

Trabajo Fin de Grado

La convergencia económica en Europa.
Un análisis para el período 1995-2014.

Autor

José Ramón Manzanares Delgado

Directora

Sara Barcenilla Visús

Facultad de Economía y Empresa

2015

Autor del trabajo: José Ramón Manzanares Delgado

Directora del trabajo: Sara Barcenilla Visús

Título del trabajo: La convergencia económica en Europa. Un análisis para el período 1995-2014

Titulación: Grado en Economía

RESUMEN

El fenómeno de globalización económica en que se encuentra inmersa la economía mundial, lleva asociado un cambio en las posiciones relativas de la renta per cápita que ha promovido el interés por el estudio de la convergencia/divergencia económica entre las naciones. En este trabajo se va a realizar una presentación de las principales propuestas teóricas en el análisis de la convergencia-convergencia beta, convergencia sigma y convergencia beta-condicionada- y una valoración del fenómeno para las naciones que conforman el continente europeo y dentro de él, la Unión Europea, durante el periodo 1995-2014. Para ello se recurre a la base de datos *Indicadores de Desarrollo Mundial* del Banco Mundial, y se realiza el estudio distinguiendo diferentes subperíodos. Tras realizar un análisis descriptivo de los datos, el análisis estadístico y econométrico permite concluir que existe convergencia beta y convergencia sigma para el conjunto de naciones europeas para la totalidad del periodo y en todos los subperíodos considerados. Respecto a la Unión Europea, se advierte un comportamiento excepcional en la segunda mitad de los noventa, con un comportamiento divergente en los niveles de renta per cápita. En el análisis de la convergencia condicionada, el capital humano aparece como la variable que de forma más clara condiciona la dinámica económica de los países de la Unión Europea.

ABSTRACT

Last decades, economic globalization across the world, has been associated with a change in relative positions of per capita income across countries. This situation has promoted the interest for study of economic convergence vs. divergence among nations. This study presents the most relevant economic proposals related with the

definition of convergence- beta-convergence, sigma- convergence and conditional beta-convergence. We also make an assessment of the dynamics of convergence and divergence in all Europe and in European Union over the period 1995-2014. To do this we use the database World Development Indicators of the World Bank, and distinguishing different sub-periods. Following a descriptive analysis of the data, the statistical and econometric analysis is performed to conclude that there is beta convergence and sigma convergence for all European nations for the whole period and in all sub-periods considered. Regarding the European Union, an exceptional behavior is seen in the second half of the nineties, with a divergent behavior in levels of income per capita. In the analysis of conditional convergence, human capital appears as the variable that most clearly affects the economic dynamics of the countries in the European Union

INDICE

1. Introducción.....	5
2. Convergencia VS Divergencia. Apuntes teóricos.....	6
3. La Medición de la Convergencia.....	8
3.1 Convergencia Beta.....	8
3.2 Convergencia Sigma.....	11
3.3 Convergencia Beta Condicionada.....	12
4. Análisis Descriptivo.....	12
5. Estimación y Resultados.....	17
5.1 Convergencia Beta.....	17
5.2 Convergencia Sigma.....	24
5.3 Estimación econométrica	28
6. Conclusiones.....	32
7. Bibliografía.....	33

1. INTRODUCCIÓN

El espectacular crecimiento económico que experimentaron las naciones desarrolladas tras la Segunda Guerra Mundial tuvo un claro reflejo en la investigación económica. En las últimas décadas, además, el intenso proceso globalizador ha hecho que se haya despertado un enorme interés en los países no solo por el estudio de su tasa de crecimiento, sino por la comparación del mismo con la dinámica económica del resto de países. Tal comparación permite concluir si los niveles de riqueza y bienestar de las naciones se aproximan es decir, convergen o, por el contrario, crecen las disimilitudes entre ellos, esto es, divergen.

El término de convergencia tiene diferentes acepciones. La más general- la convergencia absoluta, basada en el modelo de Baumol (1986) o el de Quah(1993), se define como la tendencia de un grupo de países hacia un estado estacionario común. Esta situación tendría lugar en el largo plazo e implica que se alcanza un punto en el que las variables económicas no experimentan variaciones positivas o negativas, de modo que todos los países que tuvieran unas dotaciones iniciales similares, a nivel de factores productivos, pasan a ser igual de ricos, en el supuesto estado estacionario citado anteriormente, disminuyendo las diferencias de renta entre ellos. La convergencia en niveles y tasas de crecimiento de la renta per cápita se denominó convergencia beta en el trabajo de Sala-i-Martin (1990). Junto a la convergencia beta, Barro y Sala-i-Martin (1995), introducen la denominada convergencia sigma, como un proceso de reducción de las disparidades entre las economías a lo largo del tiempo, cuyo estudio se basa en la evolución de las desigualdades existentes a través de una medida de dispersión.

Una tercera forma de entender la convergencia, viene de la mano de Bernard y Durlauf (1995, 1996). Su idea de la convergencia es que no solo se identifica como una relación entre valores iniciales y crecimiento en un determinado periodo de tiempo, sino que también incorpora las predicciones a largo plazo para el PIB per cápita, a partir de las condiciones iniciales.

Finalmente, otra acepción de convergencia la interpreta como un proceso de transferencia (Catching-up), gracias a la existencia de trasvase tecnológico entre regiones [De la Fuente (1996)]. Esto se ilustra en los casos en los que países con dotaciones diferentes de factores productivos, acaban obteniendo niveles de renta per

capita parecidos, debido a la utilización de tecnologías foráneas que mejoran su productividad.

El trabajo ahonda en el análisis del concepto y de su evolución reciente en los países de nuestro entorno. En el epígrafe 2 se realiza un análisis teórico de la convergencia/divergencia y de las corrientes económicas de las que se nutren. En el epígrafe 3 se analizan los diferentes modos de medición de la convergencia que hemos elegido para este trabajo: la convergencia beta, la sigma y la beta condicionada. En el epígrafe 4, tras obtener diferentes datos de *Indicadores de Desarrollo Mundial* del Banco Mundial entre los años 1995 y 2014 para el continente europeo, se realiza un análisis descriptivo de los datos, que proporciona una visión general de las posiciones relativas en renta per cápita en los países considerados. En el epígrafe 5 se dividen los datos por subperiodos (1995-1999, 2000-2007 y 2008-2014) y submuestras (continente europeo y Unión Europea) y se realiza un análisis tanto gráfico como econométrico de las diferentes formas de convergencia. En el epígrafe 6 se presentan las principales conclusiones del análisis y finalmente en el epígrafe 7, se presenta la bibliografía empleada para realizar el trabajo.

2. CONVERGENCIA VS DIVERGENCIA. APUNTES TEÓRICOS

El estudio del proceso de convergencia se enmarca en la prolífica literatura sobre crecimiento económico en torno a dos grandes líneas de estudio.

Por un lado los modelos de corte neoclásico, desarrollados por Solow (1956) y Swan (1956), prevén la existencia de un proceso de convergencia en los niveles de producto per cápita de las naciones de modo que el crecimiento del mismo se encuentra inversamente relacionado con su nivel inicial. El modelo parte de una función de producción neoclásica estándar con rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes respecto a la acumulación de capital de la siguiente forma:

$$Q=F(K,L)$$

donde Q es el producto total y K y L los factores productivos capital y trabajo respectivamente. Ante la ausencia de progreso técnico o la consideración del mismo como factor exógeno, el capital físico se constituye como único factor acumulable mediante procesos de inversión. A largo plazo la existencia de rendimientos decrecientes en dicho factor lleva a un estado estacionario en el que el crecimiento de la renta per

cápita es nulo. En la senda hacia ese estado estacionario común, las economías más rezagadas crecen más que las ricas. Es la convergencia absoluta

La convergencia en los niveles y las tasas de crecimiento de la renta per cápita se denomina convergencia beta.

Barro y Sala-i-Martí (1992) distinguen este concepto de la denominada convergencia beta condicionada. Si los parámetros determinantes del estado estacionario son distintos, cada país tenderá a su propio estado estacionario reflejando así las diferencias subyacentes entre las economías.

Pese a que esta corriente tuvo una fuerte difusión, su capacidad explicativa era muy discutida. En contra de las predicciones del modelo, en los años 80 la información empírica disponible sugería que las desigualdades internacionales tendían a aumentar, en lugar de disminuir o bien la velocidad de convergencia se mostraba especialmente reducida

La respuesta más solvente a esta inconsistencia empírica vino de la mano de un nuevo paradigma teórico: la Teoría de crecimiento endógeno. Autores como Romer (1986) o Lucas (1988), alteran algunos supuestos de las teorías neoclásicas para formular nuevos modelos en los que se admite divergencia entre países, y la posibilidad de un crecimiento económico indefinido. Según esto autores, los modelos de crecimiento neoclásico podrían omitir variables relevantes para el crecimiento como puede ser el capital humano o el capital público, lo que variaría los resultados de la función de producción anterior.. Además la gran novedad de estos modelos reside en la aparición de la tecnología como factor explicativo inequívoco de la dinámica económica, capaz de alterar los rendimientos decrecientes de la acumulación de capital, hasta hacerlos constantes o crecientes, tanto en capital humano como físico.

Es decir, como el concepto de los rendimientos decrecientes en la acumulación de capital inherente a los modelos neoclásicos implicaba que países con escaso capital per cápita crecerían más rápido que aquellos con abundante dotación per cápita de este recurso (la hipótesis de convergencia), los rendimientos no decrecientes (constantes o crecientes) de los modelos de crecimiento endógeno implicarían el rechazo de la hipótesis de convergencia.

En definitiva en los modelos de crecimiento endógeno no existe ninguna “fuerza” que reduzca las diferencias en los determinantes de largo plazo del crecimiento y, por lo tanto, previsiblemente las economías tenderán a diverger en el tiempo.

3. LA MEDICIÓN DE LA CONVERGENCIA

La primera referencia que se tiene de un estudio empírico respecto a la convergencia absoluta entre países se le adjudica a Baumol (1986) autor de “Productivity growth, convergence and welfare: What the long run data show?” artículo donde estudia una muestra de 16 países de la OCDE entre los años 1870 y 1979, y se predice un lento, pero visible ritmo de convergencia algo menor al 1% anual. Este artículo fue revisado, entre otros, en el conocido artículo de De Long en 1988, indicando que los resultados obtenidos estaban mal analizados y si se subsanaran y se realizara un trato correcto de los datos, la conclusión de la existencia de convergencia desaparecería. A partir de entonces, la abundante literatura empírica ha puesto de manifiesto la complejidad del estudio de convergencia cuyas conclusiones dependen en buena medida del método que se utilice y la calidad de los datos de que se disponga.

En el ámbito empírico, la respuesta a las inconsistencias empíricas de la teoría neoclásica se produce en un triple frente: la definición de convergencia condicionada, de sigma-convergencia y la admisión de la posibilidad de divergencia prevista por la teoría de crecimiento endógeno

Por ello, en nuestro estudio el interés se centrará en la valoración de la convergencia beta, beta condicionada y sigma. Los métodos utilizados para ello se exponen a continuación

3.1 CONVERGENCIA BETA.

La convergencia beta implica que, debido a los rendimientos marginales decrecientes en el uso de factores acumulables, la situación de retraso relativo de las regiones más pobres tiende a disminuir con el paso del tiempo. Esto quiere decir que los países pobres crecerán más rápidamente que los ricos, en términos de misma tecnología, hasta llegar a un punto en que el PIB per cápita se iguale entre ellos.

Para contrastar la hipótesis de convergencia, se analiza la tasa de convergencia beta. Este estadístico lo vamos a obtener a través de una regresión donde la variable dependiente será la tasa de crecimiento del PIB por habitante y la variable explicativa el logaritmo del nivel inicial de la misma variable. La existencia de convergencia se verificará siempre que el parámetro beta adopte un valor negativo y significativo indicando que los países crecerán más cuanto más rezagados se encuentran inicialmente. Cuanto mayor sea beta en valor absoluto, mayor será la tendencia a la convergencia. La convergencia beta es una condición necesaria para que exista convergencia sigma, pero no suficiente.

Para calcular la convergencia beta se utiliza la siguiente expresión, derivada de la loglinearización del modelo neoclásico con tecnología CobbDouglas, suponiendo que tanto el progreso técnico como la tasa de ahorro se determinan de manera exógena

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}} \right) = a - \frac{b \log(y_{i,t-T})}{T} + u_t^i$$

Donde a depende del PIB per cápita en el estado estacionario y de la tasa de crecimiento del progreso tecnológico exógeno y $b = (1 - e^{-\beta T})$ es el parámetro que se identifica con el efecto del PIB per cápita inicial sobre la tasa de crecimiento medio del período, de forma que β representa el ritmo- o velocidad- de convergencia. Para calcularlo utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\beta = - \frac{\log(1 - b)}{T}$$

El coeficiente a representa los factores persistentes que en algunos casos retardan (coeficiente con signo negativo) y en otros casos impulsan (coeficiente con signo positivo) el crecimiento del producto per cápita de cada uno de los países. El signo del coeficiente responde a causas estructurales como la configuración institucional del país, entre otras.

Por último u_t^i representa el término de la perturbación.

Si el parámetro b estimado en la ecuación es positivo y estadísticamente significativo, diremos que estamos ante la presencia de convergencia. Bajo una serie de restricciones

podemos asumir que la convergencia β se entiende como convergencia absoluta. Para que esto se cumpla las diferentes economías deben partir de unas condiciones que las lleven a la misma situación final. En nuestro caso el valor de a en la ecuación anterior debe ser el mismo en todas las economías, ya que en ese caso todas convergen al mismo estado, independientemente de su punto de partida.

Si el parámetro b no fuera significativo y el R^2 fuera pequeño podríamos aplicar la convergencia condicional. Para utilizar esta técnica debemos añadir en la regresión que tengan en cuenta las diferencias estructurales de cada región, por ejemplo podríamos añadir los años medios de escolarización por periodo, la tasa de inversión o la tasa de crecimiento poblacional.

Aunque la convergencia beta es muy común en este tipo de estudios, ha recibido algunas críticas, ya que por ejemplo solo plantea la existencia de una relación inversa entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita y el nivel inicial de la misma. Arbia (2004) plantea que además de conocer el principio y el final, sería interesante saber cómo se produce toda la dinámica del proceso de convergencia.

3.2 CONVERGENCIA SIGMA.

La convergencia sigma es una medida de dispersión que indica el grado de desigualdad existente entre distintas economías, tomando como referencia una variable económica, durante un determinado periodo de tiempo.

Hay varias medidas de dispersión, lo más común es usar la desviación típica y el coeficiente de variación, aunque existen otras mucho más complejas como el coeficiente de variación ponderando, el índice de Gini, el índice de Atkinson o el índice de Theil.

Existe sigma-convergencia si la dispersión y las desigualdades entre países tienden a disminuir con el tiempo. Es decir, para que haya sigma-convergencia, es necesario que haya beta-convergencia, lo que se traduce en que las diferencias entre ricos y pobres vayan desapareciendo en el tiempo. Así pues decimos que la convergencia-beta es una condición necesaria, aunque no suficiente, para que exista convergencia-sigma.

En este caso vamos a aplicar la desviación típica del logaritmo del PIB per cápita para medir la convergencia sigma entre regiones.

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\log(y_{i,t}) - u_t)^2}{N}}$$

Donde y es el PIB per cápita, i la región a considerar, t cada año del periodo (1990-2013), N el número de países y u_t la media muestral del log de (y_{it}).

3.3 CONVERGENCIA BETA CONDICIONADA

Como contraposición a la convergencia beta (absoluta) basada en modelos neoclásicos, surge este nuevo tipo de convergencia, que resuelve algunas carencias del modelo anterior, el cual supone que los países tienden a un mismo estado estacionario y tenemos que tener en cuenta ciertas variables alteraran ese estado. Cada país va a tener diferentes tasas de ahorro, tecnología, depreciación y crecimiento de la población lo que variará la tendencia que seguirá la economía, así que es necesario condicionar los datos, para poder realizar el estudio de la convergencia.

En nuestro caso, para condicionar los datos, vamos a aplicar regresiones múltiples, para calcular la convergencia β condicionada, efectuaremos una regresión con datos de sección cruzada del crecimiento inicial, manteniendo constante cierto número de variables adicionales (que actuaran como proxy del estado estacionario) que nos llevara a contrastar o no la hipótesis de convergencia β condicional.

Así que en este caso utilizaremos la siguiente fórmula para calcular este tipo de convergencia:

$$\frac{1}{T} \log\left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}}\right) = a - \frac{\log(y_{i,t-T})}{T} + \delta H_{i,t} + \theta T_{i,t} + \alpha K_{i,t} + u_t^i$$

Donde todo es igual que en la ecuación de la convergencia salvo, H_i , que indica el nivel de capital humano, de cada momento t , y para cada país i . Lo mismo ocurre con T , que será la capacidad tecnológica para cada país en cada momento y por último K , que será el nivel de capital físico de cada país en cada momento, además encontramos u_t^i que es el error de la regresión.

4. ANALISIS EMPIRICO

Para realizar este trabajo se ha utilizado la base de datos *Indicadores de Desarrollo Mundial* del Banco Mundial. De ella se han extraído los datos del PIB per cápita en dólares internacionales con base 2011, la inversión en capital fijo en porcentaje del PIB, el numero de patentes concedidas, la fuerza del trabajo tanto del sector secundario como terciario en porcentaje respecto al total y por último los gastos de investigación y desarrollo, como porcentaje del PIB. Los datos corresponden al continente Europeo.

En este análisis, se van a diferenciar dos submuestras, por un lado el continente como tal (según el listado de países ofrecido por el Fondo Monetario Internacional) y por otro el conjunto de veintiocho países que forman la Unión Europea tomando un total de cuarenta y dos países. Adicionalmente, el período objeto de análisis, 1995-2014, también se dividirá en los subperiodos de 1995 a 1999, de 2000 a 2007 y por último de 2008 a 2014. Cabe destacar que, por falta de datos, ha sido necesario eliminar de la muestra a los siguientes países en todos los cálculos: Aruba, San Marino y Lituania.

Nuestro estudio comienza con un análisis descriptivo de los datos que hemos obtenido para tener una primera visión global de la posición relativa de las distintas economías tanto al principio del periodo como al final. Comenzaremos diferenciando ya dos grupos de países: la Unión Europea y el continente Europeo, criterio que se mantendrá para todos nuestros cálculos.

Los datos de PIB per cápita en dólares internacionales que figuran en el Cuadro 1 permite conocer cuál es el país más rico, cuál es el más pobre y cuál es la magnitud de la diferencia, el. En el momento inicial (1995) en el continente europeo, podemos observar que la nación con mayor nivel de esta variable es Luxemburgo, con una renta per cápita de 64567 dólares, mientras el país con menor valor es Bosnia, con 1975 dólares. Es decir, en el momento inicial, Luxemburgo tiene una renta per cápita más de 32 veces superior a Bosnia. Si nos centramos en el Unión Europea, el liderazgo de Luxemburgo no varía, pero el país más pobre pasa a ser Letonia con un PIB per cápita de 8109 dólares. Por tanto, en este entorno, las diferencias se reducen sustancialmente, pero Luxemburgo sigo siendo el país más rico, aproximadamente 8 veces más que Letonia.

En el momento final, 2014, comenzando de nuevo con el continente europeo, vemos que Luxemburgo sigue en cabeza como país más rico con 88849 dólares, mientras que el más pobre cambia, y pasa a ser Moldavia, con un PIB per cápita de 4753 dólares, es decir, que Luxemburgo posee 18 veces más PIB per cápita que Moldavia. Desde la óptica de la Unión Europea, Luxemburgo sigue siendo el país más rico y el más pobre lo ocupa Bulgaria con 16048 dólares. Así que de nuevo el Luxemburgo multiplica por 5.5 el PIB per cápita del país más pobre.

Tabla 4.1. Ranking de los países del continente Europeo según su PIB pc

Año 1995			Año 2014		
Ranking	País	PIB pc	Ranking	País	PIB pc
1	Luxemburgo	64567,81	1	Luxemburgo	88849,99
2	Noruega	50615,57	2	Noruega	64020,45
3	Suiza	44738,12	3	Suiza	54982,72
4	Dinamarca	36670,39	4	Irlanda	46633,18
5	Países Bajos	35243,65	5	Países Bajos	45280,55
6	Alemania	33842,56	6	Suecia	44028,85
7	Austria	33480,00	7	Austria	43905,68
8	Bélgica	32773,59	8	Alemania	43443,70
9	Italia	32730,78	9	Dinamarca	42776,94
10	Suecia	31044,34	10	Islandia	41236,93
11	Francia	30823,43	11	Bélgica	40884,86
12	Reino Unido	28317,04	12	Finlandia	38569,11
13	Islandia	27671,20	13	Reino Unido	37613,53
14	Irlanda	27438,65	14	Francia	37217,53
15	Finlandia	27303,27	15	Italia	33077,50
16	Chipre	26444,75	16	España	32270,43
17	España	25644,61	17	Israel	31179,76
18	Israel	22549,81	18	Chipre	29673.18
19	Portugal	21974,91	19	Malta	28821.62
20	Grecia	21425,85	20	Rep. Checa	28694.70
21	Malta	20720.26	21	Eslovenia	28058.86
22	Rep. Checa	19093,24	22	Eslovaquia	26354.70

Tabla 4.1. Ranking de los países del continente Europeo según su PIB pc (continuación)

23	Eslovenia	18240.38		23	Portugal	26054.60
24	Hungría	15094.64		24	Estonia	25865.16
25	Eslovaquia	12879.24		25	Grecia	24501.53
26	Croacia	12543.37		26	Polonia	23951.99
27	Rusia	12012.61		27	Hungría	23608.99
28	Turquía	11530.41		28	Rusia	23292.91
29	Polonia	11092.60		29	Letonia	22460.44
30	Rumania	10516.05		30	Croacia	20059.77
31	Estonia	10463.76		31	Turquía	18884.01
32	Montenegro	9978.41		32	Rumania	18568.91
33	Bulgaria	8479.23		33	Belarus	17348.76
34	Letonia	8109.76		34	Bulgaria	16048.43
35	Macedonia	7699.61		35	Montenegro	14357.74
36	Serbia	7167.31		36	Serbia	12716.89
37	Belarus	5275.43		37	Macedonia	12096.15
38	Ucrania	5072.59		38	Albania	10160.33
39	Kosovo	4648.14		39	Bosnia	9515.65
40	Albania	3940.76		40	Kosovo	8803.99
41	Moldavia	2596.37		41	Ucrania	8267.06
42	Bosnia	1975.63		42	Moldavia	4753.54
**	MEDIA	20819,77		**	MEDIA	29735,52

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

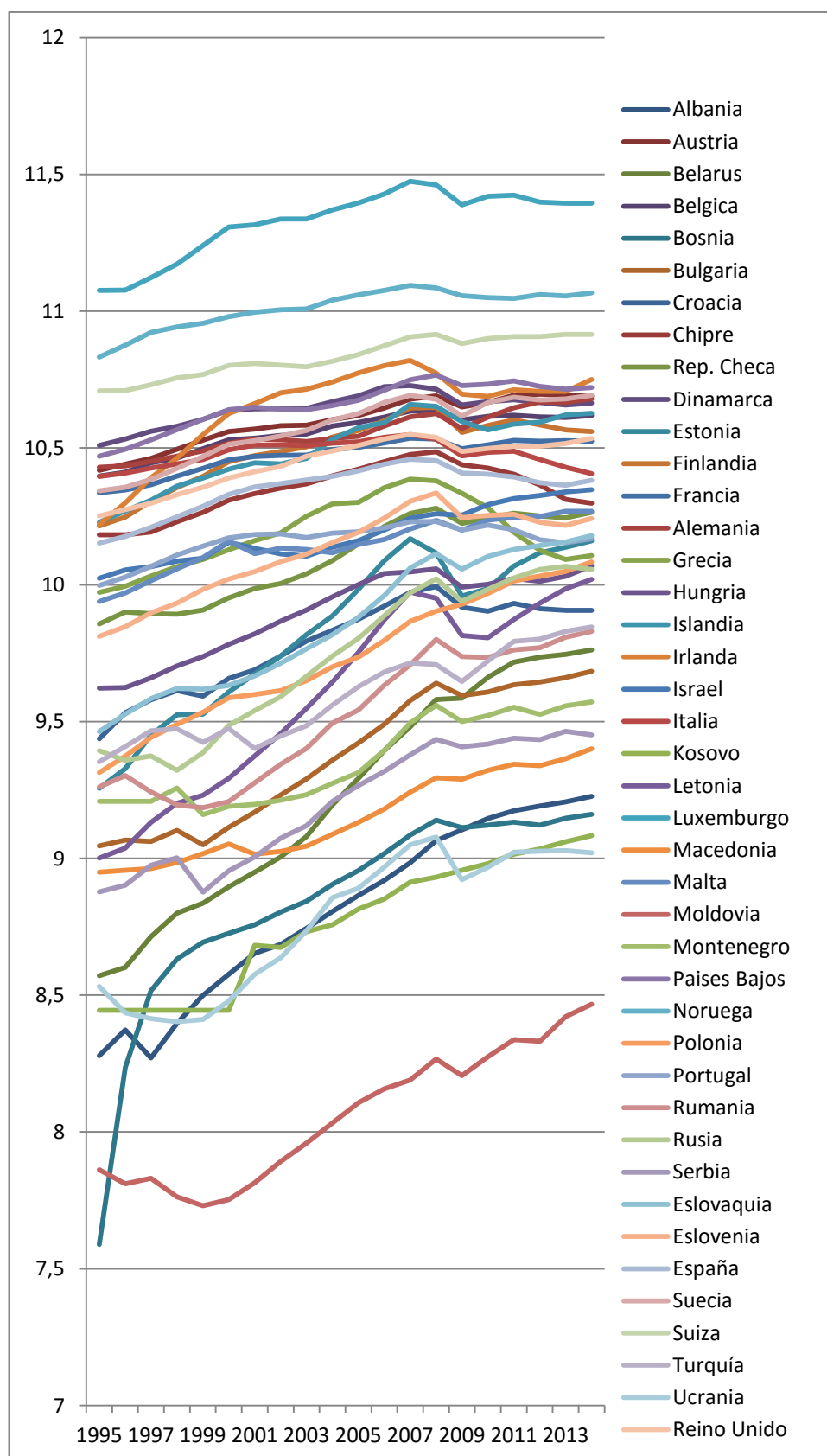
Adicionalmente, tiene interés calcular la renta per cápita media de los distintos grupos de países y comprobar la posición relativa de cada país respecto a la misma. En el momento inicial, 1995, para el continente europeo observamos una media del PIB per cápita de 20819 dólares internacionales. Si nos fijamos por encima de la media se encuentran sobre todo países del Sur (España o Italia), Centro (Alemania o Austria) y Norte (Dinamarca o Suecia) de Europa, mientras que por debajo encontramos a las economías del Este (Rumania, Rusia, o Letonia). Respecto a la Unión Europea, la media del PIB per cápita asciende a los 24331 dólares americanos, una cifra ligeramente superior. En este caso, con la única excepción de Portugal o Grecia y Malta, los países situados por encima de la media corresponden a naciones occidentales dentro de La UE,

mientras que debajo de ella se encuentran economías del Este de la Unión. En el momento final, 2014, en el continente europeo, el nivel medio del PIB per cápita se sitúa en 29735 dólares; la mayoría de países no cambian su posición con respecto a la media, pero algunos como Portugal o Grecia, que antes estaban por encima de la media por muy poco margen, pasan a situarse por debajo en este momento. En la Unión Europea, la media vuelve a ser superior a la del continente y se sitúa en este caso 33937 dólares. Aquí se vuelven a observar cambios en el ranking de los países, aquellos que se situaban ligeramente por encima de la media en el caso del continente, pasan a estar bajo ella. Es el caso de España e Italia, ambos países con elevado peso económico dentro de la UE.

El gráfico 4.1 se muestra la trayectoria que han seguido las naciones europeas consideradas durante nuestro periodo de estudio, mediante un gráfico con la evolución del logaritmo del PIB per cápita.

Viendo el gráfico podemos apreciar una tendencia común ascendente que se ve alterada en mayor o menor medida, por la crisis financiera mundial que tuvo lugar en 2008. A partir de este momento tenemos diferentes comportamientos, desde países que siguen con variaciones del PIB per cápita positivas como Letonia, Bulgaria o Eslovaquia, , otros que muestran niveles de PIB per cápita constantes como Montenegro, Reino Unido o Rumania y, por último, naciones que pasaron a tener variaciones negativas como en el caso de: Grecia, España o Italia. Aparte de esto, existen países que tienen un comportamiento particular, que no muestra paralelismo con el observado en otras naciones .Es el caso de Bosnia que pasa por un crecimiento continuado y exponencial en los primeros años, no visto en ningún otro país, Belarus que también experimenta un crecimiento descomunal, sin ningún tipo de anomalía o Noruega, que se mantiene estable en todo el periodo. Encontramos cierto parecido con este caso en Luxemburgo y Suiza, estos casos además coinciden por situarse en la parte más alta del gráfico.

Grafico 4.1. Evolución del logaritmo del PIB per cápita (1995-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

5. ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

En el epígrafe anterior, se ha constatado la trayectoria ascendente que han mostrado las economías europeas durante el periodo objeto de análisis. La pregunta que se plantea ahora es ¿Ha habido un acercamiento entre dichas economías o, por el contrario, sus trayectorias económicas divergen?

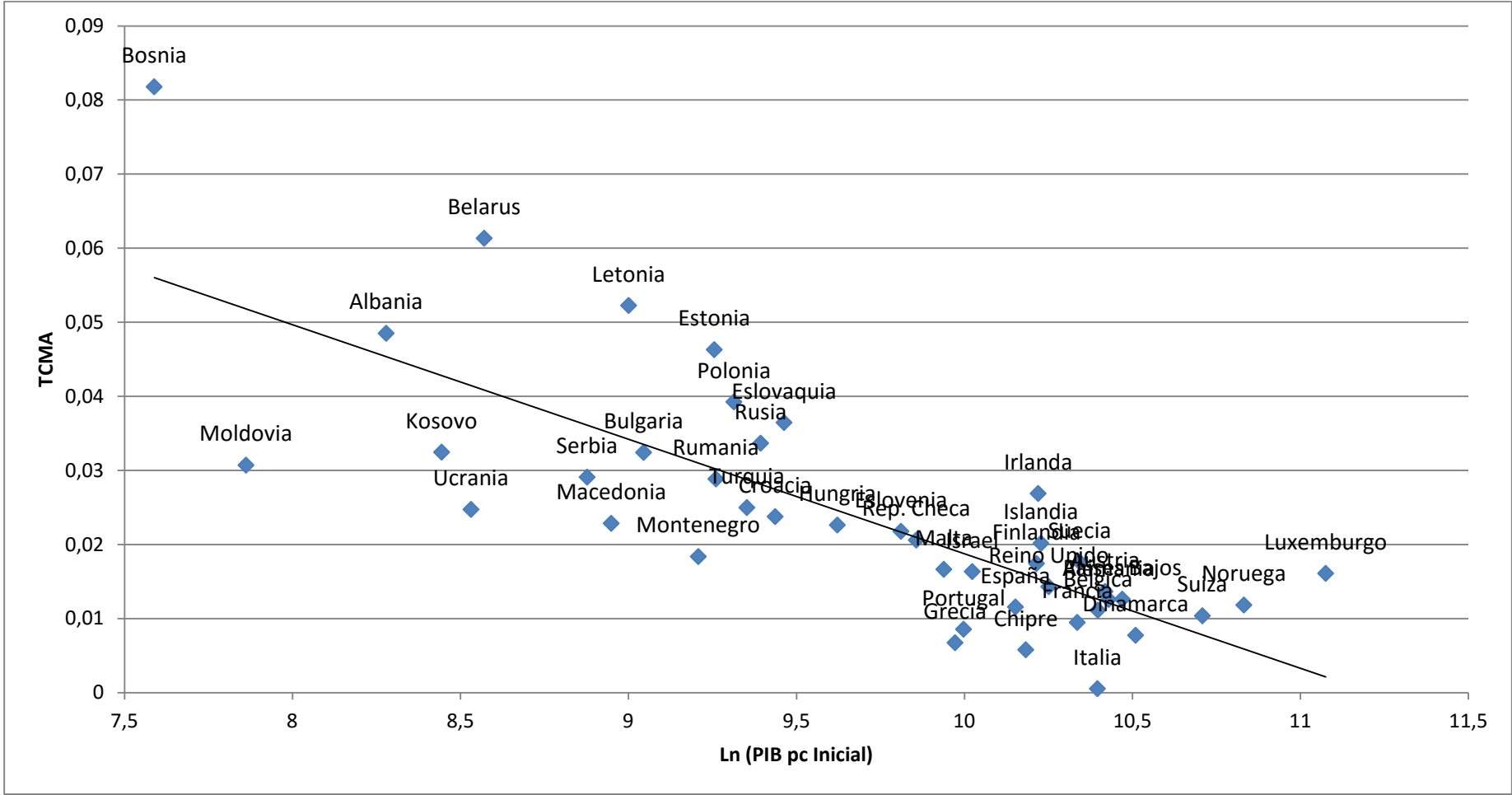
Para ello, en el presente epígrafe procederemos a plantear un modelo econométrico que nos permita valorar la existencia de convergencia beta y convergencia sigma. No obstante previamente realizaremos un análisis gráfico que permita valorar en cada subperiodo cuál ha sido la tendencia que muestra la evolución del PIB en relación a la situación inicial.

5.1 ANÁLISIS DE CONVERGENCIA BETA

Empezaremos con el caso del continente europeo, formado por los 42 países citados anteriormente y durante el periodo 1995 a 2014, obteniendo el siguiente gráfico 5.1.

Analizando el gráfico podemos ver cómo la línea de tendencia es decreciente, lo que indica la existencia de convergencia para el conjunto de las economías europeas y a lo largo del periodo considerado, es decir, los países tienen a disminuir sus diferencias en relación al PIB per cápita. Podemos ver cómo Bosnia es el país con mayor TCMA, es decir el país que en términos medios experimenta un mayor incremento en sus niveles de vida, partiendo de la situación más precaria, el menor PIB per cápita inicial, que coincide con el final de la guerra. El caso contrario corresponde a Italia, que se sitúa en el punto más bajo de nuestra gráfica, es el país con una menor TCMA. Los países que más destacan por el valor de su TCMA son: Belarus, con una TCMA de 6.13%, Letonia con un 5.22%, Albania con un 4.84%, Estonia con un 4.62% y Polonia con un 3.92%. Se puede apreciar que son los países menos desarrollados los que poseen mayores tasas de crecimiento medio anual; de los países citados anteriormente, ninguno supera la media del logaritmo del PIB per cápita inicial situada en 9.67. Por otro lado, los países con menores TCMA son: Chipre con una TCMA de 0.57%, Grecia con un 0.67%, Dinamarca con un 0.77%, Portugal con un 0.85% y Francia con un 0.94%. Estos países se consideran mucho más desarrollados que los anteriores, situándose por encima de la media citada anteriormente, lo que concuerda con previsión de convergencia propia del modelo neoclásico

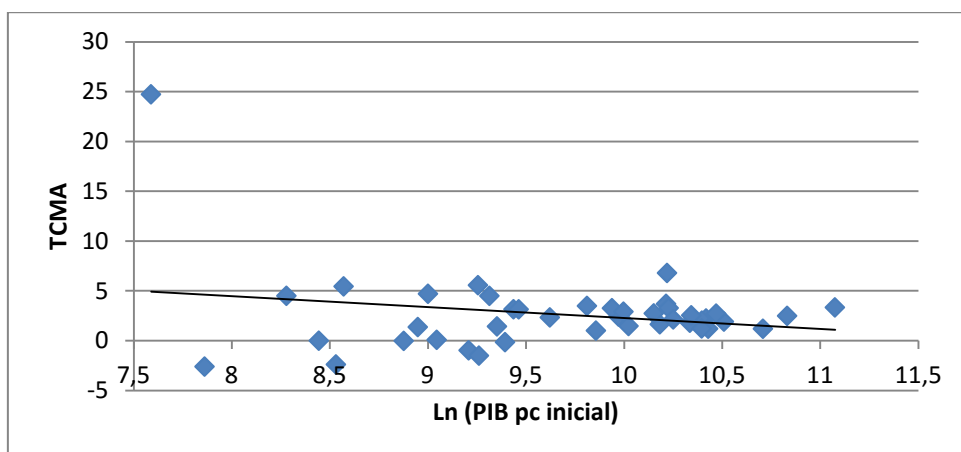
Gráfico 5.1. Convergencia beta en el continente europeo (1995 – 2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Por subperiodos la situación es similar ya que tenemos convergencia en todos los casos, pero dependiendo del periodo es más o menos intensa. Así que vamos a realizar un breve análisis de cada uno de ellos.

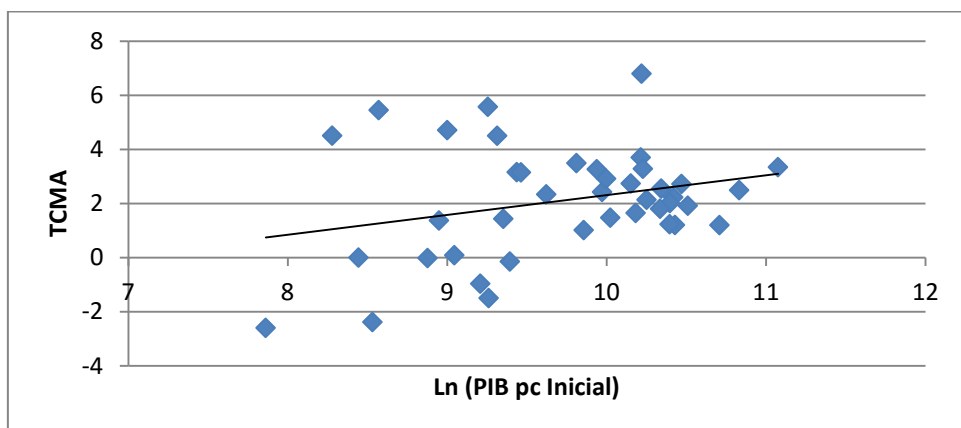
Grafico 5.2. Convergencia beta en el continente europeo 1995-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

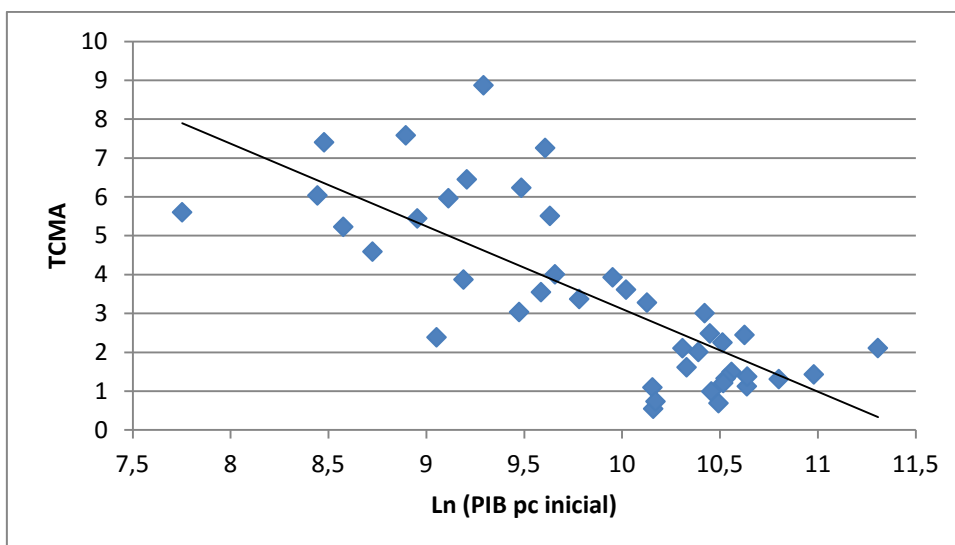
En este primer subperiodo la línea de tendencia nos marca una convergencia muy poco intensa, su pendiente es muy pequeña y la línea se acerca mucho a la horizontal. Como caso destacable encontramos a Bosnia, con una TCMA del 24% como país situado en la parte más alta de la gráfica, que es un claro outlier, y a la inversa, encontramos a Moldavia en la parte más baja, con una TCMA de -2.59%. No obstante, si analizamos el subperiodo eliminando el outlier (Bosnia) obtenemos una línea de tendencia positiva es decir encontramos divergencia por primera vez en nuestro trabajo.

Grafico 5.3. Convergencia beta europea 1995-1999 sin Bosnia



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

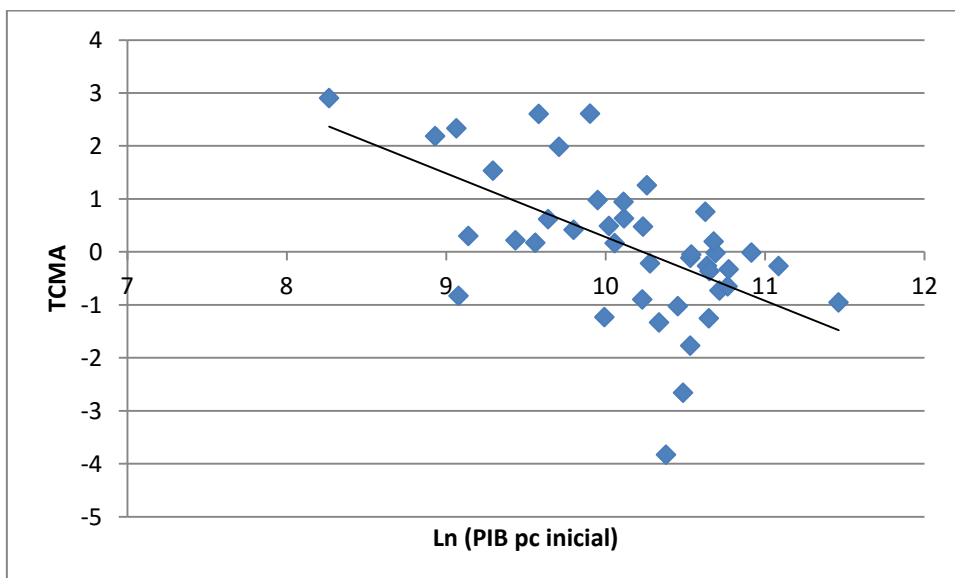
Grafico 5.4. Convergencia beta en el continente europeo 2000-2007



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

En este segundo subperiodo encontramos una línea de tendencia con mucha más pendiente, de hecho es la mayor de las tres que vamos a analizar. Aquí simplemente destacaremos a Letonia con un TCMA de un 8.87% y como país con un valor más bajo a Malta con un 0.5%

Grafico 5.5. Convergencia beta en el continente europeo entre 2008-2014



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

En este último caso, se aprecia que la convergencia es menos intensa que en el subperiodo anterior, aunque se asemeja mucho a la pendiente del periodo entero. De

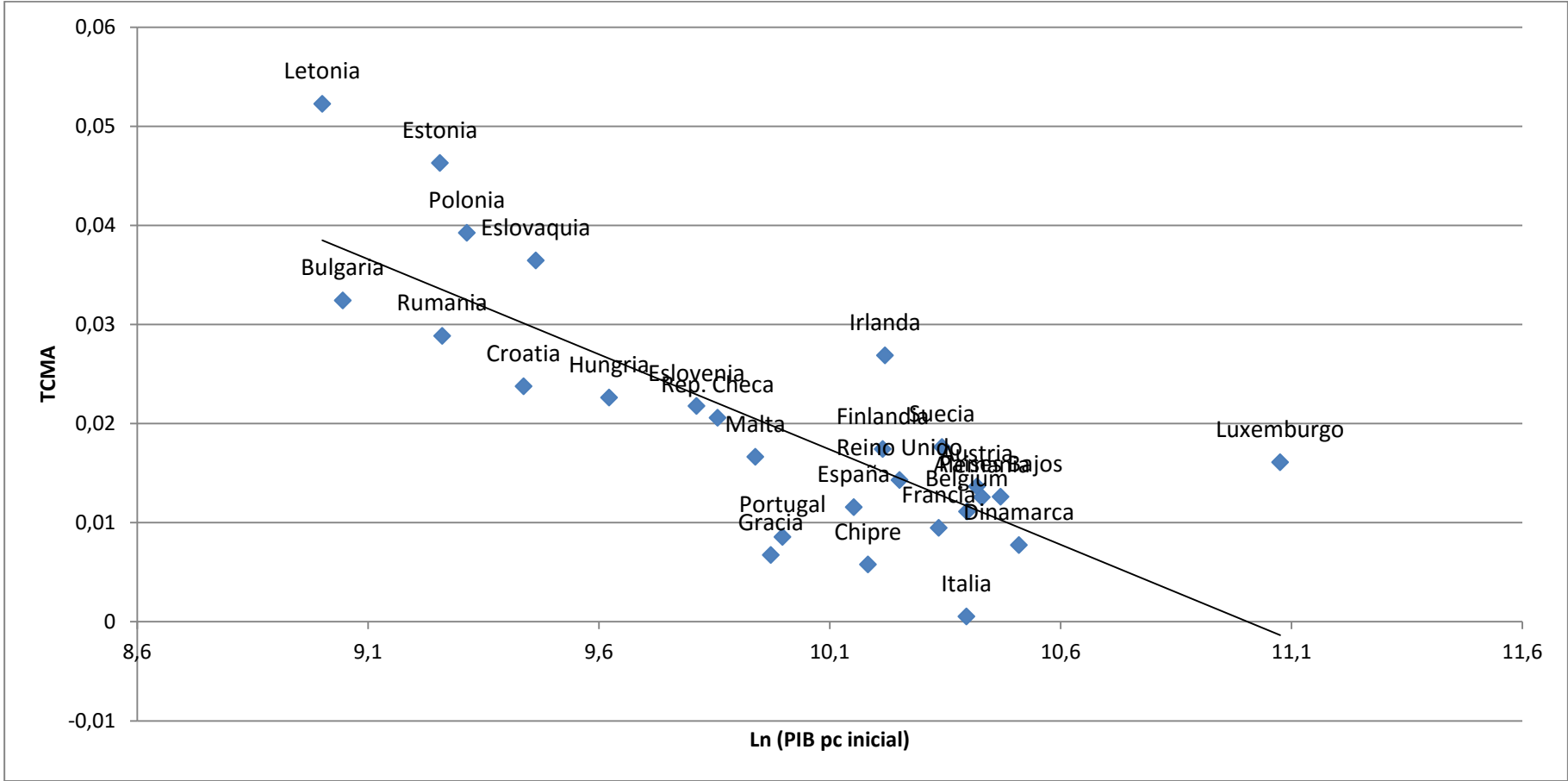
nuevo destacaremos a los países más extremos, siendo Moldavia el país con mayor TCMA con un valor de 2.9% y Grecia el de menor con -3.8%

Ahora pasaremos a la Unión Europea, analizaremos a los 28 países que la conforman en el periodo 1995-2014, con la misma estructura empleada anteriormente, obteniendo de esta manera el gráfico 5.6.

A través de este gráfico podemos apreciar de nuevo que la línea de tendencia es negativa y con una pendiente mayor que en el caso anterior, lo que indica que hay mayor incidencia de convergencia. Los países de la UE constituyen por tanto un club de convergencia cuyas naciones tienden a disminuir sus diferencias en renta per cápita. Se aprecia que el país con una mayor TCMA es Letonia con un 5.22%, seguido de otros como Estonia con un 4.6%, Polonia con un 3.9%, Eslovaquia con un 3.6% o Bulgaria con un 3.2%. Al contrario los países con menor TCMA es Italia con un 0.05%, seguido de Chipre con un 0.5%, Grecia con un 0.6%, Dinamarca con un 0.7% o Portugal con un 0.08%. En este caso las diferencias iniciales respecto al logaritmo del PIB per cápita inicial no son muy grandes entre los países de la muestra, pero sí se aprecia que los países que tienen mayores TCMA coinciden con los que menor nivel de esta variable tienen, así que de nuevo se ve reforzada la hipótesis de convergencia. Comparando este caso con el del continente, podemos apreciar como las TCMA mayores son ligeramente mayores en aquel que en la Unión Europea, debido a la existencia de países menos desarrollados como Belarus o Albania que tienen altas tasas de crecimiento de su renta per cápita, mientras que las menores son iguales, ya que están formadas por los mismos países.

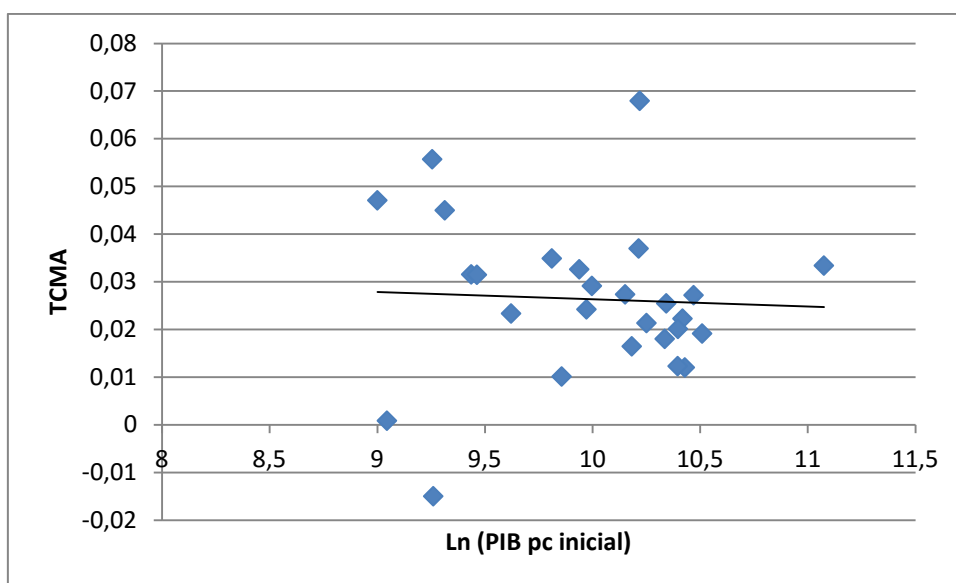
Por subperiodos, la situación no cambia, aunque existen algunas diferencias con respecto al continente, podría decirse, que en la Unión Europea, los comportamientos se radicalizan.

Grafico 5.6. Convergencia beta en la Unión Europea (1995 – 2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

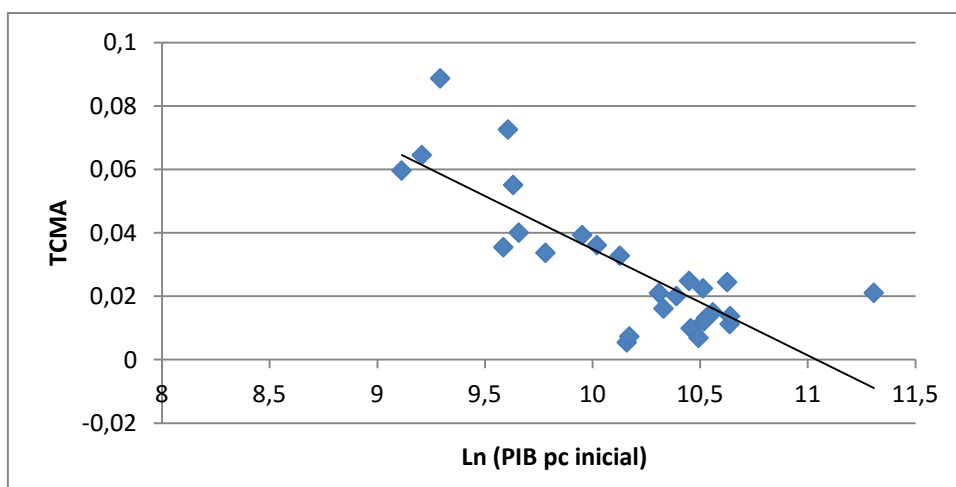
Grafico 5.7. Convergencia beta en la Unión Europea entre 1995-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

En este subperiodo se aprecia una línea de tendencia decreciente, pero con menor pendiente que en el continente, de ahí que digamos que es más radical, aunque sigue existiendo convergencia entre países. Como casos extremos destacaremos que el país con mayor TCMA es Irlanda con un 6.78%, frente a Rumania que es el posee el valor más bajo, siendo un -1.49%. En este caso es extraño el hecho de que el país con mayor TCMA anual tiene un mayor nivel inicial del logaritmo del PIB per cápita inicial, ya que choca un poco con la idea de convergencia, pero en ese periodo de tiempo, Irlanda sufre un dinamismo en su economía de enormes dimensiones.

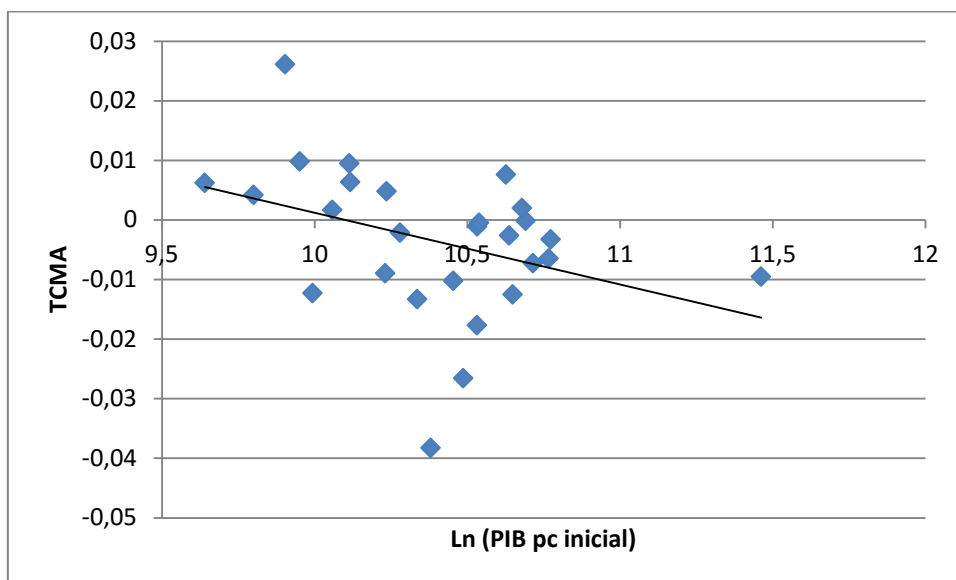
Grafico 5.8. Convergencia beta en la Unión Europea por entre 2000-2007



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

En este subperiodo la situación vuelve a repetirse, tenemos una línea de tendencia decreciente y de nuevo más extrema que en el continente, pero al contrario que en la etapa anterior, la pendiente es mayor. El país con mayor TCMA que encontramos es Letonia con un 8.87%, mientras que el de menor TCMA es Malta con un 0.5%.

Grafico 5.9. Convergencia beta en la Unión Europea entre 2008-2014



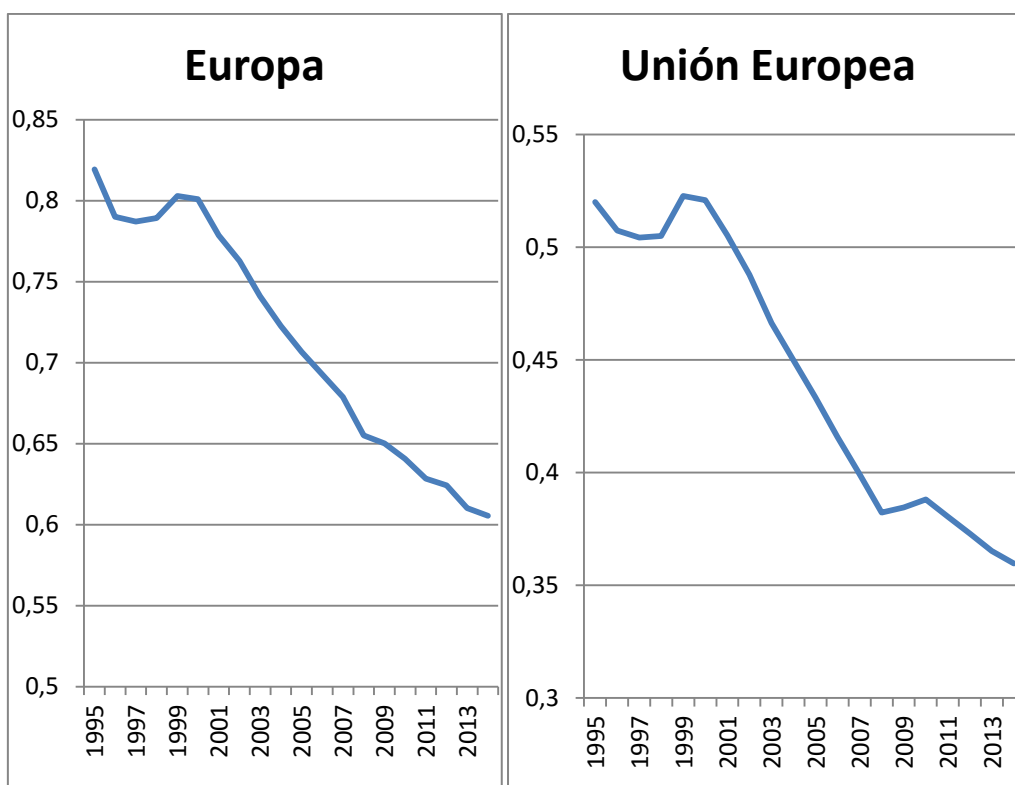
Fuente: Elaboración propia a través de datos del Banco Mundial.

Analizando este último subperiodo, vemos que hay mucha más similitud con el continente europeo. De nuevo encontramos una tendencia decreciente, pero con una pendiente muy similar. Ahora destacaremos al país con mayor TCMA que corresponde a un valor de 2.61% de Polonia y el que tiene la menor TCMA es Grecia con un -3.82%.

5.2 ANÁLISIS DE CONVERGENCIA SIGMA

Una vez analizada la convergencia beta absoluta, vamos a pasar al análisis de la convergencia sigma, como se comentó en el epígrafe 3.2, se centra en el análisis entre la dispersión. En nuestro caso vamos a estudiarla a través de un análisis de la desviación típica utilizando el programa Excel. Debido a la similitud del comportamiento en las dos submuestras, vamos a analizarlas a la vez comentando las posibles diferencias entre ellas. Comenzaremos el análisis con el horizonte temporal completo, es decir de 1995 a 2014, y posteriormente se analizarán los subperiodos.

Grafico 5.10. Convergencia sigma entre 1995-2014



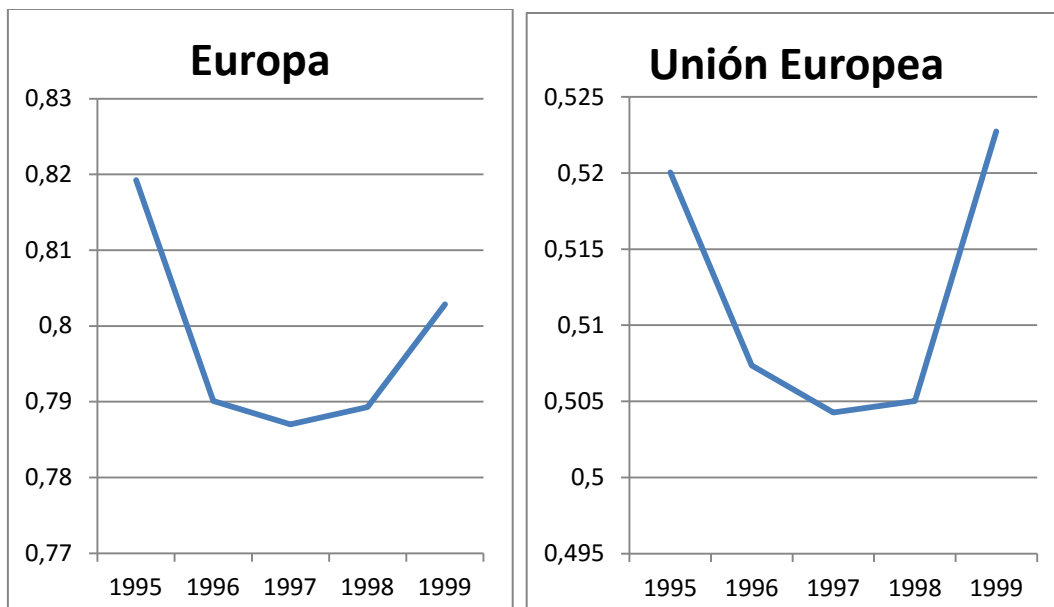
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

A partir de ambos gráficos podemos observar que siguen una tendencia decreciente en la mayoría del periodo, es decir, que la diferencias entre PIB pc entre países tiende a disminuir lo que vuelve a coincidir con nuestra hipótesis de convergencia. Podemos apreciar cómo hay unos años, al principio del periodo en el que se reduce la dispersión en las dos submuestras, y posteriormente, tras un repunte en 1999, la desviación típica cae a lo largo del tiempo. La caída es más constante en Europa, pues en la Unión se observa algún pequeño quiebro en la tendencia; además podemos apreciar que la reducción de la dispersión es más acusada en Europa, ya que el período comienza en una desviación típica de 0.82 y concluye con 0.6 mientras que en la Unión Europea se pasa de un 0.5 a un 0.36.

Pasaremos ahora a estudiar el grafico 5.11. obtenido a partir de la desviación típica entre los años 1995 al 1999. En este subperiodo se aprecia para ambos casos una disminución (convergencia entre los países), seguida de un aumento de la desviación típica (divergencia), pero de nuevo hay diferencias entre las submuestras. En el continente la caída es mayor y la subida es muy leve, mientras que en la Unión Europea

la caída es menor y la subida de mayor intensidad situándose el valor final por encima del valor inicial.

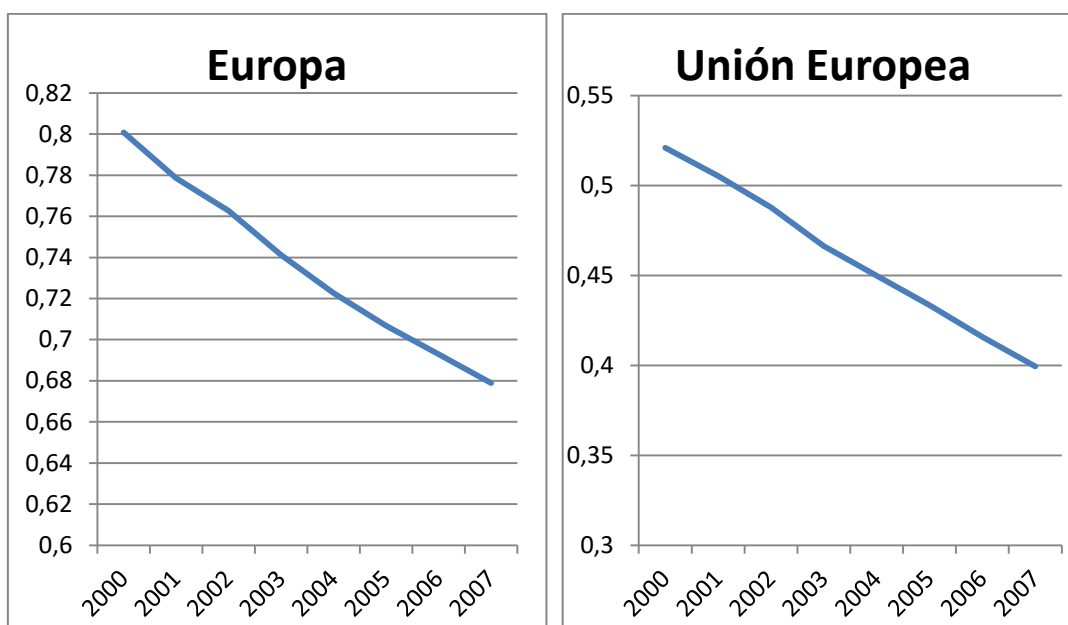
Grafico 5.11. Convergencia sigma entre 1995-1999



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

En definitiva, para el conjunto del subperiodo, en la Unión Europea se advierte divergencia sigma, ya que las disparidades entre PIB per cápita aumentan

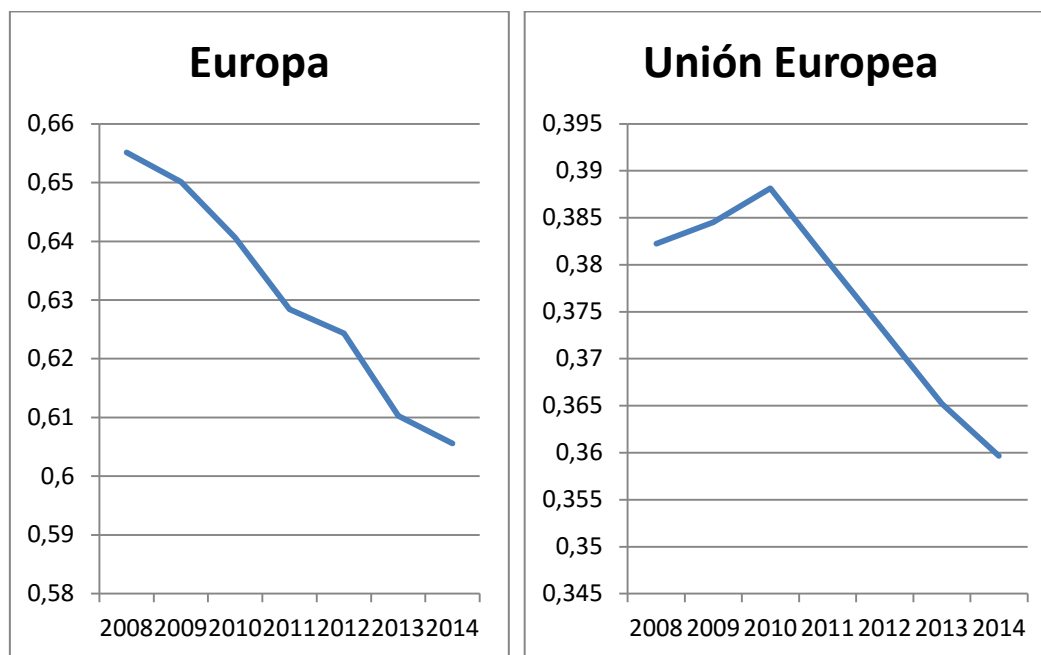
Grafico 5.12. Convergencia sigma entre 2000-2007



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

En el periodo de alto crecimiento económico y estabilidad previo al estallido de la crisis, los resultados son contundentes: en ambas submuestras Se observa una clara disminución de la desviación típica de 0.12 puntos en ambos casos, lo que de nuevo refuerza la hipótesis de convergencia recogida en prácticamente todo el trabajo.

Grafico 5.13. Convergencia sigma entre 2008-2014



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

El último subperiodo presenta novedades relevantes como consecuencia de la crisis económica. Para el conjunto del subperiodo, en ambos casos existe convergencia sigma tal y como refleja la disminución de la desviación típica, en el caso Europeo 0.05 y en la Unión Europea de 0.02. No obstante, en esta ocasión vemos que la gravedad de la crisis económica en sus primeros años, y la disímil influencia que la misma tuvo en las rentas del centro y la periferia de la Unión Europea se tradujo en un claro incremento en la divergencia sigma en los tres primeros años. En resto del periodo, este ascenso se corrige y persiste la reducción de la dispersión hasta la actualidad.

En el caso del continente europeo, el impacto asimétrico de la crisis se percibe en un único momento, el año 2012 que también resultó especialmente virulento, provocando un cambio de tendencia excepcional dentro de un periodo de continuada reducción de la dispersión sigma. Según Sala-i-Martin (2000), existe una relación entre convergencia beta y la sigma, ya que sin beta convergencia, no puede darse la sigma, pero con beta, puede no darse sigma. Es decir, la convergencia beta es condición necesaria, pero no

suficiente para la existencia de convergencia sigma. Esto concuerda con lo analizado anteriormente, ya que existe convergencia beta para todas las muestras y periodos, si bien encontramos un subperiodo en la submuestra en el que el mayor crecimiento en la renta per cápita de los rezagados -convergencia beta- va acompañado de un incremento en la dispersión de las rentas per cápita-divergencia sigma. Ocurrió en la Unión Europea entre 1995 y 1999

5.3 ESTIMACIÓN ECONOMETRICA

Una vez llevado a cabo el análisis gráfico, hemos procedido a realizar el análisis econométrico. El programa utilizado ha sido Gretl, (Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library) Utilizando el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), hemos realizado una serie de modelos para contrastar la hipótesis de convergencia beta absoluta,. La traslación empírica del modelo expuesto con anterioridad se expresa como sigue. La variable dependiente es la Tasa de crecimiento media anual (TCMA) calculada con la siguiente fórmula:

$$TCMA = ((\frac{PIB_{pc_T}}{PIB_{pc_0}})^{1/T} - 1) * 100$$

Respecto a la variable independiente, esta viene dada por el logaritmo neperiano del PIB per cápita inicial del periodo a estudiar. De esta manera utilizaremos la siguiente fórmula para analizar esto:

$$TCMA_i = const + b * PIBpc(0)_i$$

La existencia de convergencia se exige que el parámetro b muestre resultados negativos y significativos

Así pues una vez analizados los países de las diferentes muestras, en los diferentes periodos, obtenemos la siguiente tabla:

Tabla 5.1. Resultados econométricos, según las muestras y periodos.

	Europa (95-14)	Europa (95-99)	Europa (00-07)	Europa (08-14)	Unión Europea (95-14)	Unión Europea (95-99)	Unión Europea (00-07)	Unión Europea (08-14)
Const	17.33*** (9.245)	13.27* (1.806)	24.38*** (8.625)	12.3*** (4.42)	21.13*** (7.004)	4.16 (0.66)	36.98*** (7.306)	12.16* (1.918)
B	-1.54*** (-8.00)	-1.098 (-1.45)	-2.12*** (-7.43)	-1.2*** (-4.39)	-1.92*** (-6.35)	-0.15 (-0.24)	-3.35*** (-6.72)	-1.204* (-1.97)
R^2	0.615	0.050	0.579	0.325	0.617	0.002	0.644	0.134
β	0.033%	0.096%	0.11%	0.074%	0.042%	0.013%	0.18%	0.074%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del banco mundial.

Los valores entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t

Como se puede ver en la tabla, en todos los periodos y submuestras, nos encontramos ante convergencia entre países, es decir, se tienden a reducir las diferencias entre el PIB per cápita de los países que estudiamos. Así se refleja en los valores estimados del parámetro b, que resultan negativos y claramente significativos en todos los casos, como se indica con los asteriscos. Además observamos unos R^2 en la mayoría de los casos con valores altos. En el periodo total de las dos submuestras, es ligeramente superior a 0.6, Por el contrario, llama la atención que, en ambos casos, en el primer subperiodo, tiene un valor realmente bajo, de 0.05 en el continente y de 0.002 en la Unión Europea, indicativo del escaso poder explicativo que el modelo básico de convergencia tiene en Europa en la segunda mitad de los noventa. También se puede destacar que en último subperiodo de la Unión Europea el R^2 también tiene un valor bajo, de 0.134. Respecto a la velocidad podemos ver cómo, para el conjunto del periodo, en la Unión Europea es mayor que en el continente, con valores de 0.042% y 0.033%, respectivamente, La diferencia más notable en las velocidades la encontramos en el primer subperiodo, ya que el continente converge mucho más rápido que la Unión Europea, a una tasa de 0.096% frente a un 0.013%, En el segundo subperiodo, de nuevo la UE converge más rápido, 0.18% frente a 0.11%, y , mientras que en el último subperiodo la velocidad de convergencia es idéntica.

Para concluir, vamos a analizar la convergencia beta condicionada, debido a la escasez de datos vamos a analizar solo la Unión Europea entre los años 1995 y 2013, excluyendo también a Croacia, Chipre, Grecia, Luxemburgo y Malta, por la misma razón. Para realizar este análisis utilizaremos de nuevo el programa Gretl. Concretamente, para reconocer la existencia de diferencias estructurales en las economías consideradas vamos a introducir tres variables explicativas frecuentemente consideradas en los modelos de crecimiento económicos. Una de ellas, la formación bruta de capital fijo ha sido tradicionalmente incorporada y en los modelos de crecimiento exógeno. Las otras dos, capital humano y tecnología, son variables incorporadas en la explicación del crecimiento endógeno desde los años ochenta.

El modelo a estimar se concreta en la siguiente fórmula:

$$TCMA_i = const + B * PIBpc(0)_i + \gamma * SEC_i + \delta * TER_i + \theta * FCF_i + \rho * DEI_i$$

Siendo $TCMA_i$, la tasa de crecimiento media anual comentada anteriormente, que actuará como variable dependiente. El resto de variables actúan como variables independientes de tal forma que $PIBpc(0)_i$ es de nuevo el logaritmo neperiano del PIB per cápita en el momento inicial del periodo a estudiar, SEC_i es la media del periodo de la fuerza de trabajo con educación secundaria sobre el porcentaje total de la población, TER_i es la media del periodo de la fuerza de trabajo con educación terciaria sobre el porcentaje total de la población, FCF_i es la media del periodo del porcentaje del PIB destinado a formación de capital fijo y por último DEI_i es la media del periodo del gasto en investigación y desarrollo en porcentaje del PIB. Así pues obtenemos la tabla 5.2.

Antes de comenzar el análisis hay que comentar que debido a la falta de datos la media de SEC y de TER carece del año 2013 y para DEI nos falta el año 1995 y 2013 en las medias por el mismo motivo.

A la vista de los resultados obtenidos observamos cómo existen diferencias con respecto al estudio de la convergencia beta no condicionada para la misma muestra. En un primer lugar observamos que en el primer subperiodo (1995-1999) obtenemos divergencia, es decir que los países tienden a incrementar sus diferencias entre PIB pc a lo largo del tiempo con un valor de b de 0.003. Este hecho coincide con la convergencia sigma del mismo subperiodo para esta submuestra y también con la convergencia beta no condicionada para el continente europeo eliminando el outlier,

Tabla 5.2. Resultados econométricos de convergencia condicionada según periodos.

	Unión Europea (1995-2013)	Unión Europea (1995-1999)	Unión Europea (2000-2007)	Unión Europea (2008-2013)
Const	0.157** (2.918)	-0.038 (-0.247)	0.31*** (4.327)	0.036 (0.267)
b	-0.017*** (-3.521)	0.003 (0.192)	-0.034*** (-5.123)	-0.006 (-0.546)
SEC_i	0.021* (1.773)	0.001 (0.04)	0.03* (1.871)	0.022 (1.093)
TER_i	0.073*** (3.053)	0.112 (1.578)	0.07* (2.044)	0.062 (1.603)
FCF_i	0.058 (1.142)	0.084 (0.843)	0.139** (2.357)	0.05 (0.484)
DEI_i	-0.31 (-1.175)	-0.55 (-0.585)	-0.042 (-0.118)	-0.479 (-1.227)
R_2	0.848	0.216	0.885	0.381
β	0.03%	DIVERGENCIA	0.18%	0.04%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Bosnia en el subperiodo inicial, lo que hace reflexionar acerca de posibles acontecimientos que alteraran el comportamiento económico de estos países. Sobre el resto de valores de b observamos que son siempre mucho más pequeños en convergencia condicionada, siendo el segundo subperiodo en el que encontramos un b más alto con un valor de -0.034. Respecto a la velocidad, observamos que tiene también valores más pequeños; aunque en el segundo subperiodo coinciden con un 0.18%, en el periodo completo disminuye de 0.042% a 0.03% y en el último llega a disminuir de 0.074% hasta un 0.04%. Debido al hecho de que en el primer subperiodo exista divergencia, no hay comparación entre esos subperiodos

El resto de variables muestran resultados diversos. Cabe destacar que es el capital humano aproximado por las variables SEC y TER la variable que aparece con mayor poder explicativo. Concretamente ambas variables resultan significativas para el conjunto del periodo al 10% y al 1%, respectivamente, y para el subperiodo de elevado crecimiento económico inmediatamente anterior a la crisis, 2000-2007 al 10% en ambos

casos. Del resto de variables, solo la FCF se muestra significativa en el segundo subperiodo y lo es con una significatividad del 5%.

Analizando la R^2 vemos como el valor oscila bastante, en nuestro horizonte temporal completo, tiene un valor muy alto, igual que en segundo subperiodo, siendo de 0.848 y 0.885 respectivamente, mientras que en el resto toma valores muy bajos, destacando el del primer subperiodo que solo llega a 0.216. En definitiva, el modelo de convergencia condicionada muestra alto poder explicativo para la totalidad del período y para el periodo de claro dinamismo y convergencia económica previo a la crisis. No es así en el caso del período 95-99 en el que se advierten signos de divergencia y, como cabía esperar, para el complejo periodo de la crisis económica que sin duda requiere de modelos explicativos más complejos.

6. CONCLUSIONES

El modelo neoclásico de Solow prevé que los países con unas dotaciones de factores productivos similares van a converger a un estado estacionario similar, disminuyendo así las diferencias entre el PIB per cápita entre ellos. Partiendo de dicho modelo, la conocida como convergencia-beta, prevé que cuanto mayor sea la distancia del estado estacionario, el crecimiento económico será mayor, y a la inversa, los países más prósperos inicialmente, presentarán menores tasas de crecimiento de la renta per cápita. La convergencia beta es condición necesaria aunque no suficiente para que exista convergencia sigma, que se advierte en una reducción en la dispersión de la renta per cápita entre naciones. Además, si se tienen en cuenta las diferencias estructurales de las economías, es posible valorar la denominada convergencia beta condicionada.

Este trabajo analiza las diferentes formas de convergencia, utilizando la base de datos *Indicadores de Desarrollo Mundial* del Banco Mundial, con datos del periodo 1995 - 2014, Además del análisis global, se divide el horizonte temporal en tres subperiodos, de 1995 a 1999, de 2000 a 2007 y de 2008 a 2014 y se realiza el análisis para dos muestras: los países pertenecientes al continente europeo y las naciones miembros de la Unión Europea.

La convergencia sigma se valorar a través de la dispersión del PIB per cápita, y las otras dos formas se analizan a través de una regresión en la que como la tasa de crecimiento

media anual se explica en función del nivel inicial de PIB per cápita (convergencia beta) y, además, el capital humano, la inversión o la tecnología (convergencia beta condicionada).

Los resultados obtenidos, permiten concluir respecto a la convergencia beta, que los países tienden a disminuir sus diferencias en PIB per cápita para todo el horizonte temporal y para los subperiodos en las dos submuestras, siendo más intensa en la Unión Europea. No obstante, cabe destacar la existencia de un outlier en la primera submuestra del continente europeo, Bosnia, que al ser excluido del análisis genera divergencia en el periodo.

Con relación a la convergencia sigma, esta es constante en el conjunto del continente, pero se advierte cómo en el primer subperiodo en la Unión Europea existe divergencia, lo que implica que en esos años los países tienden a incrementar sus diferencias respecto al PIB per cápita. En el resto de periodos, se observa convergencia, pues aunque en el último subperiodo en la Unión Europea se observa un comportamiento anómalo en comparación con el continente, al final del periodo podemos concluir con la existencia de convergencia.

Finalmente analizando la convergencia beta condicionada apreciamos divergencia en el primer periodo, mientras que en el resto la convergencia es clara, aunque menos intensa que en el caso de la convergencia beta no condicionada. Respecto a las nuevas variables explicativas introducidas para este análisis apreciamos que en el primer subperiodo y el último ninguna variable es significativa, mientras que en el periodo entero y en el segundo subperiodo se observa que el capital humano y el capital humano y la inversión respectivamente, sí que lo son.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acemoglu Daron (2009) “Introduction to modern Economic Growth” Princeton

Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (1992): “Convergence”, *Journal of Political Economy* 100, pp. 407-443

Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (1995): *Economic Growth*. McGraw-Hill, New York

- Barro, R. y Sala-i-Martin, X (1997), “Technological diffusion, convergence, and growth”, *Journal of Economic Growth*, 2, 1-26.
- Baumol W. (1986) “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show” *The American Economic Review*, Vol. 76, No. 5 pp. 1072-1085
- Cendejas J., Lucas S., Delgado. M. y Alvarez. I. (2013) “Convergencia y amplitud del ciclo económico: Propuesta de análisis y evidencia internacional”
- De la Fuente, A. (1996): “Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias”, *Revista de Economía Aplicada* nº 10, vol. IV, pp. 5-63.
- De Long, B. (1988): “Productivity Growth, Convergence and Welfare: Comment”, *American Economic Review* 78 (5), pp. 1138-1154
- De la Fuente, A. (1996) “Convergencia y otras historias: economía regional desde una perspectiva neoclásica”, *Revista de Economía Aplicada* IV, 10, págs. 5-64.
- De la Fuente, A. (1997) “The empirics of growth and convergence: A selective review” *Journal of Economic Dynamics and Control* 21 (1), págs. 23-74
- De la Fuente A. (2000) “Convergence across countries and regions: Theory and empirics” *Econstor*
- Ezcurra R (2001) “Convergencia y cambio estructural en la Union Europea” *Universidad de Navarra*
- Lucas, R. (1988): “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics* 22 (1), pp. 3-42
- Maza. A., Villaverde J., Hierro M., Gutierrez P. y Gutierrez M. (2014) “Disparidades regionales en la ue-15: un enfoque de convergencia” *investigación económica*, vol. LXXIII, núm. 289 pp. 35-58
- Quah D. (1993) “Galton’s Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis” *LSE Economics Department*

Romero D. y Hernández M. (2008) “Evolución de la convergencia en PIB per cápita entre las Comunidades Autónomas Españolas desde los años Ochenta” Catedra BBVA

Sala-i-Martin X. (1990): On Growth and States, tesis doctoral, Harvard University.

Solow, R. (1956): “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, Quarterly Journal of Economics, vol. LXX, nº 1, pp. 65-94.

Swan, T. (1956): “Economic Growth and Capital Accumulation”, Economic Record 32, pp. 334-361.

Sousa C y Pereira E (2012) “A Contribution to the Empirics of Convergence: the Case of the European State Members” Munich Personal RePEc Archive