Banco de México
Documentos de Investigación

Banco de México
Working Papers

N° 2018-26

Liberalización económica e impactos externos. La
hipótesis de convergencia para las entidades
federativas en México, 1994 - 2015

Felipe Fonseca
Banco de México

Irving Llamosas-Rosas
Banco de México

Erick Rangel González
Banco de México

Diciembre 2018

La serie de Documentos de Investigación del Banco de México divulga resultados preliminares de trabajos de investigación económica realizados en el Banco de México con la finalidad de propiciar el intercambio y debate de ideas. El contenido de los Documentos de Investigación, así como las conclusiones que de ellos se derivan, son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México.

The Working Papers series of Banco de México disseminates preliminary results of economic research conducted at Banco de México in order to promote the exchange and debate of ideas. The views and conclusions presented in the Working Papers are exclusively the responsibility of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México.

Economic Liberalization and External Shocks. The Hypothesis of Convergence for the Mexican States, 1994-2015

Felipe Fonseca[†]
Banco de México

Irving Llamosas-Rosas[‡]
Banco de México

Erick Rangel González[§]
Banco de México

Abstract: We study the convergence hypothesis for Mexican states during the period 1994-2015 considering the impact not only of NAFTA but also of other external shocks, such as China's entry into the World Trade Organization (WTO) in 2001 and the global financial crisis of 2008. Using econometric panel data models, with no fixed effects to avoid small sample bias, and following the methodology developed by Barro (2012), the main results indicate: i) presence of absolute divergence, consistent with a sigma divergence process, particularly in the period after the outbreak of the global crisis of 2008; and ii) a process weakening in conditional convergence across the sub-periods analyzed.

Keywords: Regional Economic Growth, Convergence, Panel Data.

JEL Classification: R11, C23

Resumen: Se analiza la hipótesis de convergencia para las entidades federativas en México durante el periodo 1994-2015 considerando el impacto no solo del TLCAN sino también de otros efectos externos, como la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001 y la crisis financiera global de 2008. Empleando modelos econométricos de datos panel, sin el uso de efectos fijos para evitar el sesgo por tamaño de muestra pequeña, y siguiendo la metodología desarrollada por Barro (2012), los principales resultados indican: i) presencia de divergencia absoluta, consistente con el proceso de sigma divergencia, particularmente para el periodo posterior al inicio de la crisis global de 2008; y ii) un debilitamiento en el proceso de convergencia condicional a través de los sub-periodos analizados.

Palabras Clave: Crecimiento Económico Regional, Convergencia, Datos Panel

[†] Dirección General de Investigación Económica, Banco de México. Email: ffonseca@banxico.org.mx.

[‡] Dirección General de Investigación Económica, Banco de México. Email: illamosasr@banxico.org.mx.

[§] Dirección General de Investigación Económica, Banco de México. Email: erick.rangel@banxico.org.mx.

1. Introducción

El proceso de liberalización comercial de México, que comenzó a mediados de la década de 1980 y se fortaleció después de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), llevó a cambios significativos en los patrones de crecimiento de la economía mexicana. En particular, el grado de integración entre las regiones con las cadenas globales de valor ha estado lejos de ser homogéneo, lo que se ha reflejado en cambios en la ubicación industrial y especialización regional y, en consecuencia, en el desempeño económico de las diferentes regiones del país. De hecho, las mayores oportunidades que ofrece el comercio internacional parecen haber sido absorbidas, en mayor medida, por las entidades ubicadas en la frontera norte (ver Hanson 1998 y Chiquiar 2005, por ejemplo), así como por algunas de las regiones centrales.

Este documento analiza la convergencia del PIB per cápita entre las entidades federativas durante el período 1994-2015, considerando el impacto no solo del TLCAN sino también de otros choques externos, como el ingreso de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC) en 2001 y el brote de la crisis financiera mundial de 2008.

Al aplicar modelos de datos de panel sin efectos fijos para evitar un sesgo de muestra pequeña, y siguiendo a Barro (2012), los resultados principales indican: i) presencia de divergencia absoluta, consistente con un proceso de *sigma* divergencia, particularmente en el período posterior al brote de la crisis financiera mundial de 2008; y ii) un proceso de debilitamiento de la convergencia condicional en los subperíodos analizados. Además, los determinantes tradicionales del crecimiento económico, como el capital humano, la infraestructura, el crimen y la IED tienen los efectos esperados; sin embargo, encontramos evidencia de un *club de convergencia* en las entidades del Bajío¹, ya que esta región muestra una tasa de crecimiento económico por encima del promedio nacional. Además, este debilitamiento en la tasa de convergencia (incluso cuando se toman en cuenta las características específicas de las entidades, es decir, la convergencia condicional) advierte sobre la ampliación de las brechas de ingresos entre las regiones, particularmente entre el norte y el sur, ya que estas últimas continúan mostrando bajas capacidades de absorción

¹ Entidades Federativas localizadas en la región central de México: Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, y San Luis Potosí.

(Borensztein et al., 1998) para insertarse con éxito en las cadenas globales de valor que han permitido a las entidades federativas del centro y norte aumentar sus niveles de ingresos.

A nivel internacional, existe una amplia literatura que ha analizado convergencia en las entidades federativas. Según la evidencia empírica disponible, son dos los principales hallazgos en la literatura: (i) para el período anterior a la apertura comercial, que en algunos casos se identifica en 1985 con la firma del GATT o en 1994 con la entrada de México en el TLCAN, hubo un proceso de convergencia, en otras palabras, las entidades con niveles de ingresos más bajos crecieron a una tasa más alta que las entidades más ricas; (ii) por otro lado, la evidencia antes mencionada también indica que después de la liberalización del comercio, el proceso de convergencia se invirtió, lo que amplió la brecha de ingresos entre las regiones. Como veremos más adelante, vale la pena mencionar que, en términos generales, estas características están presentes independientemente del tipo de metodología econométrica empleada (sección transversal, series de tiempo o datos de panel).

En relación con el punto (i), Esquivel (1999) encontró que durante el período 1940-1960 hubo un proceso relativamente rápido de convergencia, que se estancó o incluso se invirtió en el período 1960-1995. Utilizando datos más recientes, Sánchez-Reaza y Rodríguez-Pose (2002), Chiquiar (2005) y Rodríguez-Oreggia (2005) están de acuerdo en que durante el período 1970-1985 se observó un proceso de convergencia, tanto absoluta como condicional, que fue apoyado, entre otros factores, por el desempeño favorable de las entidades petroleras del sur, la inversión pública federal y el gasto público estatal. De hecho, este proceso de convergencia estuvo presente a nivel industrial en el período anterior a la liberalización económica (Mallick y Carayannis, 1994).

Con respecto al punto (ii), la evidencia de Sánchez-Reaza y Rodríguez-Pose (2002) y Chiquiar (2005) indica que para el período posterior a 1985 el proceso de convergencia, tanto absoluta como condicional, fue interrumpido debido a que las entidades con niveles más altos de capital físico y humano, ubicadas principalmente en el norte y centro del país, pudieron aprovechar la apertura comercial y el comercio internacional. Además, Rodríguez-Oreggia (2005) encontró divergencia absoluta para el período posterior a 1985, si bien también hubo convergencia condicional para el mismo período de tiempo. Según algunos autores, este proceso de divergencia podría explicarse a nivel espacial, implícito por el bajo rendimiento

sostenido de las entidades federativas del sur (concentrados principalmente en actividades primarias) y, en menor medida, por el desempeño superior de un club de convergencia emergente en el centro norte del país (Aroca, Maloney y Bosch, 2005). Además, Aguayo (2006) encuentra que el aumento en el retorno a la educación contribuyó a ampliar las diferencias de ingresos entre las entidades federativas pobres ubicadas en el sur y las entidades más ricas del norte.

Desde un punto de vista metodológico, debe señalarse que los estudios referidos utilizan técnicas econométricas para datos de corte transversal con mínimos cuadrados ordinarios. Posteriormente, debido a las contribuciones de Islam (1995) y Casselli, Esquivel y Lefort (1996), algunos estudios han realizado estimaciones con datos de pánel. Cermeño (2001) en su análisis para el período 1970-1995 utilizando modelos de paneles dinámicos sin regresores exógenos encuentra evidencia favorable para la hipótesis de convergencia condicional. En otro estudio que utiliza datos de pánel mediante métodos bayesianos, Calderón y Tykhonenko (2007) encuentran convergencia absoluta y condicional para el período 1994-2002. En otro estudio que considera un período más amplio, Carrion-i-Silvestre y Germán-Soto (2009) utilizaron métodos de pánel para analizar la convergencia estocástica y la *beta* – convergencia después de 1940, encontrando evidencia favorable para ambas hipótesis, aunque a una intensidad diferente (más lenta) en el período posterior a la reforma comercial a mediados de los años ochenta². En otro estudio, González-Rivas (2007) encuentra que la apertura comercial incrementó la desigualdad de ingresos en las regiones mexicanas en su análisis para el período 1940-2000 utilizando modelos de datos de pánel con efectos fijos. Sin embargo, dado que el autor no incluye el logaritmo de los ingresos en el período inicial como una variable de control, el problema de convergencia no se analizó.

Sakikawa (2012) analizó la convergencia entre las entidades federativas de México para el período 1970-2005 utilizando paneles estáticos con efectos fijos, encontrando una convergencia condicional incluso para el período posterior a la liberalización comercial, aunque a un ritmo menor que el anterior a 1985. Cabral y Varella -Mollick (2012), se enfocan en el período posterior a la apertura comercial exclusivamente (1996-2006) y encuentra evidencia de convergencia absoluta y condicional utilizando la conocida metodología de

² Con una base de datos similar, Gómez y Ventosa-Santaulariá (2009) obtienen hallazgos similares con un análisis de series de tiempo para probar la convergencia determinista y estocástica para el período 1940-2006.

páneles dinámicos propuesta por Arellano y Bond (1991). Cabe mencionar que estos dos últimos estudios tienen en común el hecho de que las tasas de convergencia estimadas encontradas se ubican muy por encima de la llamada "ley de hierro" de la convergencia (2%), obteniendo valores incluso superiores al 10% tanto para la convergencia absoluta como condicional; esto implica pasar de 35 años de vida media³ a solo 7, algo alejado de la realidad. De hecho, varios estudios que utilizaron efectos fijos de pánel para medir las tasas de convergencia caen dentro del sesgo de Barro-Hurwicz-Nickel⁴. Para evitar esto, seguimos las sugerencias de Barro (2014) y Cermeño (2001) y calculamos una tasa de convergencia más acorde con la "ley del hierro".

Más recientemente, Baylis, Garduño y Piras (2012), Garduño (2014) y Díaz, Fernández, Garduño y Rubiera (2017) analizaron la convergencia utilizando los municipios mexicanos como unidad de análisis en lugar de las entidades federativas. Con este nivel de desagregación, estos estudios han encontrado convergencia condicional para el período 1980-2009. Además, cuando dividen la muestra (antes y después de la apertura comercial), la tasa de convergencia condicional se ralentiza. Además, y similar a Chiquiar (2005), los estudios anteriores han encontrado que el TLCAN favoreció a los municipios más cercanos a los Estados Unidos, ampliando así la brecha de ingresos entre las regiones. De hecho, modelos teóricos como el de Krugman y Livas (1996) señalan que la reforma comercial revirtió el proceso de concentración industrial en la Ciudad de México, que fue reemplazado por Estados Unidos como el mercado relevante para la industria manufacturera (Chiquiar, 2005). Cabe mencionar que este patrón de reubicación de la producción manufacturera tiene, como uno de sus efectos secundarios, el aumento en la correlación de los ciclos económicos (particularmente en el sector manufacturero) entre México y los Estados Unidos (Torres y Vela, 2003; Chiquiar y Ramos-Francia, 2005; Mejía y Campos, 2011).

Por otro lado, el ingreso de China a la OMC en 2001 supuso un cambio de época en los patrones del comercio global, conocido como el Choque de China (Autor, Dorn y Hanson, 2016). En el caso de la economía mexicana, esto significó una mayor competencia de los productos chinos para las exportaciones mexicanas a los Estados Unidos. De hecho, la mayor integración comercial debida al TLCAN favoreció los niveles de ingresos en las entidades

³ El número de años necesarios para reducir a la mitad las diferencias entre regiones.

⁴ Siguiendo a Hurwicz (1950), Nickel (1981) y Barro (2014). Más sobre esto en la sección 3.

fronterizas con los Estados Unidos, mientras que el choque chino tuvo el efecto contrario (Chiquiar, Covarrubias y Salcedo, 2017). Sin embargo, vale la pena mencionar que esto representó una relación más débil entre el sector manufacturero de México y Estados Unidos, que resultó ser temporal ya que la economía mexicana reasignó recursos a los sectores donde permaneció competitiva (Chiquiar y Ramos Francia, 2008). Finalmente, la crisis de 2008-2009 representó un choque común para todas las entidades federativas de México, aunque aquellas ubicadas en el norte y el centro del país estaban más expuestas debido a su conexión con el ciclo económico de los Estados Unidos.

El documento está organizado de la siguiente manera: además de esta introducción, la sección dos muestra una evolución descriptiva del PIB per cápita regional a lo largo del período analizado. La tercera sección contiene análisis econométrico y la cuarta sección concluye.

2. Evolución del Crecimiento Regional en México

La Tabla 1 presenta el PIB per cápita de las entidades federativas en cuatro momentos diferentes, incluidos el año inicial y el año final de análisis. Los datos muestran que, en promedio, los niveles más altos de este indicador se encuentran en las entidades del norte, seguidas por las entidades ubicadas en la región central y centro norte. En contraste, los niveles más bajos del PIB per cápita corresponden a las entidades situadas en la región sur. Al analizar por entidad, es posible observar que la Ciudad de México tiene el nivel más alto de este indicador económico, seguido por Nuevo León, Querétaro y Coahuila. Por otro lado, las entidades de Oaxaca, Guerrero y Tlaxcala presentan los niveles más bajos de PIB per cápita.

[Insertar Tabla 1 aquí]

Las últimas tres columnas en la Tabla 1 contienen las tasas de crecimiento promedio anual del PIB per cápita para los siguientes períodos: i) 1994-2001 (los primeros años después del inicio del TLCAN); ii) 2002-2008, que corresponde al período posterior al ingreso de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC); y iii) 2008-2015, el tiempo posterior a la crisis financiera mundial. Los datos muestran heterogeneidad en el desempeño económico en el tiempo, las regiones y dentro de las regiones. Por ejemplo, las tasas de crecimiento promedio más altas se registraron entre 2002 y 2008, mientras que el crecimiento más bajo en el PIB per cápita se registró en el período posterior a la crisis financiera mundial. Al

analizar por regiones, la parte central del país mostró las tasas de crecimiento más altas seguida de cerca por el norte, mientras que el sur registró el progreso más bajo en el PIB per cápita. Examinando por entidad federativa, la heterogeneidad es aún mayor: por un lado, hay entidades que registraron tasas de crecimiento anual promedio por encima del 2 por ciento durante todo el período de análisis, como Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato; por otro lado, hay entidades como Quintana Roo, Baja California, Guerrero y Oaxaca con tasas de crecimiento muy bajas.

Siguiendo a Chiquiar (2005), las entidades de Campeche y Tabasco se excluyeron del análisis en esta y en la siguiente sección, ya que la industria petrolera genera gran parte de su PIB y no es un referente del nivel de vida de su población. Además, el PIB de estas entidades es muy volátil debido a los cambios en el precio del petróleo y la caída en la producción petrolera registrada durante los últimos años.

La Figura 1 muestra la relación entre el crecimiento económico y el nivel inicial del PIB per cápita durante todo el período y los tres subperíodos de interés. Este tipo de gráficos se utilizan generalmente como una herramienta visual para identificar posibles patrones de convergencia o divergencia entre entidades federativas (Sala-i-Martin, 2000). El gráfico ubicado en la parte superior izquierda sugiere la existencia de un posible proceso de divergencia entre entidades federativas de México durante todo el período de análisis. La herramienta visual también sugiere que este proceso parece ser impulsado por las entidades ubicadas en el norte y algunos de las entidades situadas en la parte central que registraron altos niveles de PIB per cápita inicial y tasas de crecimiento elevadas.

[Insertar Figura 1 aquí]

La gráfica en la parte superior derecha no muestra evidencia de convergencia ni divergencia. Sin embargo, las dos gráficas situadas en la parte inferior indican algunos posibles patrones de divergencia para los dos subperíodos posteriores a 2001. La divergencia parece ser inducida por algunas entidades ubicadas en el norte y el centro norte para el período 2001-2008, mientras que el proceso parece ser impulsado por algunas entidades situadas en las regiones norte, centro norte y centro durante el último período.

En la Figura 2, presentamos el efecto de agregar controles a la "convergencia absoluta" con gráficos de regresión parcial. El panel A muestra la relación entre la tasa de crecimiento anual

y el logaritmo del PIB per cápita inicial para todos los años disponibles (1994 a 2015). El pánel B muestra el efecto de agregar variables de control (convergencia condicional) que conducen a una relación más concisa entre las variables.

[Insertar Figura 2 aquí]

Para analizar con más detalle las características regionales del PIB per cápita entre las entidades federativas, mostramos en las Figuras 3 y 4 el PIB per cápita relativo por entidad federativa en 1994 y 2015 respectivamente con respecto al nivel del PIB per cápita nacional, por lo que los valores superiores a uno (en azul) muestran un nivel de PIB mayor que el promedio nacional, y los valores inferiores a uno (en rojo) muestran entidades con niveles de PIB que son más pequeños que el promedio nacional.

[Insertar Figuras 3 y 4 – mapa PIB relativo 1994 y 2015]

En 1994 hubo una alta dispersión (medida por la desviación estándar) en el PIB relativo entre las entidades federativas, que disminuyó para 2015 (2.01 frente a 0.95, respectivamente). Para analizar el cambio en la clasificación de las entidades federativas en México, calculamos la tasa de crecimiento del PIB relativo entre 1994 y 2015. De acuerdo con estas estimaciones, un total de 17 entidades, como Zacatecas, Querétaro, Aguascalientes y Guanajuato, mejoraron su posición relativa del PIB per cápita frente al promedio nacional, anotando un crecimiento acumulado de 32.6, 31.7, 31.5 y 27.4 por ciento, respectivamente, entre 1994 y 2015.

[Insertar Figura 5 – mapa del crecimiento del PIB relativo 1994-2015]

Cabe mencionar que estas entidades federativas (excepto Zacatecas) tienen en común el hecho de tener un alto nivel de fabricación de equipos de transporte (Mosqueda y Gómez, 2016). En contraste, el resto de las entidades federativas disminuyó su PIB per cápita relativo, siendo Campeche, Chiapas, Baja California y Quintana Roo entre los que tuvieron una mayor reducción.

Dada la heterogeneidad de las tasas de crecimiento de las entidades federativas y de acuerdo con el concepto de convergencia, donde la brecha entre el PIB per cápita bajo y alto se reduce con el tiempo, reportamos las entidades que contribuyeron a la reducción de esta brecha y los que contribuyeron a aumentar la brecha existente (divergencia). Entre el primer grupo,

definimos que una entidad federativa muestra "convergencia positiva" cuando comenzó con un PIB per cápita inferior al promedio y su tasa de crecimiento supera la tasa de crecimiento nacional (recuperación); "Convergencia negativa" significa cuando una entidad federativa que comenzó con un PIB per cápita por encima del promedio y crece por debajo de la tasa nacional (en este caso, la entidad "contribuye" a reducir la brecha, pero de manera negativa). Entre las entidades federativas que contribuyen a la divergencia están aquellas con un PIB per cápita superior al promedio nacional y una tasa de crecimiento también superior al promedio, lo que aumenta la brecha y muestra una "divergencia positiva"; y "divergencia negativa" significa una entidad con un PIB per cápita inferior al promedio y una tasa de crecimiento inferior al promedio nacional, lo que aumenta la brecha.

Las entidades federativas que contribuyeron a la convergencia se representan en azul en la Figura 6, y los que contribuyeron a la divergencia están en rojo. Un total de 12 entidades contribuyeron "positivamente" a la convergencia, 5 lo hicieron de manera "negativa". En contraste, 5 entidades por encima del promedio aumentaron la brecha, con tasas de crecimiento por encima del promedio, como Nuevo León, Sonora, Coahuila y Ciudad de México, mientras que 8 entidades (principalmente en el sur) se quedan aún más rezagadas, lo que aumenta la brecha.

[Insertar Figura 6]

3. Análisis Econométrico

Convergencia absoluta

Dada la ley de rendimientos decrecientes y el supuesto de la misma tecnología en todas las regiones⁵, los países con bajo capital físico por trabajador experimentarán un crecimiento más rápido que las regiones ricas, con un alto capital físico. Este diferencial de crecimiento reducirá las brechas de ingreso per cápita entre regiones. En el enfoque de sección transversal/pánel, han existido dos formas de probar esta reducción de brecha, σ y β convergencia.

σ -convergencia

⁵ Basado en el modelo de Solow (1956).

Una forma de probar la reducción de las brechas de ingresos entre regiones se ha abordado inicialmente midiendo la dispersión transversal de los ingresos per cápita. Según Barro y Sala-i-Martin (1992) y Sala-i-Martin (1996), σ -convergencia mide el grado en que disminuye la dispersión en el logaritmo del ingreso per cápita entre las regiones. Una reducción en la dispersión de los ingresos implica una convergencia en los niveles de ingreso per cápita en todas las regiones.

Para el caso mexicano, entre 1994 y 2015, la dispersión del logaritmo del ingreso per cápita ha aumentado con el tiempo (lo que sugiere que las regiones son divergentes), solo con pequeños períodos de reducción que coinciden con las recesiones: el Efecto Tequila, 1995; la crisis financiera asiática de 1998, el ingreso de China a la OMC / la recesión de principios de la década de 2000, 2001-2003; y la crisis financiera mundial de 2009-2010 (véase el gráfico 6).

[Inserta Figura 6 aquí]

β -convergencia

Para probar la convergencia del ingreso per cápita entre regiones, la literatura sigue la siguiente ecuación,

$$\frac{1}{T}(\ln(y_{it}) - \ln(y_{it-1})) = \alpha + \beta \ln(y_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde $\frac{1}{T}(\ln(y_{it}) - \ln(y_{it-1}))$ es la tasa de crecimiento anual del ingreso per cápita, $\ln(y_{it-1})$ mide el ingreso per cápita inicial por región i y β mide la correlación parcial entre el crecimiento del ingreso a lo largo del tiempo y su nivel inicial. Aquí, la convención dentro de la literatura dice que una beta negativa apoya la hipótesis de convergencia, dado que los niveles de crecimiento bajos se asocian con un nivel de ingresos inicial más alto.

Para probar la velocidad de convergencia, necesitamos estimar la siguiente ecuación⁶

$$\frac{1}{T}(\ln(y_{it}) - \ln(y_{it-1})) = \alpha - \frac{1-e^{-\lambda T}}{T} \ln(y_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde λ es la velocidad de convergencia, y es común en la literatura encontrar la “ley de hierro del 2%” en este parámetro.

⁶ Siguiendo Sala-i-Martin (1995) ecuación 3.

La relación entre sigma y beta-convergencia, como lo muestran Young et al. (2008), es que la beta convergencia es una condición necesaria mas no suficiente para la sigma convergencia, en otras palabras, es posible obtener la conclusión de beta convergencia y la sigma divergencia.

Convergencia condicional y pnel

Los modelos anteriores sugieren que cada regin comparte la misma funcin de produccin, tasas de ahorro y progreso tecnolgico, lo que permite que las regiones solo difieran en el nivel inicial de capital (Sala-i-Martin, 1995). Sin embargo, si sospechamos que una regin de bajo capital tiene un acceso diferente a la tecnologa o una funcin de produccin diferente, pueden alcanzar un nivel diferente de ingreso per cpita en su estado estacionario, y no converger a una regin de alto capital. En la literatura, Sala-i-Martin, 1995, argumenta que "si diferentes economas tienen diferentes parmetros, entonces tendrn diferentes estados estacionarios" y, como consecuencia, diferentes patrones de crecimiento estn asociados con caractersticas especficas de esa regin; esto se conoce en la literatura como convergencia condicional.

Para probar la hiptesis de la convergencia condicional, debemos incluir un conjunto de variables que puedan regir el estado estacionario de cada regin, como se muestra en la siguiente ecuacin:

$$\frac{1}{T}(\ln(y_{it}) - \ln(y_{it-1})) = \alpha + \beta \ln(y_{it-1}) + \gamma X_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde X_{it} es un vector de caracterstica tales como el capital humano, crimen, capital fsico o inversion extranjera que pudieran influenciar el crecimiento de la entidad i en el periodo t . Adems, incluimos variables dicotmicas de tiempo para capturar choques nacionales que afectan a todas las regiones en el pnel.

La cuestin de los efectos fijos en el anlisis de pneles de convergencia.

Durante la dcada de 1990, fue muy popular estudiar la convergencia mediante el uso de modelos microeconomtricos de datos pnel, como efectos fijos o primeras diferencias. De hecho, Caselli et al. (1996) e Islam (1995) plantean la inquietud de una inconsistencia en los estudios con el "tratamiento incorrecto de los efectos especficos de cada pas que representan

diferencias en la tecnología", en otras palabras, no captura una variable omitida (como la tecnología, según Caselli e Islam) puede sesgar las estimaciones de los coeficientes, incluida la tasa de convergencia; por lo tanto, es lógico aproximar este problema con efectos fijos de pánel o mínimos cuadrados con variable dummy (como es el caso en Islam, 1995). Sin embargo, más recientemente, Barro (2012) critica estos estudios que emplean efectos fijos de país/región en datos de pánel para capturar características no observadas que pueden explicar un esquema de crecimiento persistente. Según Barro (2012), la fuente del error está en el sesgo de Hurwicz (1950), básicamente, con respecto a la propiedad dinámica de la ecuación de crecimiento. Además, este tipo de sesgo no se puede evitar aumentando la frecuencia de tiempo de los datos, sino solo con incrementos del período total. Barro muestra (usando la fórmula de Nickel (1981)) que el tamaño del sesgo puede ser tan grande como 0.056 si se asume una tasa de convergencia verdadera de 0.02 por año si $T=50$ ⁷.

En nuestro caso, $T=21$ y nuestra frecuencia de datos es anual, por lo que el tamaño del sesgo según Barro-Hurwicz-Nickel debe ser alto. De hecho, según la regresión preliminar, los resultados de la regresión con los efectos fijos de datos de pánel aumentan el tamaño (sesgo) de la tasa de convergencia.

[Insertar Tabla 3 aquí]

De hecho, la Tabla 3 muestra la tasa de convergencia para varios estudios en las entidades federativas de México. Los estudios con efectos fijos muestran una mayor tasa de convergencia, como sugería el sesgo de Barro-Hurwicz-Nickel. De hecho, Shioji (1997) comenzó la discusión diciendo que los datos deben ser lo suficientemente grandes como para capturar la "ley de hierro" del 2 por ciento, más tarde Cermeño (2001) mencionó que habrá sesgo en estimaciones intragrupos (efectos fijos) cuando la dimensión temporal T es pequeña, y propuso el uso de regresión agrupada, obteniendo tasas de convergencia cercanas al dos por ciento (2.4% - 3.6%). Además, Calderón y Tykhonenko (2007) encontraron tasas de convergencia de alrededor del 2% utilizando métodos Bayesianos.

⁷ Como se sugiere en Arbeau et al. (2005): "...the use of the fixed effects estimator also leads to higher estimates of the rate of convergence, by 4.4 percentage points, whereas the use of the random effects estimator does not have a significant effect." (p. 27).

4. Resultados

Los resultados obtenidos para las pruebas de convergencia absoluta de acuerdo con la ecuación (3), sin considerar el vector de las variables de control (X_{it}) pero incluyendo los efectos fijos en el tiempo, se presentan en la Tabla 4. Esta estimación se conoce como convergencia absoluta, ya que no tiene en cuenta características específicas de las entidades que pueden influir en el crecimiento económico. Además, los efectos fijos son excluidos por entidad porque su inclusión podría generar un sesgo considerable en las tasas de convergencia (Barro, 2012), según lo indicado en la sección anterior.

[Insertar Tabla 4 aquí]

Las regresiones se estimaron utilizando el método generalizado de mínimos cuadrados (GLS) de panel, corrigiendo por la presencia de correlación contemporánea entre entidades. La siguiente tabla muestra los resultados de la ecuación (1), los cuales se presentan para el período completo y para los subperíodos posteriores al TLCAN (1994-2001), la entrada de China a la OMC (2002-2008) y el período posterior a la crisis financiera mundial (2009 - 2015). De acuerdo con el análisis de la sección anterior, los resultados indican que la brecha entre los niveles de ingreso entre las entidades federativas se extendió a una tasa de 0.44 por ciento por año durante todo el período, mostrando así un patrón de divergencia absoluta. Además, al considerar los diferentes subperíodos, se puede observar que esta tasa de divergencia aumentó con el tiempo, aunque para los primeros dos períodos el coeficiente respectivo no es estadísticamente significativo. En el caso del período posterior al comienzo de la crisis financiera mundial, el coeficiente se vuelve estadísticamente significativo.

Cabe mencionar que los resultados anteriores deben considerarse con cautela, ya que es posible que diferencias regionales en variables como la estructura económica, la dotación de capital humano, el nivel y la calidad de la infraestructura y el grado de desarrollo institucional, puedan influir en el crecimiento económico y los patrones de convergencia y/o divergencia. Por lo tanto, la siguiente sección busca incorporar estos elementos utilizando un enfoque de convergencia condicional.

Convergencia condicional

En esta sección, incluimos las variables de control (X_{it}) como en la ecuación (3) para capturar la heterogeneidad de las entidades federativas (convergencia condicional). Las siguientes son las variables consideradas como controles, generalmente utilizadas en este tipo de estudios:

- Promedio de años de escolaridad entre la población de 15 años o más como medida del capital humano.
- Crimen, medido como homicidios intencionales por cada 10,000 habitantes.
- Infraestructura, medida por la longitud de la red carretera expresada en cientos de kilómetros cuadrados.
- Inversión extranjera directa (IED) como porcentaje del PIB estatal.

Además, a excepción del crimen, esperamos un impacto directo positivo del resto de las variables sobre el crecimiento, la variable dependiente. En cuanto al origen de las variables, INEGI es la fuente de la mayoría de ellas⁸. Sólo se obtuvieron cifras de IED de la Secretaría de Economía de México.

Al igual que en el caso de la convergencia absoluta, se realizaron estimaciones tanto para el período completo como para los tres subperíodos mencionados anteriormente. Estos resultados indican que una vez controlados por las diferentes características socioeconómicas de las entidades, convergen a su estado estacionario a una tasa anual de 1.24 por ciento (Tabla 7). Además, es importante mencionar que cuando se incluyen los efectos fijos en las estimaciones, el sesgo mencionado anteriormente es importante, ya que las tasas de convergencia son alrededor del 10%, lo que implica un indicador de vida media de alrededor de 6.5 años (!).

[Insertar Tabla 7 aquí]

Las variables de control tienen el signo esperado y son estadísticamente significativas. Como se esperaba, las estimaciones muestran que las entidades con mayor capital humano y físico,

⁸ INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la agencia oficial de estadísticas de México, en su publicación, en su publicación Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa. La Tabla 5 contiene estadísticas descriptivas de estas variables para todo el período y los tres subperíodos considerados. Asimismo, en la Tabla 6 se muestra la variación de las variables de control para los años seleccionados.

y con un menor nivel de delincuencia, tienen una tasa más alta de crecimiento del PIB per cápita (Barro y Sala-i-Martin, 2003). Además, la IED tiene un impacto positivo en las tasas de crecimiento económico de las entidades federativas, ya que estimula la productividad laboral y está vinculada a la innovación tecnológica (ver Borenztein, De Gregorio y Lee, 1998). Por otro lado, la variable de control para el área del Bajío⁹ indica que estas entidades crecen más que el promedio nacional.

Finalmente, es posible observar que, teniendo en cuenta los subperíodos analizados, la convergencia condicional disminuye en el tiempo, sin ser estadísticamente distinta de cero en el período posterior a la crisis financiera (2009-2015), en línea con los resultados de la convergencia absoluta (divergencia) obtenida en la Tabla 4. Los resultados anteriores (divergencia absoluta y creciente, así como el debilitamiento de la convergencia condicional) implican, en el mejor de los casos, una vida media de casi 56 años para reducir a la mitad las disparidades en los niveles de ingresos entre las regiones. Por lo tanto, es necesario advertir sobre el debilitamiento persistente del proceso de convergencia condicional. Por lo tanto, como ha señalado Rodríguez-Pose (2018), no solo necesitamos más políticas sino también mejores políticas para maximizar el potencial de crecimiento de las áreas rezagadas (ubicadas principalmente en el sur del país).

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos apuntan a la existencia de convergencia condicional en el PIB per cápita entre las entidades federativas de México para el período 1994-2015. Al descomponer el coeficiente de convergencia en subperíodos, se puede inferir que este proceso ha ido perdiendo fuerza, principalmente en el período posterior a la crisis financiera mundial. De hecho, durante este período se interrumpió el proceso de convergencia condicional.

Al comparar los niveles iniciales de PIB per cápita y su tasa de crecimiento, pudimos identificar que 12 entidades federativas contribuyeron "positivamente" a la convergencia, 5 lo hicieron de manera "negativa". En contraste, 5 entidades por encima del promedio aumentaron la brecha, con tasas de crecimiento por encima del promedio, como Nuevo León,

⁹ Dado el análisis de los datos que se muestra en la sección 2 y el trabajo anterior de Mosqueda y Gómez (2016), incluimos una variable ficticia que cubre las entidades de Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro. Esas entidades federativas muestran un alto nivel de especialización en equipos de transporte.

Sonora, Coahuila y Ciudad de México, mientras que 8 entidades (Sinaloa, Nayarit, Hidalgo, Estado de México, Guerrero, Oaxaca y Chiapas) se encuentran aún más rezagadas que antes, aumentando la brecha. La mayoría de las entidades que registraron tasas de crecimiento superiores al promedio generalmente están más integradas a las cadenas globales de valor en comparación con las que se quedan rezagadas, lo que también se refleja en sus flujos de IED, en el fortalecimiento de su vocación de exportación y en el aumento de la productividad. Por lo tanto, la política de desarrollo regional de las entidades federativas con niveles más bajos de PIB per cápita (principalmente ubicados en el sur de México) debe incentivar la integración de estas economías a las cadenas globales de valor (CGV). Se puede encontrar un ejemplo exitoso en las entidades que han podido desarrollar el sector de fabricación de equipos de transporte, que está muy integrado al CGV y las exportaciones.

Más aún, la evidencia directa presentada en nuestro análisis econométrico indica que el capital humano, la infraestructura, la IED y la reducción de las tasas de delincuencia, entre otros factores, son fundamentales para el crecimiento económico de las entidades federativas. Por lo tanto, es necesario continuar promoviendo políticas públicas enfocadas en fomentar el atractivo de las regiones como destino para la IED. Además, los formuladores de políticas deben incentivar la formación de capital humano, que afecta directamente la productividad laboral, y la formación y mejora de la infraestructura local para alcanzar tasas de crecimiento más altas. Finalmente, los resultados indican que cuando el gobierno permite condiciones de seguridad favorables y la aplicación de la ley, las economías locales pueden crecer más rápido.

6. Referencias

- Aguayo Téllez, E. (2006). Income divergence between Mexican states in the 1990s: The role of skill premium. *Growth and Change*, 37(2), 255-277.
- Arbeu, M., de Groot, H. L., and Florax, R. J. G. M. (2005). A meta-analysis of beta-convergence. Tinbergen Institute Discussion Paper TI 2005-001/3.
- Arellano, M. and Bover, O. (1990). La Econometría de Datos de Panel. *Investigaciones Económicas*, Vol. 14, No. 1, pp. 3-45.
- Aroca, P., Bosch, M., and Maloney, W. F. (2005). Spatial dimensions of trade liberalization and economic convergence: Mexico 1985–2002. *The World Bank Economic Review*, 19(3), 345-378.
- Autor, D. H., Dorn, D., and Hanson, G. H. (2016). The china shock: Learning from labor-market adjustment to large changes in trade. *Annual Review of Economics*, 8, 205-240.
- Baylis, K., Garduño-Rivera, R., and Piras, G. (2012). The distributional effects of NAFTA in Mexico: Evidence from a panel of municipalities, *Regional Science and Urban Economics*, 42(1), 286-302.
- Barro, R. J. (2012). Convergence and Modernization Revisited. National Bureau of Economic Research Working Paper No. w18295.
- Barro, R. J. and Sala-i-Martin, X. (2003). Economic Growth. MIT Press. Second Edition.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., and Lee, J. W. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth?. *Journal of international Economics*, 45(1), 115-135
- Cabral, R., and Mollick, A. V. (2012). Mexico's regional output convergence after NAFTA: a dynamic panel data analysis, *The Annals of Regional Science*, 48(3), 877-895.
- Calderón Villarreal, C., and Tykhonenko, A. (2007). Convergencia regional e inversión extranjera directa en México en el contexto del TLCAN, 1994-2002. *Investigación Económica*, 66(259), 15-41.
- Carrion-i-Silvestre, J. L., and German-Soto, V. (2009). Panel data stochastic convergence analysis of the Mexican regions. *Empirical Economics*, 37(2), 303-327.

Caselli, F., Esquivel, G., and Lefort, F. (1996). Reopening the convergence debate: a new look at cross-country growth empirics, *Journal of Economic Growth*, 1(3), 363-389.

Cermeño, R. (2001). Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: Un análisis de panel. *El Trimestre Económico*, 603-629.

Chiquiar, D. (2005). Why Mexico's Regional Income Convergence Broke Down? *Journal of Development Economies*, Vol. 77, No. 1, pp. 257-275.

Chiquiar, D., and Ramos-Francia, M. (2005). Trade and business-cycle synchronization: Evidence from Mexican and US manufacturing industries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 16(2), 187-216.

Chiquiar, D., and Ramos-Francia, M. (2008). Una Nota acerca de la Relación de Largo Plazo entre las Industrias Manufactureras de México y Estados Unidos. Documento de Investigación, 8.

Chiquiar, D., Covarrubias, E., and Salcedo, A. (2017). Labor market consequences of trade openness and competition in foreign markets (No. 2017-01). Working Papers, Banco de México.

Díaz Dapena, A., Fernández Vázquez, E., Garduño Rivera, R., and Rubiera Morollón, F. (2017). ¿El comercio lleva a la convergencia? Un análisis del efecto del TLCAN sobre la convergencia local en México, *El Trimestre Económico*, 84(333), 103-120.

Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995, *El Trimestre Económico*, 725-761.

Garduño, Rafael (2014). La apertura comercial y su efecto en la distribución regional de México, *El Trimestre Económico*, 81(322), 413-439.

Gómez, M., and Ventosa-Santaulària, D. (2009). Liberación comercial y convergencia regional del ingreso en México. *El Trimestre Económico*, 215-235.

Hurwicz, L. (1950). Least squares bias in time series. Statistical inference in dynamic economic models, 10, 365-383.

Islam, N. (1995). Growth empirics: a panel data approach, *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 1127-1170.

- Krugman, P., and Elizondo, R. L. (1996). Trade policy and the third world metropolis. *Journal of Development Economics*, 49(1), 137-150.
- Mallick, R., and Carayannis, E. G. (1994). Regional economic convergence in Mexico: An analysis by industry. *Growth and Change*, 25(3), 325-334.
- Mejía-Reyes, P., and Campos-Chávez, J. (2011). Are the Mexican States and the United States Business Cycles Synchronized?. Evidence from the Manufacturing Production. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 20(1).
- Mosqueda, M. y Gómez, M. (2016), Potencial de Desarrollo de las Diversas Clases de Actividad Económica de la Industria Automotriz en las Entidades Federativas, Mimeo, Banco de México.
- Rivas, M. G. (2007). The effects of trade openness on regional inequality in Mexico. *The Annals of Regional Science*, 41(3), 545-561.
- Rodríguez-Oreggia, E. (2005). Regional disparities and determinants of growth in Mexico. *The Annals of Regional Science*, Vol. 39, No. 2, pp. 207-220.
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189-209.
- Sala-i-Martin, X. (2000). Apuntes de Crecimiento Económico. Antoni Bosch Editor.
- Sakikawa, K. (2012). Regional Convergence in Mexico, 1970–2005: A panel data approach, *Growth and Change*, 43(2), 252-272.
- Sánchez-Reaza, J. and Rodríguez-Pose, A. (2002). The impact of trade liberalization on regional disparities in Mexico. *Growth and Change*, Vol. 33, No. 1, pp. 72-90.
- Torres, A., and Vela, O. (2003). Trade integration and synchronization between the business cycles of Mexico and the United States. *The North American Journal of Economics and Finance*, 14(3), 319-342.
- Young, A. T., Higgins, M. J., and Levy, D. (2008). Sigma convergence versus beta convergence: Evidence from US county-level data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(5), 1083-1093.

7. Tablas y figuras.

Tabla 1. PIB per cápita por entidad federativa
(Miles de pesos y porcentajes)

	PIB per cápita				Tasa de crecimiento promedio		
	1994	2001	2008	2015	1994-2001	2001-2008	2008-2015
Norte	102.4	118.3	134.9	140.6	2.08	1.89	0.60
Baja California	109.1	119.3	122.7	117.5	1.29	0.40	-0.62
Coahuila	103.1	127.5	144.3	157.0	3.09	1.78	1.21
Chihuahua	72.4	85.4	103.8	108.1	2.40	2.83	0.57
Nuevo León	134.6	155.1	189.5	204.8	2.04	2.91	1.12
Sonora	101.5	118.1	125.7	136.8	2.18	0.91	1.22
Tamaulipas	93.8	104.4	123.2	119.4	1.55	2.39	-0.44
Centro norte	76.5	84.6	97.0	100.9	1.44	1.98	0.56
Aguascalientes	76.1	96.3	112.2	131.9	3.42	2.22	2.34
Baja California Sur	120.3	129.4	155.9	135.4	1.04	2.70	-2.00
Colima	100.3	103.6	112.4	112.9	0.45	1.18	0.06
Durango	71.1	81.7	90.3	91.7	2.01	1.43	0.23
Jalisco	86.3	95.8	105.2	112.2	1.50	1.35	0.92
Michoacán	52.4	59.7	67.3	69.3	1.87	1.72	0.42
Nayarit	66.5	69.6	75.8	75.3	0.65	1.23	-0.10
San Luis Potosí	67.8	73.2	87.7	98.8	1.11	2.61	1.71
Sinaloa	77.4	83.2	95.2	97.4	1.04	1.94	0.32
Zacatecas	46.6	53.2	68.1	83.7	1.92	3.58	3.00
Centro	79.8	90.0	99.2	110.4	1.74	1.39	1.54
Ciudad de México	179.5	199.7	230.6	261.2	1.53	2.08	1.79
Guanajuato	63.1	75.6	85.3	101.7	2.61	1.74	2.53
Hidalgo	68.5	71.7	74.4	77.9	0.65	0.53	0.67
México	61.9	66.4	72.0	72.9	1.00	1.17	0.19
Morelos	70.9	75.0	78.1	83.2	0.80	0.59	0.90
Puebla	51.1	60.2	66.5	70.2	2.35	1.43	0.79
Querétaro	91.5	111.0	128.8	157.1	2.80	2.14	2.88
Tlaxcala	52.0	60.7	57.8	59.1	2.25	-0.70	0.32
Sur	46.8	49.5	53.6	55.3	0.82	1.14	0.46
Chiapas	45.5	47.7	45.2	43.3	0.69	-0.78	-0.59
Guerrero	49.1	49.2	53.2	55.1	0.04	1.10	0.53
Oaxaca	47.5	48.9	50.0	53.3	0.43	0.31	0.92
Quintana Roo	139.0	131.5	144.1	141.9	-0.79	1.32	-0.22
Veracruz	68.2	70.9	82.7	84.1	0.55	2.23	0.25
Yucatán	70.3	80.4	90.6	96.1	1.94	1.72	0.85
Bajío	74.6	89.0	103.5	122.4	2.55	2.18	2.42

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI. Campeche y Tabasco están excluidos del análisis.

Figura 1

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Figura 2

A. Incondicional, todos los años (variables centradas en la media).

B. Condicional a variables X_{it} , todos los años (variables centradas en la media).

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Nota: X_{it} es un vector de características tales como el capital humano, el crimen, el capital físico y la inversión extranjera, las cuales pueden influir en el crecimiento la entidad federativa i en el momento t .

Figura 3: PIB per cápita Relativo, 1994
Promedio nacional per cápita = 1

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Figura 4: PIB per cápita Relativo, 2015
Promedio nacional per cápita = 1

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Figura 5: PIB per cápita Relativo, 1994-2015
Cambio en puntos porcentuales.

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Figura 6: Contribución de las entidades federativas de México a la convergencia
1994-2015

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI y CONAPO.

Figura 7. Sigma Divergencia

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI.

Tabla 2. PIB per cápita Relativo, Estadísticas Descriptivas: 1994 y 2014

Estadístico	1994	2014
Promedio	1.23	1.09
Desviación Estándar	2.01	0.95
Desviación Promedio	0.77	0.49
Coef. de Variación (%)	163.70	87.67

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI.

Tabla 3 Evidencia para México usando datos de pánél

Estudio	Tipo de Metodología de Datos de Panel	Tasa de Convergencia
Cermeño (2001) 1970-1995, por lustro.	Modelos dinámicos de panel sin regresores exógenos.	2.4 - 3.6 %
Calderón and Tykhonenko (2007) 1994 - 2002, anual.	Métodos bayesianos de datos de panel.	2 - 3 %
Sakikawa (2012) 1970-2005, por lustro.	Datos de panel con efectos fijos	13.5 - 16.5 %
Cabral and Varela-Mollick (2012) 1993 - 2006, anual.	Datos de panel estáticos y dinámicos	7 - 13 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. β – Convergencia Absoluta^{1/}

Periodo	Coeficiente	Vida Media (Años)	Coeficiente	Vida Media (Años)
1994 - 2015	0.44 (0.21)	----	-9.64 (1.77)	7.54
1994 - 2001	0.00 (0.24)	----	-11.56 (1.33)	6.34
2002 - 2008	0.17 (0.25)	----	-10.77 (1.26)	6.78
2009 - 2015	0.67 (0.26)	----	-9.69 (1.15)	7.50
Efectos Fijos	No		Sí	

1/ Coeficientes expresados como puntos porcentuales.

Nota: Cálculos propios con datos del INEGI; errores estándar en paréntesis.

Tabla 5 Variables de Control: Estadística Descriptiva

Variable/Periodo	1994-2015	1994-2001	2002-2008	2009-2015
Capital Humano				
Media	7.95	7.16	8.06	8.76
Desviación estándar	1.13	0.97	0.92	0.86
Infraestructura				
Media	38.40	32.34	37.91	45.81
Desviación estándar	19.23	15.72	18.00	21.50
Crimen				
Media	1.45	1.31	0.97	2.10
Desviación estándar	1.50	0.84	0.75	2.24
IED (% PIB)				
Media	2.55	1.95	3.09	2.68
Desviación Estándar	2.58	2.29	2.50	2.84

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6a. Variables de Control por Entidad Federativa

	Capital Humano				Infraestructura			
	1994	2001	2008	2015	1994	2001	2008	2015
Norte	7.8	8.4	9.1	9.6	41.0	43.7	47.9	51.7
Baja California	7.9	8.3	9.1	9.5	26.9	28.5	25.7	28.9
Coahuila	7.8	8.6	9.3	9.7	38.1	38.6	45.6	51.2
Chihuahua	7.3	7.9	8.6	9.1	46.8	52.6	57.5	54.8
Nuevo León	8.4	9.0	9.7	10.0	41.1	42.3	45.6	49.7
Sonora	7.8	8.3	9.2	9.7	56.1	59.4	67.7	72.4
Tamaulipas	7.5	8.2	9.0	9.4	37.2	40.8	45.6	53.3
Centro Norte	6.8	7.5	8.4	9.0	25.1	30.4	37.5	45.2
Aguascalientes	7.3	8.1	9.0	9.5	9.4	11.1	12.1	13.7
Baja California Sur	7.9	8.5	9.2	9.7	15.4	16.8	19.2	22.7
Colima	7.1	7.8	8.7	9.3	8.7	9.1	11.1	14.5
Durango	6.8	7.5	8.3	8.9	29.0	37.7	45.5	45.9
Jalisco	7.0	7.7	8.6	9.1	46.5	59.4	60.0	76.6
Michoacán	5.8	6.5	7.2	7.7	46.6	53.8	60.1	70.4
Nayarit	6.7	7.4	8.4	9.0	13.4	14.5	29.2	34.4
San Luis Potosí	6.4	7.1	8.0	8.6	27.9	36.8	49.1	57.6
Sinaloa	7.1	7.8	8.9	9.4	28.8	33.2	44.1	53.3
Zacatecas	5.9	6.7	7.6	8.3	25.7	31.8	44.8	62.7
Centro	7.0	7.8	8.5	9.1	22.4	26.0	31.7	37.1
Ciudad de México	9.2	9.8	10.4	10.8	1.5	1.5	1.5	0.9
Guanajuato	5.8	6.6	7.5	8.1	28.5	41.4	58.9	67.5
Hidalgo	6.0	6.8	7.8	8.5	25.9	31.2	37.2	45.1
México	7.6	8.3	8.9	9.3	51.3	52.8	56.8	71.8
Morelos	7.3	7.9	8.7	9.2	14.5	15.5	16.3	17.7
Puebla	6.2	7.0	7.7	8.3	32.8	39.2	50.5	56.9
Querétaro	6.8	7.9	8.7	9.3	12.8	13.9	17.9	19.6
Tlaxcala	7.1	7.8	8.6	9.1	12.2	12.6	14.2	17.5
Sur	5.8	6.6	7.4	8.0	38.5	43.8	52.5	68.0
Chiapas	4.8	5.7	6.4	7.0	36.3	46.3	56.4	71.7
Guerrero	5.6	6.5	7.1	7.6	38.1	38.2	45.3	65.1
Oaxaca	5.1	6.0	6.7	7.3	37.9	41.1	58.8	73.5
Quintana Roo	7.1	8.1	8.9	9.5	17.7	19.7	26.2	33.0
Veracruz	6.0	6.7	7.5	8.0	52.8	58.4	66.6	102.0
Yucatán	6.3	7.0	8.0	8.6	48.4	59.5	61.5	62.7

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Capital humano es un promedio de años de escolaridad entre la población de 15 años o más. La infraestructura se mide por la longitud de la red de carreteras expresada en cientos de kilómetros cuadrados.

Tabla 6b. Variables de Control por Entidad Federativa

	Crimen				IED (% PIB)			
	1994	2001	2008	2015	1994	2001	2008	2015
Norte	1.3	1.1	2.5	1.5	1.9	5.3	4.1	3.2
Baja California	1.7	1.6	3.4	1.9	1.7	6.1	4.3	2.8
Coahuila	1.0	0.7	0.7	0.8	0.8	5.4	1.7	2.6
Chihuahua	2.1	2.0	7.8	2.7	2.5	5.8	8.4	6.5
Nuevo León	0.4	0.2	0.5	0.8	3.3	7.2	2.2	3.1
Sonora	1.2	1.1	1.7	1.6	0.8	2.8	5.4	1.5
Tamaulipas	1.4	0.7	0.8	1.3	2.5	4.7	2.5	2.5
Centro Norte	1.7	1.0	1.3	1.4	0.6	3.1	4.6	2.6
Aguascalientes	0.3	0.2	0.5	0.3	0.7	3.9	2.9	3.7
Baja California Sur	0.8	0.5	0.7	2.1	0.3	5.9	8.2	3.9
Colima	1.6	1.0	0.9	2.3	3.5	2.4	3.0	2.0
Durango	2.5	1.1	2.7	0.9	0.3	3.4	3.8	1.3
Jalisco	1.2	0.8	0.8	1.1	0.2	4.0	1.4	3.4
Michoacán	3.3	1.6	1.6	1.4	0.1	1.9	0.7	1.1
Nayarit	3.0	1.2	1.5	0.9	0.2	2.5	2.0	1.2
San Luis Potosí	1.1	1.0	0.8	0.7	0.2	3.6	2.3	7.2
Sinaloa	2.5	1.9	3.0	2.5	0.4	2.6	0.8	1.7
Zacatecas	0.9	0.7	0.7	1.7	0.4	1.2	20.8	0.6
Centro	1.4	0.9	0.7	1.0	1.5	4.3	2.5	2.4
Ciudad de México	1.4	1.1	1.1	1.0	8.1	8.4	4.2	2.6
Guanajuato	0.8	0.5	0.6	1.3	0.2	3.4	1.8	2.8
Hidalgo	0.8	0.5	0.3	0.6	0.0	2.9	0.7	1.7
México	2.8	1.5	1.1	1.3	0.8	3.8	2.4	2.7
Morelos	3.3	1.3	1.3	1.9	0.3	3.0	2.4	2.4
Puebla	1.1	0.8	0.6	0.8	0.2	3.6	1.1	1.6
Querétaro	0.8	0.7	0.4	0.6	2.1	7.4	5.3	4.0
Tlaxcala	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	2.0	2.1	1.7
Sur	2.2	1.0	1.2	1.4	0.3	2.4	1.5	1.3
Chiapas	1.8	0.4	0.6	0.7	0.0	1.5	0.3	0.7
Guerrero	4.2	2.1	3.1	4.0	0.1	2.0	3.6	0.9
Oaxaca	3.7	1.9	1.7	1.6	0.0	1.2	1.2	1.0
Quintana Roo	2.4	1.1	1.2	0.7	0.7	4.8	1.8	1.6
Veracruz	1.1	0.5	0.5	1.0	0.0	2.3	1.1	2.7
Yucatán	0.3	0.2	0.3	0.2	0.7	2.4	0.9	0.9

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El crimen se mide como homicidios intencionales por cada 10,000 habitantes. La inversión extranjera directa (IED) es un porcentaje del PIB estatal.

Tabla 7. β – Convergencia Condicional^{1/}

Periodo y Variables	(1)				(2)			
	Coeficiente	Vida Media (Años)	Coeficiente	Vida Media (Años)	Coeficiente	Vida Media (Años)	Coeficiente	Vida Media (Años)
Convergencia (1994 - 2015)	-1.24 (0.35)	55.6	-9.08 (1.07)	7.98	-----	-----	-----	-----
Convergencia (1994 - 2001)	-----	-----	-----	-----	-1.75 (0.26)	39.3	-11.32 (1.19)	6.47
Convergencia (2002 - 2008)	-----	-----	-----	-----	-1.04 (0.30)	66.3	-11.01 (1.21)	6.64
Convergencia (2009 - 2015)	-----	-----	-----	-----	-0.05 (0.36)	1385.9	-9.47 (1.11)	7.67
Capital Humano	0.59 (0.14)	-----	0.08 (0.62)	-----	0.58 (0.08)	-----	-0.21 (0.71)	-----
Infraestructura	0.01 (0.00)	-----	-0.02 (0.00)	-----	0.01 (0.00)	-----	0.00 (0.01)	-----
Crimen	-0.22 (0.04)	-----	-0.27 (0.08)	-----	-0.29 (0.05)	-----	-0.26 (0.06)	-----
IED (% of PIB)	0.12 (0.01)	-----	0.13 (0.01)	-----	0.12 (0.01)	-----	0.16 (0.01)	-----
Bajío	1.25 (0.16)	-----	3.35 (1.33)	-----	1.28 (0.16)	-----	5.41 (1.46)	-----
Observaciones	630	-----	630	-----	630	-----	630	-----
N	30	-----	30	-----	30	-----	30	-----
Efectos Fijos	No	-----	Sí	-----	No	-----	Sí	-----

1/ Coeficientes expresados como puntos porcentuales.

Nota: Cálculos propios con datos del INEGI; errores estándar en paréntesis.