

2do Seminario Internacional de la Red de América Latina y el Caribe sobre China
Mayo del 2014

Medidas de Desigualdad Para Una Economía Emergente el caso de la Republica de China. Un Análisis de Econometría Espacial

Ponentes:

Benigno Caballero Claire (UTO-Bolivia)

Rolando Caballero Martínez (UNAM ; PUJ-México-Colombia)

¿Qué es la convergencia?

...A grosso modo lo entendemos como el proceso donde se igualan las condiciones de vida entre regiones y/o países distintos

...tiene importantes implicancias para la política económica en el sentido que se relaciona con conceptos como la pobreza y la desigualdad...

...teóricamente, es un subproducto del modelo de crecimiento neoclásico...

“los países pobres (con un stock de capital menor) tienden a crecer más rápidamente que los países ricos (con un stock de capital mayor)”

Dos (o mejor dicho tres) definiciones de convergencia

Sala-i-Martin (1990) dio 2 definiciones de convergencia: σ -convergencia y β -convergencia

El primer caso se entiende a la reducción de la dispersión de la renta per cápita entre países, y el segundo a la relación inversa entre tasa de crecimiento y nivel de renta inicial

Sin embargo, la definición de β -convergencia considera a su vez dos categorías: condicional y absoluta

Convergencia absoluta: en caso de economías parecidas

Convergencia condicional: cuando se consideran los determinantes del estado estacionario

Pregunta de Investigación y Hipótesis

Por lo tanto, la pregunta de investigación que nos formulamos es la siguiente:

1. ¿Cuál es el papel de los factores espaciales en el crecimiento económico y la convergencia regional de las treinta y uno provincias de China en el periodo de 1978-2013? y ¿Estos factores espaciales, junto a otras variables han tendido a reducir o ampliar la desigualdad regional en China?

Las hipótesis de trabajo correlacionado a la pregunta previa es la siguiente:

1. El crecimiento económico de las provincias de China en el periodo de 1978 a 2013 se caracteriza por un proceso de convergencia significativo y por la formación de clubes de convergencia y al mismo tiempo los efectos espaciales, a través de la contigüidad, dummies regionales y la concentración económica espacial condicionan el crecimiento de China y contribuyen en distinto grado a explicar el proceso de convergencia.

2. Medidas de Disparidades Económicas Departamentales: Estáticas

2.1 Indicador Gamma:

Representa una medida estática de la disparidad regional, la cual toma la relación entre el valor máximo y el mínimo del PIB per cápita departamental por año:

$$\gamma = \frac{PIBpc(máx)}{PIBpc(min)}$$

Donde:

$PIBpc$ = PIB per cápita

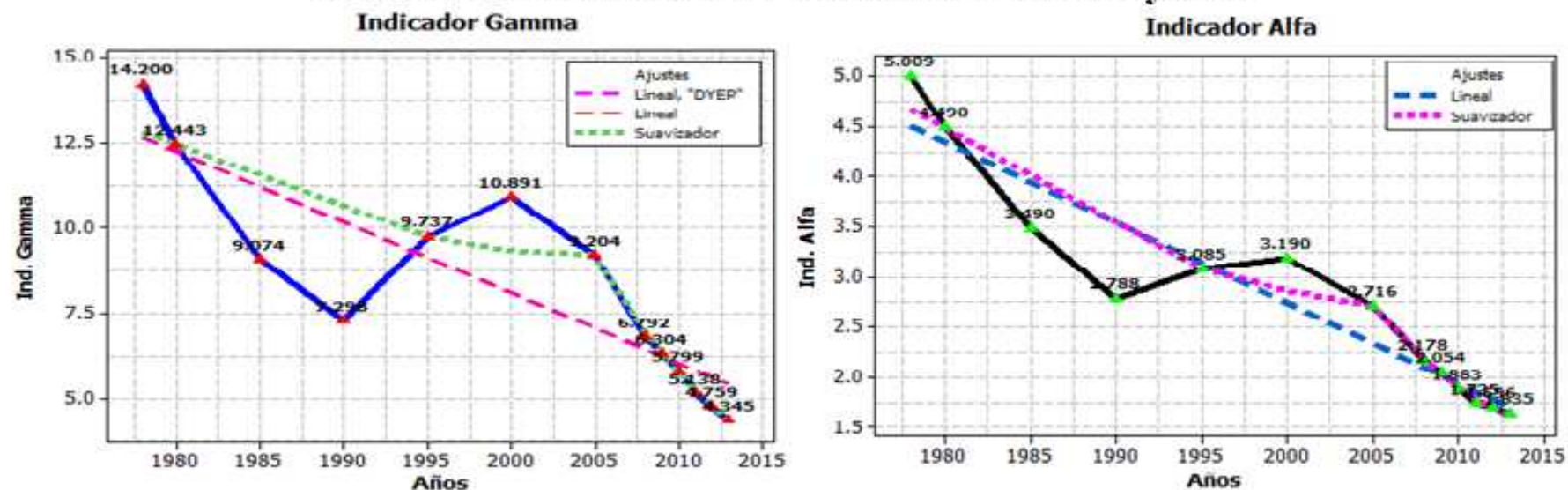
γ = Indicador Gamma

2.2 Indicador Alfa:

Es otro indicador estático, pero este relaciona la diferencia entre los valores extremos del PIB per cápita departamental de la serie y el promedio nacional:

$$\alpha = \frac{PIBpc(máx) - PIBpc(min)}{PIBpc(promedio)} \quad ; \quad \alpha = \text{Indicador alfa}$$

Gráfica 2.1 Indicadores Estáticos Gamma y Alfa



Elaboración propia de los autores

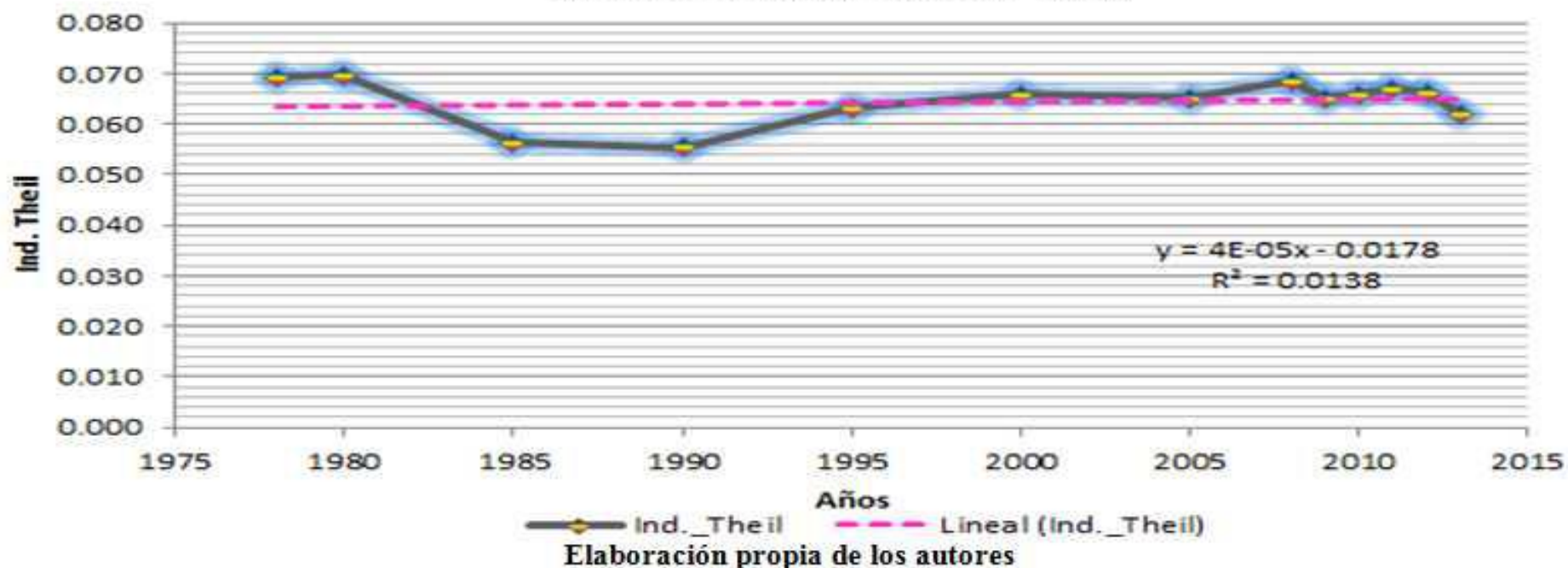
2.3 Indicador de Theil:

Este índice puede interpretarse como una expresión de desigualdad relativa, de modo que cuando es igual a cero se estará hablando de un sistema igualitario y cuando toma un valor positivo será un sistema desigual (Amador, 2008). Entre mayor es el valor del índice, mayor es la desigualdad. Su fórmula es la siguiente:

$$T = \sum_i \left\{ \frac{y_i}{y} \times \ln \left[\frac{\frac{y_i}{P_i}}{\frac{y}{P}} \right] \right\} \quad ; \quad T = \text{Indicador de Theil}$$

Donde: y_i : PIB departamental, y : PIB nacional, P_i : Población departamental y P : Población nacional

Gráfica 2.2 Indicador de Theil



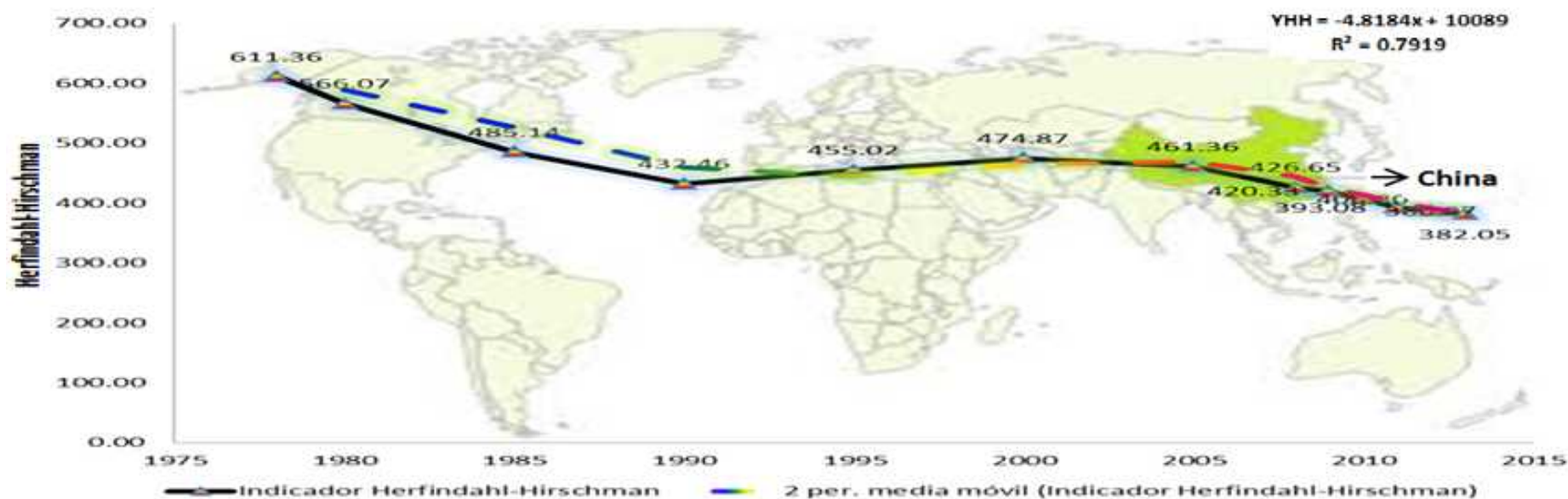
2.4 Índice de Concentración de Herfindahl-Hirschman:

Este índice permite conocer la evolución de los desequilibrios regionales desde una dimensión espacial. El índice se calcula como la sumatoria del cuadrado de las participaciones porcentuales de las diferentes entidades territoriales en el total. Este índice puede variar entre 0 y 10.000, indicando máxima concentración si tiende a 10.000 y a cero cuando no hay concentración, (Amador, 2008). Cabe resaltar que el valor de cero correspondería a un caso extremo teórico, donde ninguno de los territorios contribuye a la producción nacional, es decir que la producción nacional es nula; mientras que un valor de 10.000 sugiere que un solo territorio genera el total de la producción del país. Su fórmula se define.

$$IHH = \sum_i \left(\frac{y_i}{y} \times 100 \right)^2$$

Dónde: y_i : PIB departamental, y : PIB nacional y IHH: Índice de concentración de Herfindahl-Hirschman

Gráfica 2.4 Indicador de Herfindahl-Hirschman



Elaboración propia de los autores

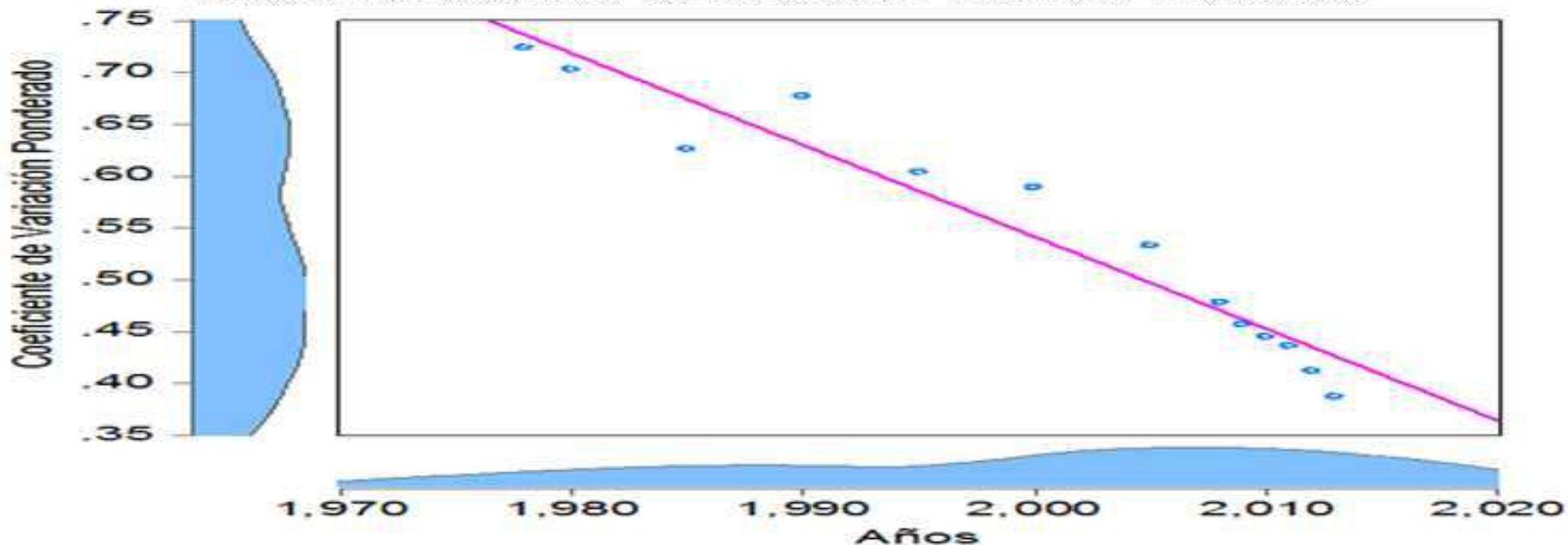
2.1 Indicador de Coeficiente de Variación Ponderado:

Este coeficiente tiene una particularidad y es que incluye en su análisis la influencia de los diversos tamaños de la población (aspecto que no tienen en cuenta otros indicadores), su cálculo se realiza, con la siguiente fórmula:

$$CVP = \frac{\sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2 \frac{P_i}{P}}}{\sum_i y_i \frac{P_i}{P}} \quad ; \quad CVP = \text{Coeficiente de variación ponderado}$$

Dónde: y_i : PIB regional, \bar{y} : PIB nacional, P_i : Población regional y P : Población nacional

Gráfica 2.3 Indicador de Coeficiente Variación Ponderado



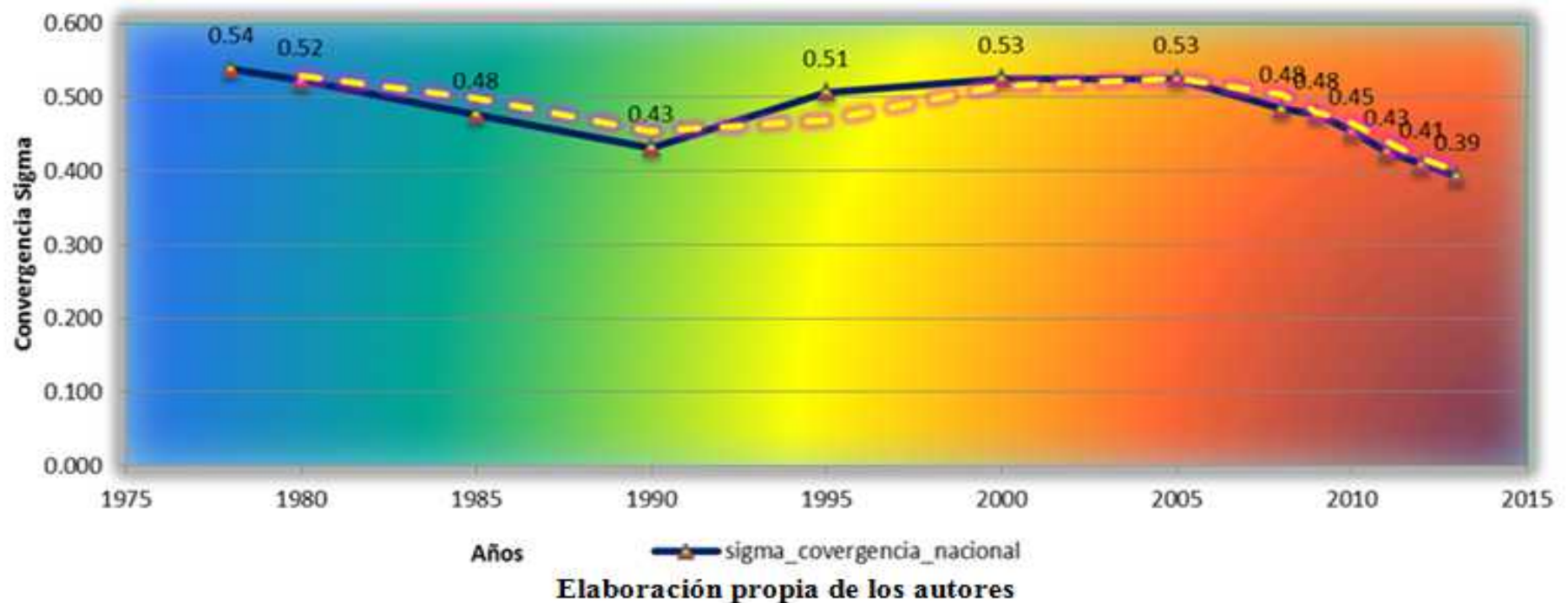
Elaboración propia de los autores

3. Medidas de Disparidades Económicas Departamentales: Dinámicas y Espaciales

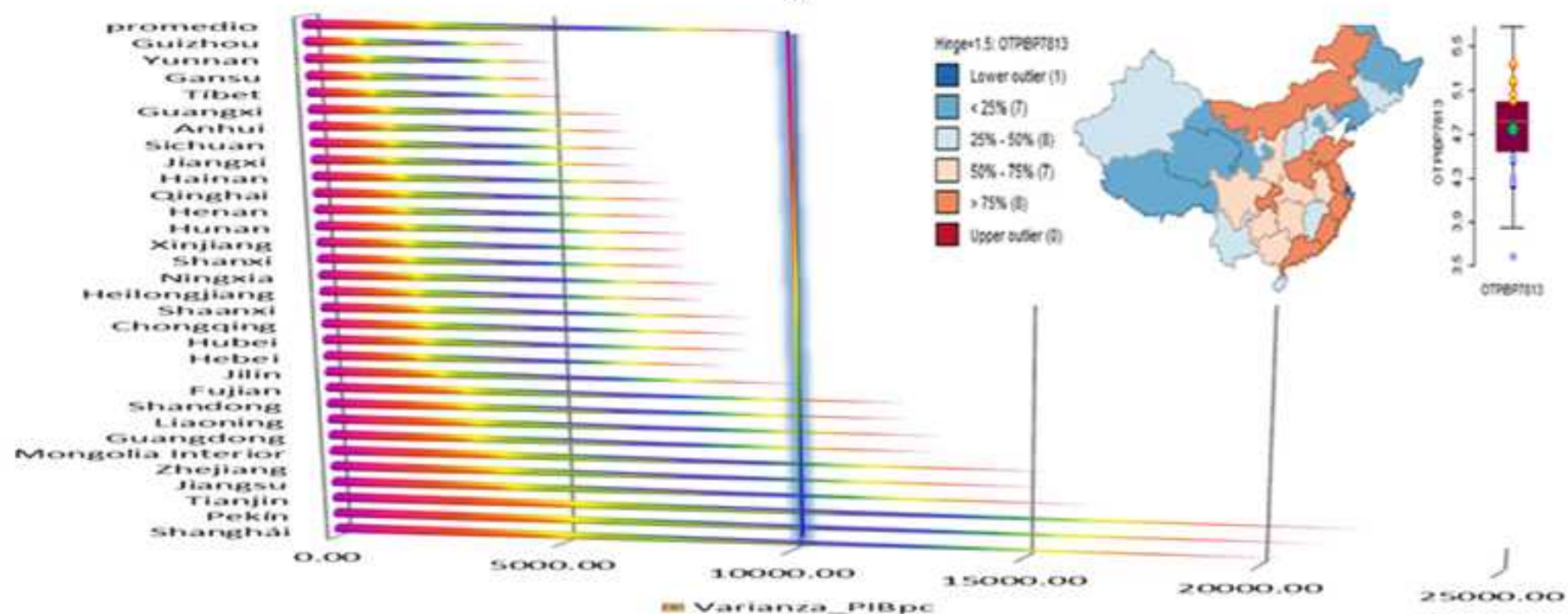
3.1 Convergencia tipo sigma

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N \left\{ \ln \left(y_{i,t} \right) - \mu_t \right\}^2}$$

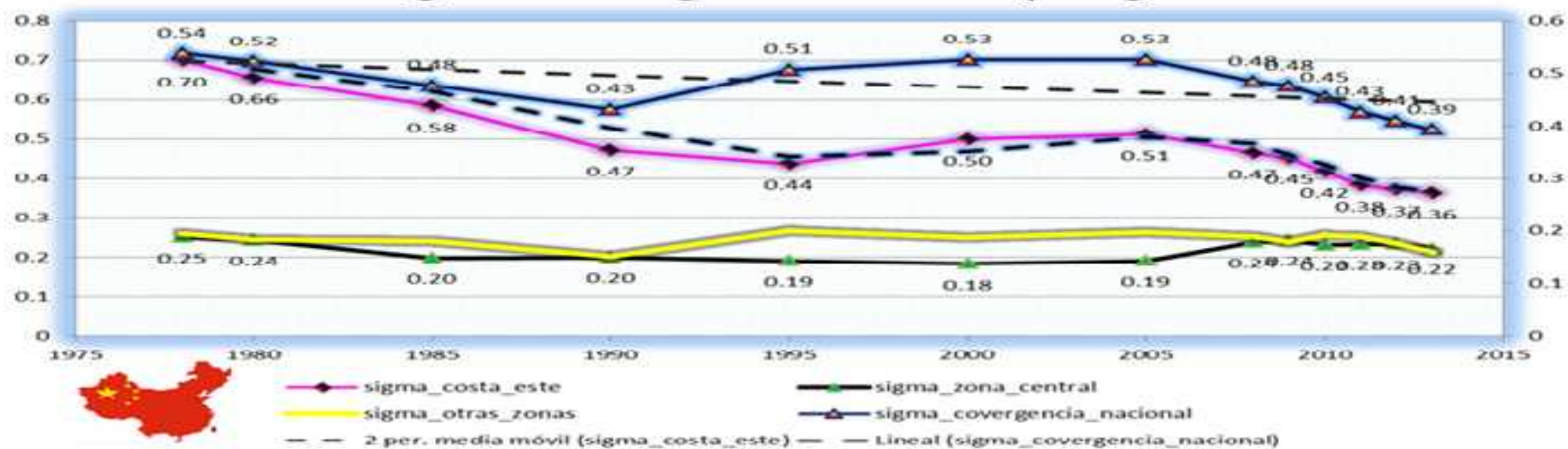
Gráfica 3.1 Sigma Convergencia Nacional China



Gráfica 3.2 Varianza del PIBpc de las Provincias de China



Gráfica 3.3 Sigma Convergencia Nacional y Regional de China



Elaboración propia de los autores

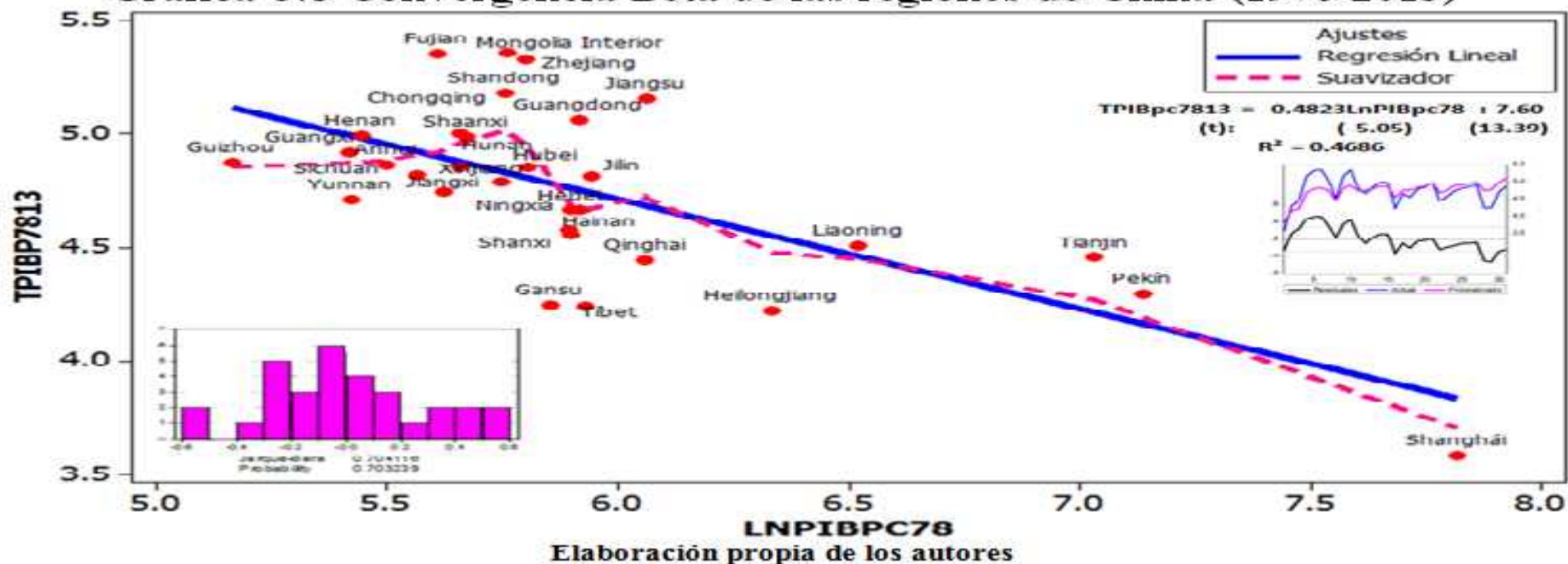
3.2 Convergencia tipo beta ()

Gráfica 3.4 Diagrama teórico, convergencia tipo beta (β)

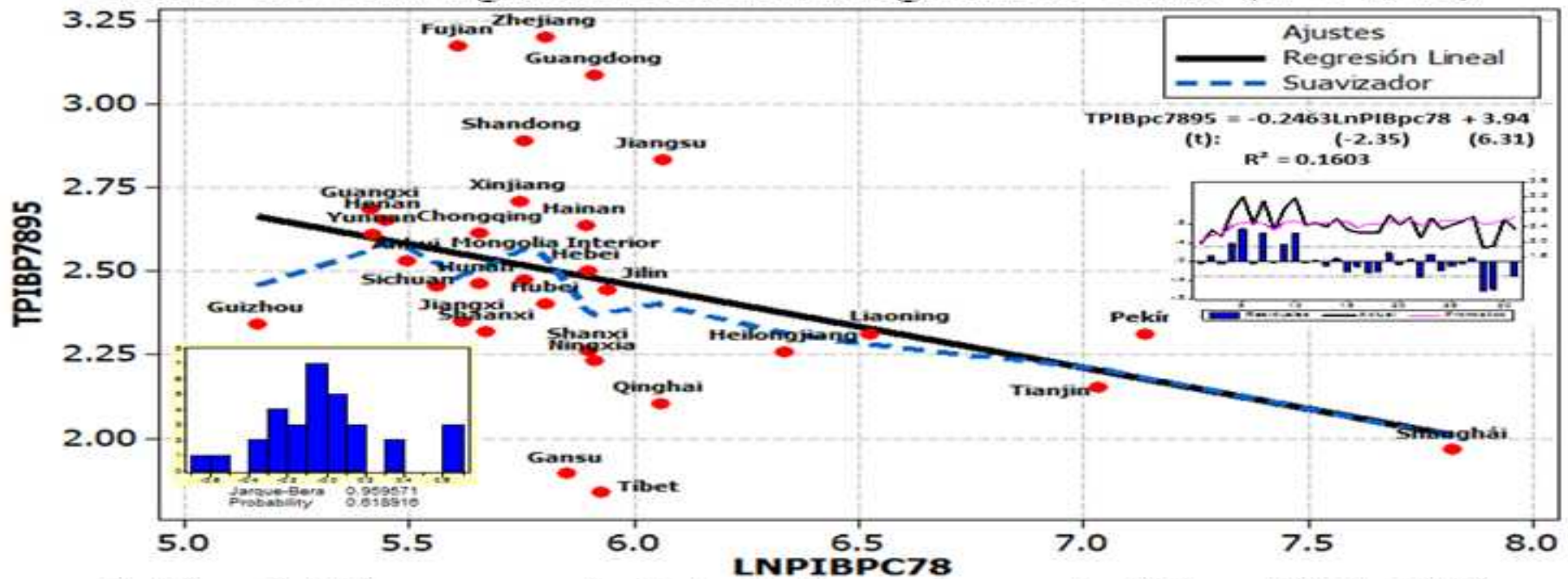


Fuente: Elaboración propia de los autores en base a definición teórica de convergencia tipo (β) de Sala-i-Martin, Xavier (1994)

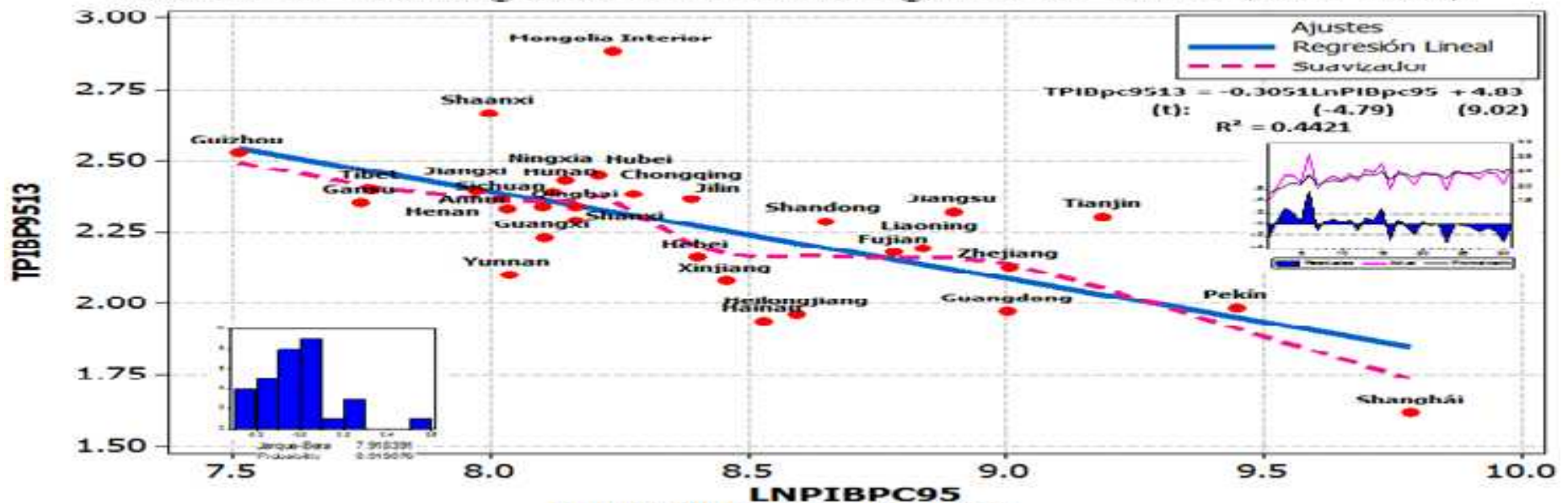
Gráfica 3.5 Convergencia Beta de las regiones de China (1978-2013)



Gráfica 3.6 Convergencia Beta de las regiones de China (1978-1995)



Gráfica 3.7 Convergencia Beta de las regiones de China (1995-2013)



Elaboración propia de los autores

3.3 Modelos de convergencia con efectos espaciales

En términos generales se propone la estimación de ecuaciones econométricas que incorporen la dependencia espacial en la variable dependiente y en el término de error. De acuerdo a esta propuesta el modelo econométrico para la ecuación de convergencia puede ser planteado como, Asuad, S. N. E. y Quintana, R. L. (2010)

$$\log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right) = \alpha - \rho W_1 \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right) + \beta \log\left(y_{i,t-T}\right) + u_{it,t-T} \quad (1)$$

$$u_{it,t-T} = \lambda W_2 u_{it,t-T} + \mu \quad (1.a)$$

Dónde: y_{it} es el producto per cápita en la región i para el periodo t , en tanto que el término de perturbación aleatoria (u) incorpora una estructura de dependencia espacial autorregresiva¹. A su vez se considera que u se distribuye normalmente, con una matriz de varianzas y covarianzas Ω_{ii} diagonal pero heteroscedástica, en la cual los elementos de su diagonal principal son función de las variables exógenas z , siendo α un vector asociado a los términos no constantes de z . En las ecuaciones (1) y (1a), W_1 y W_2 son dos matrices de pesos espaciales², (Asuad, S. N. E. y Quintana, R. L., 2010).

A partir de esta especificación podemos tener cuatro casos particulares³:

- 1) Modelo de convergencia clásico sin efectos espaciales: $\rho=0$, $\lambda=0$, $\alpha=0$:
- 2) Modelo autorregresivo mixto espacial: $\lambda=0$, $\alpha=0$: Modelo SAR
- 3) Modelo de error espacial autorregresivo: $\rho=0$, $\alpha=0$: Modelo SEM
- 4) Modelo mixto autorregresivo espacial con errores espaciales autorregresivos: $\alpha=0$: Modelo SARMA

Gráfica 3.8 Diagrama de dispersión de Moran para la tasa de crecimiento del PIB per cápita 1978-2013



* I-Moran = -0,0633, no estadísticamente significativo con rachas de 10000 permutaciones.

Gráfica 3.9 Diagrama de dispersión de Moran para la tasa de crecimiento del PIB per cápita 1978-1995



* I-Moran = 0,1267, estadísticamente significativo al 10% de significancia con rachas de 10000 permutaciones.

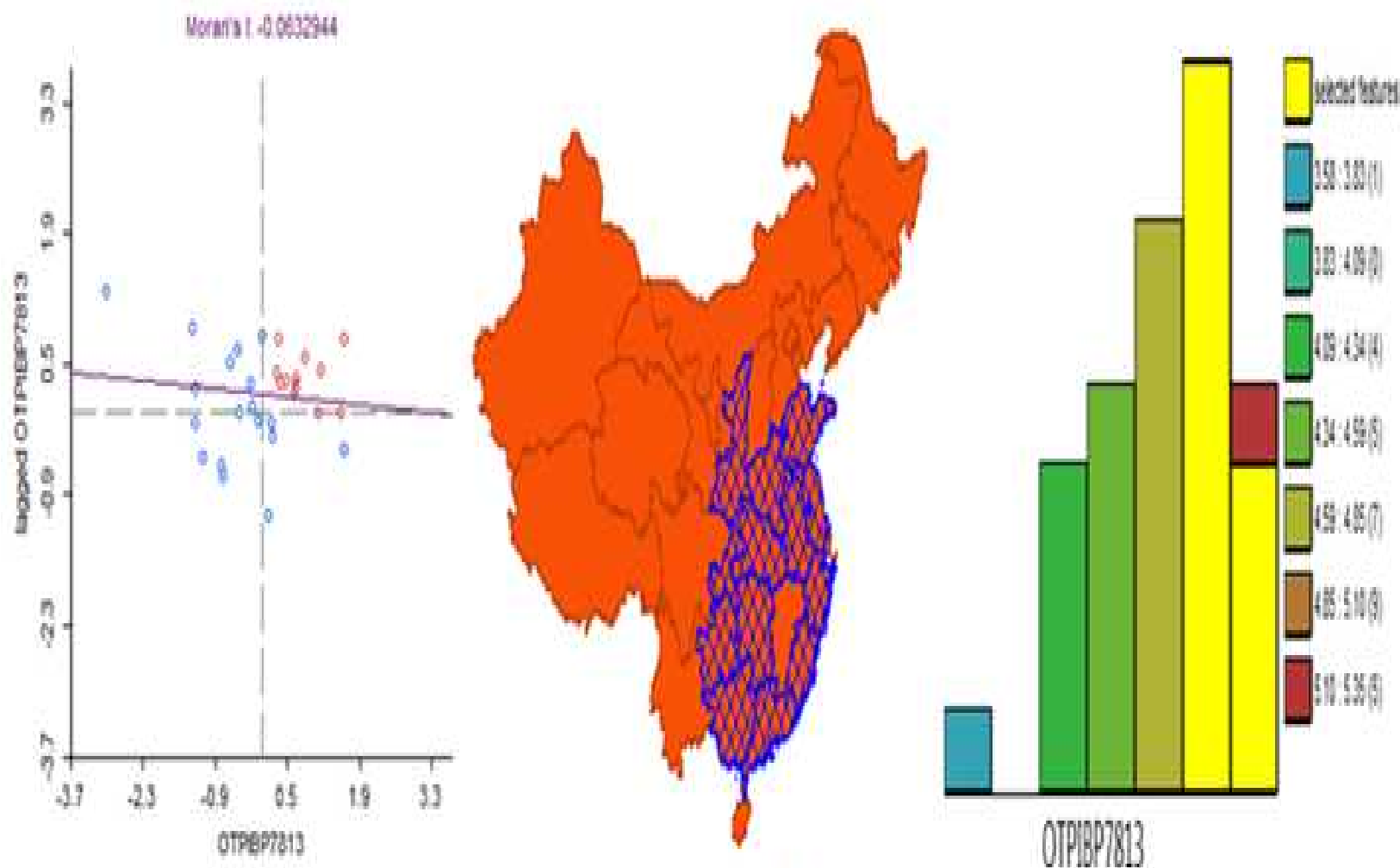
Gráfica 3.10 Diagrama de dispersión de Moran para la tasa de crecimiento del PIB per cápita 1995-2013



* I-Moran = 0,0744, estadísticamente no significativo con rachas de 10000 permutaciones.

Elaboración propia de los autores

Gráfica 3.11 Departamentos con dependencia espacial positiva (Alto-Alto) para la tasa de crecimiento del PIB per cápita 1978-2013 en el diagrama de dispersión de Moran *



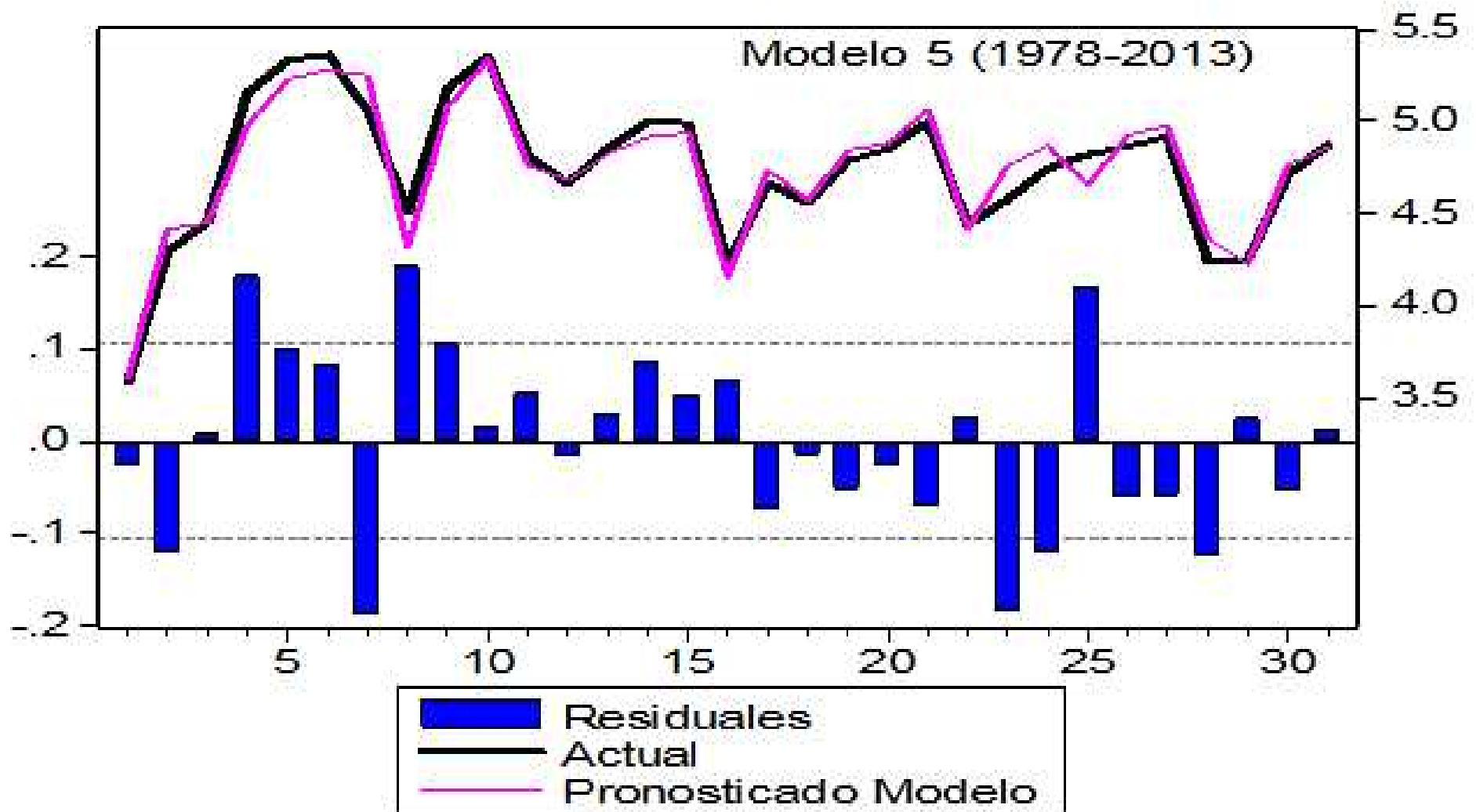
* I-Moran = -0,0632, con rachas de 10000 permutaciones.

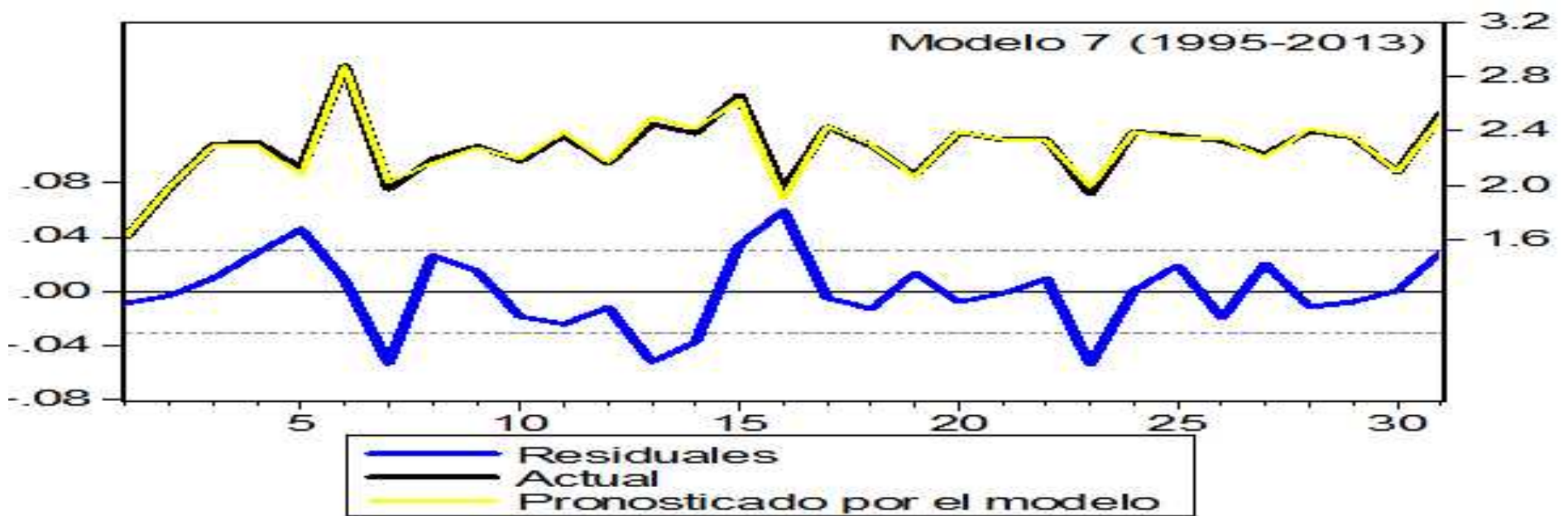
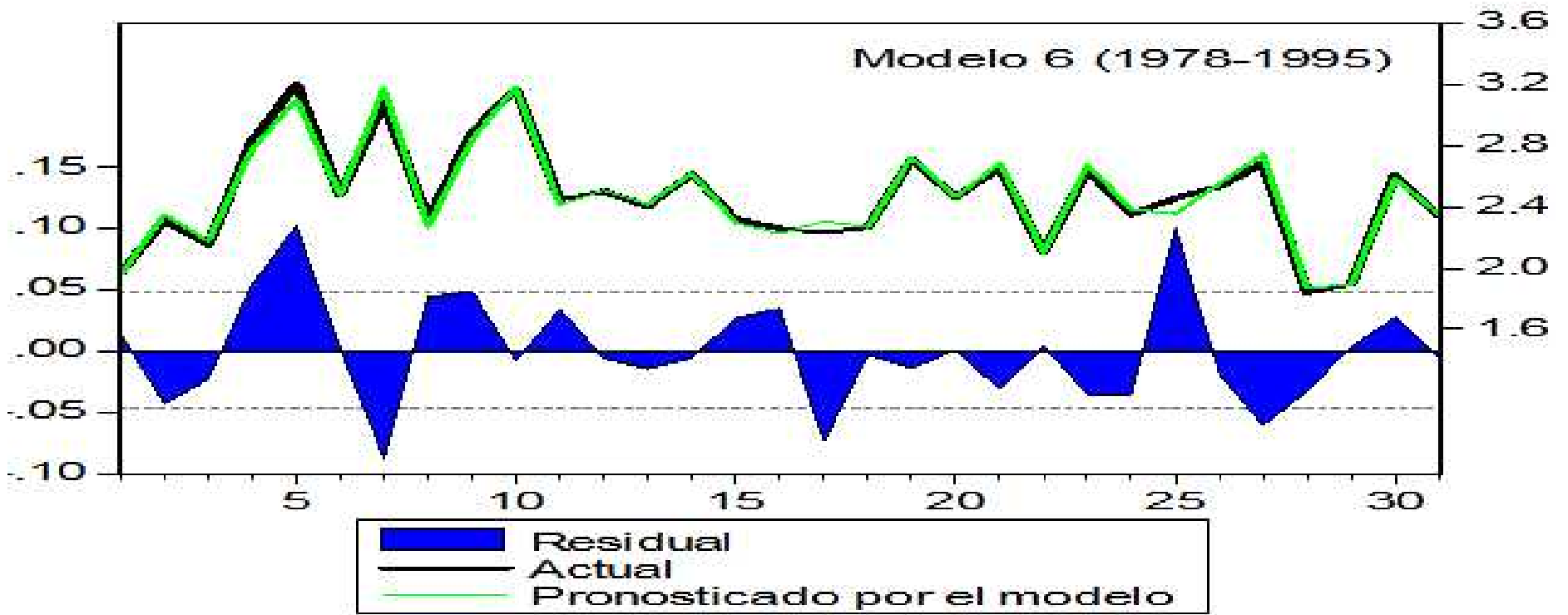
Elaboración propia de los autores

Cuadro 3.2. Modelos de convergencia condicionados para el caso de China

<i>Variables</i>	<i>Modelo 5</i> TLPIBPC7813	<i>Modelo 6</i> TLPIBPC7895	<i>Modelo 7</i> TLPIBPC9513	<i>Modelo 8</i> TLPIBPC7813
Constante	6.174 (0,000)***	2.671 (0,000)***	2.631 (0,000)***	5.685 (0,000)***
LPIBPC78	-0.265 (0,000)***	-0.029 (0,464)		-0.251 (0,000)***
LPIBPC95			-0.068 (0,012)**	
TIC7813	0.779 (0,000)***			0.782 (0,000)***
TIC7895		0.953 (0,000)***		
TIC9513			0.953 (0,000)***	
REGIÓN COSTA ESTE	0.109 (0.081)*	0.051 (0.131)	0.055 (0,009)***	0.133 (0.003)***
REGIÓN CENTRAL	0.172 (0.002)**	0.061 (0.012)**	0.064 (0,000)***	0.166 (0,000)***
TPOB(7813,7895,9513) (Tasa de noblación)	-0.114 (0.012)**	-0.117 (0.681)	-1.320 (0,003)**	-0.231 (0,000)***
W (lag)				0.088 (0,000)***
Velocidad de Convergencia $\{-\ln(1+\beta)/t\}$	0.009	0.002	0.004	0.008
R ²	0,936	0,983	0,985	0,954
Durbin-Watson	1,984	1,764	1,874	1,973
Jarque-Bera (Normalidad)	0,881	0,598	0,946	
Breush-Pagan (Heterocedasticidad)	0,224	0,341	0,254	0,561****
Koenker-Bassett (Heterocedasticidad)	0,293	0,243	0,263	
White (Heterocedasticidad)	0,102	0,113	0,118	
<i>Estadísticos espaciales</i>				
Moran's I (error)	0.0421	0.045	0.721	
Lagrange Multiplier (lag)	0.0036	0.311	0.031	
Robust LM (lag)	0.0051	0.363	0.027	
Lagrange Multiplier (error)	0.3084	0.261	0.372	
Robust LM (error)	0.4964	0.300	0.312	
Lagrange Multiplier (SARMA)	0.0116	0.351	0.059	
Likelihood ratio test				0,0019***

Simulación de Modelos de Convergencia Condicional





3.4 Clúster de riqueza relativo

Gráfico 3.18 Grupos de Riqueza Relativo



Quantile: PIBPC13

[2.286e+004:3.158e+004] (6)
[3.178e+004:3.636e+004] (6)
[3.662e+004:4.262e+004] (7)
[4.263e+004:6.168e+004] (6)
[6.739e+004:9.762e+004] (6)

Quantile: PIBPC95

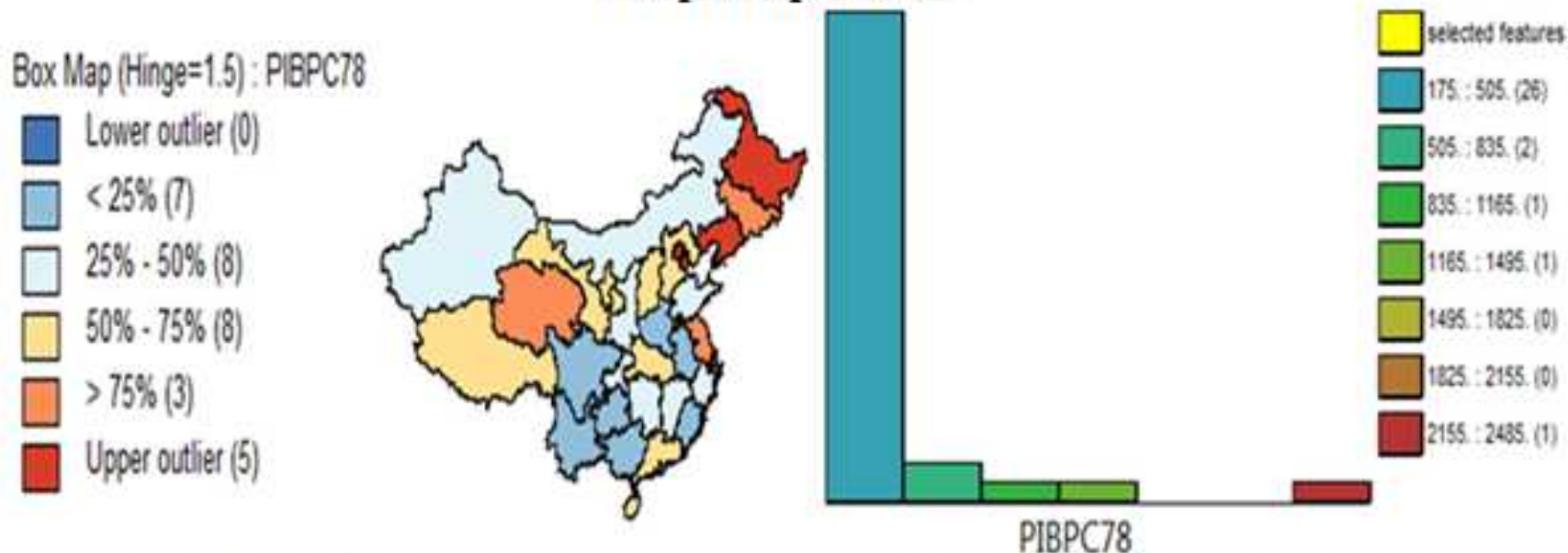
[1826:3043] (6)
[3070:3448] (6)
[3513:4444] (7)
[4701:6880] (6)
[7319:1.778e+004] (6)

Quantile: PIBPC78

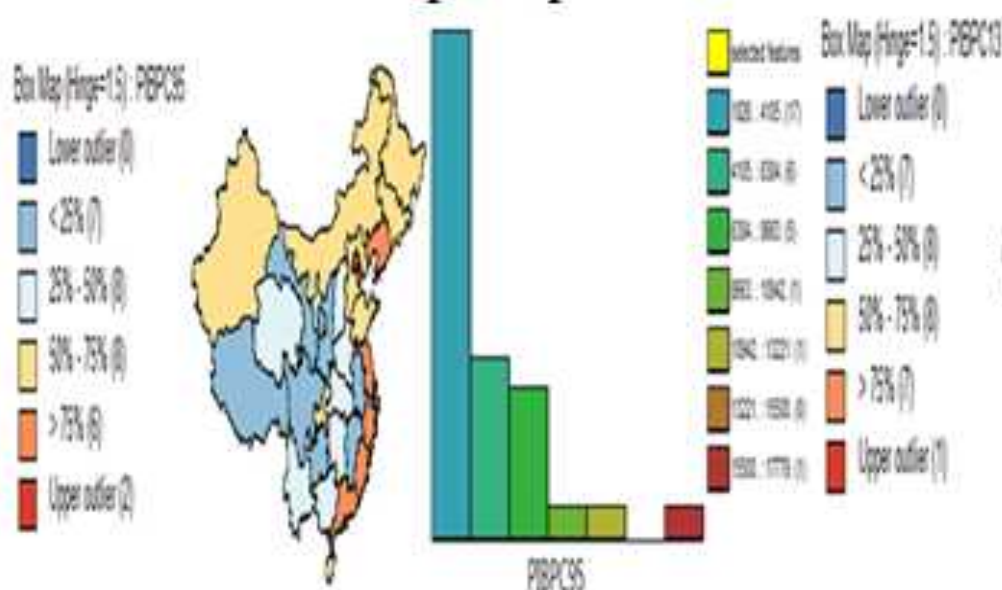
[175:261] (6)
[273:313] (6)
[316:364] (7)
[365:428] (6)
[430:2485] (6)

Elaboración propia de los autores

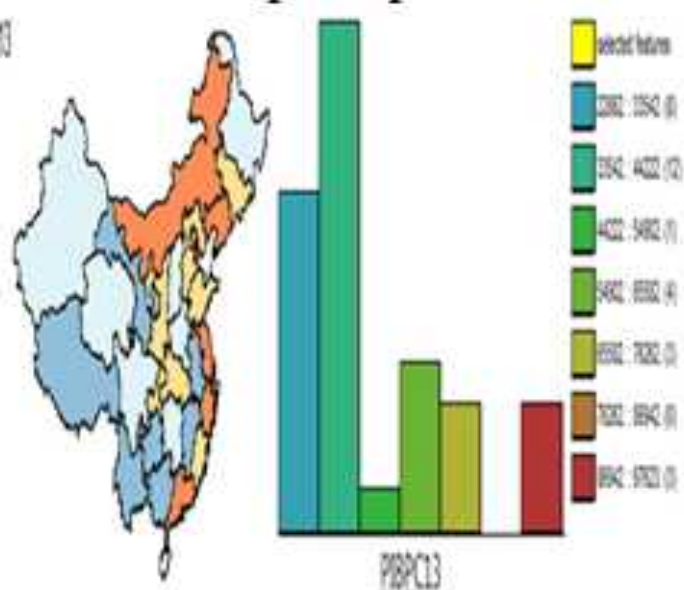
**Gráfica 3.15 Diferencias regionales en los PIB per cápita
PIB per cápita 1978**



Gráfica 3.16 PIB per cápita 1995



Gráfica 3.17 PIB per cápita 2013

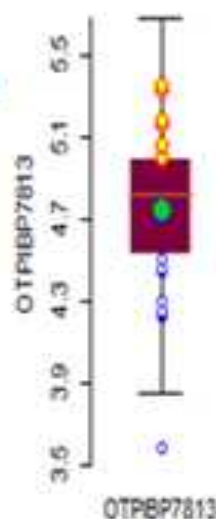


Elaboración propia de los autores

Gráfica 3.12 Tasas de crecimiento 1978-2013 *

Hinge=1.5: OTPBP7813

- Lower outlier (1)
- < 25% (7)
- 25% - 50% (8)
- 50% - 75% (7)
- > 75% (8)
- Upper outlier (0)



* El mapa muestra la distribución en cuartiles de la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Los ocho regiones sombreados de color verde con rayas azules corresponden a las tasas de crecimiento más altas, las cuales se encuentran en el cuarto cuartil.

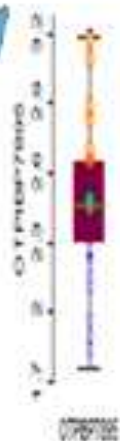
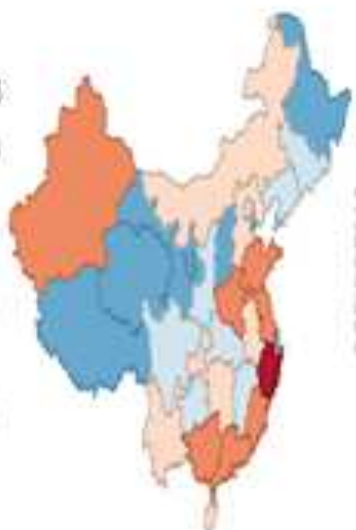
Elaboración propia de los autores

Gráfica 3.13 Tasas de crecimiento 1978-1995

Gráfica 3.14 Tasas de crecimiento 1995-2013

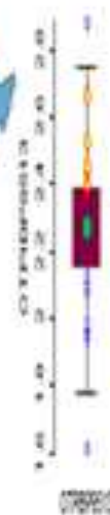
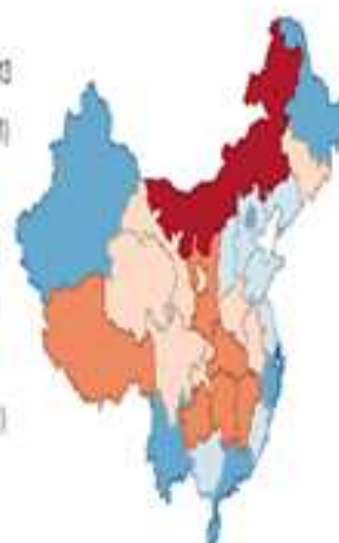
Hinge=1.5: OTPBP7895

- Lower outlier (0)
- < 25% (8)
- 25% - 50% (8)
- 50% - 75% (7)
- > 75% (7)
- Upper outlier (1)



Hinge=1.5: OTPBP9513

- Lower outlier (1)
- < 25% (7)
- 25% - 50% (8)
- 50% - 75% (7)
- > 75% (7)
- Upper outlier (1)



Elaboración propia de los autores

Análisis LISA, autocorrelación espacial local

PIBpc2013

TPIBpc 1978- 2013

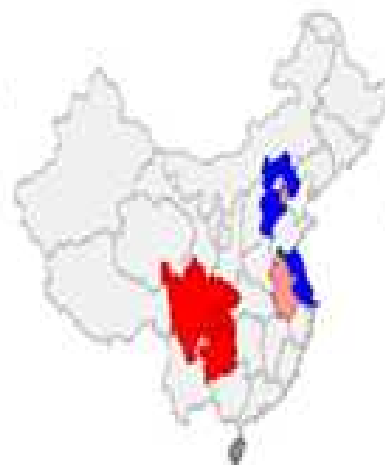


LISA Cluster Map:

- Not Significant
- High-High
- Low-Low
- Low-High
- High-Low
- Neighborless

TIC7813

TCR2012



LISA Significance Map:

- Not Significant
- p = 0.05
- p = 0.01
- p = 0.001
- p = 0.0001
- Neighborless

Elaboración propia de los autores

5. Hallazgos con distintas metodologías sobre la C.R. en China

Cuadro 4.1 Resultados de Distintas Pruebas

TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	CONVERGENCIA	SIGNIFICANCIA
ESTÁTICO	Gamma	SI	
	Alpha	SI	
	Theil	NO	
	Herfindahl-Hirschman	SI	
	Coefficiente Variación Ponderado	SI	
DINAMICO	Beta	NO	
	Sigma	SI	medianamente significativo para la región de otras zonas y costa este
Convergencia condicional		(1978-2013) y (1995-2013)	Al 1% de significancia o 99% de confianza

Elaboración propia de los autores de R. Caballero y B. Caballero

GRACIAS!!!

