

# *Análisis de la dispersión del PIB per cápita en las regiones de la República Mexicana, 1940-2009*

MANUEL GÓMEZ-ZALDÍVAR<sup>1</sup>

- **Resumen:** En el presente artículo se propone y emplea un método para el análisis de la convergencia relativa para regiones de la República Mexicana, en el periodo 1940-2009. Los resultados indican que todas las regiones analizadas convergen en este sentido hasta la década de los ochenta. Sin embargo, a partir de entonces, la evolución de la dispersión en las diferentes regiones fue diversa. La dispersión relativa en los estados de la Frontera norte se incrementa en relación al del resto de las regiones. Esto implica que el impacto de la liberalización de la economía fue muy heterogéneo en ellos y más homogéneo para los estados del resto de las regiones.
- **Abstract:** In this study we propose and employ a method for the analysis of relative convergence among Mexican regions, for the period 1940-2009. The results suggest that there is a reduction in GDP per capita dispersion in all regions before the eighties. Nevertheless, the evolution of the dispersion was diverse in the post-liberalization period. The relative dispersion for the states that belong to the North border region increased when compared to that in other regions. This implies that the impact of economic liberalization was more heterogeneous among them, and it had a more homogeneous impact for the states in the rest of the regions.
- **Palabras clave:**  $\sigma$ -convergencia; liberalización de la economía mexicana.
- **Clasificación JEL:** O10, O40, R11.
- Recepción: 18/05/2011 Aceptación: 02/09/2011

## ■ *Introducción*

Existen diferentes estudios sobre convergencia aplicados a México. En particular, Esquivel (1999) documenta que, desde inicios de la década de los cuarenta hasta mediados de los ochenta, los estados más pobres y rezagados del país, en términos del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, crecieron a tasas más altas que los estados más ricos; es decir, encuentra evidencia de  $\beta$ -convergencia en el PIB per cápita. Sin embargo, Rodríguez y Sánchez (2002) y Chiquiar (2005) encuentran que esa

---

<sup>1</sup> Departamento de Economía y Finanzas, Universidad de Guanajuato. e-mail: . El autor agradece el apoyo económico de la Dirección de Investigación de la Universidad de Guanajuato.

evidencia de  $\beta$ -convergencia desaparece a partir de mediados de los ochenta. Argumentan que la apertura económica —que generalmente se identifica con la entrada de nuestro país al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), en 1986— tuvo un efecto heterogéneo sobre los diferentes estados, ya que algunos de ellos no tenían las características necesarias para competir en el nuevo marco de liberalización. La apertura benefició especialmente a los estados de la Frontera norte que contaban con mejores indicadores de infraestructura, salud, educación y, sobre todo, están más próximos al mercado con el que nuestro país intercambia la mayor parte de productos que produce. Gómez y Ventosa-Santaulària (2009) llegan a conclusiones similares analizando convergencia desde una metodología de series de tiempo. Para ello analizan las propiedades temporales de la serie de la diferencia del logaritmo del PIB per cápita entre la región Capital y cada una de las otras regiones en que dividen al país.<sup>2</sup> Ellos encuentran evidencia que muestra que la región de la Frontera norte es la que crece más rápido en el periodo post-liberalización y, por lo tanto, es la que más cierra la brecha que la separa de la región más rica, la Capital. Además, los resultados sugieren que la brecha entre la Capital y otras regiones no solamente no se redujo en este periodo, sino que incluso se amplió para el caso de algunas de ellas (Centro, Pacífico y Sur).

Generalmente se considera que el proceso de liberalización y desregulación de la economía mexicana se inició como consecuencia de la crisis de la deuda de 1982. Esta transformación tuvo varias aristas. Por una parte podemos mencionar los múltiples acuerdos internacionales que México firmó a partir de esta fecha, entre los que destacan el ingreso del país al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986 y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, entre muchos otros. Además se dio un proceso de privatización de empresas en manos del Estado —en 1982, el número de empresas en esta situación llegó a 1,155. El objetivo era incrementar la eficiencia de éstas y al mismo tiempo obtener recursos para equilibrar las mermadas finanzas del Estado. Adicionalmente se puede mencionar desregulación financiera relacionada con el flujo internacional de capitales y para el fomento de la inversión extranjera directa, entre muchas otras.

El objetivo del trabajo es ampliar el estudio y la descripción de la hipótesis de convergencia, en el periodo 1940-2009; a diferencia de estudios anteriores, nuestro análisis se centra en el estudio de la  $\sigma$ -convergencia.<sup>3</sup> En particular, nos interesa comparar la dispersión del PIB per cápita en cada región, antes y después de la liberalización; y además comparar la dinámica de la dispersión de cada región en

<sup>2</sup> Las regiones son las mismas que usa Esquivel (1999) y se definirán más adelante en el artículo. Se decidió utilizar las mismas regiones que él y otros autores han usado, ya que el propósito del artículo es ampliar y complementar el estudio de la hipótesis de convergencia inicialmente discutida por ellos. Por lo tanto, consideramos que lo más conveniente es utilizar las mismas regiones, ya que permite realizar comparaciones o analogías con los resultados de estos trabajos previos.

<sup>3</sup> De acuerdo a la terminología de Barro y Sala-i-Martin. La  $\beta$ -convergencia indica que el nivel inicial de riqueza y la tasa de crecimiento del producto per cápita están negativamente correlacionados. La  $\sigma$ -convergencia indica que la dispersión del producto per cápita decrece a través del tiempo. La  $\beta$ -convergencia en una condición necesaria pero no suficiente para que se dé la  $\sigma$ -convergencia.

relación a la región Frontera norte, ya que se ha encontrado que ésta fue la principal beneficiada —la que creció a tasas mayores— con la apertura económica. Nosotros consideramos que el llevar a cabo este análisis nos permitirá conocer un poco más de la evolución de la producción dentro de cada una de las regiones, puesto que las conclusiones que se derivan de trabajos anteriores dan la idea que la dinámica de la producción en los estados dentro de las regiones se comportan de la misma manera, es decir, crecen a las mismas tasas —altas o bajas— como consecuencia de la liberalización. Sin embargo, como se notará al final del trabajo, aun dentro de las regiones, el impacto sobre la dinámica de la producción fue diverso, lo cual se refleja en la dispersión.

Los resultados indican que si bien los estados fronterizos crecieron más rápido, sus tasas de crecimiento tuvieron más diferencias entre sí que las tasas a las que crecieron los estados en las otras regiones, que crecieron a tasas menores. Por lo tanto, la dispersión entre los estados de la Frontera aumentó más que en el resto de las regiones.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera. En la siguiente se explica la metodología que se seguirá para analizar el comportamiento de la dispersión del PIB per cápita,  $\sigma$ -convergencia, luego se presenta los resultados empíricos y su correspondiente interpretación y finalmente, la última sección muestra los comentarios finales.

#### ■ Metodología para el análisis de $\sigma$ -convergencia

##### *Análisis de la dispersión del PIB per cápita de una región*

Siguiendo a Slaughter (2001) se puede estudiar el comportamiento de la dispersión del PIB per cápita, en cada una de las regiones, antes y después de la liberalización de la economía, estimando el siguiente modelo de regresión:

$$(1) \quad \sigma_r = \alpha_1 + \alpha_2(d_r) + \beta_1(t) + \beta_2(t)(d_r) + u_r$$

$\sigma_r$  es la desviación estándar del logaritmo del PIB per cápita entre los estados de la región a analizar en el periodo  $t$ ;  $r$  sirve para indicar el antes y el después de la liberalización:  $r = 0$  para el antes y  $r = 1$  para el después, por lo tanto, la variable dicotómica ( $d_r$ ) se define:  $d_r = 0$  para el periodo pre-liberalización, y  $d_r = 1$  para el periodo post-liberalización; ( $t$ ) representa una tendencia determinista y  $u_r$  es el término de error cuya varianza es diferente en cada régimen.

La tasa de cambio de la dispersión del PIB per cápita, en el periodo anterior a la liberalización, está dado por el parámetro ( $\beta_1$ ); y en el periodo posterior a la liberalización por ( $\beta_1 + \beta_2$ ). En ambos casos, la estimación de coeficientes negativos (positivos) indicaría  $\sigma$ -convergencia (divergencia) en la dispersión del PIB per cápita. La estimación de esta ecuación permite diferenciar el comportamiento en los dos diferentes regímenes, antes y después de la liberalización; esta diferencia es mostrada por el valor del parámetro ( $\beta_2$ ).

### *Análisis de la dispersión del PIB per cápita en dos regiones*

La herramienta para estudiar la diferencia en el comportamiento de la dispersión del PIB per cápita entre dos regiones, antes y después de la liberalización [análogo a lo que se hizo con la ecuación (1) para una región], se realiza estimando la siguiente ecuación:

$$(2) \quad \sigma_{rt}^j = \alpha_1 + \alpha_2(d_r) + \alpha_3(d^j) + \alpha_4(d_r^j) \\ + \beta_1(t) + \beta_2(t)(d_r) + \beta_3(t)(d^j) + \beta_4(t)(d_r^j) + u_{rt}^j$$

utilizamos el superíndice ( $j$ ) para diferenciar las dos regiones que queremos comparar. Las observaciones pertenecientes a la Frontera norte (que tomamos de base para hacer las comparaciones) siempre tendrán asociadas un valor de ( $j$ ) igual a 1; la otra región siempre tendrá asociado un valor de cero.

Las variables de la ecuación (2) se definen básicamente igual que las de la ecuación (1). Por ejemplo, la variable dicotómica ( $d^j$ ), toma el valor de 1 si la observación corresponde a la región Frontera norte y de cero para la otra región. De manera análoga, ( $d_r^j$ ) es igual a 1 sólo si se trata de una observación para la región Frontera norte en el periodo de post-liberalización y de 0 en cualquier otro caso;  $u_{rt}^j$  representa el término de error cuya varianza es diferente antes y después de la liberalización y entre regiones.

El siguiente cuadro muestra cómo se interpretan los resultados de la estimación de la ecuación (2). La tasa de convergencia de la dispersión del PIB per cápita es diferente para cada región antes y después de la liberalización.

Cuadro 1  
Tasa de convergencia de la dispersión del PIB per cápita

Región/régimen	Tasa de convergencia de la desviación estándar del logaritmo natural del PIB per cápita
Otra región/pre-liberalización	$\beta_1$
Otra región/ post liberalización	$\beta_1 + \beta_2$
Frontera norte/pre-liberalización	$\beta_1 + \beta_3$
Frontera norte/post-liberalización	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4$

Fuente: Elaboración propia.

El efecto que tuvo la liberalización de la economía en la dispersión relativa del PIB se obtiene calculando la diferencia de las tasas de convergencia estimadas. La diferencia en la tasa de convergencia en la región que no es la Frontera Norte, antes y después de la liberalización es:  $(\beta_1 + \beta_2) - (\beta_1) = \beta_2$ . La diferencia en la tasa de convergencia en la región Frontera norte, antes y después de la liberalización es:  $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4) - (\beta_1 + \beta_3) = \beta_2 + \beta_4$ . Por lo tanto, la diferencia en la tasa de convergencia de la dispersión del PIB per cápita entre las dos regio-

nes, causada por la liberalización, se calcula con la diferencia de las diferencias:  $(\beta_2 + \beta_4) - (\beta_2) = \beta_4$ .

Si la liberalización de la economía ocasionó que la dispersión del PIB per cápita en los estados de la región Frontera norte disminuyera (convergencia) en relación a la dispersión de los estados de otra región, entonces  $\beta_4$  debería ser negativo. En cambio, una estimación positiva del parámetro  $\beta_4$  sugeriría que se incrementó la dispersión del PIB per cápita en los estados de la Frontera norte comparado con la de los estados que conforman la región que estamos comparando.

### ■ *Datos y resultados empíricos*

Para el análisis empírico utilizamos el Producto Estatal Bruto (PEB) anual estimado por Germán-Soto (2005) para el periodo 1940-1992 y ampliamos la muestra hasta el 2009 con los datos del PEB del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Las regiones en la que dividimos al país se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2  
Regiones

Región	Estados
Frontera norte	Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas
Norte-centro	Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, SLP y Zacatecas
Pacífico	Baja California Sur, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa
Centro	Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala
Golfo	Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán
Sur	Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca

Fuente: Elaboración propia.

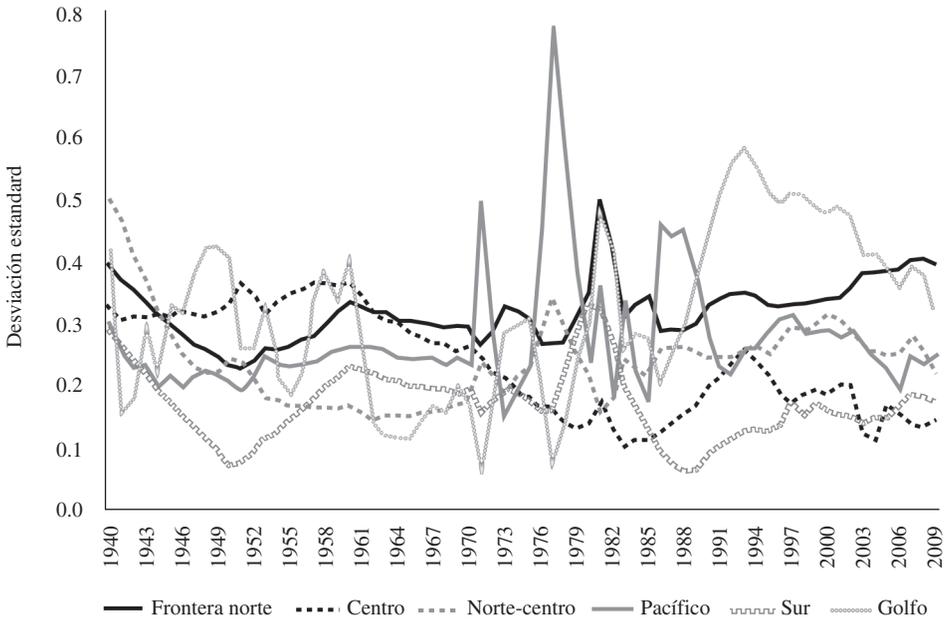
La Gráfica 1 muestra la evolución de la dispersión del producto per cápita de cada una de las regiones en que fue dividido el país. Se puede observar, en la mayoría de las regiones, una disminución de la dispersión desde el inicio del periodo analizado hasta el inicio de la década de los ochenta y un incremento de ésta a partir de esa fecha. Sin embargo, aunque la dinámica de la dispersión puede ser descrita en general de esta manera, los cambios en niveles son muy heterogéneos entre las diferentes regiones. Por lo tanto, el análisis relativo de la dispersión puede considerarse adecuado; para ello es indispensable llevar a cabo un análisis econométrico formal (ver gráfica 1).

### *Análisis de la dispersión del PIB per cápita de una región*

El cuadro 3 muestra los resultados de estimar la ecuación (1) para cada una de las regiones.

Es importante resaltar que para la estimación de la ecuación (1) no se estableció un año en particular como el del comienzo de la liberalización de la economía, sino que se estimó permitiendo que dicho año variara a lo largo de la década de los ochenta. Los

Gráfica 1  
 Dispersión del producto per cápita por regiones



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3  
 Dispersión del PIB per cápita en una región

Región	$\beta_1$	$\beta_2$
Frontera norte	-0.0085** (3.75)	0.0055** (3.01)
Norte-centro	-0.0105** (4.12)	0.0022** (3.21)
Pacífico	-0.0091* (2.54)	0.0012* (2.36)
Centro	-0.0087** (3.01)	0.0021 (1.67)
Golfo	-0.0103* (2.51)	0.0053 (1.12)
Sur	-0.0076 (1.76)	-0.0021* (2.41)

Los valores entre paréntesis son los estadísticos *t* de los parámetros estimados.

Los símbolos \*\* y \* denotan significancia estadística al 1 y 5%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

resultados reportados en el Cuadro (3) corresponden al año en el cual la significancia de los parámetros estimados es máxima. Estos años, en todos los casos, corresponden a 1985, 1986 o 1987, para todas las regiones.

Los resultados indican que existe evidencia de  $\sigma$ -convergencia, para todas las regiones del país, en el periodo que va desde 1940 hasta mediados de los ochenta, es decir, hasta el comienzo de la liberalización de la economía. El único caso diferente es el de la Región Sur, para la cual se estima un parámetro no significativamente diferente de cero. Destacan las regiones Norte-centro y Golfo como las de más alta tasa de convergencia en este periodo.

Para el periodo posterior a la liberalización, los resultados sugieren que ésta afectó a la regiones Frontera norte, Norte-centro y Pacífico, ya que la dispersión del PIB aumentó entre los estados que componen cada región a partir de esta fecha. Además, las estimaciones muestran que la apertura no tuvo un efecto significativo en la tasa de convergencia de las regiones Centro y Golfo. Finalmente, en la región Sur, la tasa de convergencia aumentó a partir de este periodo.

#### *Análisis de la dispersión del PIB per cápita en dos regiones*

La siguiente tabla muestra los resultados de estimar la ecuación (2), que sirve para comparar el efecto de la liberalización sobre la dispersión relativa entre la región Frontera norte y cada una de las demás regiones del país.

Cuadro 4  
Dispersión relativa del PIB per cápita

Región	$\beta_4$
Norte-centro	0.0065** (3.01)
Pacífico	0.0072* (2.21)
Centro	0.0057** (3.45)
Golfo	-0.0103 (1.21)
Sur	0.0016** (5.26)

Los valores entre paréntesis son los estadísticos  $t$  de los parámetros estimados.

Los símbolos \*\* y \* denotan significancia estadística al 1 y 5%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El parámetro de interés,  $\beta_4$ , es estimado positivo para la mayoría de las regiones excepto para la región Golfo, el cual se estimó negativo pero estadísticamente no significativo. Los resultados implican que la dispersión relativa del PIB per cápita de los estados que conforman la Frontera norte se incrementó en términos relativos a partir de la década de los ochenta,<sup>4</sup> es decir, cuando esta dispersión es comparada con lo sucedido con la dispersión en los estados de cada una de las otras regiones.

Este resultado parece en un principio ser poco claro, ya que estudios anteriores encuentran que son precisamente los estados de la región Frontera norte los que más

<sup>4</sup> Cuando se estimó la ecuación (1) se obtuvo que la significancia estadística de los parámetros se maximizaba cuando se tomaba como año de inicio de la liberalización 1985, 1986 o 1987. Lo mismo sucede con la estimación de la ecuación (2). Los resultados del cuadro (4) corresponden a las estimaciones cuando se considera el año de la apertura 1986. Si se consideran los años 1985 o 1987, se obtienen resultados muy similares.

crecieron a partir de la década de los ochenta, mientras que los estados de la mayoría de las otras regiones quedaron rezagados cuando se compara su crecimiento con el Distrito Federal y el Estado de México. Sin embargo, hay que recordar que este estudio se centra en analizar  $\sigma$ -convergencia y no  $\beta$ -convergencia.

Para conciliar ambos resultados empezaremos por puntualizar que los estados de la Frontera-norte crecieron a tasas más altas a partir de 1985, pero no necesariamente todos a la misma tasa. Lo mismo sucede para los estados del resto de las regiones; estos estados crecieron a tasas bajas, pero no necesariamente a la misma tasa. Por lo tanto, lo que sucedió fue que la dispersión de las tasas de crecimiento de los estados de la región Frontera norte fue mayor que la dispersión de las tasas de crecimiento de los estados que conforman cada una de las otras regiones, excepto la región Golfo. En el periodo post-liberalización de la economía se estima una mayor dispersión en el PIB per cápita de los estados fronterizos cuando se compara contra los estados de las otras regiones. Es decir, aunque estos estados crecieron más, ahora tienen más diferencias entre sí, en términos de PIB per cápita, que a mediados de los ochenta. En cambio, en las otras regiones, excepto el Golfo, los estados crecieron menos, pero a tasas más parecidas; por lo tanto, la dispersión entre ellos no aumentó en términos relativos cuando se compara con los estados fronterizos.

#### ■ *Comentarios finales*

Estudios anteriores documentan que los estados de la región Frontera norte fueron los que crecieron a tasas más altas a partir del comienzo de la liberalización de la economía. El análisis de convergencia elaborado en este trabajo refleja que aunque como grupo crecieron más que las otras regiones del país, la liberalización de la economía no tuvo un efecto homogéneo en los todos y cada uno de los estados de esta región. Esto se manifiesta con el incremento en la dispersión del PIB per cápita en el periodo posterior al inicio de la liberalización.

De manera distinta, las regiones que no fueron especialmente beneficiadas en este periodo –las que crecieron a tasas más bajas– parecen tener una disminución en la dispersión del PIB per cápita, o al menos un incremento menor en la dispersión, cuando ésta se compara con la de los estados de la Frontera norte. Esto que indica que el efecto de la liberación fue más homogéneo para los estados que componen esas regiones que para los de la Frontera norte.

Aunque generalmente se considera que los estados del norte tienen una estructura económica similar, orientada hacia el sector exportador, es indudable que éstos tienen diferencias significativas que hacen que su dinámica no sea la misma ante determinados eventos. Más aún, los resultados muestran que los estados de las otras regiones parecen tener una naturaleza relativa más homogénea, por lo que su economía se mueve de una manera más sincronizada.

Los resultados del presente artículo complementan la descripción, existente en la literatura, del fenómeno de convergencia en regiones de la República Mexicana, en el periodo 1940-2009; además detalla el efecto que tuvo en ésta el proceso de liberalización que vive el país desde la década de los ochenta.

■ *Bibliografía*

- Chiquiar, D. (2005). "Why Mexico's Regional Income Convergence Broke Down," *Journal of Development Economics*, 77, 257–275.
- Esquivel, G. (1999). "Convergencia Regional en México, 1940-1995," *El Trimestre Económico*, No. 264, 725–761.
- Germán-Soto, V. (2005). "Generación del Producto Interno Bruto Mexicano por Entidad Federativa, 1940-1992," *El Trimestre Económico*, No. 287, 617–653.
- Gómez, M. y D. Ventosa-Santaulària (2009). "Liberalización comercial y convergencia regional del ingreso en México," *El Trimestre Económico*, No. 301, 215-236.
- Rodríguez, A. y J. Sánchez (2002). "The Impact of Trade Liberalization on Regional Disparities in Mexico," *Growth and Change*, 33, 72–90.
- Slaughter, M. (2001). "Trade Liberalization and Per Capita Income Convergence: A Difference-in-Differences Analysis," *Journal of International Economics*, 55(1), 203–28. 17.