washington, DC, The World Bank, 55 pp.

<sup>3</sup> E. Léonard and B. Losch (2005), “L’insertion de l’agriculture mexicaine dans le marché nord-américain: changements structurels, mutations de l’action publique et recompositions de l’économie rurale et régionale”, Colloque RINOS-CEIM UQaM, *Intégrations régionales et stratégies de développement*, Montréal, 1-3 juin 2005, 27 p.

<sup>4</sup> Antonio Yunez-Naude y Fernando Barceinas Paredes (2002).

<sup>5</sup> Elaboraciones propias con base en datos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto Trimestral 1980-2003.

<sup>6</sup> INEGI, Participación en el PIB. Enfoque del gasto. Promedios. Sistema de Cuentas nacionales de México.

<sup>7</sup> Datos de la Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.

a 1995, representaban 19%, lo que de hecho implicó que las exportaciones se duplicaran en gran parte debido a las manufactureras que participaron con alrededor del 90% del total.<sup>8</sup>

De ahí que se pretenda analizar si los efectos positivos en la economía nacional agregada, como resultado de las modificaciones de la política gubernamental a partir de la apertura de la economía mexicana y su incorporación al TLCAN, se han traducido en una disminución de las desigualdades regionales del crecimiento de la producción agregada y de los sectores agropecuario, industrial y servicios, en el periodo de 1970 a 2003. En consecuencia se plantean como preguntas generales de investigación, las siguientes:

¿Cuáles han sido las tendencias de la convergencia tradicional y espacial en el ingreso per cápita de las regiones económicas agregadas y el de las regiones económicas homogéneas: Agropecuarias, manufactureras y de servicios del país en el periodo de 1988 al 2004, a raíz de la liberalización de la economía mexicana?

¿Cuál ha sido el papel de la concentración económica espacial en el comportamiento del ingreso per cápita agregado y por los sectores de estudio en las regiones identificadas del país en el periodo de 1988 al 2004? Las hipótesis de trabajo que se propone comprobar son las siguientes:

1. El producto de las regiones económicas agregadas y el de las regiones agropecuarias, industriales y de servicios del país, ha tendido a una mayor divergencia en el periodo de vigencia del TLCAN.
2. El comportamiento del ingreso de las regiones económicas agregadas no es explicado por la hipótesis de convergencia espacial, sino por el efecto de la concentración económica espacial agregada y la que ocurre en cada uno de los sectores productivos.

Dichos comportamientos esperados muestran el papel fundamental de la concentración económica espacial agregada y sectorial y la incapacidad de la política gubernamental actual para lograr la disminución de las disparidades del ingreso agregado y de los sectores estudiados de las regiones económicas del país.

La validación de estas hipótesis se realiza mediante la aplicación del análisis de las hipótesis de convergencia tradicional y espacial. También se incorpora, en la ecuación de convergencia del ingreso, una variable explicativa sustentada en la concentración económica espacial.

<sup>8</sup> Datos de INEGI, Participación en el PIB. Enfoque del gasto. Promedios. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

## II. Convergencia económica

### 1. Convergencia económica tradicional

La hipótesis de convergencia en el crecimiento económico, fundamentada en la literatura derivada de los trabajos de Barro y Sala-i Martín (1992), propone una ecuación econométrica que relaciona el crecimiento del PIB per cápita con su nivel inicial, lo que se especifica de la manera siguiente:<sup>9</sup>

$$\left(\frac{1}{T}\right) \log\left(\frac{y_t}{y_{i,t-T}}\right) = a - \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T}\right) \log(y_{i,t-T}) + u_{i,t-T} \quad (1)$$

donde:

$Y_{it}$  = PIB real por habitante en la región "i" en el tiempo t.

$Y_{i,t-T}$  = PIB real por habitante en la región "i" en el periodo correspondiente.

$U_{i,t}$  = término de error.

a = constante.

T = amplitud del intervalo o número de años del periodo.

b = grado de convergencia en los niveles de producto entre regiones.

Es usual especificar esta ecuación econométricamente de la siguiente manera:

$$\log\left(\frac{y_t}{y_{i,t-T}}\right) = \alpha - \beta \log(y_{i,t-T}) + u_{i,t-T} \quad (2)$$

El mayor coeficiente beta en la ecuación (1) o en la (2) corresponde a una mayor tendencia hacia la convergencia. La hipótesis de convergencia tradicional establece que, a partir del supuesto de rendimientos decrecientes del capital, las regiones más pobres por su falta de capital y mayor productividad marginal, tienen mayores incentivos a ahorrar por lo que tendrán mayores tasas de crecimiento de la inversión, lo que implica tasas de crecimiento económico mayores a las de las regiones ricas.

<sup>9</sup> En caso del modelo neoclásico no ortodoxo, que incorpora los rendimientos crecientes, Mankiw, Romer y Weil 1992, establecen una ecuación semejante a partir del modelo de crecimiento Solow-Swan. Véase Sala-i Martín, Xavier, "La nueva economía del crecimiento: ¿Qué hemos aprendido en 15 años", *Economía Chilena*, vol. 5, núm. 2, agosto 2002.

Dicha hipótesis se analiza empíricamente mediante dos momentos o Análisis de Convergencia que son complementarios entre sí; el primero, corresponde al Análisis de Convergencia Sigma o coeficiente sigma ( $\sigma$ ), que mide la tendencia de la dispersión del ingreso por habitante entre regiones y permite analizar si un conjunto de regiones que crecen tienden a aproximarse en el tiempo. Por su parte, la convergencia beta ( $\beta$ ), permite determinar la velocidad de crecimiento entre regiones pobres y ricas en un periodo de tiempo, de tal manera que posibilita analizar si las regiones más pobres que crecen, podrán en algún momento en el futuro alcanzar a las regiones más ricas.

## 2. Convergencia espacial

El análisis de convergencia del ingreso, de acuerdo a numerosos autores europeos, no puede realizarse sin considerar sus aspectos espaciales; Fingleton (1999), Rey y Montouri (1999) y Quah (1996) consideran que las regiones no pueden tratarse como si estuvieran aisladas, por lo que debe considerarse que su crecimiento está vinculado al de las áreas espacialmente contiguas.

Cheshire y Carbonaro (1995, 1996) cuestionan el enfoque tradicional de convergencia beta por no considerar los factores espaciales que influyen en el crecimiento regional. Badinger, Müller y Tonel (2001) realizan un estudio de convergencia espacial utilizando un análisis de ecuaciones econométricas con datos de panel dinámico, considerando cortes transversales y series de tiempo. Sus conclusiones señalan que de no tomarse en cuenta estos factores espaciales, los modelos econométricos de convergencia presentan un problema de especificación incorrecta.

La metodología para incorporar efectos espaciales en los modelos econométricos ha sido desarrollada por la econometría espacial en los trabajos de Anselin (1988), Anselin and Florax (1995), Anselin y Bera (1998), Kelejian y Prucha (1998). En términos generales proponen la estimación de ecuaciones econométricas que incorporan en la variable dependiente y en el término de error el efecto espacial ( $W$ ) asociado sobre todo a la proximidad espacial.<sup>10</sup>

$$\log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right) = \alpha + W \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right) - \beta \log(y_{i,t-T}) + u_{it,t-T} \quad (3)$$

$$u_{it,t-T} = \lambda W u_{it,t-T} + \mu_{it,t-T}$$

<sup>10</sup>  $W$  es una matriz binaria de pesos espaciales.

No obstante, a pesar de los avances de este enfoque, se considera limitada la econometría espacial en la medida en que su concepción de espacio sólo se refiere a la localización caracterizada por vecindad geográfica, lo que implica considerar sólo la ubicación y proximidad de las áreas geográficas como significativas en el crecimiento, dejando de lado las interacciones económicas entre áreas geográficas contiguas o no contiguas. Es necesario que en estos modelos se conciba el espacio como dimensión, como lo señala Asuad (2006), lo que implica analíticamente la inclusión del efecto de las interacciones económicas en el espacio geográfico, llevándolas más allá del criterio de contigüidad espacial.<sup>11</sup>

De ahí que al considerar el espacio como dimensión se toman en cuenta el conjunto de interacciones económicas espaciales, las cuales analíticamente se estiman como una relación funcional entre el crecimiento del ingreso y los niveles de concentración económica espacial. Por lo tanto, el análisis de convergencia espacial debe incluir, además de la proximidad, el análisis de los efectos generados por las interacciones económicas en dicho espacio. En consecuencia, la convergencia espacial no necesariamente coincide con la contigüidad espacial inmediata de la actividad económica.

De esta manera se pretende incluir, en el análisis de la convergencia, el papel de la concentración económica espacial, considerando su distribución geográfica heterogénea. Para llevar a cabo este tipo de análisis, es necesario que previamente se identifiquen y delimiten regiones económicas homogéneas, tanto agregadas de la actividad económica como por los sectores de estudio. Esto permite contar con unidades de análisis espacial que por la naturaleza e importancia de sus actividades son comparables entre sí, en lo que respecta a la tipología de regiones económicas ricas y pobres.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> De acuerdo a este autor, la concepción de la dimensión espacial de la economía, implica considerar a la actividad económica integrada en el espacio geográfico. Es decir, se considera que los atributos espaciales de la actividad económica no se pueden separar de la actividad económica y se expresan en el espacio geográfico, mediante el tamaño, localización, forma físico funcional, dirección y movilidad de la economía en el espacio geográfico. Por tanto el análisis de la dimensión implica analizar sitios económicos, entendiendo por estos, cualquier lugar donde se lleva a cabo la actividad económica y que se caracterizan por sus diferentes atributos espaciales y por las interacciones económicas que se realizan entre ellos.

<sup>12</sup> La concepción sobre regiones económicas homogéneas, su metodología y el procedimiento de la regionalización se presenta en el anexo 1.

### III. Regiones económicas homogéneas

El enfoque analítico de convergencia se ha aplicado mayoritariamente a la convergencia del crecimiento del ingreso total entre entidades federativas. Existen también varios análisis que se aplican a sectores específicos, como la educación y la innovación tecnológica (Esquivel y Messmacher, 2002). Por lo que, asumimos que es posible aplicar este tipo de análisis a sectores productivos diferenciados, en nuestro caso el agropecuario, industrial y el de servicios. En este trabajo el análisis de convergencia sectorial se hace considerando como regiones económicas agregadas a las 32 entidades federativas del país. Posteriormente, se identifican y delimitan regiones económicas homogéneas sectoriales; agropecuarias, industriales y de servicios. Lo cual se hace a partir de las entidades federativas como unidades económicas de análisis espacial, considerando que brindan una aproximación del desempeño regional de la actividad económica.<sup>13</sup>

#### 1. Regionalización agropecuaria

La regionalización agrícola que se elabora, toma como criterios básicos a la participación en la producción y en el empleo agrícola por entidad federativa, debido a la elevada asociación estadística entre esas variables. Para delimitar esas regiones se elaboró un índice compuesto ponderado, que denominamos Índice de Regionalización Agrícola (IRA), el cual recoge los efectos de ambas participaciones, esto es, del PIB agrícola y el nivel de empleo, medidos también por dos índices previos, como puede verificarse en el anexo 1.<sup>14</sup>

Los ponderadores para el cálculo del IRA se obtuvieron a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), cuyo resultado arroja una contribución de 0.46 para el empleo y de 0.54 para el PIB.

<sup>13</sup> El carácter aproximado de las entidades federativas como unidades económicas, se debe a que son unidades político-administrativas y no coinciden totalmente con la actividad económica, no obstante, debido a la falta de datos y que éstos se presentan a nivel agregado estatal, se toman como unidades representativas de manera muy aproximada.

<sup>14</sup> Cabe aclarar que no obstante dada las limitaciones de la disponibilidad de información agrícola se toman como variables aproximadas los datos agropecuarios del PIB y PO, Población Ocupada, validando estadísticamente su representatividad. La metodología y el procedimiento de la regionalización se presenta en el anexo 1.

Los resultados de la regionalización agropecuaria, permiten identificar 23 entidades federativas del país como agrícolas, las cuales por su importancia se dividen en cuatro regiones de acuerdo al nivel de participación en la producción y en el empleo, como se presenta en el cuadro 1.

**Cuadro 1.**  
**Regiones Agrícolas 1980-2004**

<i>Regiones Agropecuarias</i>	<i>Valor Índice</i>	<i>Entidades Federativas</i>
Participación muy alta	127	Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Sonora, Michoacán
Participación alta	106	Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, México, Puebla, Tamaulipas, Durango, Oaxaca
Participación baja	86	San Luis Potosí, Coahuila, Baja California, Morelos, Zacatecas, Guerrero, Nuevo León
Participación muy baja	65	Yucatán, Baja California Sur

Fuente: elaboración propia con base en información del anexo 1.

## *2. Regionalización Industrial y de servicios*

La identificación y delimitación de las regiones con mayor desarrollo industrial, comercial y de servicios del país se realizó en dos etapas: primero se calcularon las participaciones por entidad federativa, usando el PIB y la población ocupada, acumuladas en el periodo de 1993 a 2004 por cada actividad económica. De este modo se determinó cuáles estados concentraban más para cada caso. Posteriormente se construyeron índices compuestos para industria, comercio y servicios respectivamente. Se emplearon nuevamente el PIB y el empleo acumulados en el periodo de estudio, dando un peso similar a ambas componentes. Finalmente se efectuó una discriminación de entidades federativas seleccionando aquellas de mayor desarrollo industrial, comercial y de servicios, esto es, las que presentaran un índice más cercano a uno en cada caso. El criterio de corte fue que el índice compuesto acumulara en las entidades al menos 80 por ciento.

Para el caso de la industria fueron seleccionadas 13 entidades federativas como las de mayor desarrollo. Para el comercio y los servicios se escogieron 19 y 18 entidades respectivamente, todas ellas se muestran en el cuadro 2.

**Cuadro 2.**  
**Regionalización industrial, comercial y de servicios**

<i>Entidades con mayor Actividad Industrial</i>		<i>Entidades con mayor Actividad Comercial</i>		<i>Entidades con mayor Actividad de Servicios</i>	
Distrito Federal	0.9958	Distrito Federal	1.0000	Distrito Federal	1.0000
México	0.9680	México	0.8651	México	0.7258
Nuevo León	0.7208	Jalisco	0.7771	Jalisco	0.6438
Jalisco	0.6505	Nuevo León	0.6952	Nuevo León	0.6186
Chihuahua	0.5624	Veracruz	0.6283	Veracruz	0.5489
Coahuila	0.4776	Guanajuato	0.5916	Guanajuato	0.4912
Guanajuato	0.4303	Puebla	0.5758	Puebla	0.4741
Puebla	0.4041	Tamaulipas	0.5110	Chihuahua	0.4493
Baja California	0.3801	Baja California	0.5085	Tamaulipas	0.4370
Tamaulipas	0.3244	Michoacán	0.4955	Baja California	0.4343
Veracruz	0.2131	Sonora	0.4792	Michoacán	0.4089
Sonora	0.0952	Coahuila	0.4764	Sonora	0.3805
Querétaro	0.0269	Sinaloa	0.4385	Coahuila	0.3786
		Guerrero	0.4369	Sinaloa	0.3631
		Quintana Roo	0.3845	Guerrero	0.3365
		Oaxaca	0.3804	Chiapas	0.3334
		Chiapas	0.3802	Oaxaca	0.2990
		San Luis Potosí	0.3543	San Luis Potosí	0.2814
		Chihuahua	0.3517		

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

El cálculo de los índices involucró la transformación de la escala de los datos de PIB y PO a través de la siguiente expresión:

$$\frac{h(PIB_i) - h(\max PIB)}{h(\max PIB) - h(\min PIB)} \tag{4}$$

Donde PIB es el PIB de la entidad federativa *i*, mientras que  $\max(PIB)$  es el valor máximo del PIB en los años de estudio y  $\min(PIB)$  es el valor mínimo. Aplica lo mismo para la Población Ocupada (PO).

La clasificación con base en el desarrollo para cada actividad se realizó mediante la técnica de regionalización homogénea, usando datos agrupados generados de tablas de frecuencias estadísticas, clasificando los estados de acuerdo al índice compuesto respectivo, observado sobre las clases creadas de acuerdo a la distribución de los datos.

#### **IV. Análisis de convergencia tradicional de las regiones agregada y sectorial**

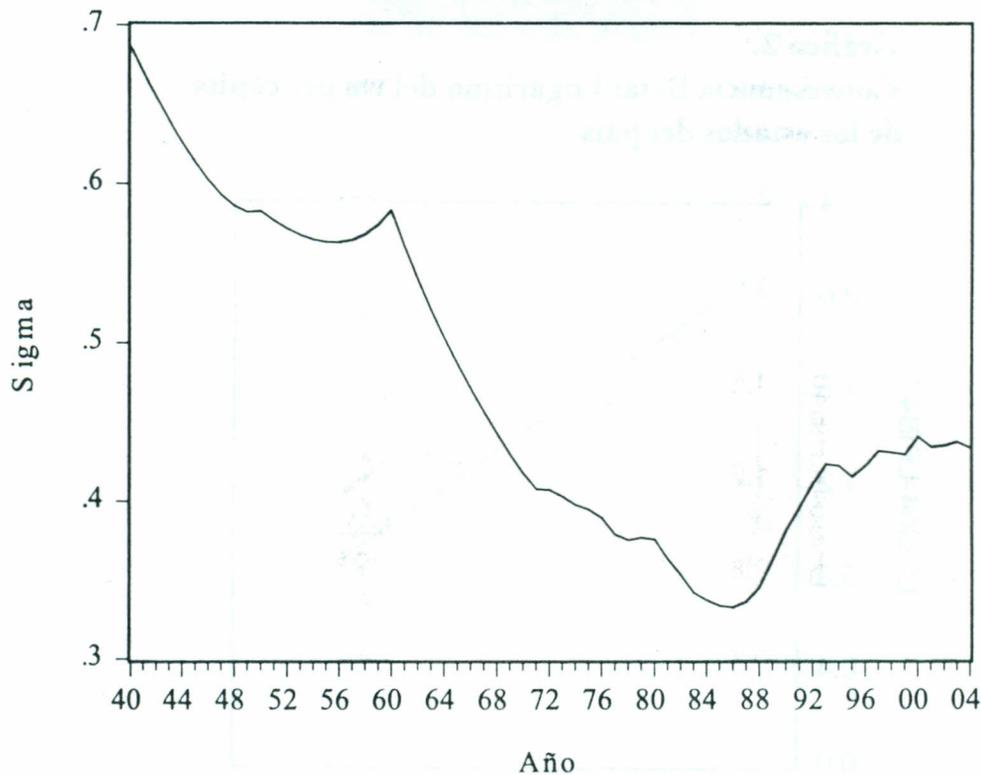
El análisis de la convergencia del ingreso entre las regiones sectoriales del país considerando las diversas entidades que las integran, se realiza mediante la medición de la hipótesis de convergencia bajo el enfoque tradicional y espacial. En el tradicional se analizan las hipótesis de convergencia Sigma y Beta, mientras que en el espacial se incluyen los efectos de proximidad espacial y los de interacción económica espacial. Además se valida la relación entre el crecimiento económico regional del ingreso sectorial y la concentración económica espacial.

##### *1. Convergencia Sigma Agregada*

El Análisis de Convergencia Sigma se aplica considerando como unidades de análisis tanto a las entidades federativas como a las regiones sectoriales, debido a que se considera fundamental el distinguir las diferencias en la tendencia a la convergencia en el conjunto de entidades federativas, así como al integrarse por regiones con semejanza estadística.

En Asuad y Quintana (2007) se presenta un análisis de convergencia para el conjunto de la economía del país. Sus resultados indican que la dispersión del ingreso por habitante de 1940 a 2004 se ha reducido en 37% en los estados del país, dado que pasó de 0.69 a 0.43, lo cual se puede observar en la gráfica 1.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Asuad Sanen Normand y Luis Quintana Romero (2007), *Convergencia espacial y crecimiento en las entidades federativas del país, 1940-2004*. Latin American Affairs, Institute of Latin American Studies, Hamkuk University of Foreign Studies, Corea del Sur, pp. 323-366.

**Gráfica 1.****Convergencia Sigma: Varianza del PIB per cápita estatal 1940-2004**

Fuente. Asuad y Quintana (2007).

## 2. Convergencia Beta Agregada

Para el conjunto de las entidades federativas el crecimiento del ingreso per cápita en el largo plazo (1940-2004), muestra una relación inversa con el nivel del ingreso real per cápita del año 1940. Lo cual implica la existencia de convergencia beta entre las entidades federativas del país como se muestra en la gráfica 2.

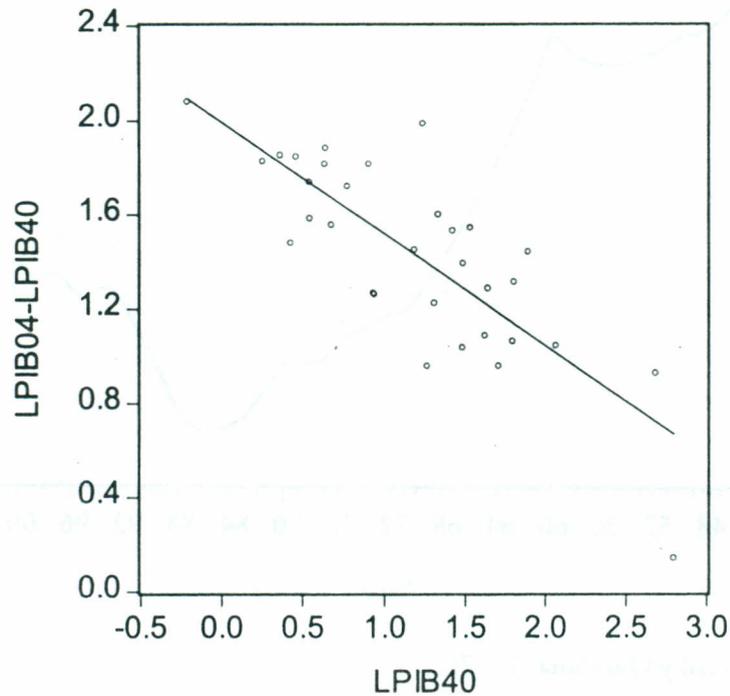
De ahí que se concluya que, en el largo plazo, las entidades federativas pobres tendieron a crecer más rápidamente que las ricas, situación que brinda evidencia de un movimiento hacia la reducción de las desigualdades del ingreso per cápita entre los estados del país.

Sin embargo, debe destacarse que, de acuerdo a la convergencia sigma, existe un fuerte cambio estructural en el proceso de convergencia a partir de los años ochenta. Es decir, el nuevo modelo de acumulación secundario exportador que se impulsa en esos años

tiende a romper con el proceso de convergencia detonado por el modelo desarrollista implantado a partir de los años cincuenta en México.

**Gráfica 2.**

**Convergencia Beta: Logaritmo del PIB per cápita de los estados del país**



LPIB40= Logaritmo del PIB per cápita del año 1940

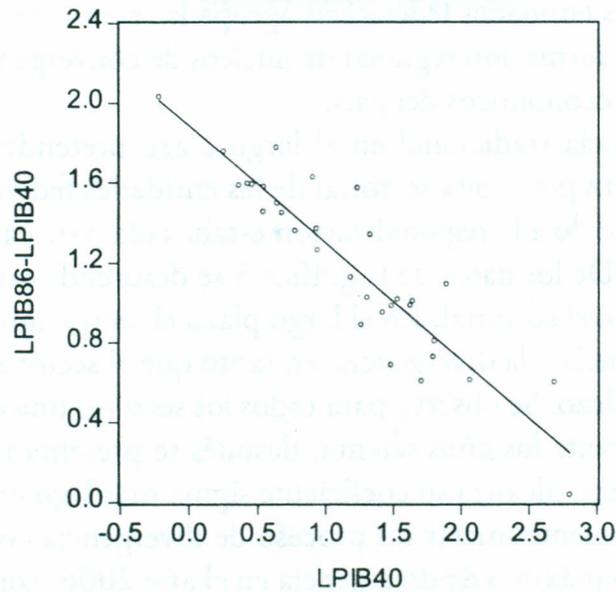
LPIB04= Logaritmo del PIB per cápita del año 2004

Fuente: Asuad y Quintana (2007).

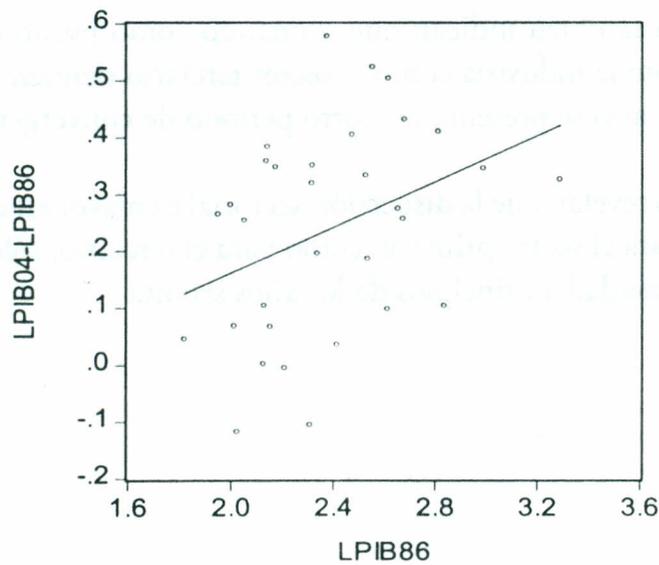
Esto se muestra en las dos gráficas siguientes, en las cuales vemos dos procesos opuestos; en la gráfica 3 se aprecia claramente que de 1940 a 1986 hay una asociación negativa entre el PIB per cápita de 1940 y la tasa de crecimiento del periodo, pero en la gráfica 4 se muestra que de 1986 a 2004 la relación es positiva, lo que es indicativo de un proceso de divergencia.

En las siguientes secciones se fundamenta que el proceso general seguido por la economía de los estados del país se encuentra sobre determinado por lo que sucede en el sector industrial, y que los sectores productivos siguen procesos diferenciados de convergencia y divergencia.

**Gráfica 3.**  
**Convergencia Beta: Logaritmo del PIB per cápita**  
**de los estados del país 1940-1986**



**Gráfica 4.**  
**Convergencia Beta: Logaritmo del PIB per cápita**  
**de los estados del país 1986-2004**



LPIB86= Logaritmo del PIB per cápita del año 1986

LPIB04= Logaritmo del PIB per cápita del año 2004

Fuente: Asuad y Quintana (2007).

### 3. *Convergencia Sigma Sectorial*

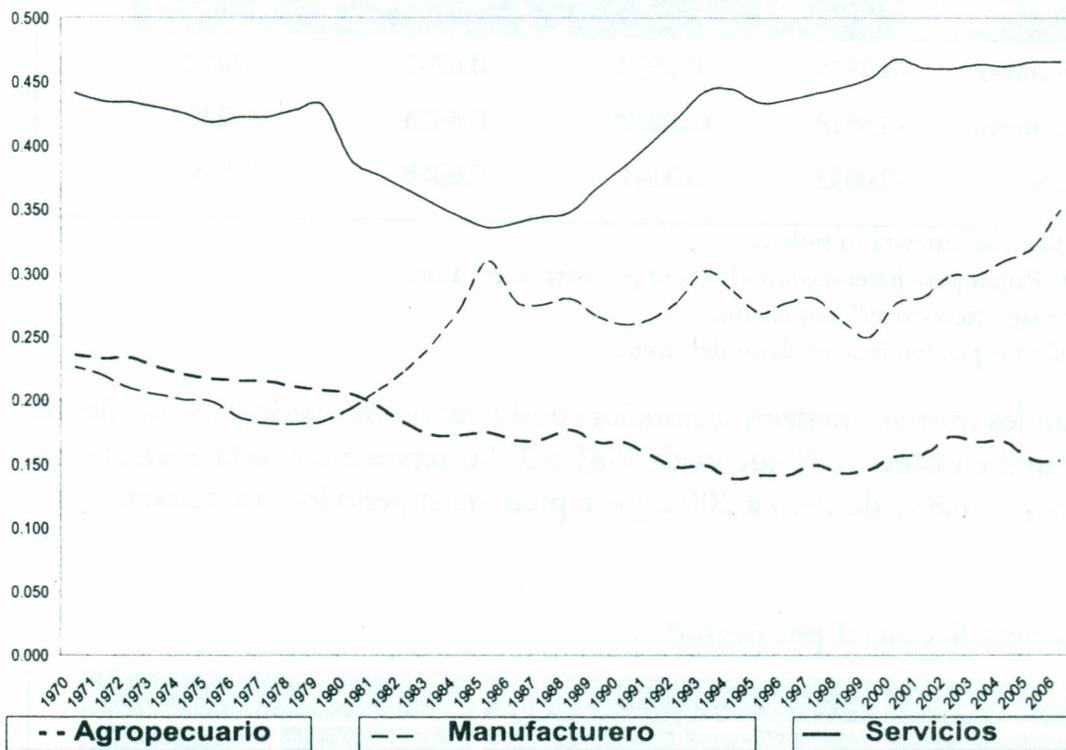
El Análisis de Convergencia Sigma se aplica considerando como unidades de análisis a los sectores productivos y a las entidades federativas agrupadas como regiones. Esto permite mostrar la tendencia a la formación regional de núcleos de convergencia y divergencia del ingreso de los sectores económicos del país.

La hipótesis de convergencia tradicional en el largo plazo pretende determinar la evolución de la varianza del PIB per cápita sectorial de las entidades federativas, caracterizadas sectorialmente de acuerdo a la regionalización establecida para cada una de ellas en el periodo de 1970-2006. De los datos de la gráfica 5 se desprende que hay un comportamiento diferenciado a nivel sectorial. En el largo plazo el sector agropecuario y los servicios muestran una tendencia a la divergencia, en tanto que el sector manufacturero parece converger en el largo plazo. Se observa para todos los sectores una clara tendencia a disminuir la dispersión durante los años setenta, después se presentan patrones diferenciados; el sector agropecuario alcanza su coeficiente sigma más bajo en 1978, con un valor de 0.181, para posteriormente iniciar un proceso de divergencia con algunos vaivenes hasta alcanzar su punto máximo de divergencia en el año 2006, con una sigma de 0.349. El sector secundario presenta un claro patrón de convergencia, el cual parte de un valor máximo sigma de 0.235 en 1970 y alcanza su valor mínimo de 0.138 en 1994, no obstante, después del arranque del TLCAN la industria muestra un patrón de divergencia.

Los datos de la gráfica 5 también indican que, tomando como punto de quiebre el año de inicio del TLCAN, tanto la industria como el sector terciario tienden a divergir, en tanto que para el sector primario se presenta un corto periodo de convergencia que concluye en 1999.

En general, los resultados revelan que la dispersión sectorial es mayor en el periodo del TLCAN que en 1970, tanto para el sector primario como para el terciario, sólo la industria muestra una mayor homogeneidad a principios de los años setenta.

**Gráfica 5.**  
**Convergencia Sigma Sectorial 1970-2006**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI y estimaciones de Mendoza (2010).

#### 4. Convergencia Beta Sectorial

Los resultados de la estimación de la hipótesis de convergencia beta para las entidades federativas del país y sus sectores, indica que no se puede validar estadísticamente la existencia de un proceso de largo plazo, que haya llevado a disminuir los diferenciales en el crecimiento del ingreso en los sectores agropecuario y de servicios del país. El coeficiente beta no es estadísticamente significativo para estos dos casos, con lo que se rechaza la hipótesis de convergencia (ver datos del cuadro 3).

De ahí que no se valide que las regiones de menor producción agrícola y de servicios, es decir las regiones pobres agrícolas y de servicios estén creciendo a tasas mayores que las regiones agrícolas y de servicios ricas. Por otro lado, en el sector industrial si se confirma la hipótesis de convergencia de largo plazo, el coeficiente beta es negativo y su p-valor permite rechazar la hipótesis nula de no significancia estadística, como se observa en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.**  
**Convergencia Beta Sectorial**

Sector	Beta	P-Valor	Normalidad <sup>1</sup>	B-P <sup>2</sup>
Agropecuario	-0.0835	0.6528	0.6792	0.7492
Manufacturero	-0.5618	0.0184*	0.6625	0.7241
Servicios	-0.0692	0.3141	0.6368	0.158

1. Prueba Jarque-Bera, se muestra su p-valor.

2. Prueba Breusch-Pagan para heterocedasticidad, se presenta su p-valor.

\* Estadísticamente significativo al 5 por ciento.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

Se estimaron los mismos modelos sectoriales considerando tres periodos cruciales de cambio estructural en México; el que va de 1985 a 2006 representando la apertura comercial del país y el que va de 1994 a 2006 que representa el periodo post-TLCAN.

**Cuadro 4.**  
**Convergencia Beta Sectorial por periodos**

Sector	1985-2006		1994-2006	
	Beta	P-Valor	Beta	P-Valor
Agropecuario	-0.238	0.153	0.102	0.136
Manufacturero	-0.298	0.136	-0.065	0.659
Servicios	0.083	0.074	0.035	0.167

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

Los datos del cuadro 4 indican que en ninguno de los sub-periodos se puede constatar la existencia de convergencia, los coeficientes beta con signo negativo no son estadísticamente significativos. Un caso especial es el del sector terciario que entre 1985 y 2006 muestra un coeficiente beta positivo y significativo al 8%, lo cual da cuenta que en este sector existe un proceso de divergencia muy marcado después de la apertura comercial unilateral del país.

## V. Análisis de convergencia y de concentración económica espacial

### 1. Análisis de convergencia espacial

La evaluación del efecto de la localización geográfica y la vecindad entre las entidades

federativas del país en los procesos de crecimiento y convergencia de los sectores analizados, requiere previamente la realización de las pruebas de efectos espaciales, a fin de considerar la conveniencia de estimar modelos econométricos espaciales.

De ahí que se prueben efectos espaciales, para cada uno de los sectores de estudio, utilizando las pruebas del índice de Moran y el análisis del multiplicadores de Lagrange, cuyos resultados se presentan en el cuadro 5.

**Cuadro 5.**  
**Pruebas de dependencia espacial\***

	<i>Agropecuario</i>	<i>Manufacturero</i>	<i>Servicios</i>
<i>Índice de Moran (error)</i>	0.499	0.777	0.225
<i>Multiplicador de Lagrange (LM) (rezago)</i>	0.777	0.275	0.337
<i>LM Robusto (rezago)</i>	0.605	0.018	0.236
<i>Multiplicador de Lagrange (LM) (error)</i>	0.814	0.933	0.415
<i>LM Robusto (error)</i>	0.623	0.035	0.285
<i>Multiplicador de Lagrange (SARMA)</i>	0.851	0.06	0.356

\*Se presentan los p-valores de las pruebas.

En todos los casos los p-valores del cuadro 5 son superiores a cualquiera de los niveles de significancia usuales, por ello no se puede rechazar la hipótesis de ausencia de dependencia espacial. En el caso del sector secundario los estadísticos robustos son significativos pero al estimar los modelos no fueron significativos los coeficientes del rezago espacial y del error espacial, por lo tanto dichos modelos fueron descartados.

Los resultados de estas pruebas espaciales, no brindan evidencia de la existencia de asociación entre la convergencia y la proximidad espacial de los estados del país. En todos los casos, no se puede rechazar la hipótesis de que los efectos espaciales son inexistentes, lo cual implica que el ritmo de crecimiento sectorial entre las entidades federativas resulta independiente de su vecindad geográfica.

El índice de Morán también se aplicó a la tasa de crecimiento del PIB per cápita sectorial para todo el periodo de 1970 a 2006. El resultado que se muestra en la gráfica 6 indica que la correlación espacial en las tasas de crecimiento es negativa y muy pequeña para el sector industrial; -0.2508. En los otros sectores la correlación espacial es positiva y de magnitud reducida. Además dichos índices son poco significativos, ya que el *p-valor* para la hipótesis nula de no correlación espacial, utilizando 999 permu-

taciones, no se puede rechazar, es decir no hay un efecto derrame en el crecimiento de una región a otra.<sup>16</sup>

### Cuadro 6.

#### Índices de Moran para la tasa de crecimiento PIB per cápita sectorial: 1970-2006

Sector	I-Moran
Agropecuario	0.0514
Industria	-0.2508
Servicios	0.2359

Fuente: elaboración propia utilizando en paquete computacional GeoDa.

## 2. Análisis de concentración económica espacial

El análisis de la hipótesis de convergencia con efectos espaciales, dados por la proximidad geográfica de las entidades federativas, no resulta significativa para explicar el proceso que sigue el crecimiento sectorial-regional del país. De ahí que se establezca la necesidad de probar la asociación estadística entre la convergencia regional y la concentración económica sectorial regional. En este comportamiento, se asume que se da una relación directa entre mayor crecimiento de la producción y el nivel de concentración de la producción sectorial en los estados del país.

Esta medición se realiza a partir de evaluar el modelo de convergencia condicional asociada a la concentración económica espacial, que se establece como una relación funcional entre el producto regional sectorial y el nivel de su concentración económica espacial. Con base en ello se reformuló el modelo de la ecuación (1) incorporando como variable aproximada, tanto de las diferencias en estado estacionario como la de los efectos espaciales, a una variable que da cuenta de las diferencias de concentración económica entre los estados del país, que atañe a la tasa de crecimiento de la concentración económica espacial, y se denota como  $\text{Log}(C_t/C_{t-i})$ , lo que corresponde al logaritmo de la tasa de crecimiento en la concentración económica de la producción secto-regional:

$$\log\left(\frac{y_t}{y_{i,t-T}}\right) = \alpha + \gamma \log\left(\frac{C_t}{C_{i,t-T}}\right) - \beta \log(y_{i,t-T}) + u_{i,t-T} \quad (4)$$

<sup>16</sup> Para el cálculo del índice de Morán se utilizó el paquete GeoDa desarrollado por Luc Anselin, disponible libremente en la dirección de internet [www.geoda.uiuc.edu](http://www.geoda.uiuc.edu)

De los resultados de este análisis, que se muestran en el cuadro 4, se desprende que el modelo condicionado no proporciona evidencia de convergencia de largo plazo para ningún sector, tal y como lo muestran los elevados p-valores de los coeficientes beta. En cambio el crecimiento económico de largo plazo es explicado, significativamente para los sectores primario y secundario, por la concentración económica. Esto último implica que la ausencia de convergencia, es decir, la divergencia entre las regiones se encuentra determinada por los diferentes niveles de concentración alcanzada en las regiones y sectores del país.

### Cuadro 7.

#### Convergencia Condicional a la Concentración Económica Espacial

Sector	Beta	P-Valor	Concentración	P-Valor	Normalidad	B-P
Agropecuario	0.0321	0.7954	1.036	0.00003*	0.222	0.838
Manufacturero	-0.2589	0.1656	0.589	0.00777*	0.883	0.062
Servicios	-0.0533	0.4755	0.1419	0.45762	0.6368	0.655

1. Prueba Jarque-Bera, se muestra su p-valor.

2. Prueba Breusch-Pagan para heterocedasticidad, se presenta su p-valor.

\* Estadísticamente significativo al 5 por ciento.

De acuerdo a los resultados del cuadro 5, el sector servicios no es explicado por la concentración económica espacial. Sin embargo, los datos de la elevada concentración económica de los servicios y su diferenciación entre comercio y servicios al productor y consumidor se considera que encubren dicho comportamiento, de ahí que se considere la necesidad a futuro de diferenciar y ampliar la base de datos a fin de explicar los diferentes comportamiento del sector servicios y comercio.

Los servicios para el año de 2003 se concentraron en la región Megalopolitana aportando 55% de la producción nacional y 39% del empleo total en ese sector. La mayor parte concentrada en la ciudad de México. Además la región se distingue por concentrar la mayor parte del comercio al mayoreo y servicios al productor del país con alrededor del 39 por ciento.<sup>17</sup>

## VI. Conclusiones

1. El ingreso per cápita de las regiones económicas agregadas y el de las regiones agropecuarias, industriales y de servicios del país, ha tendido a una mayor divergencia en el periodo de vigencia del TLCAN.

<sup>17</sup> Estimaciones propias con base en el trabajo de Asuad Sanen Normand Eduardo (2006), un ensayo teórico y metodológico sobre el proceso de concentración económica espacial y su evidencia empírica en la región económica megalopolitana de 1970 a 2003 y sus antecedentes.

2. El comportamiento del ingreso de las regiones económicas agregadas no es explicado por la hipótesis de convergencia espacial, sino por el efecto de la concentración económica espacial agregada y en cada uno de los sectores.
3. Se confirma la hipótesis de la tendencia a largo de plazo de la convergencia en el ingreso y en la velocidad de crecimiento de las regiones a nivel agregado y sectorialmente para la industria. En el caso de la agricultura y los servicios muestran tendencias a la divergencia en el largo plazo.
4. Se valida la hipótesis, tanto en las regiones económicas agregadas como en las regiones agropecuarias, industriales y de servicios del país, hacia una mayor divergencia en el periodo de vigencia del TLCAN.
5. Se confirma la inexistencia de los efectos espaciales provenientes de la proximidad espacial en la convergencia sigma y en la beta, dado que la velocidad de la convergencia entre las entidades federativas y regiones sectoriales del país no se ve afectada por la dependencia de la proximidad espacial para el periodo de 1970 a 2004.
6. Se validan la divergencia en el ingreso y su crecimiento de las regiones agrícolas, manufactureras y de servicios en el periodo del TLCAN, destacando la concentración económica como variable significativa en su explicación en el caso de la agricultura y la manufactura. En el caso de los servicios, los resultados no son significativos, sin embargo, se cuenta con evidencia empírica que da elementos que permiten afirmar hipotéticamente dicho comportamiento. Se considera que para su validación se requiere ampliar la base de datos y separar el comercio y servicios al productor que generalmente tienden a concentrarse del comercio y servicios al consumidor que son endogeneizados por la dispersión poblacional.
7. La apertura de la economía mexicana y el TLCAN, han propiciado divergencia regional en las entidades que conforman las regiones agropecuarias, manufactureras y de servicios, donde la concentración económica en las regiones de mayor participación refuerzan las disparidades. De ahí la necesidad de reformular la política de crecimiento económico regional, de manera diferenciada orientada al aumento del empleo, el ingreso y a la eficiencia productiva con el propósito de resolver los problemas estructurales sectoriales y espaciales del desarrollo sectorial, así como reducir los niveles de pobreza y aumentar el bienestar de la población mediante políticas deliberadas regionales y territoriales de producción y empleo en dichos sectores. Destacando el papel central de la política gubernamental de industrialización por sus efectos tanto en el crecimiento y el empleo como por su potencial en la reducción de las disparidades regionales.

## Referencias

- ÁLVAREZ, Ayuso Inmaculada y M.<sup>a</sup> Jesús Delgado Rodríguez, "Difusión tecnológica y convergencia económica: un análisis de las regiones y los sectores productivos españoles", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. V, núm. 18, pp. 301-322, 2005.
- ASUAD, Sanén Normand Eduardo, "Un ensayo teórico y metodológico sobre el proceso de concentración económica espacial y su evidencia empírica en la región económica megalopolitana de 1970 a 2000 y sus antecedentes", mimeo, Facultad de Economía, UNAM, 2006.
- ASUAD SANÉN, Normand Eduardo, Luís Quintana Romero y Roberto Ramírez Hernández, *Desarrollo y políticas regionales en México: Retos y perspectivas 2006- 2020*. Seminario Nacional Agenda del Desarrollo 2006-2020 del IIE-UNAM, 2006.
- ASUAD SANÉN, Normand Eduardo, Luís Quintana Romero y Roberto Ramírez Hernández *Desarrollo y políticas urbanas en México: Retos y perspectivas futuras*. Seminario Nacional Agenda del Desarrollo 2006-2020 del IIE-UNAM, 2006.
- ASUAD Sanén, Normand Eduardo, *Libro de Texto: Economía regional y urbana: Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*, pp. 1-403, Asociación de Ex-alumnos de la Facultad de economía (AEFE), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y Colegio de Puebla, A. C, México, 2001.
- ANSELIN, L., *Spatial econometrics: Methods and models*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988.
- ANSELIN, L. and Bera, A., "Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics", in D., Giles A. Ullah (eds.) *Handbook of applied economic statistics*, New York, Marcel Dekker, pp. 237-289, 1998.
- ANSELIN, L. and Florax, J., "New directions in spatial econometrics: Introduction", in: L. Anselin and J. Florax (eds.), *New directions in spatial econometrics*, New York, Berlin/ Heidelberg /Springer, 1995.
- BADINGER, Harald, Werner G. Müller y Gabriele Tondl, "Regional Convergence in the European Union (1985-1999): A Spatial Dynamic Panel Analysis", *HWWA Discussion Paper 210*, Germany, Hamburg Institute of International Economics, Hamburg, 2001.
- BARRO, R. y X. Sala-I-Martin "Economic Growth and Convergence across the United States", *NBER Working Paper* núm. 3419, 1990.
- BARRO, R. y X. Sala-I-Martin "Convergence across States and Regions", *Brooking Papers on Economic Activity* 1, pp. 107-182, 1991.
- BARRO, R. y X. Sala-I-Martin "Convergence", *Journal of Political Economy* 100, pp. 407-443, 1992.

- BARRO, R. y Sala-I-Martin, X., *Economic Growth*. New York, McGraw-Hill, 1995.
- BOLDRIN M., Canova F.; Inequality and Convergence in Europe's regions; reconsidering European regional policies. *Economic Policy* 32, pp. 207-245, 2001.
- CANOVA, F., "Testing for Convergence clubs in income per capita: a predictive density approach", *International Economic Review* 45, pp.49-77, 2004.
- CANOVA, F., A. Marcel, "The poor stay poor: non convergences across countries and regions", *CEPR working paper* núm. 1405, 1995.
- CHESHIRE P., G. Carbonaro Convergence-Divergence in Regional Growth Rates: An Empty Black Box?, in H. Armstrong, R. Vickerman (Eds.), *Convergence and Divergence among European Regions*, Pion, London, 1995.
- CHESHIRE, P.; G. Carbonaro "Urban economic growth in Europe: testing theory and policy prescriptions", *Urban Studies* 33, pp. 1111-1128, 1996.
- CASS, D., "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, vol. XXXII, pp. 223-240, 1965.
- DEWHURST, J. y H. Mutis-Gaitan "Varying speeds of regional GDP p.c. convergence in the European Union 1981-1991", en Armstrong, H. W. Y Vieckerman, R. W. (eds.): *Convergence and divergence among the European Regions*, London, Pion, pp. 40-45, 1995.
- DIAMOND, P., "National Debt in a Neoclassical Growth Model", *American Economic Review* 55, pp. 1126-1150, 1965.
- DUNFORD, M., "Regional Disparities in the European Community: Evidence from the REGIO Databank", *Regional Studies* 27 (28), pp. 727-743, 1993.
- ESQUIVEL G and M. Messmacher "Sources of regional non convergente in México". *Working paper*, The World Bank, 2002.
- ESQUIVEL Gerardo, Daniel Lederman Miguel Messmacher and Renata Villoro *Why NAFTA Did Not Reach the South*, 2002.
- ESTEBAN, J., "La desigualdad interregional en Europa y en España: descripción y análisis", *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa*, v. 2, pp. 13-82, Instituto de Análisis Económico-CSIC y Fundación de Economía Analítica, Barcelona, 1994.
- EZCURRA, Roberto, *Convergencia y cambio estructural en la Unión Europea*, Departamento de Economía Universidad Pública de Navarra, 2001.
- FINGLETON, F., "Estimates of Time to Economic Convergence: An Analysis of Regions of the European Union", *International Regional Science Review* 22, pp. 5-34, 1999.
- FINGLETON R. B. Lewney and D. Pinelli "Regional Growth and Convergence," *VI de la EC's Single Market Review*, Vol. 1, Kogan Page, London, 1996.

- GROSSMAN, G. Y E. Helpman *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MIT Press, 1991.
- GROSSMAN, G. and E. Helpman "Endogenous Innovation in the Theory of Growth", *Journal of Economic Perspectives* 8, pp. 23-44, 1994.
- HERNÁNDEZ LAOS, Enrique, "La desigualdad regional en México", en Rolando Cordera Campos y Carlos Tello (coords.), *La desigualdad en México*, México, Siglo XXI, 595, 1984.
- INEGI, datos de PIB estatal varios años.
- KELEJIAN, H. and I. Prucha "A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, pp. 99-121, 1998.
- KOOPMANS, T., "On the Concept of Optimal Economic Growth", *The Econometric Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland, 1965.
- LÉONARD E., B. Losch "L'insertion de l'agriculture mexicaine dans le marché nord-américain : changements structurels, mutations de l'action publique et recompositions de l'économie rurale et régionale". Colloque RINOS-CEIM UQAM, *Intégrations régionales et stratégies de développement*, Montréal, 1-3 juin, 27 p. 2005.
- LOPEZ BAZO, E.; E. Vaya A. Mora y J. Suriñach "Regional Economic Dynamics and Convergence in the European Union", *The Annals of Regional Science* 33 (3), pp. 343-370, 1999.
- LUCAS, R., "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics* 22 (1), pp. 3-42, 1988.
- MANKIW, G., P. Romer and D. Weil "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. CVII, núm 2, pp. 407-437, 1992.
- MENDOZA, Miguel Ángel, Capital Humano Regional en México: metodologías de medición, estimación y tendencias de largo plazo, 1940-2010, 2010.
- NEVEN, D. and C. Gouyett E, "Regional Convergence in the European Community", *Journal of Common Market Studies* 33, pp. 47-65, 1995.
- PACI, R., "More Similar and Less Equal: Economic Growth in the European Regions", *Weltwirtschaftliches Archiv* 133, pp. 609-634, 1997.
- PACI, R. and F. Pigliar U. "Structural change and convergence: an Italian regional perspective", *Structural Change and Economic Dynamics* 8, pp. 297-318, 1997.
- QUAH, D., "Regional Convergence Cluster across Europe", *European Economic Review* 40, pp. 951-958, 1996.
- RELLO, F., "El campo en la encrucijada nacional. Foro 2000", Secretaría de Educación Pública, México, 1986.

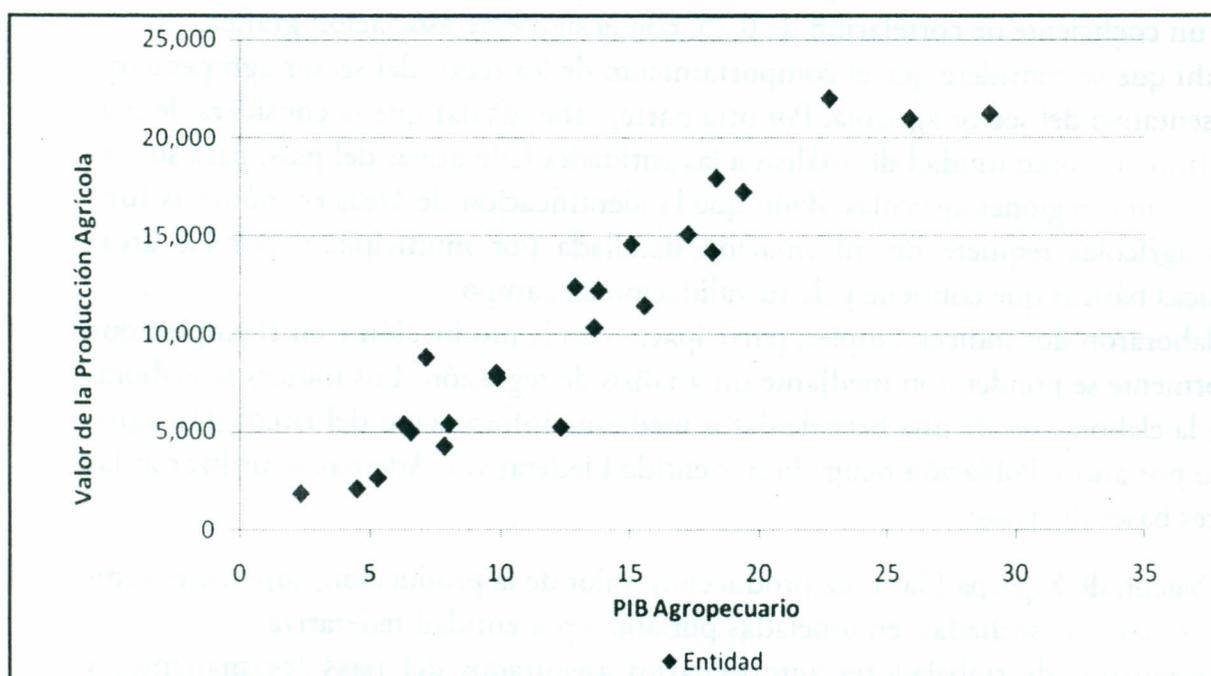
- RELLO, F., Impactos de la liberalización en el comportamiento agrícola y en el desarrollo rural, BM en elaboración, 2006.
- REY, Sergio J., Y Brett D. Montouri, "U.S. Regional Income Convergence: A Spatial Econometric Perspective", *Regional Studies* 33, pp.143-156, 1999.
- RODRÍGUEZ-POSE, A., "El papel del factor estatal en la percepción de la convergencia regional en la Unión Europea", *Información Comercial Española* 762, pp. 9-24, 1997.
- RODRÍGUEZ-POSE, A., "Convergence or Divergence? Types of Regional Responses to Socio-Economic Change in Western Europe", *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 90 (4), pp. 363-378, 1999.
- ROMER, P. M., "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy* 94 (5), pp. 1002-1037, 1986.
- ROMER, P. M., "Growth Based on Increasing Returns due to Specialization", *American Economic Review Papers and Proceedings* 77 (2), pp. 56-62, 1987a.
- ROMER, P. M., "Crazy Explanations for the Productivity Slowdown", *NBER Macroeconomics Annual* 2, pp. 163-210, 1987b.
- SALA-I-MARTIN, X., "On Growth and States", tesis doctoral, Harvard University, 1990.
- SALA-I-MARTIN, X., *Apuntes de crecimiento económico*, Barcelona, Antoni Bosch, 1994.
- SALA-I-MARTIN, X., "La riqueza de las naciones. Evidencia y teoría sobre crecimiento regional y convergencia", *Moneda y Crédito* 198, pp. 13-55, 1994b.
- SALA-I-MARTIN, X., "Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence", *European Economic Review* 40, pp. 1325-1352, 1996.
- Solow, R., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. LXX, núm. 1, pp. 65-94, 1956.
- SOTO, German, "Generación del producto interno bruto mexicano por entidad federativa, 1940-1992", *Trimestre Económico*, núm. 287, pp. 617-654, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- TERRASI, M. "National and Spatial Factors in EU Regional Convergence" In J.R. Cuadrado-Roura, M. Parellada, *Regional Convergence in the European Union*, Springer-Berlin.
- YUNEZ-NAUDE, Antonio y Fernando Barceinas Paredes, *Lessons from NAFTA: The Case of Mexico's Agricultural Sector*, World Bank, 2002.

## Anexo 1

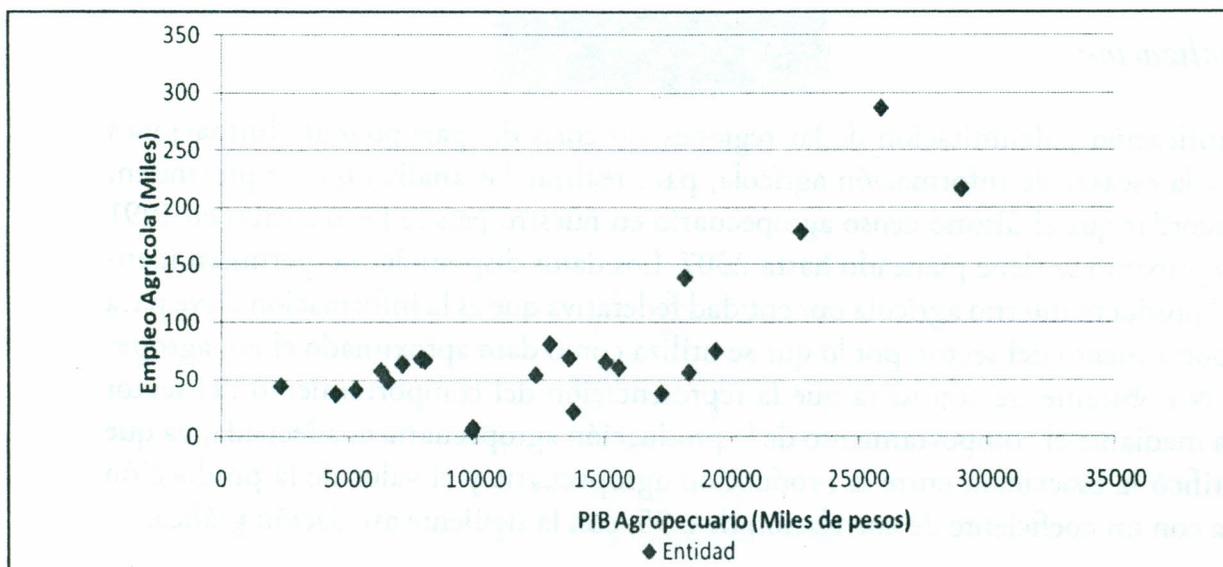
### Regionalización

La identificación y delimitación de las regiones agrícolas del país presenta limitaciones debido a la escasez de información agrícola, para realizar los análisis que se pretenden. Baste recordar que el último censo agropecuario en nuestro país se llevó a cabo en 1991 y que el próximo se tiene planeado hasta 2007. Los datos disponibles no permiten identificar el producto interno agrícola por entidad federativa que es la información clave para el comportamiento del sector, por lo que se utiliza como dato aproximado el PIB agropecuario. No obstante, se considera que la representación del comportamiento del sector agrícola mediante el comportamiento de la producción agropecuaria es adecuada, ya que se identificó la asociación entre la producción agropecuaria y el valor de la producción agrícola con un coeficiente de correlación de 0.95, con la siguiente asociación gráfica.

### Asociación entre el valor de la Producción Agrícola y PIB Agropecuario



### Asociación entre el Empleo Agrícola y PIB Agropecuario



Además se identificó la asociación entre el PIB agropecuario y el empleo agrícola, al obtener un coeficiente de correlación de 0.75, con la siguiente asociación gráfica.

De ahí que se considere que el comportamiento de los datos del sector agropecuario es representativo del sector agrícola. Por otra parte, cabe señalar que se considera de manera preliminar como unidad de análisis a las entidades federativas del país, para su clasificación como regiones agrícolas, dado que la identificación de áreas económicas funcionales agrícolas requiere de información detallada por municipio y por las áreas económicas básicas que contiene y de su validación en campo.

Se elaboraron dos índices simples, participación en la producción y en el empleo que posteriormente se ponderaron mediante un análisis de regresión. Los índices se elaboraron con la elaboración de una base de datos mediante información del INEGI (PIB agropecuario por año y Población ocupada por entidad federativa). Además se utilizaron las siguientes bases de datos:

1. Siacon de Sagarpa (datos de producción, valor de la producción, superficies sembradas<sup>5</sup> y cosechadas<sup>5</sup> en toneladas por año y por entidad federativa).
2. Registros de trabajadores agropecuarios asegurados del IMSS (permanentes y eventuales) por entidad federativa.

En todos los casos la información abarca el periodo 1980-2004 aunque para efectos de estos cálculos, se emplearon únicamente los años 1980, 1985, 1995 y 2004.

El cálculo de los índices involucró la transformación de la escala de los datos de PIB y PO a través de la fórmula siguiente:

$$\frac{h(PIB_i) - h(\max PIB)}{h(\max PIB) - h(\min PIB)}$$

donde PIB es el PIB/PO de la entidad i, mientras que max PIB/PO es el valor máximo del PIB/PO en los años de estudio y min PIB/PO es el valor mínimo.

Las regionalizaciones se realizaron mediante datos agrupados generados de tablas de frecuencia estadísticas, clasificando los estados de acuerdo a su índice observado sobre las clases creadas de acuerdo a la distribución de los datos.

**Regionalización con datos agrupados para el Índice de Regionalización Agrícola IRA**

	<i>PIB Agr total Acum</i>	<i>Empleo Agric</i>		<i>IRA</i>		
Jalisco	1.000	0.930	1	Jalisco	1.968	
Veracruz	0.955	1.000	2	Veracruz	1.955	<b>Pond (PIB</b>
Sinaloa	0.903	0.883	3	Sinaloa	1.850	<b>Pond(Emp</b>
Michoacán	0.840	0.668	4	Sonora	1.732	
Chiapas	0.818	0.596	5	Michoacán	1.687	
Sonora	0.815	0.820	6	Chiapas	1.632	
México	0.794	0.499	7	Chihuahua	1.575	
Chihuahua	0.753	0.613	8	Guanajuato	1.572	
Guanajuato	0.740	0.634	9	México	1.563	
Oaxaca	0.705	0.361	10	Puebla	1.538	
Puebla	0.701	0.646	11	Tamaulipas	1.534	
Tamaulipas	0.678	0.687	12	Durango	1.471	
Durango	0.661	0.586	13	Oaxaca	1.412	
Zacatecas	0.572	0.101	14	San Luis Potosí	1.323	
Guerrero	0.571	0.000	15	Coahuila	1.316	
San Luis Potosí	0.489	0.639	16	Baja California	1.270	
Coahuila	0.480	0.643	17	Nayarit	1.209	
Baja California	0.442	0.626	18	Morelos	1.206	
Morelos	0.408	0.562	19	Zacatecas	1.159	
Nayarit	0.392	0.602	20	Guerrero	1.111	
Nuevo León	0.324	0.520	21	Nuevo León	1.103	
Yucatán	0.259	0.496	22	Yucatán	1.027	
Baja California Sur	0.000	0.538	23	Baja California Sur	0.787	
				<b>Mediana=</b>	<b>1.471</b>	

## Regiones Agropecuarias 1980-2004

Regiones Agropecuarias	Valor Índice	Entidades Federativas
Participación muy alta	127	Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Sonora, Michoacán
Participación alta	106	Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, México, Puebla, Tamaulipas, Durango, Oaxaca
Participación baja	86	San Luis Potosí, Coahuila, Baja California, Nayarit, Morelos, Zacatecas, Guerrero, Nuevo León
Participación muy baja	65	Yucatán, Baja California Sur

## Regionalización para datos del Índice de Regionalización Agropecuaria (IRA)

Entidades	Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencia Fi	Frecuencia Acum (Fa)	FLXi	Índice %	Tipología
Yucatán, Baja California Sur	0.787	1.082	0.93	2	2	1.87	65	Muy bajo
San Luis Potosí, Coahuila, Baja California, Nayarit, Morelos, Zacatecas, Guerrero, Nuevo León	1.082	1.378	1.23	8	10	9.84	86	Bajo
Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, México, Puebla, Tamaulipas, Durango, Oaxaca	1.378	1.673	1.53	8	18	12.20	106	Alto
Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Sonora, Michoacán	1.673	1.968	1.82	5	23	9.10	127	Muy alto
				23				

No. de Intervalos=	4
longitud del Intervalo=	0.295
Rango=	1.181
Media datos agrupados=	1.435
Mediana datos agrupados=	1.433