

ANÁLISIS NO PARAMÉTRICO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS DE MÉXICO 1940-2004

*Emilio Barriga Delgado**

Resumen

Se analiza, para el periodo 1940-2004, la evolución y la dinámica de la distribución del ingreso per capita en las entidades federativas de México a través del análisis no paramétrico de su función de distribución, siguiendo la metodología propuesta por Quah. Se encuentra evidencia de polarización y persistencia a partir de los 80's. Estos resultados son consistentes con aquellos que muestran nula evidencia de convergencia en los niveles de ingreso per capita para las entidades de México después de los años 80's.

Palabras claves;

Convergencia, Polarización.

Clasificación JEL: O18, O54, R11, H77.

Introducción

México es un país en el que se observan grandes disparidades regionales en materia económica. En el año 2004, en promedio las cinco entidades federativas más ricas del país del país tenían un ingreso per cápita de 3.5 veces mayor al observado por las cinco entidades más pobres. Si se compara al ingreso per cápita del Distrito Federal (DF) con el resto de las entidades se observa que el ingreso per cápita del DF fue 1.4 veces más grande que el de Nuevo León, que es la segunda economía del país y 6.3 veces más grande que el de Chiapas, la entidad más pobre y 2.7 veces mayor que el promedio nacional.

Si se analiza la dinámica de la distribución del ingreso entre las entidades federativas se observan comportamientos como el siguiente: en 1940 el ingreso per capita del DF era 6 veces mayor que el de Chiapas para 1980 la diferencia se redujo casi 60% a 2.6 veces. Sin embargo en contra del avance logrado en 40 años, en 2004 la diferencia entre estas dos entidades federativas regresó prácticamente a su nivel original de 6 veces.

Existen diversos estudios en México que han tratado de explicar el comportamiento en el tiempo del ingreso per capita en las entidades federativas de México. Prácticamente la totalidad de estos análisis se han realizado, en términos generales, bajo la perspectiva del estudio de regresiones de corte transversal en varios momentos del tiempo examinando la relación entre el ingreso per capita, sus tasas de crecimiento y diversas variables explicativas (convergencia ? condicional? convergencia ? ?

* Secretaria de Finanzas del Distrito Federal , ebarriga@finanzas.df.gob.mx. Tel. 51342643 Fax. 51342645

Las opiniones expresadas en el presente artículo son a título personal por lo que no reflejan la posición de la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal.

Estos trabajos encuentran evidencia empírica para afirmar que a partir de los 80`s los niveles de ingreso per capita entre las entidades federativas han dejado de converger, vease Messmacher (2000) y Esquivel (1999). Dentro de las causas de la ausencia de convergencia se han señalado las reformas estructurales emprendidas por el gobierno mexicano a mediados de la década de los 80`s, particularmente las relacionadas con la apertura comercial, la cual pareciera haber beneficiado principalmente a Estados del centro y norte del país, que por su infraestructura, nivel de capital humano y cercanía con los Estados Unidos, les permitió adaptarse mejor a las nuevas condiciones económicas. Así como la baja sensibilidad de la migración interestatal a los diferenciales de ingreso y el aumento en la disparidad regional en la provisión de educación post-primaria.

Asimismo, Esquivel y Messmacher (2002) encuentran evidencia de que la productividad laboral es el factor determinante que explica la ausencia de convergencia durante los años 90`s en México. Adicionalmente, Esquivel, Lederman, Messmacher y Villoro (2002) concluyen que las entidades federativas con mayor proporción de empleos en el sector público, deficiente infraestructura y adecuado nivel de capital humano tienden a crecer a menores tasas, siendo estas varias de las causas que podrían explicar la falta de convergencia.

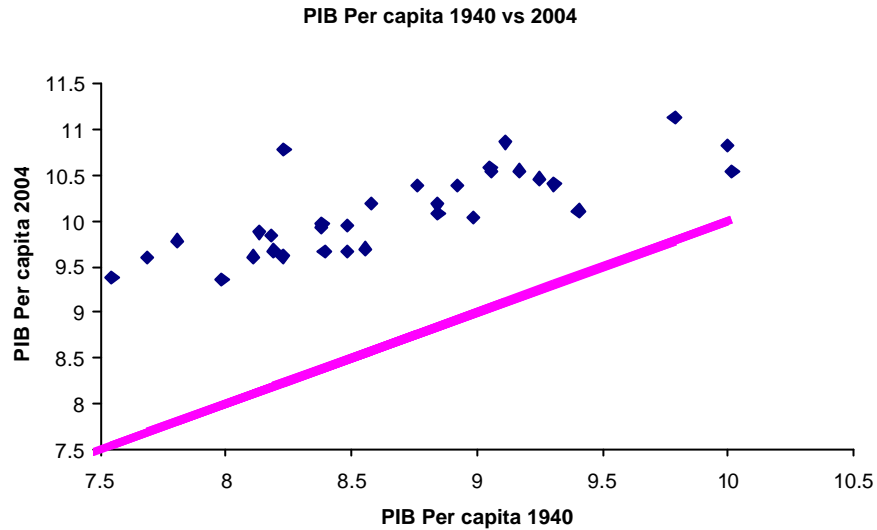
Sin embargo, no existen estudios para el caso de México que modelen y analicen el comportamiento de la distribución del ingreso per capita de las entidades federativas desde la perspectiva de su forma externa así como de la movilidad intra distribución. Es ante esta perspectiva que resulta relevante analizar y estudiar la evolución y la dinámica de la distribución del ingreso per capita de las entidades federativas en México aplicando la metodología desarrollada por Quah (1996,1997, 2006).

El documento está estructurado de la siguiente manera: en la primera parte se analiza cual ha sido la evolución del ingreso per capita de las entidades federativas en el periodo bajo estudio, en la segunda parte, tomando como referencia información del ingreso per cápita de las entidades federativas para el periodo 1940-2004, se caracteriza la forma funcional de la distribución del ingreso para en las entidades federativas del país y se analiza su dinámica. Por último se presentan las conclusiones.

Comportamiento De Las Entidades Federativas De México Para El Período 1940-2004.

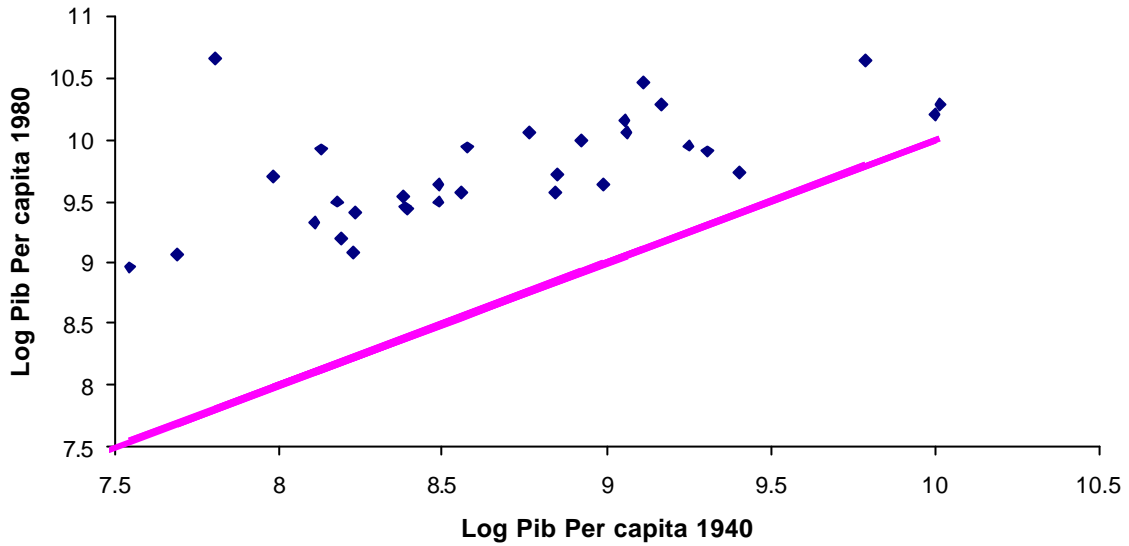
Los datos del pib per capita para las entidades federativas del 1940 a 1990 se tomaron de Esquivel (1999), actualizando esta base de datos al 2004, último año para el que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) ha publicado estadísticas del pib por entidad federativa en México.

Si se observa el comportamiento del ingreso per capita de las Entidades Federativas en México, se puede apreciar que sin excepción todas mejoraron su nivel de ingreso con relación al nivel que tenían en 1940. Es decir, están mejor que hace 64 años.



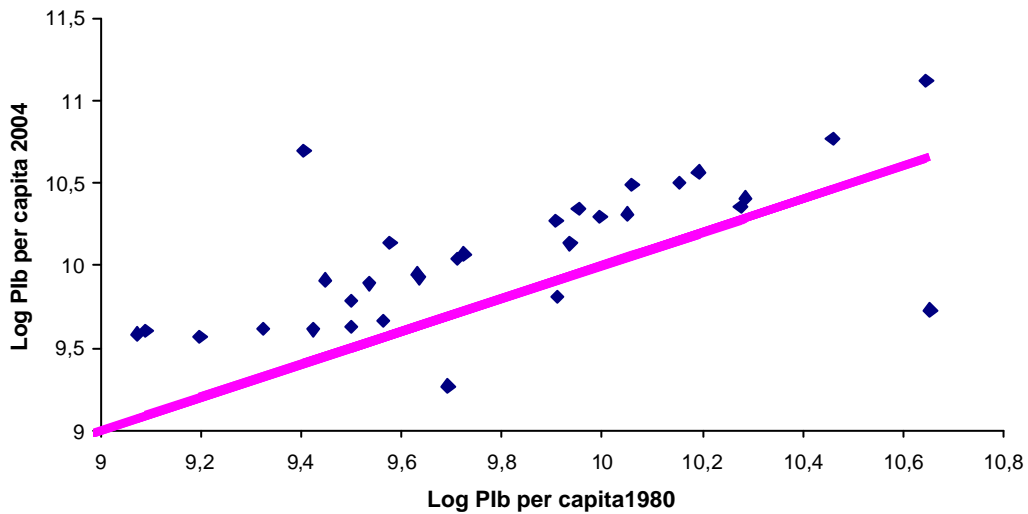
Sin embargo, dicha mejoría fue resultado fundamentalmente de lo ocurrido en el período 1940-1980.

Pib Per capita 1940 vs 1980

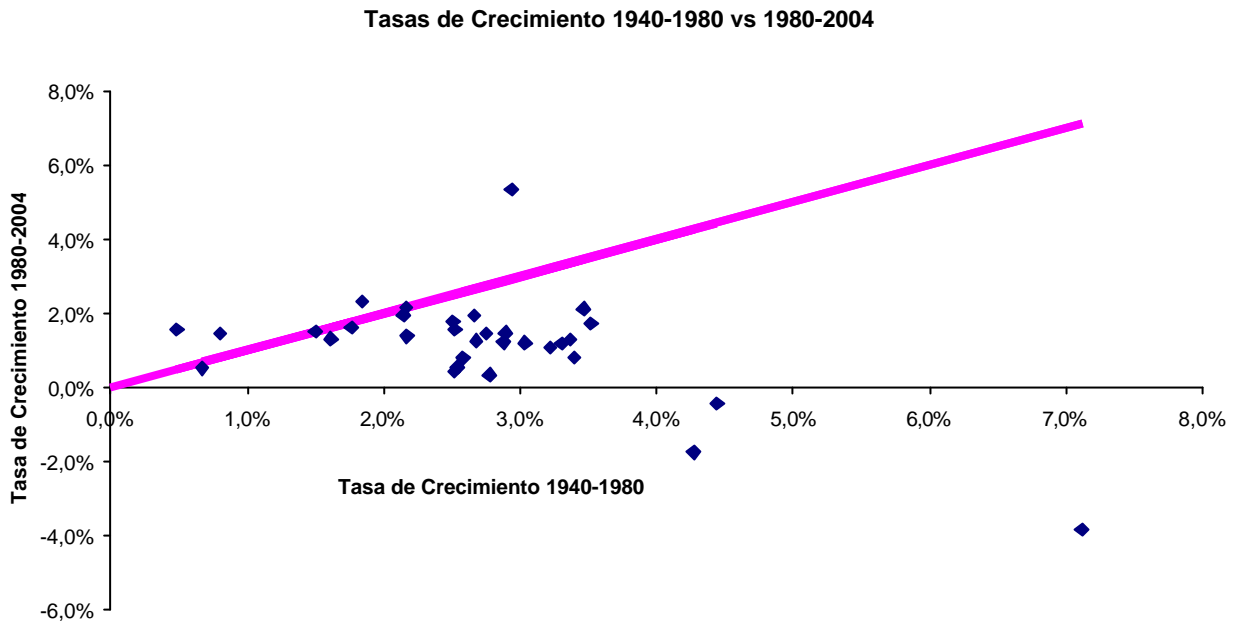


Durante el periodo 1980-2004 el crecimiento del ingreso en las Entidades Federativas fue marginal.

Pib per capita 1980 vs 2004



Lo anterior, se explica por el hecho de que las tasas de crecimiento de los ingresos estatales resultaron, con muy pocas excepciones, significativamente menores en el segundo periodo que en el primero.



Una manera análoga de plantear lo anterior, consiste en dividir a las entidades federativas en varias categorías de acuerdo con diferentes tasas de crecimiento en los dos periodos de análisis

Crecimiento 1940-1980 vs 1980-2004

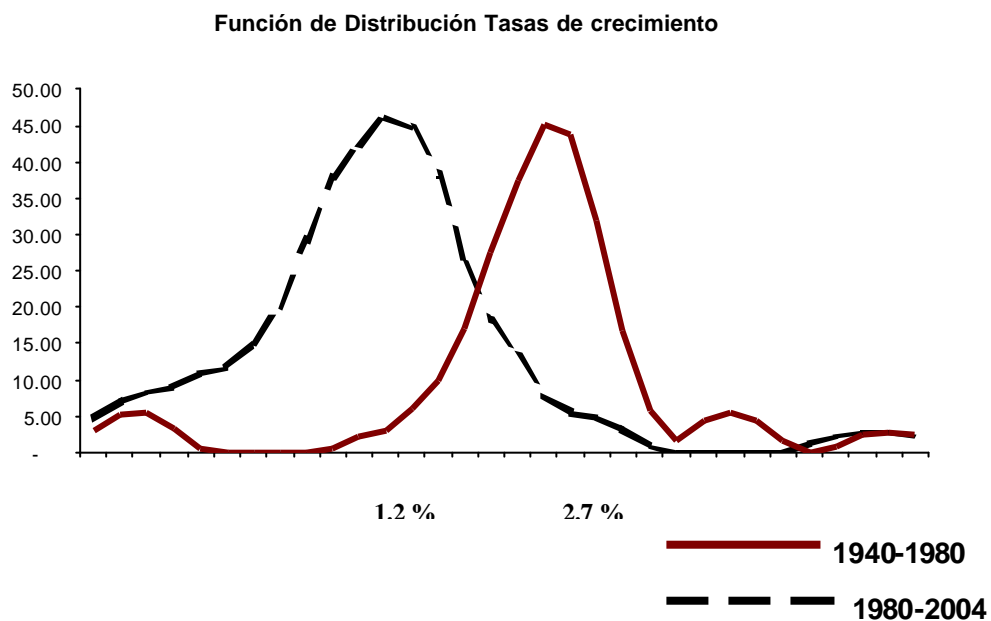
G1 1940-1980

G2 1980-2004

	$G2 \leq 0$	$0 < G2 \leq 2$	$2 < G2 \leq 3$	$G2 > 3$
$0 < G1 \leq 2$		Baja California Durango Yucatan	Quintana Roo Colima Queretaro Aguascalientes	
$2 < G1 \leq 3$		Veracruz Nayarit Hidalgo Baja California Sur Sinaloa Coahuila Tamaulipas Morelos Guanajuato Tlaxcala	Zacatecas Distrito Federal San Luis Potosi Chihuahua	Campeche

Únicamente siete entidades federativas observaron tasas de crecimiento mayores en el periodo 1980-2004 en comparación con el de 1940-1980, de estas siete, el crecimiento en Campeche es atribuible fundamentalmente a la contabilización de la producción petrolera del Golfo de México, ver Esquivel (1999).

Es decir, el crecimiento promedio del ingreso per capita de las entidades federativas fue significativamente mayor en el periodo 1940 – 1980 (2.7%) que en el de 1980-2004 (1.2%).



Por otra parte, si se calcula el comportamiento del PIB per capita real por periodos de 10 años en cada entidad federativa, se puede apreciar que en las décadas de 1960-1970 y 1970-1980 todas las entidades federativas experimentaron tasas de crecimiento positivas en el ingreso per capita, mientras que en los 80's la mayor parte observaron tasas negativas, cayendo poca mas del 80% el crecimiento promedio entre ambos periodos y recuperándose ligeramente el crecimiento del 1990 a 2004.

Periodo	Tasa de Crecimiento promedio PIB per capita estatal
1960-1970	4.0%
1970-1980	3.0%
1980-1990	0.1%
1990-2004	1.9%

Por otra parte, el crecimiento en las cuatro entidades más pobres (Chiapas, Oaxaca, Tlaxcala y Guerrero) ha resultado 41% más volátil que el de las cuatro más ricas (Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco y Estado de México) como se aprecia en la siguiente tabla:

Volatilidad por Regiones

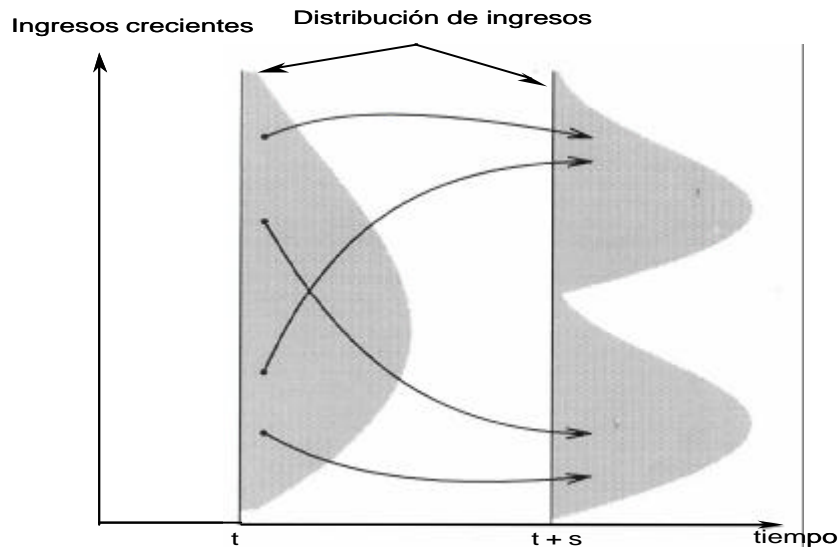
Grupo	Volatilidad ¹ 1940-2004
Chiapas, Oaxaca, Tlaxcala y Guerrero	0.61
Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco y Estado de México	0.25

1. La volatilidad es calculada como la desviación estándar de las tasas de crecimiento expresadas en porcentaje.

Clubes De Convergencia.

La Figura muestra, de acuerdo con Quah (1996,1997, 2006), una posible dinámica de la función de distribución del ingreso entre los países y/o regiones, donde cada elemento en la distribución es una observación del ingreso per capita del país y/o región. Al ser este el caso, Baja California Sur, con poco más de medio millón de habitantes y el Estado de México con más de catorce millones de habitantes, se consideran con el mismo peso en la función de distribución.

De acuerdo con la figura, puede ocurrir que países o regiones ricas permanezcan ricas y las pobres permanezcan pobres también, es decir puede ocurrir el fenómeno de la estratificación. Pero también, puede ocurrir movilidad al pasar los países o regiones inicialmente ricas a niveles de ingreso bajos y viceversa.



Pero también la forma de la distribución del ingreso puede cambiar al pasar el tiempo, inclusive puede deformarse y pasar de ser uni modal a bi o multi modal. Al volverse bi modal la distribución, tendría lo que Quah denomina como la propiedad de los dos picos, con la implicación de que se estarían conformando clubs de convergencia.

La figura provocativamente muestra que la distribución en $t + s$ tiene dos picos: existe una concentración en los niveles de ingreso alto y otra en los niveles de ingreso bajos y un desvanecimiento del grupo de ingresos medios. Esta situación no existía en t por lo que resulta razonable llamar a la figura I como una foto del surgimiento de dos picos.

Las flechas dibujadas en la figura indican una gran variedad de dinámica intra distribucional. Algunos de los países o regiones ricos en $t + s$ ya eran ricos en t , igualmente, algunos de los pobres en $t + s$ ya eran pobres en t . Existe por lo tanto persistencia. Sin embargo, existe también movilidad, algunos de los ricos en $t + s$ empezaron pobres, algunos de los pobres en $t + s$ empezaron ricos. De esto y del desvanecimiento de la clase media entre t y $t + s$, es natural suponer una separación o polarización entre grupos.

En general este análisis contrasta completamente con la idea de convergencia tradicional en la que se supone un único estado estacionario, por lo tanto, resulta interesante complementar el estudio tradicional de la convergencia β y la convergencia σ con este enfoque alternativo que puede proporcionar más pruebas específicas sobre la dinámica del ingreso per cápita de las entidades federativas de México.

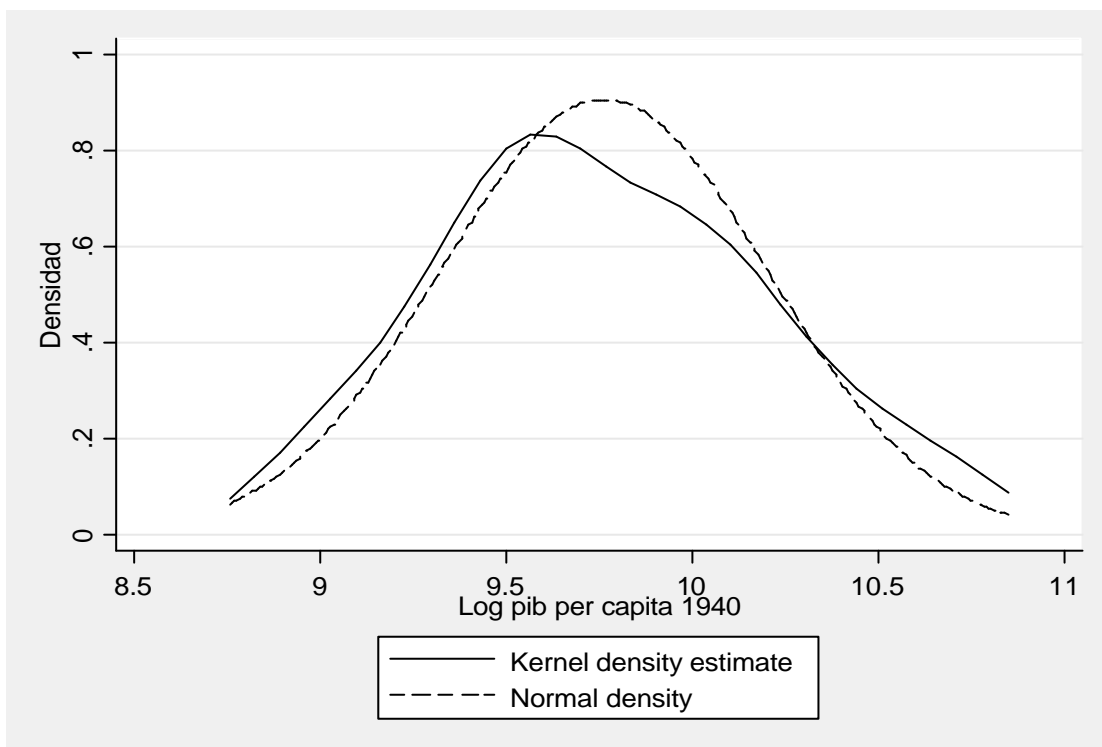
Dinámica en la distribución de las entidades federativas en México 1940-2004.

Las figuras siguientes destacan algunas características básicas de la distribución del ingreso entre las entidades federativas de México para los años seleccionados las cuales se

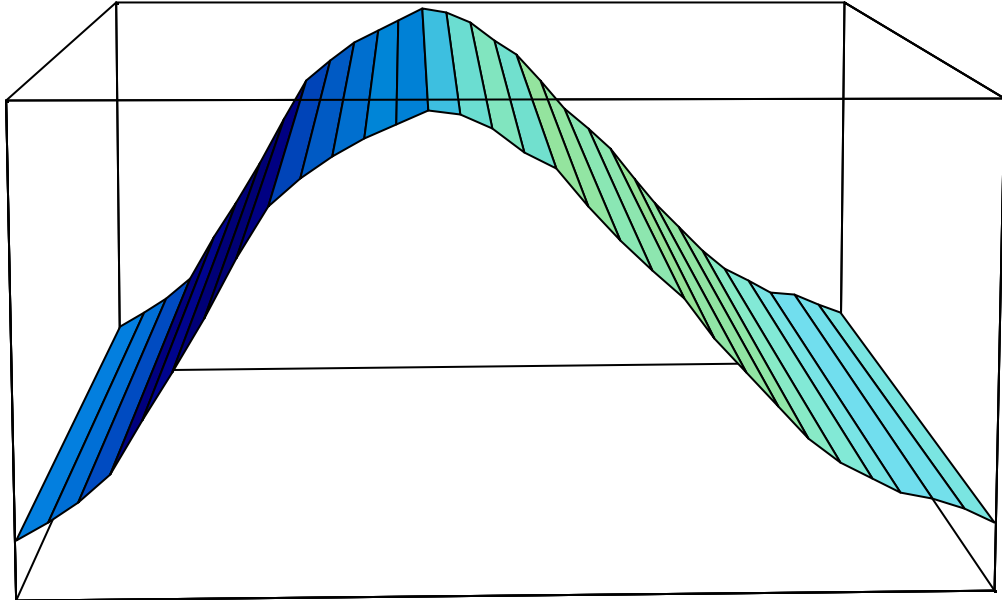
comparan con una distribución normal. Las densidades no paramétricas han sido calculadas usando un kernel gaussiano, con una amplitud de banda seleccionada de acuerdo con el criterio de Silverman (1986), las densidades estimadas se contrastan contra una distribución normal para comparar que tan sesgados se encuentran los datos.

La primera figura captura el perfil del ingreso para el año inicial (1940). Ésta se asemeja a una distribución normal con la densidad de probabilidad sesgada a la izquierda. El cómputo muestra que una gran proporción de las entidades federativas (17) no alcanzaron el 75% del ingreso promedio.

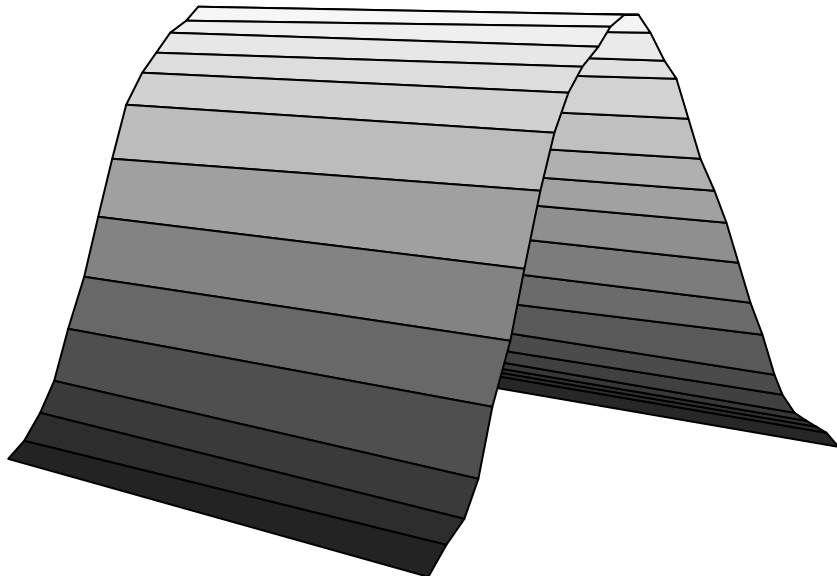
Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1940



Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1940

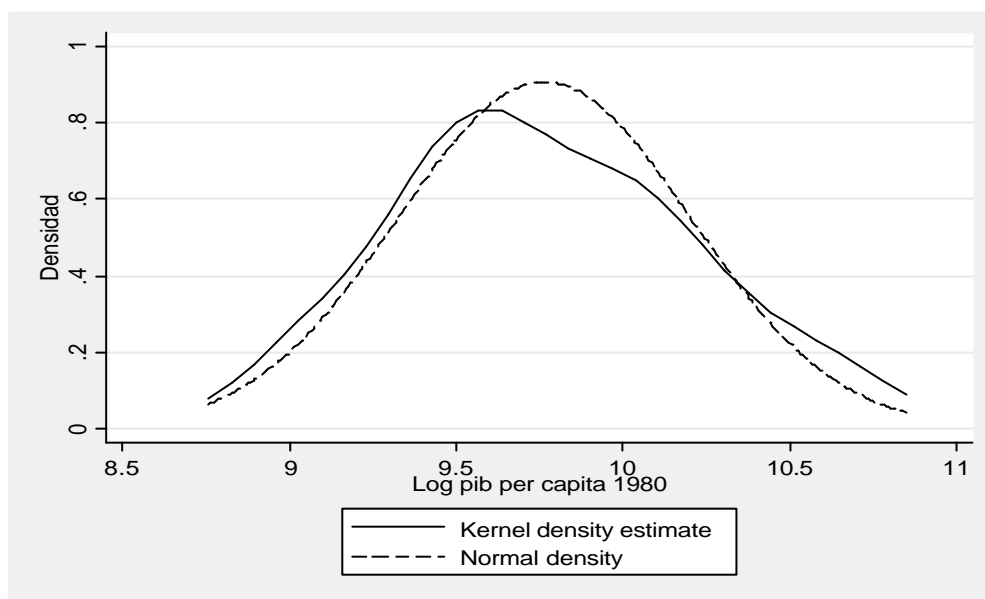


Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1940

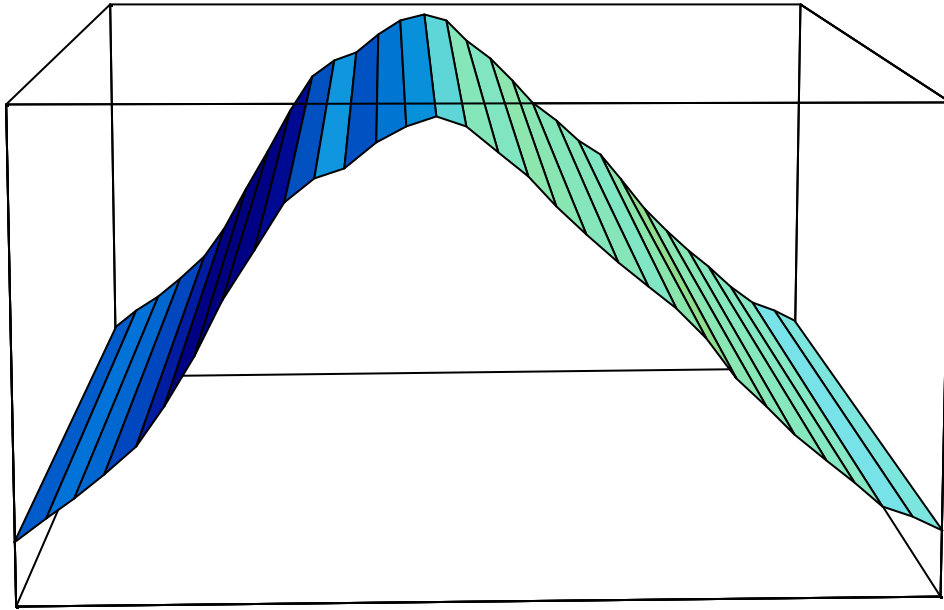


Al pasar el tiempo, la distribución empieza a estar más cercana a una gaussiana, como se aprecia en la figura que representa la situación en 1980. El progreso experimentado en la parte más baja de la distribución es significativo, dado que la masa de probabilidad se movió en parte a la derecha.

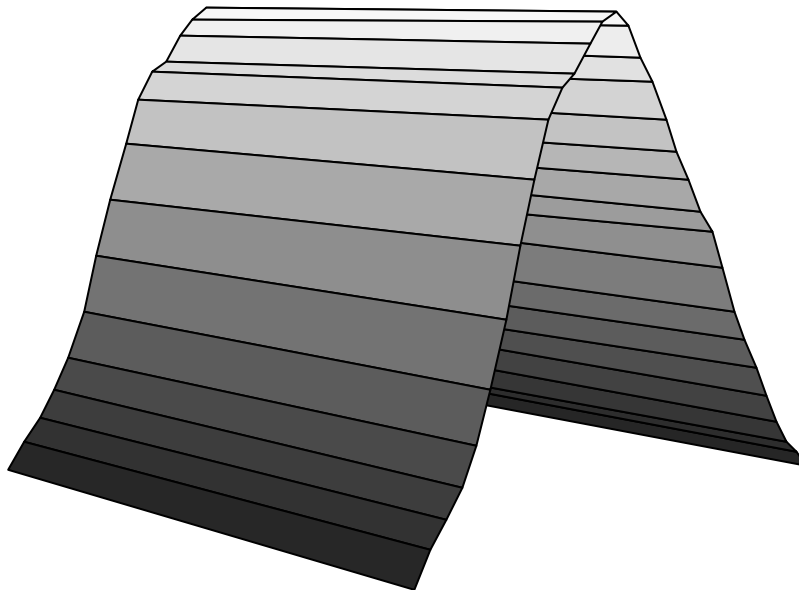
Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1980



Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1980

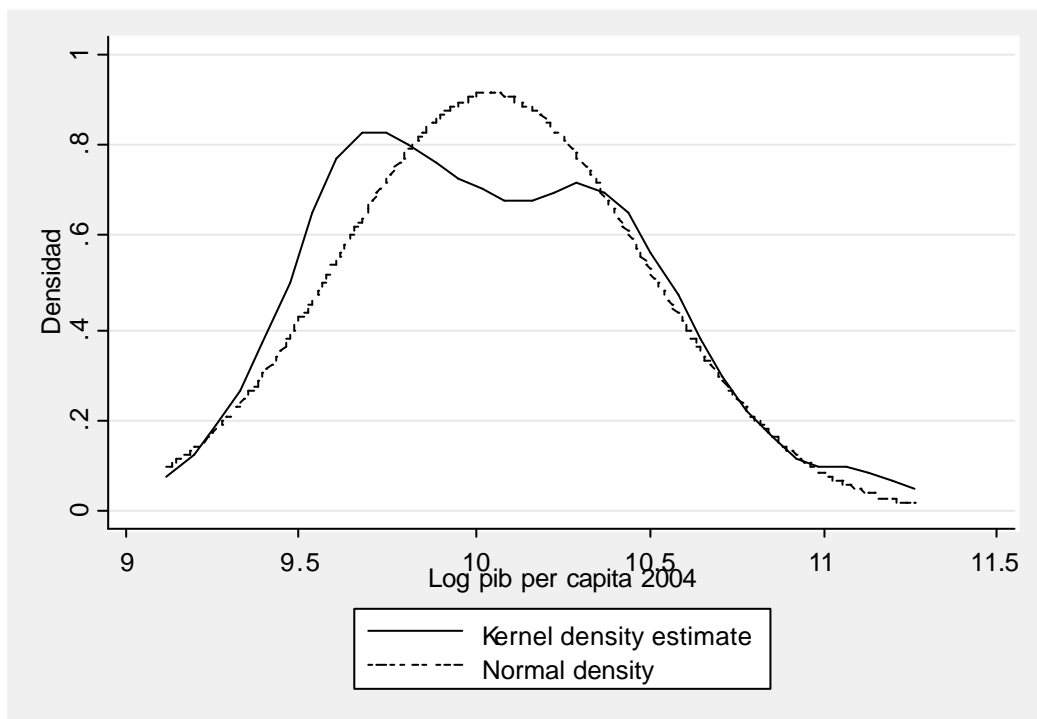


Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1980

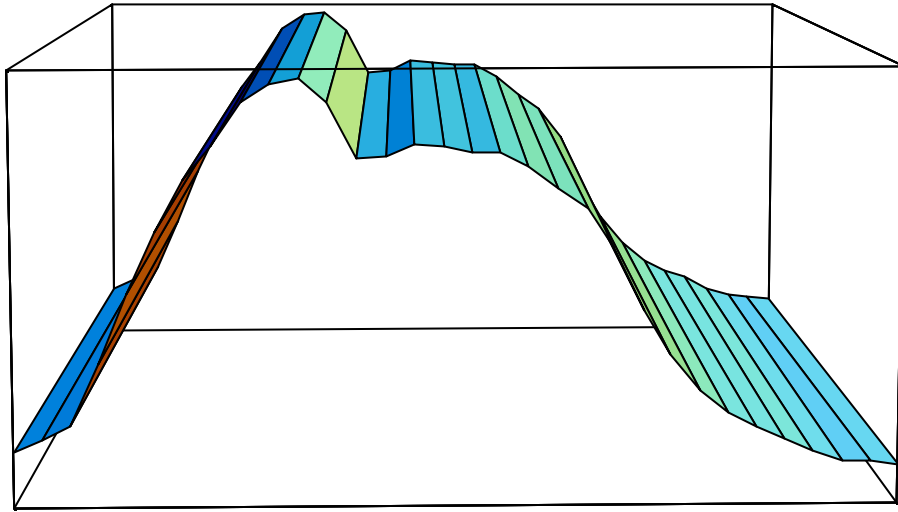


Sin embargo, como se observa en las siguientes figuras que representan la situación en el 2004, una cima o pico local a la izquierda de la moda es ahora dramáticamente alto y se presenta la característica de los “dos picos”, por lo que existe evidencia de polarización para las entidades federativas de México.

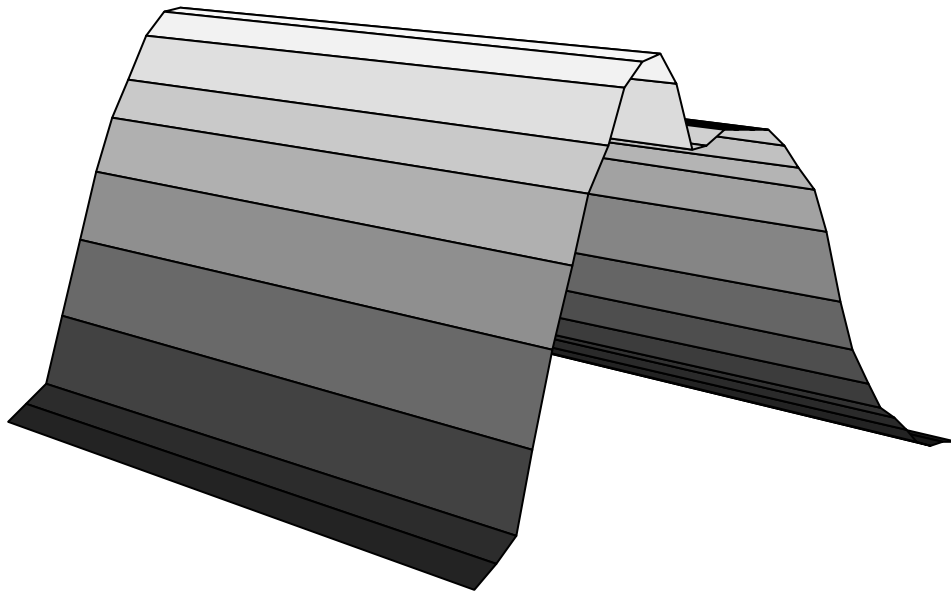
Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 2004



Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 2004

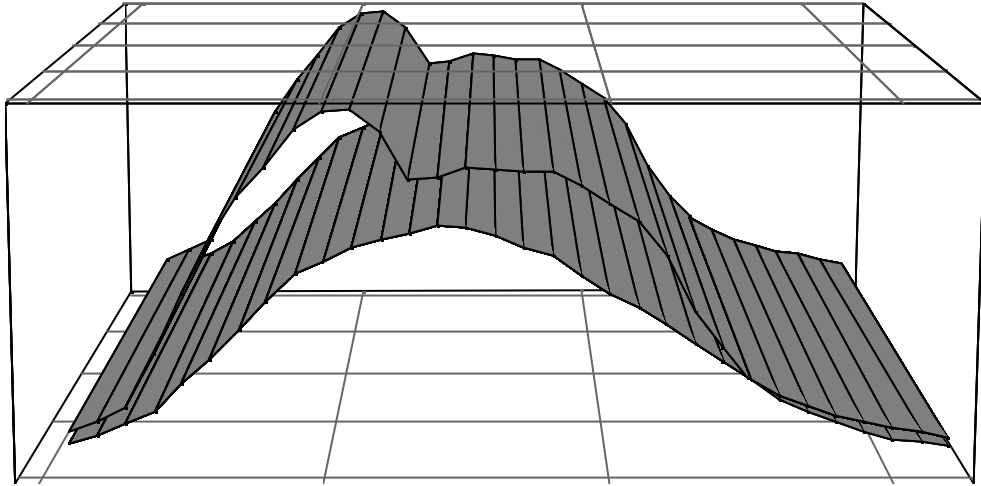


Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 2004



En el grafico siguiente se aprecia con mayor detalle como se ha deformado la función de distribución del log del ingreso per capita al pasar de 1980 al 2004.

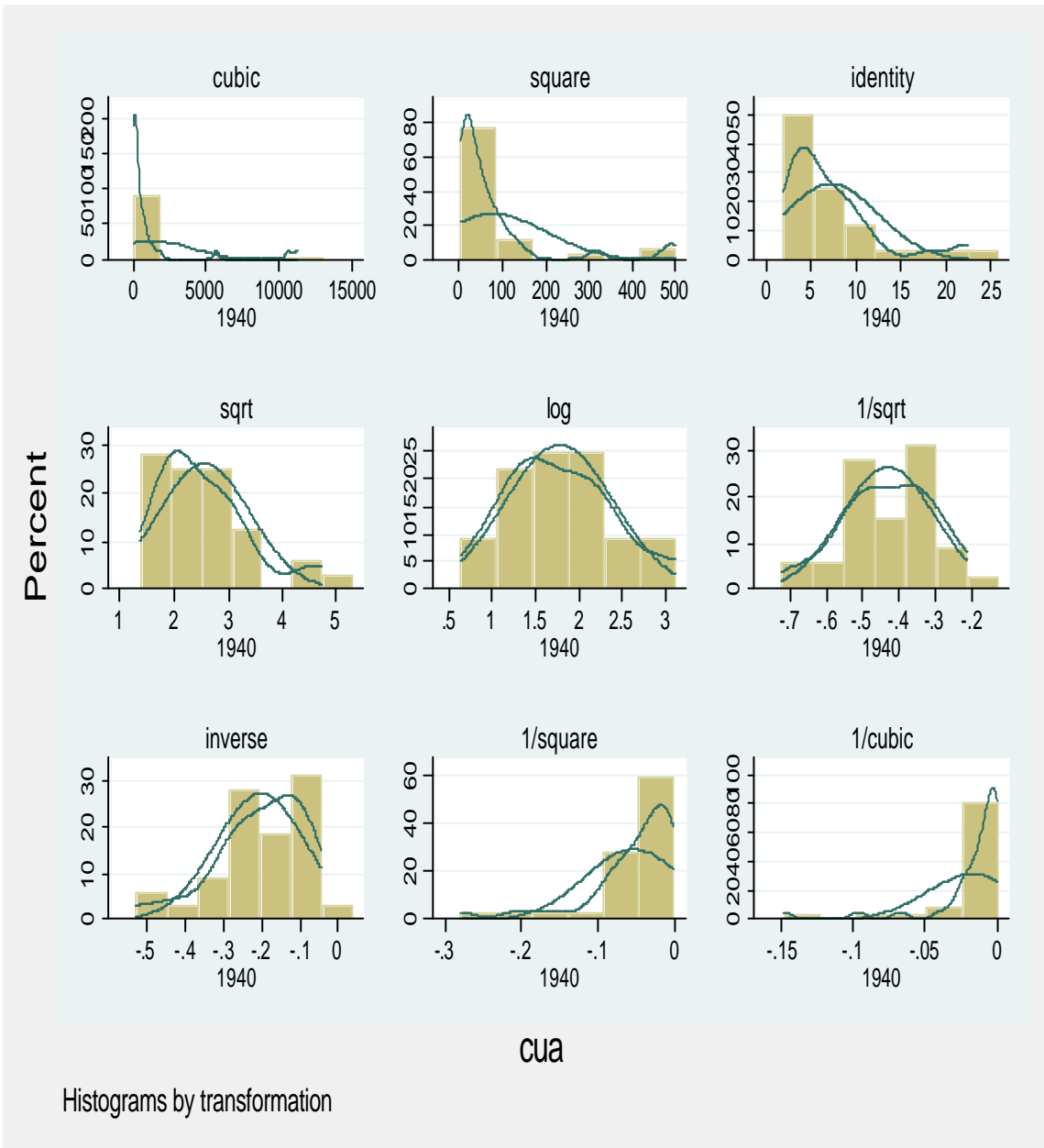
Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas 1980 y 2004



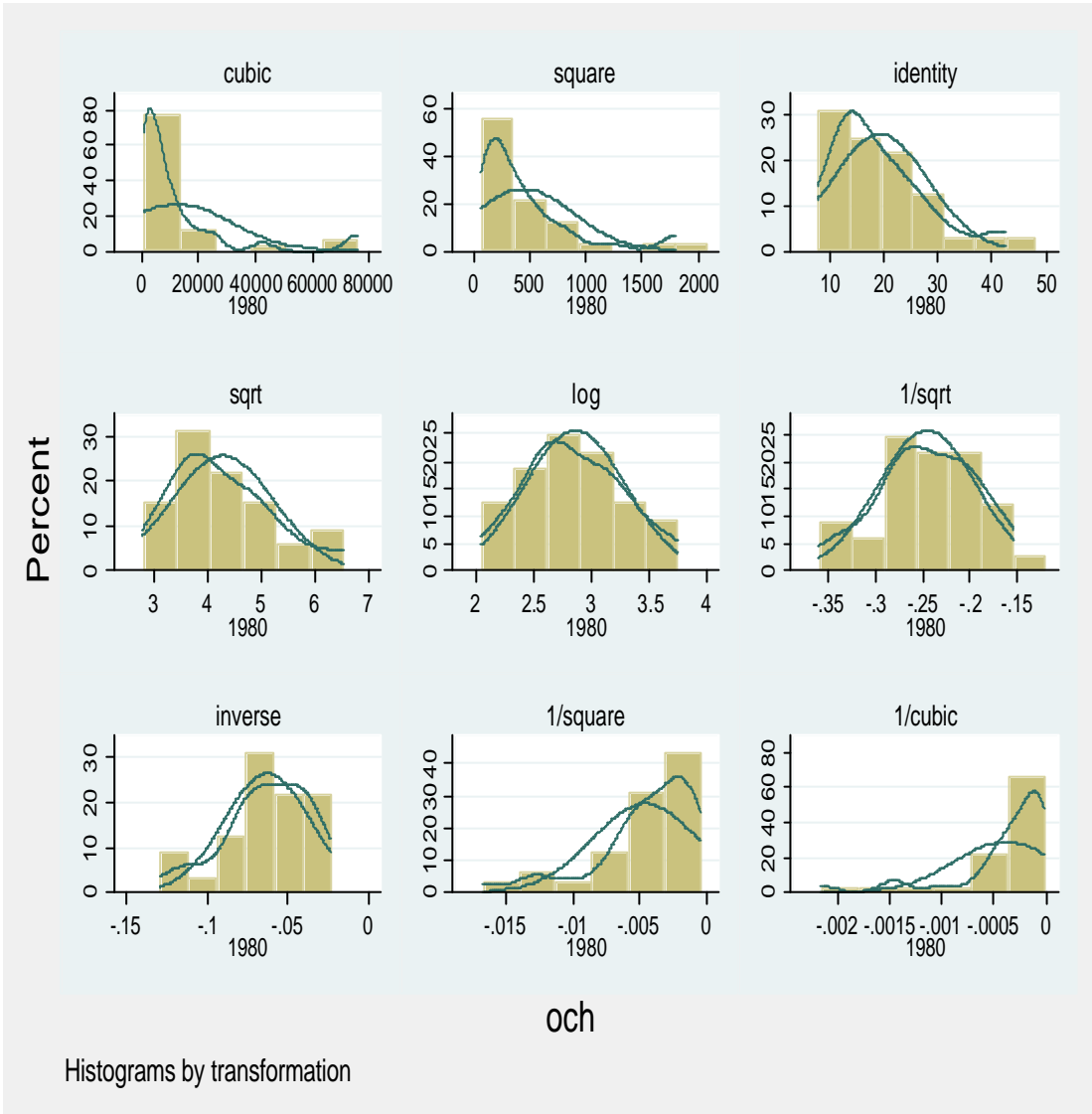
La situación anterior persiste ante múltiples transformaciones del log del ingreso per capita. Para 1940 y 1980 la distribución se asemeja a una normal para cualquier transformación.

Podemos apreciar que ante múltiples transformaciones de los datos conforme avanzamos en el tiempo la función de la distribución del ingreso se deforma:

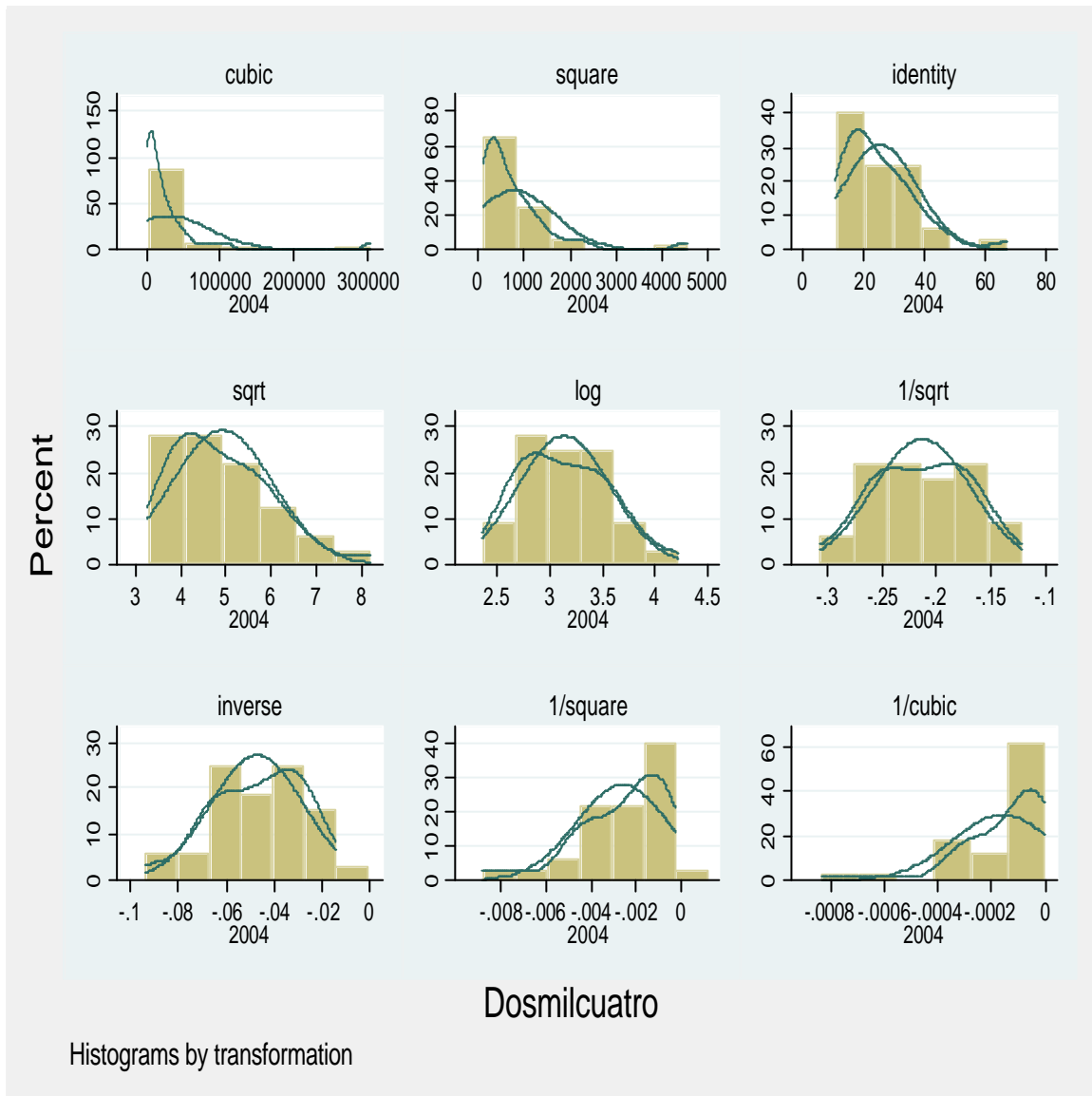
Ingreso per capita
de las entidades federativas 1940



Log del ingreso per capita
de las entidades federativas 1980

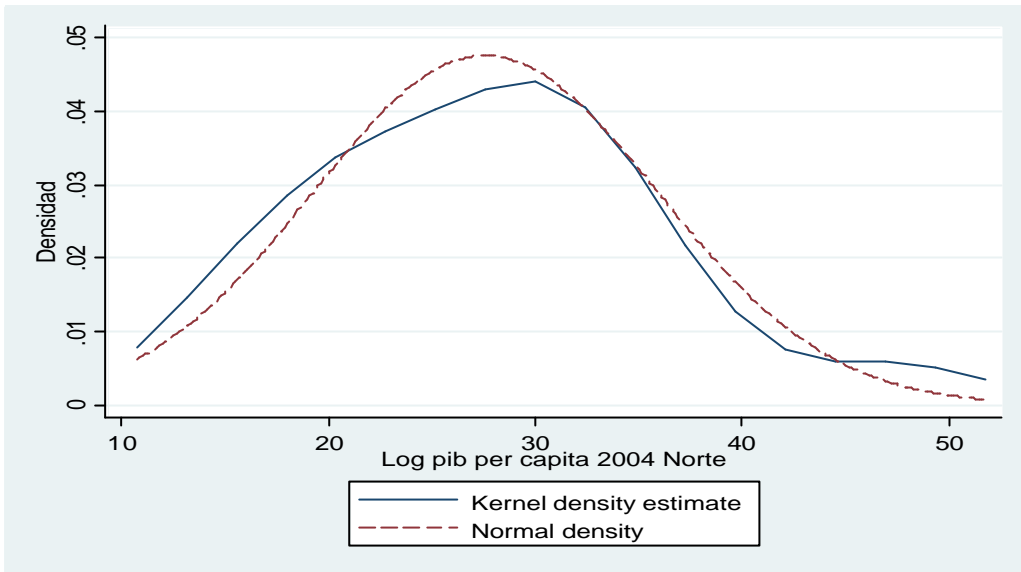


Log del ingreso per capita
de las entidades federativas 2004

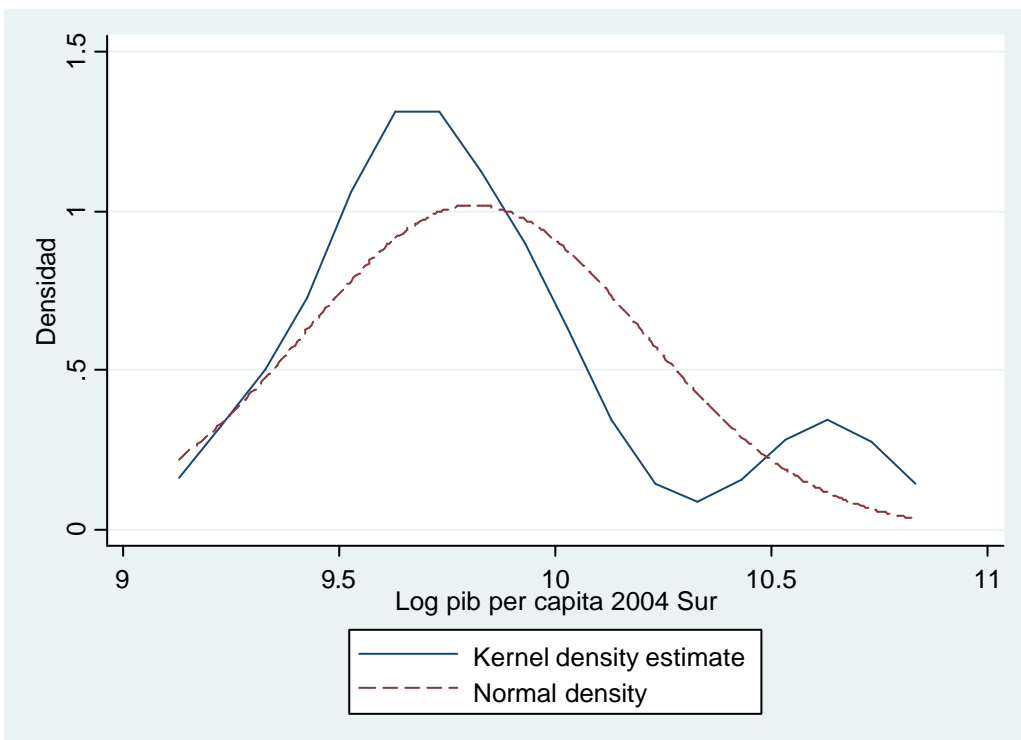


Ahora bien, si analizamos el comportamiento de la función de distribución del ingreso per capita dividiendo a las entidades federativas entre el norte y el sur, observamos el comportamiento siguiente:

Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita
de las entidades federativas del norte para 2004

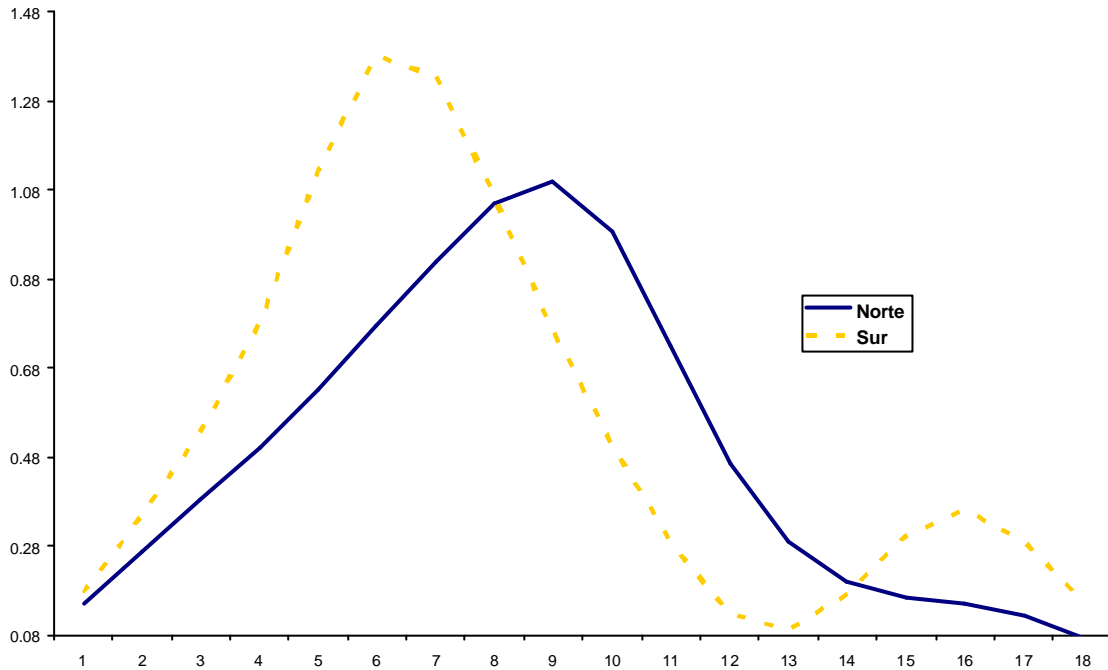


Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas del sur para 2004



Es decir, se observa que son fundamentalmente las entidades federativas del sur quienes se están agrupando alrededor del pico izquierdo de la distribución, mientras que, por otra parte, las entidades ricas del norte se están agrupando alrededor del pico de la derecha.

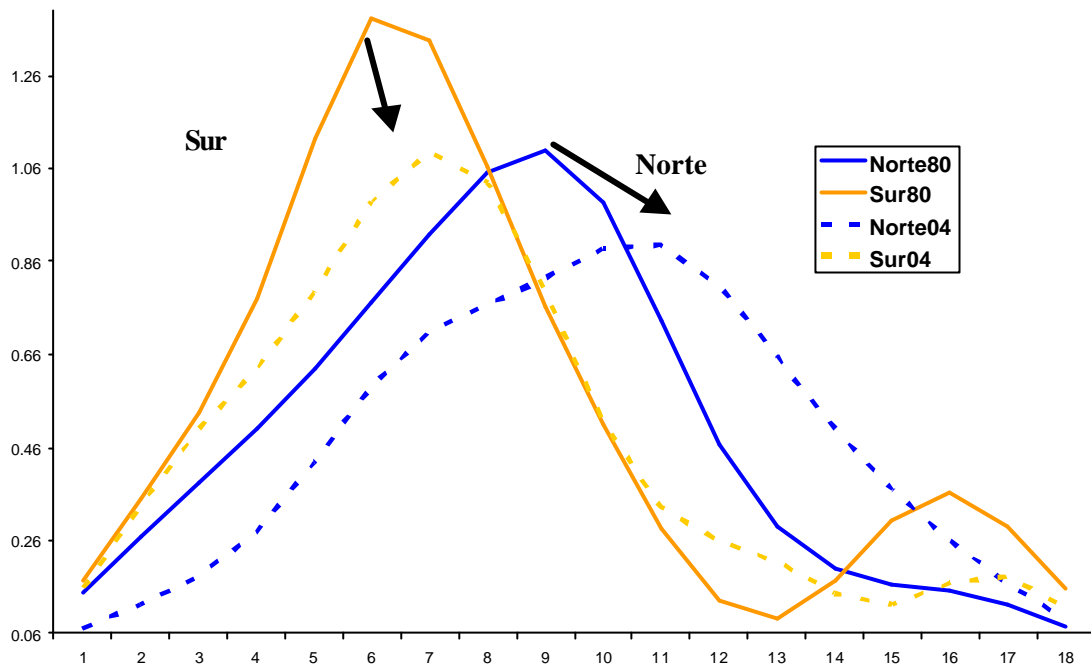
Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita de las entidades federativas del norte y sur para 2004



Adicionalmente, mientras que la función de densidad de las entidades del norte se mueve de manera sensible a la derecha, al pasar de 1980 al 2004, para las entidades del sur este hecho no se presenta observándose por el contrario prácticamente un fenómeno de persistencia en su nivel bajo de ingreso, es decir, una especie de trampa de pobreza.

Densidad no paramétrica del log del ingreso per capita

de las entidades federativas del norte y sur para 1980 y 2004



Conclusiones:

Existe evidencia para afirmar que a partir de los 80's se ha experimentado en las entidades federativas de México un fenómeno claro de polarización y persistencia, el cual coincide con la ubicación geográfica de las entidades. Es decir, se han conformado dos clubes de convergencia: el de los ricos cuyos miembros son las entidades del norte y el club de los pobres al que pertenecen las entidades del sur.

Bibliografía.

- ANDRADE, Eduardo, LAURINI, Marcio, MADALOZZO, Regina, VALLS, Pedro (2003): "Convergence Clubs Among Brazilian Municipalities", *IBMEC WORKING PAPER - WPE* – 01 – 2003.
- BARRIGA, Emilio (1997): "Análisis de Convergencia Regional para la Economía Mexicana entre 1970 y 1993", *Revista de la Universidad Cristóbal Colón* Vol. 1 Sep. – Dic.
- BARRIGA, Emilio y VÁZQUEZ, Daniel (2004): "Desigualdad y Federalismo Fiscal en las Entidades Federativas de México, 1940-2000", *Revista de la Universidad Cristóbal Colón* Núm. 19 Tercera Época-Año II Jul. – Dic.
- BARRO, Robert J; SALA -I- MARTIN, Xavier (1995): Economic Growth, Mc graw Hill.
- BARRO, Robert J; SALA -I- MARTIN, Xavier (1992): "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol 100, no. 2, , pags.223-251.
- BIACHI, Marco (1997): "Testing for convergence: Evidence from non parametric multimodality tests" *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 12, pags. 393-409
- DURLAUF, Steven N., JOHNSON, Paul A. and TEMPLE, Jonathan R. W. (2004): "Growth Econometrics" *Mimeo*, October.
- ESQUIVEL, Gerardo (1999), "Convergencia Regional en México, 1940-1995", *El Trimestre Económico*, vol. LXVI (4), núm. 264, pp.725-761.
- ESQUIVEL, G. and M. Messmacher (2002), "Economic Integration and Sub-National Development: The Mexican Experience with NAFTA", mimeo, *The World Bank*, June.
- ESQUIVEL, Gerardo., LEDERMAN, D., MESSMACHER, Miguel and VILLOORO, R. (2002), "Why NAFTA did not reach the South", mimeo, *The World Bank*, June.
- Sistema de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, www.inegi.gob.mx.
- QUAH, Danny (1996): "Empirics of economic growth and convergence", *European Economic Review*, 40 (6), pags.1353-1375.
- QUAH, Danny (1997): "Empirics for growth and distribution: stratification, polarization and convergence clubs", *Journal of Economic Growth*, 38, December, pags.543,559.
- QUAH, Danny (2006): "Growth and distribution", *LSE Economic Department*, August.
- LAMO, Ana, (2000): "On Coverage Empirics: Some Evidence for Spanish Regions", *Investigaciones Económicas*, Vo. XXIV (3), pags. 681-707
- MESSMACHER, Miguel (2000), "Desigualdad Regional en México: El Efecto del TLCAN y otras Reformas Estructurales", *Documento de Investigación 2000-4, Banco de México*, Diciembre.

SALA -I- MARTIN, Xavier (1992): "Lecture Notes on Economic Growth: Five Prototype Models of Endogenous Growth", *NBER Working Papers*, No. 3564.

SILVERMAN, B.W (1986): Density Estimation for Statistics and Data Analysis, Ed. Chapman & Hall.

VILLAVERDE, José; SANCHEZ ROBLES, Blanca (2001): "Convergence or Twin Peaks? The Spanish Case", *Working Paper, Universidad de Cantabria*.