

## **LA AMPLIACIÓN DE LA UE HACIA EL ESTE: ANÁLISIS DEL PROCESO DE CONVERGENCIA CON UNA PERSPECTIVA MUNDIAL**

**M<sup>a</sup> JESÚS DELGADO RODRÍGUEZ**  
Universidad Rey Juan Carlos  
[mariajesus.delgado@urjc.es](mailto:mariajesus.delgado@urjc.es)

**SONIA DE LUCAS SANTOS**  
Universidad Autónoma de Madrid  
[sonia.delucas@uam.es](mailto:sonia.delucas@uam.es)

**INMACULADA ÁLVAREZ AYUSO**  
Universidad Autónoma de Madrid  
[Inmaculada.alvarez@uam.es](mailto:Inmaculada.alvarez@uam.es)

### **RESUMEN.**

En este artículo se analiza la convergencia económica en los países del Centro y Este de Europa desde una amplia perspectiva temporal y espacial, que permitirá ofrecer evidencia comparada sobre los procesos de convergencia de las distintas regiones mundiales. La extensa cobertura de la base de datos analizada permitirá evaluar la trayectoria que ha experimentado el proceso de convergencia de los países del Centro y Este de Europa antes y tras su incorporación a la UE. En este análisis se aplicará la metodología de panel de datos estático y dinámico con el objetivo de contrastar los resultados y ampliar la evidencia disponible. La evidencia obtenida muestra que el proceso de convergencia europeo se mantiene tras la entrada de los países del Centro y Este de Europa en la Unión Europea. Además, se observa que este grupo de países han conseguido intensificar el proceso de convergencia en el periodo analizado situándose entre las regiones mundiales que alcanzan resultados más favorables.

**PALABRAS CLAVE:** Convergencia económica, Unión Europea ampliada, regiones mundiales.

### **ABSTRACT.**

This article analyzes the economic convergence in the countries of Central and Eastern Europe from a broad perspective, which will provide comparative evidence on the process of convergence for the different world regions. The extensive coverage of the database will make possible to assess the trajectory of the countries of Central and Eastern Europe before and after joining the EU. In this analysis we will apply the methodology of panel data in order to compare the results and expand the available evidence. The evidence shows that the European convergence process is maintained after the entry of the countries of Central and Eastern Europe in the European Union. Furthermore, it appears that this group of countries have managed to intensify the process of

convergence in the period studied and this group of countries achieving one of the more favorable results among the world regions.

**JEL:** R11, F43.

## **INTRODUCCIÓN.**

Desde que se creara la Comunidad Económica Europea en 1957, la preocupación por la reducción de las desigualdades en renta entre las economías europeas ha impulsado el desarrollo de una política regional encaminada a favorecer la convergencia entre los Estados miembros. Los avances en el proceso de integración europeo han sido continuos desde su constitución y se han producido en un contexto de constantes ampliaciones, lo que demuestra la compatibilidad de ambas estrategias, que a largo plazo han demostrado ser mutuamente consistentes. En pocas décadas, la actual Unión Europea ha pasado de ser un homogéneo grupo de países desarrollados, a constituir una unión económica de veintisiete países con economías diversificadas. En esta intensa evolución, la ampliación de la Unión Europea hacia el Este ha sido percibida como uno de los retos más importantes a los que se ha enfrentado este proceso de integración, principalmente por las implicaciones que pueda llegar a tener sobre el proceso de convergencia europeo.

En este contexto, este trabajo investiga el proceso de convergencia en los países del Centro y Este de Europa con una perspectiva amplia con el objetivo de caracterizar este proceso a lo largo del tiempo en este grupo de economías y valorar las implicaciones para la convergencia europea. Aunque en los últimos años hemos asistido al surgimiento de un considerable número de trabajos en el ámbito académico que han analizado el proceso de convergencia entre distintos grupos de países, hasta ahora es todavía reducido el número de trabajos realizados sobre los países del Centro y Este de Europa (e.g. Campos, 2001, Cuñado y Pérez de Gracia, 2006). Mucho menos frecuentes son los trabajos realizados con una perspectiva espacial que incluya a las regiones mundiales. En ese trabajo, se combinan por tanto la amplitud del enfoque espacial y temporal, lo que permitirá ofrecer una mayor perspectiva en este análisis. La posibilidad de presentar los resultados por subperiodos y para las distintas regiones mundiales, permitirá determinar cuáles son los grupos que han mantenido trayectorias similares y qué regiones mantienen unas pautas más dispares, y si estos resultados varían para los periodos analizados. Para obtener los resultados de esta investigación se emplearán técnicas de panel de datos estático y dinámico, lo que permitirá ofrecer una perspectiva más completa sobre este análisis.

En este estudio se utilizan datos de una extensa muestra de países que aborda desde los países del Centro y Este de Europa, la Unión Europea ampliada (UE-27) y un buen número de países desarrollados representativos de las regiones mundiales. El análisis cubre el periodo desde 1950 hasta el año 2006 lo que permite ofrecer una amplia perspectiva temporal y espacial sobre este proceso. En la última década, los países del Centro y Este de Europa han experimentado tasas de crecimiento considerablemente altas, excediendo

incluso las tasas de crecimiento del resto de países europeos. Pero esta tendencia no se ha producido durante todo el periodo; durante las décadas de los años 50 y 60 se obtuvieron tasas de crecimiento muy reducidas en los países del Centro y Este de Europa frente a las obtenidas por el resto de los países europeos. Estas diferencias se reducen en las décadas de los 70 y 80. A finales de los 80 la caída del comunismo produce efectos muy diferentes entre los países del Centro y Este de Europa, acentuando las diferencias tanto entre este grupo de países como con el resto de países europeos. La pregunta es por tanto, si las desigualdades entre los países del Este de Europa están disminuyendo en los últimos años y si estos países van a conseguir alcanzar los niveles de renta per cápita del resto de países de la Unión Europea. En este trabajo nos planteamos también si las tendencias expuestas han constituido las pautas habituales desarrolladas en otras regiones mundiales o han mantenido un comportamiento distintivo en este periodo. El resultado de estos procesos tendrá claras implicaciones para el proceso de convergencia del conjunto de la Unión Europea.

La estructura de este artículo es la siguiente. La sección segunda presenta el marco teórico y la metodología empleada para estimar la ecuación de convergencia. En la sección tercera se presentan datos empleados y se llevan a cabo estimaciones de *beta-convergencia* utilizando la metodología de datos de panel estático y dinámico, por último en este apartado se ofrece un breve análisis de *sigma-convergencia*. La sección cuarta resume los resultados y presenta las principales conclusiones.

## 1. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.

Para contrastar la posible convergencia en las distintas muestras de países que analizaremos en nuestro trabajo se utilizarán las nociones de convergencia definidas en la literatura: “*beta-convergencia*” y “*sigma-convergencia*”. En nuestro estudio el objetivo es analizar el acercamiento entre distintas economías desarrolladas en los valores de ciertas variables económicas representativas del comportamiento de las mismas, siendo una de las principales variables utilizadas el producto o renta per cápita (como una aproximación simple al bienestar social, sin factores distributivos).

Los conceptos de convergencia de manera formal se deben a Sala-i-Martin (1994a) que introduce la definición de *beta-convergencia* y *sigma-convergencia*, ambos conceptos estrechamente relacionados. En el análisis realizado partimos del concepto de “*beta-convergencia absoluta*”, que implica comprobar si las economías más pobres tienden a crecer más rápido que las más ricas. Por lo que la ecuación de convergencia para cada economía se presenta como:

$$\frac{\ln(y_{i,t} / y_{i,t-T})}{T} = a - \beta \ln(y_{i,t-T}) + u_{i,t,t-T} \quad (1)$$

con  $i = 1, \dots, N$  países y  $t = 1, \dots, T$  años,  $\ln(y_{i,t-T})$  es el logaritmo neperiano de la renta per cápita en el período inicial y  $\frac{\ln(y_{i,t} / y_{i,t-T})}{T}$  es el ratio de crecimiento del producto per cápita para la economía  $i$ . Para que exista convergencia en dicha ecuación se tiene que cumplir que  $\beta > 0$ . Además de la derivación de esta solución también se puede obtener la velocidad de convergencia a partir de  $\beta = \frac{(1 - e^{-\lambda})}{T}$ ; entonces se obtiene  $\lambda$ .

En este concepto de convergencia se asume que los países parten de los mismos niveles de capital, poseen la misma tecnología, por lo cual, convergen al mismo estado estacionario. Esto lleva a limitar los estudios por países, regiones, provincias, etc., homogéneos. Consecuentemente, aparece un concepto de convergencia más adecuado, que es la “beta-convergencia condicionada”<sup>1</sup>, que establece que los países son más heterogéneos en cuanto a sus bienes y tecnologías de lo que se había pensado inicialmente y que cada país tiende a su estado estacionario. Los estudios de convergencia llevan a considerar este supuesto más adecuado y a introducir otras variables de capital público, capital humano, capital privado, etc.; cuya inclusión de manera formal se realiza a través de los modelos de crecimiento endógeno.

La sigma-convergencia se refiere a la dispersión de una variable entre un conjunto de economías, definiéndose de manera formal como:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\ln y_{i,t} - \mu_t]^2}; \quad (2)$$

donde  $\mu_t$  es la media muestral de  $\ln(y_{i,t})$ , con  $i = 1, \dots, N$  países y  $t = 1, \dots, T$  años. Por lo tanto, a menor dispersión mayor sigma-convergencia entre los países analizados. Además, se debe señalar la relación existente entre las dos nociones de convergencia. Por tanto, si  $N$  es suficientemente grande, la varianza muestral se aproximará a la varianza poblacional y, a partir de (2), se podrá derivar la evolución de  $\sigma^2$  a lo largo del tiempo:

$$\sigma_t^2 \cong (1 - \beta)^2 \sigma_{t-1}^2 + \sigma_u^2 \quad (3)$$

donde se puede observar que si  $\beta < 0$ , es decir, si no se observa un proceso de beta-convergencia, la varianza de la sección cruzada de economías crecerá a lo largo del tiempo, esto es, si no experimenta una beta-convergencia, no podrá darse una sigma-convergencia. Así, la beta-convergencia es condición necesaria para la sigma-convergencia. Sin embargo, a partir del valor de  $\sigma_t^2$  en

<sup>1</sup> Barro y Sala-i-Martin (1992) derivan la ecuación de convergencia correspondiente al modelo neoclásico, obteniendo una expresión similar a (1), que incorpora los factores determinantes del estado estacionario mediante “variables sectoriales”.

el estado estacionario<sup>2</sup>, puede observarse que la dispersión disminuye con  $\beta$ , pero aumenta con la varianza del término de error,  $u^2$ :

$$(\sigma^2)^* = \frac{\sigma_u^2}{1 - (1 - \beta)^2}. \quad (4)$$

Para estimar la ecuación de convergencia podemos emplear distintas técnicas, no estando ninguna de ellas exentas de crítica. En esta investigación se ha optado por emplear técnicas de panel de datos para estimar la ecuación de convergencia condicional.

### 1.1. Estimación de la ecuación de convergencia.

En este trabajo utilizaremos técnicas de datos de panel para estimar la ecuación de convergencia y nos centraremos en la estimación de modelos que recogen la heterogeneidad entre países, convergencia condicional, ya que son los que representan mejor la realidad empírica frente a los que asumen únicamente convergencia absoluta. En esta línea se puede hablar de modelos estáticos y modelos dinámicos.

#### 1.1.1. Modelos estáticos de efectos fijos.

Partiendo del modelo de efectos fijos, se asume que cada variable explicativa tiene un único coeficiente, es decir tiene el mismo efecto sobre la variable dependiente, mientras que cada individuo tiene distinta constante, que representa el efecto individual. Formalmente, el modelo a estimar es:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}}\right) = \mu + \beta \ln(y_{i,t-1}) + \alpha \ln(x_{i,t}) + \delta \eta_i + u_{i,t}; \quad (5)$$

siendo  $y_{it}$  el PIB per cápita anual de  $i = 1, \dots, N$  países ( $N=106$ ) y para un período anual de  $t = 1, \dots, T$  ( $T=57$  desde 1950 hasta 2006);  $x_{i,t}$  es un vector de  $k \times 1$  variables explicativas;  $\eta_i$  es el efecto individual; y  $u_{i,t}$  es un término de perturbación. En este caso, aunque sólo se considerase la variable del PIB per cápita retardada como regresor, se analiza el concepto de convergencia condicionada al introducir la heterogeneidad en el modelo mediante la inclusión de efectos fijos y/o del efecto de otras variables, asumiendo que los efectos fijos  $\eta_i$  están correlacionados con las  $x_{i,t}$ .

La estimación del modelo (5) se realiza en desviaciones respecto a la media utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), que permite estimar de manera consistente los parámetros del modelo asociados a la beta-convergencia y a las variables explicativas puesto que su consistencia no va a

---

<sup>2</sup> A partir de ahora, el signo “\*” acompañando a cualquier variable representa el valor de la variable en el estado estacionario.

depender de la especificación de los efectos fijos  $\eta_i$  que han sido eliminados con la transformación, tal que:

$$\ln\left(\frac{\tilde{y}_{i,t}}{\tilde{y}_{i,t-1}}\right) = \beta \ln(\tilde{y}_{i,t-1}) + \alpha \ln(\tilde{x}_{i,t}) + u_{i,t} . \quad (6)$$

Esta estimación es equivalente a estimar también por MCO el modelo (6) o el modelo con las variables transformadas por las desviaciones ortogonales, transformación propuesta por Arellano (1988)<sup>3</sup>.

### 1.1.2. Modelos dinámicos.

Otro enfoque alternativo del modelo de convergencia es la representación como un modelo dinámico (Islam, 1995). Para ello, partiendo del modelo estático (5),  $\ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = \mu + \beta \ln(y_{i,t-1}) + \alpha \ln(x_{i,t}) + \delta \eta_i + u_{i,t}$ , y pasando la variable dependiente retardada al lado derecho de la ecuación, se tiene:

$$\ln(y_{i,t}) = \mu + (1 + \beta) \ln(y_{i,t-1}) + \alpha \ln(x_{i,t}) + \delta \eta_i + u_{i,t} ; \quad (7)$$

con los supuestos estándar  $E[\eta_i] = 0$ ,  $E[u_{i,t}] = 0$ ,  $E[\eta_i u_{i,t}] = 0$  para  $i = 1, \dots, N$  y  $t = 1, \dots, T$ ; y  $E[u_{i,t} u_{i,s}] = 0$  para  $i = 1, \dots, N$  y  $\forall t \neq s$ . Además se deben considerar supuestos adicionales sobre las condiciones iniciales como  $E[y_{i,1} u_{i,t}] = 0$  para  $i = 1, \dots, N$  y  $t = 2, \dots, T$ ; y sobre las condiciones de ortogonalidad, tal que  $E[y_{i,t-s} \nabla u_{i,t}] = 0$  para  $t = 3, \dots, T$  y  $2 \leq s \leq t - 1$ . Pero ahora las estimaciones utilizadas para los modelos estáticos, con efectos fijos o con efectos aleatorios, son inconsistentes por presentar endogeneidad o estar los regresores correlacionados con el error, lo que hace necesario plantear otros procedimientos para la estimación de datos de panel dinámicos.

Una primera opción es la de Anderson y Hsiao (1981). Estos autores proponen realizar una estimación con variables instrumentales (VI), que consiste en partir del modelo (5) en desviaciones respecto a la media y diferenciarlo, obteniendo:

$$\nabla \ln(y_{i,t}) = (1 + \beta) \nabla \ln(y_{i,t-1}) + \alpha \nabla \ln(x_{i,t}) + \nabla u_{i,t} ; \quad (8)$$

donde ya no aparecen los efectos fijos que se han eliminado con el modelo en desviaciones como en 7. Además, las primeras diferencias generan una estructura donde el regresor  $\nabla y_{i,t-1}$  está correlacionado con el residuo  $\nabla u_{i,t-1}$ , pero no con los retardos anteriores del regresor,  $\nabla y_{i,t-k}$  con  $k > 1$ , que son buenas variables instrumentales por no estar correlacionados con  $\nabla y_{i,t-1}$ .

<sup>3</sup> Dado el modelo  $y_{i,t} = \alpha x_{i,t} + \eta_i + u_{i,t}$  Arellano (1988) define la transformación en desviaciones ortogonal como:

$$\tilde{y}_{i,t} = \frac{(T-t-1)}{T-t} \left[ y_{i,t} - \frac{1}{(T-t-1)} (y_{i,t+1} + \dots + y_{i,T}) \right]$$

Pero una estimación más adecuada sería la de Arellano y Bond (1991), que proponen la utilización de todos los instrumentos posibles de la variable retardada. Así, un instrumento válido para  $\nabla y_{i,t-1} = y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$  sería  $y_{i,t-2}$ , por estar correlacionado con  $y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$ , pero no con el término de error  $\nabla v_{i,t} = v_{i,t} - v_{i,t-1}$ . En definitiva, los instrumentos válidos para cada regresor serán:  $y_{i1}$  para  $y_{i2} - y_{i1}$ ;  $y_{i1}, y_{i2}$  para  $y_{i3} - y_{i2}$ ; y así sucesivamente hasta  $y_{i1}, \dots, y_{iT-1}$  para  $y_{iT} - y_{iT-1}$ . La estimación del modelo propuesta por Arellano y Bond (1991) se realiza mediante el Método Generalizado de los Momentos (MGM o GMM en inglés), que permite obtener un estimador consistente y eficiente, ya que se busca que las correlaciones muestrales entre instrumentos y residuos sean mínimas.

Sin embargo, los retardos de  $y_{it}$  pueden ser instrumentos débiles para  $\nabla y_{it-1}$ , lo cual ocurre cuando la serie es muy persistente cuando  $(1 + \beta)$  toma un valor

muy grande o cuando la ratio de varianzas  $\frac{\sigma_{\eta}^2}{\sigma_u^2}$  es elevada, ver Blundell y Bond

(1998). Este problema se puede resolver usando el estimador del sistema de MGM (*system GMM estimator* de Blundell y Bond, 1998). El system GMM combina las condiciones de los momentos de las ecuaciones en primeras diferencias explotadas con el GMM de Arellano y Bond (1991), explicado anteriormente, con las condiciones de momentos adicionales propuestas por Arellano y Bover (1995). Tal que las primeras diferencias retardadas de  $y$  y  $x$  son usadas como instrumentos para las ecuaciones en niveles. Las condiciones adicionales son

$$E[\nabla z_{i,t-s}(\eta_i + u_{i,t})] = 0, \text{ con } z_{i,t} = (y_{i,t}, x_{i,t}); \quad (9)$$

donde  $s = 1$  cuando  $u_{i,t}$  no están serialmente correlados, que son derivadas por añadir los siguientes supuestos:

$$E[\nabla x_{i,t} \eta_i] = 0 \text{ y } E[\nabla y_{i,0} \eta_i] = 0 \quad (10)$$

Tanto la estimación GMM como la system GMM se deben realizar en dos etapas. En la primera etapa se tiene en cuenta el proceso  $MA(1)$  con coeficiente  $-1$  para  $\nabla u_{it}$ . El estimador de la segunda etapa está basado en la estimación más eficiente y consistente (asintóticamente) bajo heterocedasticidad de la matriz ponderada GMM, utilizando para ello los residuos obtenidos en la primera etapa de la estimación, ver Arellano y Bond (1991).

En este trabajo se presentan en detalle todos los resultados para el análisis de la hipótesis de convergencia global con efectos fijos y con el modelo dinámico estimado con el system GMM, lo que permitirá contrastar la validez de los resultados obtenidos.

## **2. RESULTADOS EMPÍRICOS.**

### **2.1. Descripción de los datos.**

Los datos utilizados en este estudio se han tomado de la versión electrónica de The Conference Board y Groningen Growth and Development Center (GGDC), la economía total de bases de datos, enero de 2008, <http://www.conference-board.org/economics>, que ofrece información para 106 países, organizados por regiones del mundo. En el análisis realizado se utilizó la serie del PIB real per cápita en forma anual desde 1950 hasta 2006 que se presenta a precios de mercado sobre la base de 1990 paridades de poder adquisitivo (PPA) en dólares de los EE.UU. El objetivo es disponer de una serie temporal amplia que permita analizar el proceso de convergencia y comparar los resultados por subperiodos. Además se partirá del análisis del proceso de convergencia para los países del Centro y Este de Europa y se ampliará la muestra con los países de la Unión Europea. Por último se compararán los resultados obtenidos con estas dos muestras de países con la evidencia extraída de una muestra de países desarrollados<sup>4</sup> lo que permitirá ofrecer una amplia evidencia sobre el proceso de convergencia de las regiones mundiales y encuadrar en ese contexto el caso de la convergencia en los países de la UE ampliada.

### **2.2. Estimación de los modelos de convergencia.**

En este apartado se analizan los resultados sobre la convergencia condicionada a nivel global, que ofrecerá una visión amplia de cómo se han desarrollado los procesos de convergencia en las distintas regiones mundiales, lo que nos llevará a situar el caso de los países del Centro y Este de Europa en un contexto mundial. El análisis se realiza tanto en el período 1950-2006, como por distintos subperiodos que nos permitirá contrastar distintas hipótesis. Además, también se realiza una división de países de acuerdo a su IDH<sup>5</sup>, y por regiones, lo que determinará si existen o no los denominados clubes de convergencia, de acuerdo a estos dos criterios y establecer en qué grupo se incluye a los países del Centro y Este de Europa.

En primer lugar, se ha realizado de manera gráfica un análisis de la beta-convergencia para el total de países que permite la muestra, los resultados se presentan en la figura 1. La primera hipótesis que podemos contrastar sobre si los países más pobres convergen más rápidamente a su estado estacionario, en este análisis no se cumple. La velocidad de convergencia es mayor para los países con IDH alto. La comparación por regiones refleja beta-convergencia en la mayoría de las regiones, destacando una mayor convergencia en los países del Centro y Este de Europa. Este favorable resultado también se extiende cuando el análisis se realiza de manera conjunta para Unión Europea y Europa del Centro y del Este lo que refleja el positivo comportamiento estas economías

---

<sup>4</sup> Los países analizados en esta muestra son los incluidos en el Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas (ONU, 2007), que reúne a los países de desarrollo humano alto, formado por países con un alto nivel de desarrollo, conocidos como los países avanzados (ACS).

<sup>5</sup> Marchante y Ortega (2006) utilizan algunos de los IDH de la ONU para evaluar la convergencia del bienestar en las regiones de España para el período 1980-2001.

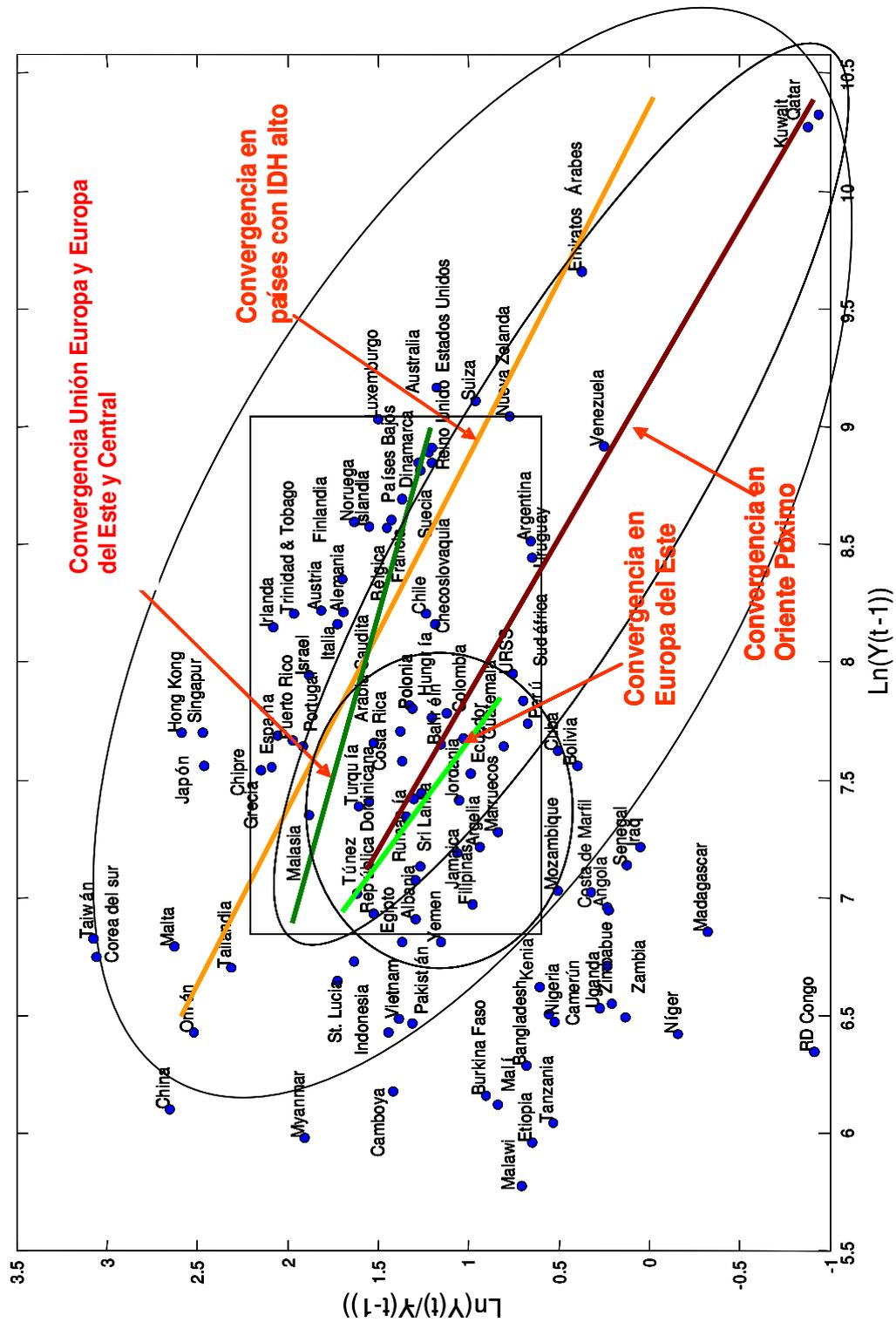
y el efecto favorable sobre el proceso de convergencia económica. Esta positiva convergencia también se aprecia en Oriente Próximo; mientras que la región de América del Norte y Canadá no presenta un parámetro de convergencia significativo; por el contrario, Asia ofrece un resultado de divergencia, que podría explicarse por una gran disparidad entre países con ratios de crecimiento muy elevados, como son Japón cuyo crecimiento parece haberse estabilizado en las últimas décadas, o bien, China y las economías asiáticas recientemente industrializadas como Hong Kong, Corea del sur, Singapur y Taiwán; frente a países cuyo crecimiento es muy leve o incluso negativo, especialmente hasta la década de los noventa.

Un segundo análisis realizado se centra en la estimación de la ecuación de convergencia condicionada, con efectos fijos y system GMM, para el total de países (106) y para las distintas clasificaciones planteadas y el período 1950-2006, por grupos de países de acuerdo a su IDH. Los resultados se presentan en la tabla 1. Los resultados muestran la existencia de convergencia condicional para el total de países, y por subconjuntos de países de acuerdo a un IDH alto y medio-bajo para la estimación por efectos fijos. Mientras que la estimación por GMM sólo confirma la convergencia global para los países con IDH alto. Por regiones, se mantiene la convergencia con las excepciones de Asia y América del Norte y Oceanía para ambas estimaciones. Además de no producirse convergencia en América latina ni en África, en la estimación dinámica. Sin embargo, a pesar de algunas diferencias se podría señalar que ambas estimaciones confirman los resultados de convergencia global para el período analizado, para los países con IDH alto, que hasta entonces había sido rechazada en otros trabajos, con otro conjunto de datos y período temporal (Andrés y Doménech, 1996).

Son especialmente interesantes y significativos los resultados obtenidos para la convergencia de los países del Centro y Este de Europa que muestran la mayor velocidad de convergencia para este periodo, siendo superior al del conjunto de países de Unión Europea. De este modo, el resultado obtenido para el conjunto de la UE ampliada muestra el efecto positivo de la incorporación en el análisis de los países del Centro y Europa del Este.

En general, los resultados se respaldan por la validez de los contrastes utilizados. El contraste  $F$  de efectos individuales confirma la hipótesis de la existencia de características propias e inobservables de cada país. Asimismo con el contraste de Hausman se acepta la adecuación de la estimación del modelo de efectos fijos frente al de efectos aleatorios. El contraste de autocorrelación de segundo orden, rechaza en la mayoría de los casos la existencia de dicho comportamiento en los modelos, lo cual valida la adecuación de la estimación system GMM utilizada. Además, el contraste de Sargan confirma la no sobreidentificación de los modelos en el caso dinámico. Por último, los tests  $F$  de Wald, en los modelos estáticos y dinámicos, confirma la significación conjunta de los parámetros de los modelos.

Figura 1: Beta-Convergencia mundial (106 países) para el periodo 1950-2006



De manera complementaria, el análisis de la sigma-convergencia, recogido en la figura 2, muestra un incremento de la dispersión de la renta per cápita, cuando analizamos el total de países. Sin embargo, cuando se considera los países con IDH alto la dispersión se reduce hasta los años noventa donde parece incrementarse levemente de nuevo, y con un claro incremento de la dispersión entre los países IDH medio-bajo. Por Regiones, destaca: la reducción de la dispersión en términos de bienestar en los países de la Unión Europea hasta nuestros días; la gran reducción en Oriente Próximo hasta los años 90 (momento en el que se incrementa la dispersión de manera importante aunque sin volver a alcanzar los niveles iniciales); el constante crecimiento de la dispersión en renta en Asia; y para el resto de las regiones se puede señalar un comportamiento más estable de la misma con una ligera reducción hasta los años noventa cuando se produce de nuevo un leve incremento. El caso de los países del Este y Centro de Europa muestra la tendencia estable comentada, y tan sólo muestra una etapa de inestabilidad en la década de los noventa.

A continuación, se ha realizado el análisis por subperíodos. La estimación por subperíodos se realiza para cuatro casos que podrían presentar una ruptura de comportamiento en las economías internacionales y que permitirían detectar su influencia para el caso de los países del Centro y Europa del Este, por las conocidas crisis del petróleo de los años 70, o bien, por las crisis financieras que han afectado a las economías latinoamericanas desde los años ochenta y en los últimos años continúan repercutiendo especialmente a los países en desarrollo.

❖ En el período **1950-1969** la convergencia desaparece en la mayoría de los casos, como se aprecia en los resultados de la tabla 2. Sólo se observa convergencia significativa para los países menos desarrollados, en América Latina y en África, para la estimación por efectos fijos. Sin embargo, para la estimación dinámica, la convergencia se ratifica sólo en los países del Centro y Este de Europa. Por último, se obtiene divergencia significativa en el total de Europa y Asia. Lo que reflejaría que quizás en este período los modelos más adecuados para representar la convergencia son los dinámicos. Las divergencias en Asia son importantes, debido al crecimiento excepcional de Japón en los años 50 y 60, y el despegue de los dragones asiáticos (Hong Kong, Taiwán, Singapur y Corea del sur), por lo cual pasan a tener características más similares con los países del club de los países más avanzados que con el resto de las economías asiáticas. En el análisis de los países del Centro y Este de Europa, en el análisis de estos resultados hay que tener en cuenta el dominio del régimen comunista en la región, donde todavía Rusia es considerada una potencia mundial.

❖ **En el período 1970-2006**, los resultados para la hipótesis de convergencia global muestran convergencia en el modelo de efectos fijos y no convergencia en el modelo dinámico. Esto podría reflejar que el modelo con efectos fijos tiende a sobrestimar la hipótesis de convergencia, si se asume que los resultados del modelo dinámico son más adecuados, ya que están en línea con los resultados de ausencia de convergencia global, que muchos trabajos han encontrado para este período. Por tanto, considerando más razonables los resultados del modelo dinámico, podemos afirmar que el análisis realizado

muestra evidencia a favor de la convergencia para los países con IDH alto, Unión Europea, Países del Centro y Este de Europa y el grupo de la UE ampliada, así como para Oriente Próximo; frente a la divergencia significativa de Asia. Además, en los países del Centro y Este de Europa, se observa que el estancamiento que sufren desde los años noventa no ha contribuido a unirse al club de convergencia europea, pero mantienen una trayectoria muy favorable. Mientras que en Oriente Próximo la reducción de los precios del petróleo en este período ha hecho que las diferencias en renta per cápita se reduzcan entre los países de esta región.

❖ Como análisis complementario, se han realizado estimaciones con periodos alternativos a los planteados en primer lugar, con el objetivo de ampliar la evidencia sobre el comportamiento de estos países. En el período **1950-1979** se presenta mayor convergencia que si se considera el período 1950-1969, como se aprecia en los resultados de la tabla 4. Algo razonable si se asume que la mejora de la convergencia continúa en Asia con nuevos países en un crecimiento importante como China que se adhieren al club de los países más avanzados; a la vez que se refuerza la convergencia dentro de las economías de América Latina, Países del Centro y Este de Europa, Oriente Próximo y Asia, por una ralentización de su crecimiento por diferentes causas, algunas de ellas ya señaladas anteriormente. Para el modelo de efectos fijos no se presenta convergencia para el caso de Unión Europea, América y Asia. Mientras que con el modelo dinámico no sólo no se presenta convergencia para el club de los países con IDH medio-bajo, Unión Europea, América del Norte y Asia, y África; sino que aparece divergencia significativa para Asia. Estos resultados están en línea con las conclusiones ya comentadas anteriormente para el período 1950-1969.

❖ En el período **1980-2006** cabe destacar la gran disparidad en los resultados de la estimación de los modelos de efectos fijos y de los modelos dinámicos. Para el primer enfoque podemos encontrar convergencia global, que se ratifica con la convergencia en la división por IDH; además de convergencia entre los países de Oriente Próximo y África que han sido los principales perdedores en el crecimiento de las últimas décadas. Por el contrario, los modelos dinámicos no sólo no estiman convergencia, con la excepción de Oriente Próximo, sino que estiman divergencia significativa para el global, América del norte y Oceanía, América Latina, Asia y África. Las causas señaladas para el período 1970-2006 son también válidas en este período más corto, donde los problemas de las economías latinoamericanas y de los países del Centro y Este de Europa, junto con Oriente Próximo y África se han acentuado, por la mayor interrelación de los mercados financieros, que ha sometido a las economías a una serie de crisis internacionales, que les han afectado en mayor medida que a los países más avanzados.

Por último, en algunos estudios se ha propuesto una estimación de la convergencia comparando la renta per cápita cada cinco años (Bajo, 1998; Serrano, 1999), y no para cada año como se ha evaluado anteriormente. El objeto de esta estimación en las ecuaciones de convergencia con datos de panel es evitar errores de medida y reducir la influencia de los ciclos económicos a corto plazo sobre los estimadores obtenidos sin perder

demasiada información (Psacharopoulos y Arraigada, 1986, Barro y Sala Martín, 1992).

Los resultados de la estimación comparando las diferencias en renta per cápita entre países cada cinco años se presentan en la tabla 6, donde los contrastes inferenciales muestran la validez de los modelos. Las conclusiones son similares a las obtenidas para la estimación de la tabla 1, donde se considera la comparación anual de la renta per cápita entre países. Los resultados de los modelos estáticos y dinámicos son muy similares, ratificándose de nuevo en ambos enfoques la hipótesis de convergencia global y para la mayor parte de regiones, con la excepción de Asia para el modelo de efectos fijos. Vuelve a destacar el caso de los países del Centro y Europa del Este que se sitúa entre los bloques regionales que experimenta una mayor velocidad de convergencia. Sin embargo, con el modelo dinámico la hipótesis de convergencia no se cumple para el grupo de los países con IDH medio-bajo ni para África; además de obtener divergencia significativa en Asia.

En definitiva, la hipótesis de convergencia global se cumple en el período 1950-2006, pero estos resultados cambian si se tiene en cuenta períodos más cortos, que se han visto afectados por crisis o recesiones que han tenido efectos en mayor o menor medida en los denominados clubes de convergencia. También es relevante señalar que la metodología utilizada condiciona los resultados, especialmente cuando la muestra temporal es más reducida, y parece que para los análisis realizados el modelo de panel dinámico podría representar mejor la realidad económica, aunque los resultados no son concluyentes. Por último, tienen especial interés los resultados obtenidos para los países del Centro y Europa del Este, en los que han observado una trayectoria en todo este periodo que también se ve reforzada tras su incorporación a la Unión Europea.

### **3. CONSIDERACIONES FINALES.**

El trabajo realizado ha permitido en primer lugar estudiar el proceso de convergencia en renta per cápita entre los países del Centro y Este de Europa entre 1950 y 2006 a partir de las series de datos del The Conference Board y Groningen Growth and Development Center (GGDC). Los resultados obtenidos parecen mostrar un proceso de convergencia muy favorable en este grupo de países que centran nuestro interés y que se mantiene tanto cuando extendemos el análisis a los países de la UE ampliada, como cuando ampliamos la muestra al total. De hecho, se sitúa entre las regiones mundiales que alcanzan una velocidad de convergencia más elevada en el análisis realizado. Otro resultado a destacar se refiere a la comparación de los resultados obtenidos para el conjunto de la UE ampliada a los países del Centro y Este de Europa y los obtenidos para la Unión Europea sin estos países, en general, en las estimaciones realizadas hemos obtenido resultados más favorables cuando se analizan el grupo ampliado, lo que muestra que en términos de convergencia, el proceso de integración europeo se ve favorecido por esta ampliación.

La disponibilidad de esta amplia base de datos ha permitido también contrastar la existencia o no de convergencia global, en renta per cápita, hipótesis que ha sido muy cuestionada ya que la evidencia empírica no ha reflejado, en muchos de los trabajos realizados, que los países más pobres converjan a su estado estacionario más rápidamente que los países más avanzados. En este trabajo se llega a la misma conclusión, cuando se estima por separado la ecuación de convergencia básica para los países con IDH alto y para los países con IDH medio-bajo; con una velocidad de convergencia mucho menor para estos últimos. Además, la hipótesis de convergencia por submuestras, 1950-1969, 1970-2006, 1950-179 y 1980-2006, no es significativa dependiendo de la técnica de datos de panel utilizada que por lo tanto condiciona los resultados a menor tamaño temporal de la muestra. En estos casos, parece que el modelo dinámico presenta resultados más acordes con la evidencia empírica, pero no se puede confirmar que sean concluyentes, ya que éste no ha sido el objetivo fundamental del análisis. Sin embargo, para la muestra completa 1950-2006, la estimación conjunta de todos los países sí presenta convergencia global condicional en renta, a un nivel muy similar al de la mayoría de las regiones, y también cercana a la velocidad de convergencia del 2%, obtenida en muchos trabajos empíricos, como en Sala-i-Martín (1994a, 1996a, 1996b).

## REFERENCIAS.

- Anderson, T.W. and Hsiao, C. (1981), "Estimation of Dynamic Models with Error Components", *Journal of the American Statistical Association*, 76, 598-606.
- Andrés, J. y Doménech, R. (1996), "La Convergencia en los Modelos de Crecimiento Económico: Una Interpretación de la Evidencia Empírica", *Ekonomiaz*, nº 35.
- Arellano, M. (1988), "An Alternative Transformation for Fixed Effects Models with Predetermined Variables", *Applied Economics Discussion Paper*, 57, Oxford.
- Arellano, M. and Bond, S.R. (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo. Evidence and an Application to Employment Equations". *Review of Economic Studies*, Vol. 58, pp. 277-297.
- Arellano, M. and Bover, O. (1995), "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Component Models", *Journal of Econometrics*, Vol. 68, pp. 29-51.
- Bajo, O. (1998), "Integración Regional, Crecimiento y Convergencia: Un Panorama", *Revista de Economía Aplicada*, nº16 (vol.VI), pp.121-160.
- Barro, R.J. (1997), *Determinants of Economic Growth*, Cambridge. MIT Press.
- Barro, R.J. and Sala-i-Martin, X. (1992), "Public Finance in Models of Economic Growth", *Review of Economic Studies*, vol.59, pp. 645-661.
- Blundell, R. and Bond, S. (1998), "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.
- Campos N. (2001), "Will the future be better tomorrow", *Journal of Comparative Economics*, vol. 29(4), 663-676.
- Cuñado, J. and Pérez de Gracia, F. (2006), "Real Convergence in some Central and Eastern European Countries", *Applied Economics*, 38, 2433-2441.
- Islam, N. (1995), "Growth Empirics: a Panel Data Approach", *Quarterly Journal of Economics*, vol.110(4), 1127-1170.
- Marchante A. J. and Ortega B. (2006), "Quality of Life and Economic Convergence across Spanish Regions, 1980–2001", *Regional Studies*, 40, 471–483.
- Organización de las Naciones Unidas (2007), *Informe sobre el Desarrollo Humano 2007-2008*, <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/otros/indecoaidhonu.htm>
- Otnes, R. K. (1972), *Digital Time Series Analysis*, Wiley-Interscience
- Psacharopoulos, G. y Arraigada, A. (1986), "The educational composition of labour force: an international comparison", *International Labour Review*, 125 (s), pp. 56-174.
- Sala-i-Martin, X. (1994a), "La Riqueza de las Regiones. Evidencia y Teorías sobre Crecimiento Regional y Convergencia", *Moneda y Crédito*, nº198, pp.13-54.
- Sala-i-Martin, X. (1994b), *Apuntes de crecimiento económico*, Antoni Bosch ed., Barcelona.
- Sala-i-Martin, X. (1996a), "The Classical Approach to Convergence Analysis", *The Economic Journal*, vol.106, pp.1019-1036.

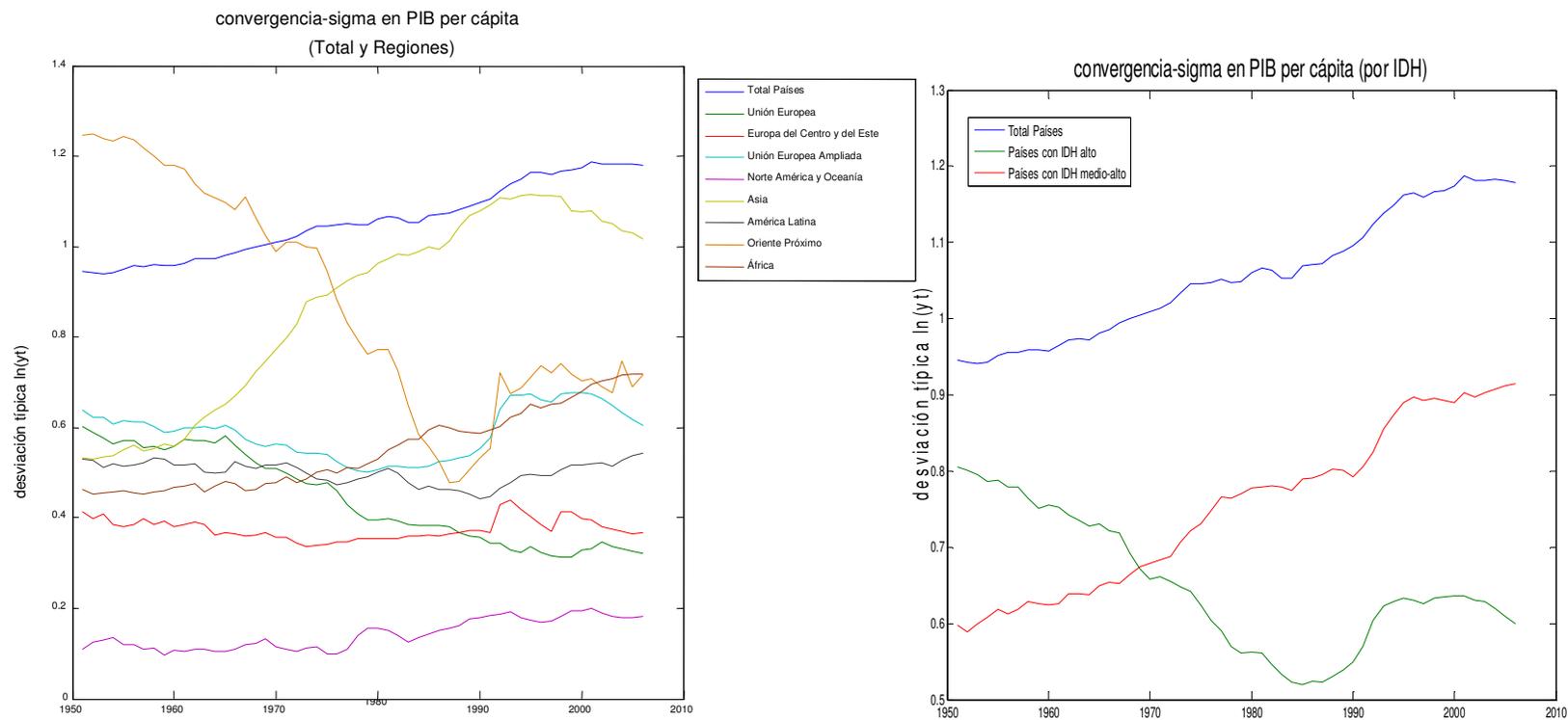
*Delgado, M<sup>a</sup> Jesús, De Lucas, Sonia y Álvarez, Inmaculada.* La Ampliación de la UE hacia el este: análisis del proceso de convergencia con una perspectiva mundial.

Sala-i-Martín, X. (1996b), "Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence", *European Economic Review*, vol.40, pp.1325-1352.

Serrano, L. (1999), "On Convergence Accounting", *Applied Economics Letters*, v. 6, 219-221.

## FIGURAS Y TABLAS.

Figura 2: Sigma-Convergencia en PIB per cápita para el total de países y por regiones



**Tabla 1: Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada.</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.012 (-8.15)**	-0.015 (-8.77)**	-0.007 (-2.57)**	-0.013 (-7.63)**	-0.035 (-5.43)**	-0.016 (-8.65)**	-0.005 (-1.07)	-0.017 (-4.57)	0.004 (1.64)	-0.03 (-4.52)**	-0.018 (-3.2)**
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,5829)= 4.86[.000]	F(52,2914)= 4.4[.000]	F(52,2914)= 3.29[.000]	F(20,1154)= 1.18[.262]	F(7,439)= 57.19[.00]	F(28,1594)= 3.41[.000]	F(3,219)= 1.68[.173]	F(18,1044)= 3.65[.000]	F(16,934)= 3.13[.000]	F(11,659)= 2.11[.0177]	F(24,1374)= 2.20[.0007]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=71.33$ [.000]	$\chi^2(1)=6.29$ [.0122]	$\chi^2(1)=14.8$ [.000]	$\chi^2(1)=0.04$ [.85]	$\chi^2(1)= --$	$\chi^2(1)=25.9$ [.000]	$\chi^2(1)=2.1$ [.148]	$\chi^2(1)=10.42$ [.0012]	$\chi^2(1)=3.6$ [.058]	$\chi^2(1)=4.1$ [.043]	$\chi^2(1)=2.2$ [.0001]
<b>Test F de Wald</b>	F(1,5829)= 65.22[.000]	F(1,2914)= 75.5[.000]	F(1,2914)= 6.42[.0113]	F(1,1154)= 57.19[.00]	F(1,439)= 28.98[.00]	F(1,1594)= 73.45[.000]	F(1,219)= 1.13[.289]	F(1,1044)= 20.5[.000]	F(1,934)= 2.66[.103]	F(1,659)= 20.1[.000]	F(1,1374)= 10.1[.0015]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>Cte</b>	0.62 (2.21)**	0.17 (5.23)** -0.016 (-4.44)**	0.295 (0.52)	0.14 (4.61)**	0.26 (8.99)** -0.028 (-8.07)**	0.123 (4.75)**	0.03 (1.56)	0.09 (1.67)*	-0.07 (-1.73)*	0.4 (10.9)**	0.024 (0.47)
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.005 (-1.46)	-0.016 (-4.44)**	-0.0018 (-0.23)	-0.012 (-3.62)**	-0.011 (-3.71)**	-0.011 (-3.71)**	-0.0011 (-0.59)	-0.001 (-1.31)	0.013 (2.59)**	-0.044 (-10.35)**	-0.0024 (-0.32)
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 83512[.00]	$\chi^2(1)=$ 70050[.00]	$\chi^2(1)=$ 16222[.00]	$\chi^2(1)=$ 89110[.00]	$\chi^2(1)=$ 77566[.00]	$\chi^2(1)=$ 118906[.00]	$\chi^2(1)=$ 268637[.00]	$\chi^2(1)=$ 22600[.00]	$\chi^2(1)=$ 40260[.00]	$\chi^2(1)=$ 50062[.00]	$\chi^2(1)=$ 17672[.00]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-3.77[.000] -1.18[.24]	-3.40[.001] -1.46[.14]	-2.84[.005] -0.28[.78]	-2.6[.009] -1.7[.089]	-2.3[.023] -0.14[.89]	-3.45[.001] -0.78[.43]	-1.56[.12] -0.15[.88]	-3.48[.0005] -2.01[.0443]	-2.8[.0045] -2.95[.003]	-1.77[.076] -0.55[.58]	-4.18[.00] -1.1 [ .27]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(1594)=$ 4496[.00]	$\chi^2(1590)=$ 4156[.00]	$\chi^2(1591)=$ 4496[.00]	$\chi^2(999)=$ 1551[.00]	$\chi^2(463)=$ 1021[.00]	$\chi^2(1242)=$ 2524[.00]	$\chi^2(268)=$ 279[.00]	$\chi^2(927)=$ 1587[.00]	$\chi^2(853)=$ 1392[.00]	$\chi^2(647)=$ 924[.00]	$\chi^2(1129)=$ 1704[.00]
( ) entre paréntesis aparecen los t-statistics. [ ] entre corchetes aparecen los p-valores. * Parámetro significativo al 90%, ** al 95%. Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a ln(y <sub>it-1</sub> ) que se presenta en la tabla es β y no 1+β, para que sea comparable directamente con el coeficiente de β de efectos fijos.											

**Tabla 2: Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita (1950-1969)**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.009 (-1.63)	0.0135 (2.20)**	-0.058 (-5.88)**	0.003 (0.39)	-0.013 (-1.027)	-0.0019 (-0.296)	0.0235 (0.84)	-0.029 (-2.56)**	-0.0012 (-0.097)	0.018 (0.858)	-0.079 (-4.36)**
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,1907)= 2.79[.000]	F(52,953)= 3.13[.000]	F(52,953)= 1.98[.000]	F(20,377)= 1.72[.027]	F(7,143)= 0.973[.45]	F(28,521)= 1.46[.062]	F(3,71)= 0.43[.73]	F(18,341)= 3.64[.000]	F(16,305)= 2.53[.001]	F(11,215)= 2.21[.015]	F(24,449)= 1.16[.273]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=4.33$ [.0374]	$\chi^2(1)=13.7$ [.0002]	$\chi^2(1)=40.8$ [.000]	$\chi^2(1)=2.06$ [0.156]	$\chi^2(1)=0.12$ [0.73]	$\chi^2(1)=0.48$ [.49]	$\chi^2(1)=--$	$\chi^2(1)=4.57$ [.033]	$\chi^2(1)=2.8$ [.096]	$\chi^2(1)=2.1$ [.147]	$\chi^2(1)=--$
<b>Test F de Wald</b>	F(1,1907)= 2.50[.114]	F(1,953)= 4.59[.032]	F(1,953)= 32.7[.000]	F(1,377)= 0.14[.707]	F(1,143)= 0.999[.32]	F(1,521)= 0.08[.773]	F(1,71)= 0.67[.415]	F(1,341)= 6.23[.013]	F(1,305)= 0.01[.93]	F(1,215)= 0.70[.404]	F(1,449)= 17.97[.00]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>Cte</b>	-0.18 (-1.59)	-0.05 (-0.9)	0.085 (0.93)	-0.064 (-0.09)	0.125 (2.93)**	-0.10 (0.05)	-0.23 (-1.5)	0.1611 (1.41)	-0.22 (-3.01)**	0.233 (1.62)	0.44 (1.08)
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	0.026 (1.83)*	0.0096 (1.54)	-0.00896 (-0.697)	0.012 (1.44)	-0.011 (-1.97)**	0.016 (2.78)**	0.027 (1.62)*	-0.017 (-1.19)	0.035 (3.48)**	-0.024 (-1.36)	-0.062 (-1.038)
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 5010[.000]	$\chi^2(1)=$ 26039[.00]	$\chi^2(1)=$ 5954[.00]	$\chi^2(1)=$ 15272[.00]	$\chi^2(1)=$ 31496[.00]	$\chi^2(1)=$ 30283[.00]	$\chi^2(1)=$ 3745[.00]	$\chi^2(1)=$ 4692[.00]	$\chi^2(1)=$ 10342[.00]	$\chi^2(1)=$ 3095[.00]	$\chi^2(1)=$ 246.5[.00]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-5.92[.000] -1.08[.28]	-4.27[.000] -0.73[.46]	-4.37[.000] -0.86[.400]	-2.17[.030] 0.84[.40]	-2.01[.045] 1.52[.045]	-2.94[.003] 1.73[.083]	-1.65[.10] 0.33[.74]	-2.9[.004] -0.84[.40]	-3.04[.002] -0.33[.74]	-1.99[.05] -1.01[.31]	-2.77[.006] -0.75[.45]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(188)=$ 503.3[.000]	$\chi^2(188)=$ 595[.000]	$\chi^2(188)=$ 335[.000]	$\chi^2(188)=$ 254[.001]	$\chi^2(130)=$ 114[.85]	$\chi^2(188)=$ 250[.002]	$\chi^2(83)=$ 72.92[.78]	$\chi^2(188)=$ 197[.311]	$\chi^2(187)=$ 240[.006]	$\chi^2(166)=$ 346[.00]	$\chi^2(43)=$ 83[.000]

( ) entre paréntesis aparecen los t-statistics. [ ] entre corchetes aparecen los p-valores. \* Parámetro significativo al 90%, \*\* al 95%.

Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a ln(y<sub>it-1</sub>) que se presenta en la tabla es β y no 1+β, para que sea comparable directamente con el coeficiente de β de efectos fijos.

**Tabla 3: Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita (1970-2006)**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	Total Países	Países con IDH alto	Países con IDH medio-bajo	Unión Europea	Europa del Centro y del Este	Unión Europea Ampliada	América del Norte y Oceanía	América Latina	Asia	Oriente Próximo	África
<b>In(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.021 (-7.17)**	-0.025 (-7.069)**	-0.016 (-3.35)**	-0.02 (-5.66)**	-0.035 (-1.79)*	-0.021 (-4.929**)	-0.004 (-0.43)	-0.0145 (-1.75)*	-0.001 (-0.19)	-0.052 (-4.26)**	-0.04 (-4.59)**
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,3815)= 4.27[.000]	F(52,1907)= 4.4[.000]	F(52,1907)= 3.83[.000]	F(20,755)= 2.25[.0014]	F(7,287)= 0.69[.68]	F(28,1043)= 3.19[.000]	F(3,143)= 1.19[.32]	F(18,683)= 1.99[.008]	F(16,611)= 3.54[.000]	F(11,431)= 2.28[.010]	F(24,899)= 3.20[.000]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=63.23$ [.000]	$\chi^2(1)=24.6$ [.000]	$\chi^2(1)=19.40$ [.000]	$\chi^2(1)=1.17$ [.280]	$\chi^2(1)= --$	$\chi^2(1)=20.88$ [.000]	$\chi^2(1)=--$	$\chi^2(1)=2.84$ [.0922]	$\chi^2(1)=2.20$ [.138]	$\chi^2(1)=8.9[.003]$	$\chi^2(1)=30.8[.000]$
<b>Test F de Wald</b>	F(1,3815)= 50.05[.000]	F(1,1907)= 48.6[.000]	F(1,1907)= 10.96[.001]	F(1,755)= 31.13[.000]	F(1,287)= 3.11[.08]	F(1,1043)= 23.56[.000]	F(1,143)= 0.18[.67]	F(1,683)= 2.99[.084]	F(1,611)= 0.03[.85]	F(1,431)= 17.7[.000]	F(1,899)= 20.53[.000]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	Total Países	Países con IDH alto	Países con IDH medio-bajo	Unión Europea	Europa del Centro y del Este	Unión Europea Ampliada	América del Norte y Oceanía	América Latina	Asia	Oriente Próximo	África
<b>Cte</b>	-0.098 (-1.62)	0.24 (0.10)	-0.13 (-1.04)	0.22 (3.08)**	0.12 (1.96)**	0.12 (4.75)**	0.011 (0.21)	-0.099 (-0.82)	-0.093 (-1.47)	0.56 (5.5)**	-0.094 (-1.18)
<b>In(y<sub>it-1</sub>)</b>	0.014 (1.88)*	-0.024 (-2.097)**	0.019 (1.13)	-0.02 (-2.71)**	-0.012 (-1.69)*	-0.011 (-3.71)**	0.0008 (0.15)	0.0135 (0.95)	0.016 (2.01)**	-0.06 (-5.7)**	0.014 (1.23)
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 19283[.00]	$\chi^2(1)=$ 7381[.00]	$\chi^2(1)=$ 3881[.00]	$\chi^2(1)=$ 17228[.00]	$\chi^2(1)=$ 19627[.00]	$\chi^2(1)=$ 118906[.00]	$\chi^2(1)=$ 37337[.00]	$\chi^2(1)=$ 5038[.00]	$\chi^2(1)=$ 15570[.00]	$\chi^2(1)=$ 7189[.00]	$\chi^2(1)=$ 8209[.00]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-2.77[.006] -1.05[.295]	-2.87[.004] -2.05[.04]	-2.17[.030] 0.023[.98]	-2.2[.03] -1.6[.12]	-1.42[.15] -1.25[.21]	-3.45[.001] -0.78[.43]	-1.79[.07] -1.28[.20]	-3.5[.0005] -2.1[.036]	-2.4[.015] -2.7[.007]	-1.56[.12] 1.09[.28]	-3.9[.00] -0.66[.51]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(664)=$ 2705[.00]	$\chi^2(664)=$ 2706[.00]	$\chi^2(664)=$ 1371[.00]	$\chi^2(559)=$ 1123[.00]	$\chi^2(286)=$ 890[.00]	$\chi^2(1242)=$ 2524[.00]	$\chi^2(167)=$ 236[.00]	$\chi^2(528)=$ 1200[.00]	$\chi^2(493)=$ 843[.00]	$\chi^2(388)=$ 500[.00]	$\chi^2(609)=$ 873[.00]

( ) entre paréntesis aparecen los t-statistics. [ ] entre corchetes aparecen los p-valores. \* Parámetro significativo al 90%, \*\* al 95%.  
Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a In(y<sub>it-1</sub>) que se presenta en la tabla es β y no 1+β, para que sea comparable directamente con el coeficiente de β de efectos fijos.

**Tabla 4: Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita (1950-1979)**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.0114 (-3.79)**	-0.007 (-2.21)**	-0.021 (-3.57)**	-0.005 (-1.195)	-0.018 (-2.85)**	-0.0085 (-2.42)**	0.001 (0.07)	-0.016 (-2.59)**	0.007 (1.088)	-0.021 (-1.90)*	-0.04 (-3.40)**
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,2967)= 3.37[.000]	F(52,1483)= 2.7[.000]	F(52,1483)= 2.12[.000]	F(20,587)= 1.55[.06]	F(7,223)= 1.94[.064]	F(28,811)= 1.82[.006]	F(3,111)= 1.37[.26]	F(18,531)= 3.11[.000]	F(16,475)= 2.20[.005]	F(11,335)= 1.26[.24]	F(24,699)= 1.5[.059]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=19.75$ [.000]	$\chi^2(1)=1.64$ [.2002]	$\chi^2(1)=21.25$ [.000]	$\chi^2(1)=2.91$ [.09]	$\chi^2(1)=1.44$ [0.231]	$\chi^2(1)=0.0001$ [.99]	$\chi^2(1)=0.08$ [.78]	$\chi^2(1)=3.43$ [.064]	$\chi^2(1)=3.84$ [.050]	$\chi^2(1)=$ 0.22[.64]	$\chi^2(1)=$ 10.9[.001]
<b>Test F de Wald</b>	F(1,2967)= 13.91[.000]	F(1,1483)= 4.71[.030]	F(1,1483)= 12.3[.000]	F(1,587)= 1.38[.241]	F(1,223)= 7.82[.006]	F(1,811)= 5.67[.02]	F(1,111)= 0.005[.94]	F(1,531)= 6.49[.011]	F(1,475)= 1.14[.29]	F(1,335)= 3.49[.063]	F(1,699)= 11.2[.001]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>Cte</b>	-0.03 (-0.87)	0.12 (2.34)**	0.007 (0.13)	0.04 (0.64)	0.16 (5.64)**	-0.099 (-2.01)**	-0.045 (-0.63)	0.083 (1.18)	-0.1655 (-3.03)**	0.335 (4.94)**	0.13 (1.5)
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	0.007 (1.62)	-0.01 (-1.71)*	0.002 (0.007)	-0.0002 (-0.037)	-0.015 (-4.23)**	0.016 (2.79)**	0.007 (0.90)	-0.007 (-0.82)	0.027 (3.62)**	-0.036 (-4.51)**	-0.017 (-1.33)
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 49850[.00]	$\chi^2(1)=$ 26100[.00]	$\chi^2(1)=$ 19455[.00]	$\chi^2(1)=$ 20593[.00]	$\chi^2(1)=$ 77559[.00]	$\chi^2(1)=$ 30283[.00]	$\chi^2(1)=$ 16215[.00]	$\chi^2(1)=$ 13138[.00]	$\chi^2(1)=$ 18519[.00]	$\chi^2(1)=$ 14834[.00]	$\chi^2(1)=$ 5810[.00]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-5.85[.000] -1.88[.06]	-4.27[.001] -1.17[.14]	-4.30[.00] -1.53[.13]	-2.5[.013] -2.1[.034]	-2.1[.04] 1.58[.11]	-2.94[.003] 1.73[.083]	-1.47[.14] 0.25[.80]	-3.1[.002] -1.01[.31]	-2.4[.015] -2.3[.024]	-2.38[.017] -0.45[.65]	-3.4[.001] -1.7[.08]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(433)=$ 1270[.00]	$\chi^2(433)=$ 1205[.00]	$\chi^2(433)=$ 846[.00]	$\chi^2(405)=$ 636[.00]	$\chi^2(220)=$ 187[.95]	$\chi^2(188)=$ 250[.002]	$\chi^2(133)=$ 120[.78]	$\chi^2(387)=$ 466[.004]	$\chi^2(367)=$ 503[.00]	$\chi^2(296)=$ 475[.00]	$\chi^2(427)=$ 709[.00]
() entre paréntesis aparecen los t-statistics. [] entre corchetes aparecen los p-valores. * Parámetro significativo al 90%, ** al 95%. Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a ln(y <sub>it-1</sub> ) que se presenta en la tabla es $\beta$ y no $1+\beta$ , para que sea comparable directamente con el coeficiente de $\beta$ de efectos fijos.											

**Tabla 5 Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita (1980-2006)**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.022 (-5.13)**	-0.025 (-4.49)**	-0.019 (-2.93)**	0.0011 (0.24)	-0.013 (-0.54)	-0.002 (-0.26)	0.011 (0.88)	0.0083 (0.69)	0-009 (1.81)*	-0.12 (-6.90)**	-0.023 (-1.95)*
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,2755)= 3.78[.000]	F(52,1377)= 3.26[.000]	F(52,1377)= 4.19[.000]	F(20,545)= 3.49[.000]	F(7,207)= 0.50[.84]	F(28,753)= 1.85[.005]	F(3,103)= 0.37[.78]	F(18,493)= 1.58[.06]	F(16,441)= 4.10[.000]	F(11,311)= 5.80[.000]	F(24,649)= 2.11[.002]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=34.47$ [.000]	$\chi^2(1)=22.9$ [.000]	$\chi^2(1)=12.95$ [.0003]	$\chi^2(1)=2.25$ [.133]	$\chi^2(1)= --$	$\chi^2(1)=1.25$ [.264]	$\chi^2(1)=--$	$\chi^2(1)=0.11$ [.743]	$\chi^2(1)=1.69$ [.194]	$\chi^2(1)=40.8$ [.000]	$\chi^2(1)=$ 7.31[.001]
<b>Test F de Wald</b>	F(1,2755)= 25.36[.000]	F(1,1377)= 19.4[.000]	F(1,1377)= 8.24[.004]	F(1,545)= 0.06[.81]	F(1,207)= 0.28[.60]	F(1,753)= 0.07[.80]	F(1,103)= 0.75[.39]	F(1,493)= 0.45[.501]	F(1,441)= 3.17[.076]	F(1,311)= 45.8[.000]	F(1,649)= 3.7[.056]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>Cte</b>	-0.28 (-3.18)**	-0.196 (-1.22)	-0.22 (-1.42)	0.07 (1.05)	-0.03 (-0.28)	0.063 (0.79)	-0.12 (-1.75)*	-0.57 (-3.69)**	-0.13 (-1.59)	0.73 (4.69)**	-0.30 (-2.54)**
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	0.035 (3.31)**	0.023 (1.32)	0.031 (1.49)	-0.0045 (-0.69)	0.005 (0.36)	-0.0044 (-0.52)	0.014 (2.00)**	0.07 (3.80)**	0.021 (1.98)**	-0.084 (-4.90)**	0.043 (2.55)**
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 9774[.00]	$\chi^2(1)=$ 3438[.00]	$\chi^2(1)=$ 2491[.00]	$\chi^2(1)=$ 22948[.00]	$\chi^2(1)=$ 5913[.00]	$\chi^2(1)=$ 13751[.00]	$\chi^2(1)=$ 19623[.00]	$\chi^2(1)=$ 3545[.00]	$\chi^2(1)=$ 9156[.00]	$\chi^2(1)=$ 2846	$\chi^2(1)=$ 3895[.00]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-2.12[.034] 0.26[.80]	-2.25[.024] -0.61[.54]	-1.7[.09] 0.7[.48]	-1.1[.28] -1.1[.29]	-2.3[.023] -0.14[.89]	-2.55[.011] -1.99[.046]	-1.97[.05] -1.90[.06]	-3.45[.001] -2.13[.033]	-3.3[.001] -2.6[.01]	-1.3[.19] 1.21[.23]	-3.6[.00] -0.02[.98]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(349)=$ 1785[.00]	$\chi^2(349)=$ 2086[.00]	$\chi^2(349)=$ 858[.00]	$\chi^2(335)=$ 800[.00]	$\chi^2(196)=$ 655[.00]	$\chi^2(641)=$ 2002[.00]	$\chi^2(118)=$ 172[.00]	$\chi^2(328)=$ 655[.00]	$\chi^2(313)=$ 760[.00]	$\chi^2(258)=$ 316[.00]	$\chi^2(349)=$ 566[.00]
() entre paréntesis aparecen los t-statistics. [ ] entre corchetes aparecen los p-valores. * Parámetro significativo al 90%, ** al 95%.											
Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a ln(y <sub>it-1</sub> ) que se presenta en la tabla es $\beta$ y no $1+\beta$ , para que sea comparable directamente con el coeficiente de $\beta$ de efectos fijos.											

**Tabla 6 Resultados sobre la hipótesis de convergencia del PIB per cápita (1950-2006) con T=5 (comparación del PIB cada cinco años)**

<b>MODELO DE DATOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.017 (-9.25)**	-0.0186 (-8.56)**	-0.013 (-4.06)**	-0.07 (-6.85)**	-0.22 (-5.77)**	-0.093 (-8.06)**	-0.023 (-1.19)	-0.12 (-5.26)**	0.006 (0.39)	-0.19 (-4.79)**	-0.14 (-4.33)**
<b>Test F Efectos Individuales</b>	F(105,1059)= 3.42[.000]	F(52,529)= 2.51[.000]	F(52,529)= 2.53 [.000]	F(20,209)= 0.73[.79]	F(7,79)= 2.10[.053]	F(28,289)= 2.29[.000]	F(3,39)= 2.51[.073]	F(18,189)= 2.73[.000]	F(16,169)= 2.02[.015]	F(11,119)= 1.54[.13]	F(24,249)= 2.1[.003]
<b>Test Hausman</b>	$\chi^2(1)=96.13$ [.000]	$\chi^2(1)=12.43$ [.0004]	$\chi^2(1)=25.32$ [.000]	$\chi^2(1)=-$	$\chi^2(1)=-$	$\chi^2(1)=33.46$ [.000]	$\chi^2(1)=-$	$\chi^2(1)=17.24$ [.000]	$\chi^2(1)=6.24$ [.0125]	$\chi^2(1)=$ 7.23[.007]	$\chi^2(1)=$ 25.5[.000]
<b>Test F de Wald</b>	F(1,1059)= 77.70[.000]	F(1,529)= 66.54[.000]	F(1,529)= 14.98[.000]	F(1,209)= 42.66[.000]	F(1,79)= 30.19[.000]	F(1,289)= 59.10[.000]	F(1,39)= 1.29[.263]	F(1,189)= 25.12[.000]	F(1,169)= 0.14[.710]	F(1,119)= 20.85[.000]	F(1,249)= 17.1[.000]
<b>MODELO DE DATOS DE PANEL DINÁMICO – CONVERGENCIA CONDICIONAL</b>											
	<b>Total Países</b>	<b>Países con IDH alto</b>	<b>Países con IDH medio-bajo</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>Europa del Centro y del Este</b>	<b>Unión Europea Ampliada</b>	<b>América del Norte y Oceanía</b>	<b>América Latina</b>	<b>Asia</b>	<b>Oriente Próximo</b>	<b>África</b>
<b>Cte</b>	0.24 (2.17)**	0.95 (6.18)**	-0.018 (-0.10)	0.77 (4.98)**	1.79 (7.62)**	0.81 (6.18)**	0.35 (3.04)**	1.02 (4.15)**	-0.25 (-1.66)*	2.31 (6.55)**	0.081 (0.31)
<b>ln(y<sub>it-1</sub>)</b>	-0.017 (-1.24)	-0.093 (-5.28)**	0.013 (0.52)	-0.069 (-4.02)**	-0.20 (-7.19)**	-0.076 (-5.1)**	-0.027 (-2.22)**	-0.11 (-3.72)**	0.05 (2.77)**	-0.26 (-6.88)**	-0.006 (-0.16)
<b>Test de Wald</b>	$\chi^2(1)=$ 5353[.000]	$\chi^2(1)=$ 2662[.000]	$\chi^2(1)=$ 1582[.000]	$\chi^2(1)=$ 2981[.000]	$\chi^2(1)=$ 797[.000]	$\chi^2(1)=$ 3794[.000]	$\chi^2(1)=$ 6573[.00]	$\chi^2(1)=$ 880[.000]	$\chi^2(1)=$ 2788[.000]	$\chi^2(1)=$ 381	$\chi^2(1)=$ 690[.000]
<b>Test de Autocorrelación AR(1) AR(2)</b>	-4.81[.000] -.95[.24]	-3.03[.003] -0.46[.64]	-4.32[.000] -0.87[.384]	-2.29[.022] 2.39[.017]	-1.82[.069] -0.98[.33]	-2.79[.005] 1.31[.19]	-1.61[.11] 1.21[.227]	-2.31[.021] -1.27[.210]	-3.13[.002] -1.73[.084]	-2.05[.040] -0.67[.50]	-3.32[.001] -0.03 [98]
<b>Test de Sargan</b>	$\chi^2(64)=$ 577[.000]	$\chi^2(64)=$ 332[.000]	$\chi^2(64)=$ 287[.000]	$\chi^2(64)=$ 103 [001]	$\chi^2(61)=$ 122 [000]	$\chi^2(64)=$ 185[.000]	$\chi^2(43)=$ 38.5 [00]	$\chi^2(64)=$ 174 [000]	$\chi^2(64)=$ 148 [000]	$\chi^2(64)=$ 110 [000]	$\chi^2(64)=$ 166[.000]
( ) entre paréntesis aparecen los t-statistics. [ ] entre corchetes aparecen los p-valores. * Parámetro significativo al 90%, ** al 95%. Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a ln(y <sub>it-1</sub> ) que se presenta en la tabla es β y no 1+β, para que sea comparable directamente con el coeficiente de β de efectos fijos..											