

UFV Madrid

Convergence and cyclical amplitude of the business cycle

Cendejas Bueno, José Luis; De Lucas Santos, Sonia; Delgado Rodríguez, María Jesús; Alvarez Ayuso, Inmaculada

Published in:

Revista de Economía Mundial

Publicada: 01/01/2013

[Link to publication](#)

Citation for pulished version (APA):

Cendejas Bueno, J. L., De Lucas Santos, S., Delgado Rodríguez, M. J., & Alvarez Ayuso, I. (2013). Convergence and cyclical amplitude of the business cycle: A proposal of analysis and international evidence. *Revista de Economía Mundial*, (34), 97-115.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

CONVERGENCIA Y AMPLITUD DEL CICLO ECONÓMICO: PROPUESTA DE
ANÁLISIS Y EVIDENCIA INTERNACIONAL

*CONVERGENCE AND CYCLICAL AMPLITUDE OF THE BUSINESS CYCLE: A
PROPOSAL OF ANALYSIS AND INTERNATIONAL EVIDENCE*

José Luis Cendejas Bueno
Universidad CEU San Pablo
joseluis.cendejasbueno@ceu.es

Sonia de Lucas Santos
Universidad Autónoma de Madrid
sonia.delucas@uam.es

María Jesús Delgado Rodríguez
Universidad Rey Juan Carlos
mariajesus.delgado@urjc.es

Inmaculada Alvarez Ayuso
Universidad Autónoma de Madrid
inmaculada.alvarez@uam.es

Recibido: julio de 2012; aceptado: enero de 2013.

RESUMEN

En este trabajo se presenta una propuesta para analizar empíricamente la relación entre la amplitud cíclica y la convergencia real en países que comparten un ciclo común. El análisis realizado se basa en la estimación de modelos de regresión con el objetivo de explorar la influencia del ciclo económico en la trayectoria de convergencia de cada una de las economías analizadas. Para ello, se utiliza la información sobre la estabilidad del ciclo como variable determinante de la convergencia, lo que permitirá extraer conclusiones sobre la relación planteada. La propuesta se aplicará a una muestra de países desarrollados para los que existe evidencia previa sobre su participación en el ciclo económico internacional durante el periodo 1950-2006.

Palabras clave: Factores cíclicos internacionales; Convergencia real.

ABSTRACT

This paper presents a proposal to empirically analyze the relationship between the cyclical amplitude and real convergence in countries that share a common cycle. Our proposal is based on the estimation of regression models in order to explore the influence of the business cycle in the path of convergence of each of the economies analyzed. To do this, we use the information on the cyclical stability as a determining variable of convergence that will allow to extract conclusions about the relationship studied. The proposal is applied to a sample of developed countries for which there is previous evidence about his participation in the international business cycle during the period 1950-2006.

Keywords: International Business Cycle Factors; Real Convergence.

Clasificación JEL: F43, E32.

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el ciclo y la convergencia se han analizado de manera separada, ya que ambos conceptos se refieren a dos aspectos diferentes del crecimiento económico, el corto y el largo plazo respectivamente. En trabajos recientes se ha confirmado la existencia de ciclos globales (FMI, 2007; Dées y Vansteenkiste, 2007; Kose, Otrok y Prasad, 2012; Kose, Prasad, y Terrones, 2003a; Kose, Otrok y Whiteman, 2003b, 2005, y De Lucas et al. 2011). También se ha obtenido evidencia sobre la existencia de convergencia beta condicionada en PIB per cápita a nivel internacional (Sala-i-Martin, 1994; 1996a, 1996b; Andrés y Doménech, 1996, Strazicich et al., 2004, Rodrik, 2011). Sin embargo, en estos análisis no se plantea la posibilidad de que el ciclo económico puede haber influido en la trayectoria de acercamiento entre países.

La literatura sobre ambos aspectos cuenta con una creciente literatura en la que se ha observado que la convergencia en PIB per cápita puede darse de forma cíclica. Desde los trabajos pioneros como los de Abramovitz, 1986; Dowrick y Nguyen, 1989; Dunford, 1993; Andrés, Boscá y Doménech, 1996, donde se planteó de manera formal la relación entre el ciclo y la convergencia, se ha continuado la aportación empírica en numerosas investigaciones. Este es el caso de Cuñado, 1999, Cendejas et al., 2006, y Alonso y Cendejas, 2006, referidos al grupo de países de la Unión Europea; Carvalho y Harvey, 2005, para las regiones de Estados Unidos; María-Dolores y Sancho, 2004, para el caso español; Canova et al, 2007, Beyaert y García Solanes, 2009, Kose et al, 2012, para la economía internacional. El estudio conjunto de ciclo y convergencia es de gran interés para evaluar la aproximación dinámica a la convergencia, lo que se ha convertido en un objetivo relevante en la aplicación de determinadas políticas económicas. Este sería el caso de las políticas implementadas en el seno de la UE, que requieren conocer periódicamente la evolución del proceso de convergencia en PIB per cápita para decidir sobre los fondos de Cohesión y Estructurales, o bien, para evaluar el progreso en el cumplimiento de los criterios de convergencia del Tratado de Maastricht para las economías aún no pertenecientes a la Unión Económica y Monetaria. Pero este no sería el único interés de este análisis, ya que en el contexto general de crisis económica internacional, como el actual, donde se están generando diferencias entre las economías que pueden llegar a tener importantes implicaciones para el proceso de convergencia real, es necesario contar con herramientas adicionales de análisis como las que ofrece este trabajo.

De este modo, el objetivo fundamental de nuestro trabajo es realizar una propuesta para analizar la influencia del ciclo económico sobre la convergencia real. El análisis desarrollado aquí no ha sido abordado anteriormente, a pesar de su relativa sencillez. No obstante, ofrece la posibilidad de extraer información de interés para entender los procesos de convergencia y aportar evidencia de gran utilidad sobre el comportamiento individual de las economías a largo plazo. Para llevar a cabo este análisis, se propone estimar un modelo de regresión en el que la variable a explicar es la tasa de crecimiento diferencial de cada país respecto a la economía que se considere de referencia, y la explicativa el factor cíclico internacional compartido por las distintas economías. Los resultados obtenidos para el parámetro correspondiente al término constante y el parámetro del factor cíclico común incorporan información relevante: el primero sobre el proceso de convergencia a largo plazo, y el segundo, sobre la mayor o menor amplitud del ciclo respecto al de la economía líder. El análisis realizado nos permitirá contrastar si las economías que reducen su brecha en PIB per cápita respecto a la economía líder, considerada como economía de referencia, cuentan a su vez con ciclos más estables, o bien no hay relación entre ambos conceptos.

El análisis propuesto requiere disponer de una muestra de países que compartan un factor cíclico común, lo que permitiría incorporar la información sobre dicha sincronía cíclica al análisis de la convergencia a largo plazo. En nuestro caso, hemos considerado interesante partir del trabajo realizado por De Lucas et al. (2011) en el que se confirma la existencia de un factor cíclico internacional para un grupo de países desarrollados en el periodo 1950-2006, para los que EE.UU es la economía de referencia. La muestra utilizada en este trabajo procede de la base The Conference Board and Groningen Growth and Development Centre (GGDC), de cobertura internacional amplia. De manera que disponemos de información suficiente para llevar a cabo el análisis propuesto.

Por último, hemos contrastado la existencia de convergencia beta condicionada en la muestra de países analizados, lo que nos permitirá comparar ambos enfoques y destacar en qué medida son complementarios. Para ello, hay que tener en cuenta que mientras el análisis de convergencia beta condicionada muestra un resultado promedio de la aproximación de los PIB per cápita de un conjunto de países, nuestra propuesta ofrece información adicional que permite delimitar cuál ha sido la trayectoria de convergencia de cada una de las economías analizadas respecto a la considerada de referencia. Se trata por tanto de dos enfoques distintos que nos permiten avanzar en la comprensión del comportamiento a largo plazo de las economías.

La estructura del trabajo es la siguiente. En la sección 2 se presenta la metodología utilizada, concretamente la interpretación del modelo de regresión que se utiliza para contrastar el tipo de hipótesis comentadas. En la sección 3, se estiman dichas regresiones analizando los resultados, y se compara el enfoque propuesto en este trabajo con el tradicional en el análisis de convergencia. Por último, se presentan las principales conclusiones.

2. METODOLOGÍA

El interés que tradicionalmente el estudio de los ciclos ha tenido para el análisis coyuntural se ha extendido también, en trabajos recientes, al análisis del largo plazo, donde se ha tratado de determinar la influencia del ciclo económico sobre la convergencia económica. Este trabajo se encuadra en esta línea de investigación y analiza si la existencia de diferencias de un signo u otro en la amplitud cíclica de economías que comparten un factor cíclico ha favorecido la convergencia a largo plazo. Este es un enfoque novedoso para el que partimos de la metodología de Stock y Watson (2002) empleada habitualmente para la estimación de factores cíclicos comunes¹. Donde el modelo para la estimación del factor común es el siguiente:

$$y_{jt} = \beta_{j1}f_{1,t} + \dots + \beta_{jm}f_{m,t} + v_{jt}; \quad (1)$$

siendo las y_{jt} transformadas logarítmicas del PIB per cápita –transformadas estacionariamente y estandarizadas– y f_{it} el factor común en t . Los coeficientes β_{ji} corresponden a las cargas factoriales o correlaciones entre cada una de las series j y el factor i . El término de error v_{jt} se supone que está incorrelacionado con los regresores –factores– por la estimación de (1) realizada de manera consistente por MCO. Además, se supone que el término de error en (1) puede recoger heterocedasticidad y autocorrelación. Por lo tanto, la estimación de los errores estándar de las β_{ji} por MCO debe ser robusta para ambos comportamientos².

La propuesta presentada en este trabajo consiste en estimar una ecuación de regresión en la que la variable a explicar es la tasa de crecimiento diferencial de cada país respecto a la economía que se considere de referencia, y que cuenta como regresor con un factor cíclico común. A partir de los resultados obtenidos se puede comprobar si en la trayectoria seguida por cada una de las

¹ En este trabajo se explica en detalle la metodología de factores comunes. Además hemos empleado diferentes técnicas de extracción del ciclo, confirmándose la robustez de los resultados obtenidos con respecto al ciclo en tasas de variación que es el utilizado aquí.

² Además, tal y como se ha planteado habitualmente en la literatura, cuando se trabaja con períodos de tiempo extensos es necesario comprobar la estabilidad estructural de los parámetros del modelo.

Un contraste planteado en los trabajos más recientes sobre ciclo económico internacional (Lee, 2012) es el propuesto en Cepedias et al. (2011) que consiste en una estimación recursiva del modelo: $y_{jt} = \beta_{j1}(\tau)f_{1,t} + \dots + \beta_{jm}(\tau)f_{m,t} + v_{jt}(\tau)$ para cada uno de los países, donde τ es una posible fecha de ruptura que cubre el período muestral $\tau = \tau_0, \tau_0 + 1, \dots, \tau_1$, donde $\tau_0 = \pi T$, $\tau_1 = (T - \pi T)$, y π es el mínimo porcentaje de muestra excluido al principio y al final de la muestra. Los valores del estadístico del contraste se obtienen por simulación de Montecarlo para cada serie o país analizado.

economías, la diferente amplitud cíclica respecto a la economía de referencia ha podido desempeñar, y de qué modo, un papel relevante. Este enfoque es distinto al tradicionalmente adoptado en el análisis de convergencia beta condicionada que ofrece un resultado promedio de la aproximación de los PIB per cápita de un conjunto de países.

Partimos, en consecuencia, de la tasa de crecimiento diferencial de la economía *j-ésima* respecto a la economía de referencia:

$$g_{jt} = \Delta y_{ref,t} - \Delta y_{jt} \quad (2)$$

donde y_{jt} son las *j-ésimas* economías observadas e $y_{ref,t}$ es la que se selecciona como economía de referencia, sobre las que se toman incrementos. De modo que g_{jt} es la diferencia entre las tasas de crecimiento de la economía de referencia y la *j-ésima* en un momento dado.

Se supone a su vez que:

$$\Delta y_{jt} = \mu_j + C_{jt} \quad (3)$$

donde el parámetro μ_j recoge la tasa de crecimiento medio y C_{jt} , las desviaciones en torno al mismo que consideramos debidas al ciclo económico. Estas últimas suponemos son el resultado de la suma de m factores cíclicos compartidos por las diversas economías, de modo que puede escribirse como

$C_{jt} = \sum_{j=1}^m \beta_{ji} f_{i,t} + v_{jt}$. En esta expresión los factores comunes -factores cíclicos internacionales- $f_{i,t}$ se estiman a partir de las series y_{jt} de modo que la diferente amplitud cíclica queda recogida en los parámetros β_{ji} . Suponiendo esta descomposición para cada serie y_{jt} , incluida la serie de referencia, e imponiéndola en (2) se obtiene:

$$g_{jt} = (\mu_{ref} - \mu_j) + (\beta_{ref,1} - \beta_{j,1})f_{1,t} + \dots + (\beta_{ref,m} - \beta_{j,m})f_{m,t} + (v_{ref,t} - v_{jt}) \quad (4)$$

que puede re-escribirse como:

$$g_{jt} = \alpha_j + b_{j1}f_{1,t} + \dots + b_{jm}f_{m,t} + u_{jt} \quad (5)$$

siendo esta ecuación el modelo de regresión propuesto para el análisis. En esta ecuación de regresión, la tasa de crecimiento diferencial g_{jt} depende del parámetro α_j , que se interpreta como el acercamiento o alejamiento medio de la serie *j-ésima* respecto a la de referencia, teniendo que:

- Si $\alpha_j = 0$, la falta de significatividad sería indicativa de ausencia de convergencia entre el país analizado y el país líder.
- Si $\alpha_j < 0$ en media la economía *j-ésima* ha crecido más rápido que la de referencia. Si la economía *j-ésima* partía de un nivel inferior a la de referencia implica acercamiento, esto es, convergencia. Por el contrario, si la economía *j-ésima* partía de un nivel superior a la de referencia, ha habido divergencia.
- Si $\alpha_j > 0$, la interpretación es la contraria, la economía *j-ésima* ha crecido menos que la de referencia. Si la economía *j-ésima* partía de un nivel inferior implica alejamiento, y si lo hacía de un nivel superior, convergencia.

Por su parte los parámetros $b_{ji} = \beta_{ref,i} - \beta_{ji}$ se interpretan de la siguiente manera:

- Si $\beta_{ref,i} - \beta_{ji} \geq 0$ la amplitud del ciclo de la economía *j-ésima* respecto al factor *i-ésimo* es inferior a la amplitud de la economía de referencia respecto al mismo factor, lo que se interpreta como una menor amplitud e implica una mayor estabilidad cíclica. En el caso de que $\beta_{ref,i} - \beta_{ji} = 0$ nos encontraríamos con que los ciclos son similares y confirmarían también la existencia de estabilidad cíclica.
- Si $\beta_{ref,i} - \beta_{ji} < 0$ la amplitud del ciclo de la economía *j-ésima* respecto al factor *i-ésimo* es superior a la de referencia, lo que se interpreta como una mayor amplitud y por tanto una mayor inestabilidad cíclica.

De este modo, la relación entre amplitud cíclica y convergencia puede analizarse empíricamente estimando el modelo propuesto e interpretando los resultados teniendo en cuenta los casos planteados. El punto de partida en este análisis ha de tener en cuenta también si la economía *j-ésima* se encuentra inicialmente por encima o por debajo de la de referencia, de modo que³:

Situación A: la economía *j-ésima* parte de un nivel inferior de PIB per cápita al del país de referencia.

- 1) Si $\alpha_j < 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la convergencia a largo plazo ha venido acompañada de mayor estabilidad cíclica –menor amplitud– en la economía *j-ésima* respecto a la de la economía de referencia.
- 2) Por el contrario, si $\alpha_j < 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la convergencia ha venido acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.

³ En el análisis que sigue se ha supuesto que se cuenta con un solo factor cíclico común, facilitando así la interpretación.

- 3) Si $\alpha_j > 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la divergencia ha venido acompañada de menor amplitud cíclica en la economía *j-ésima* respecto a la referencia.
- 4) En cambio, si $\alpha_j > 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la divergencia ha venido acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.
- 5) Si $\alpha_j = 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la ausencia de convergencia ha venido acompañada de menor amplitud cíclica en la economía *j-ésima* respecto a la referencia.
- 6) Mientras que, si $\alpha_j = 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la ausencia de convergencia ha venido acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.

Situación B: la economía *j-ésima* parte de un nivel superior de PIB per cápita al del país de referencia.

- 7) Si $\alpha_j < 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la divergencia a largo plazo ha venido acompañada de mayor estabilidad cíclica respecto a la de la economía de referencia.
- 8) Por el contrario, si $\alpha_j > 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la divergencia ha estado acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.
- 9) Si $\alpha_j > 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la convergencia ha venido acompañada de menor amplitud cíclica respecto a la referencia.
- 10) Por el contrario, si $\alpha_j > 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la convergencia ha estado acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.
- 11) Si $\alpha_j = 0$ y si $\beta_{ref} - \beta_j \geq 0$, la ausencia de convergencia ha venido acompañada de menor amplitud cíclica en la economía *j-ésima* respecto a la referencia.
- 12) Mientras que, si $\alpha_j = 0$ y $\beta_{ref} - \beta_j < 0$ la ausencia de convergencia ha venido acompañada de mayor inestabilidad cíclica respecto a la referencia.

De forma resumida podemos plantear las posibilidades expuestas anteriormente en el siguiente cuadro 1.

CUADRO 1: RELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD CÍCLICA Y LA CONVERGENCIA

SITUACIÓN DE PARTIDA	Situación A PIB per cápita economía <i>j-ésima</i> < PIB per cápita país de referencia		Situación B PIB per cápita economía <i>j-ésima</i> > PIB per cápita país de referencia	
PARÁMETROS	α_j	$b_{j,i} = \beta_{ref,i} - \beta_{j,i}$	α_j	$b_{j,i} = \beta_{ref,i} - \beta_{j,i}$
No convergencia/estabilidad cíclica	= 0	≥ 0	= 0	≥ 0
No convergencia/inestabilidad cíclica		< 0		< 0
Convergencia/estabilidad cíclica	< 0	≥ 0	> 0	≥ 0
Convergencia/inestabilidad cíclica		< 0		< 0
Divergencia/estabilidad cíclica	> 0	≥ 0	< 0	≥ 0
Divergencia/inestabilidad cíclica		< 0		< 0

Fuente: Elaboración propia.

3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS EMPÍRICO

La intensificación del proceso de globalización y la profundización de la crisis económica a nivel mundial ha dirigido el interés de los trabajos sobre el ciclo económico hacia grupos de países que comparten precisamente un ciclo que resulta ser de alcance internacional (FMI, 2007). Es por ello que hemos considerado de interés aplicar nuestra propuesta a una muestra de países desarrollados que compartan un factor cíclico común, lo que permitiría incorporar la información sobre dicha sincronía cíclica al análisis de la convergencia a largo plazo.

La muestra de países utilizada en este artículo es la empleada en el trabajo realizado por De Lucas et al. (2011)⁴, en el que se identifican los países que comparten un mismo factor cíclico internacional, y en los que no se han detectado cambios estructurales significativos en su dependencia respecto a dicho factor cíclico (Cendejas et al., 2011). La información sobre estos países procede de *The Conference Board and Groningen Growth and Development Centre* (GGDC). *Total Economy Database* (disponibles en <http://www.conference-board.org/economics>) que ofrece datos de PIB per cápita en términos reales, para una gran variedad de países, organizados por regiones mundiales. Esta base tiene periodicidad anual y ofrece la posibilidad de analizar un periodo lo suficientemente amplio como para poder evaluar la evolución del proceso de convergencia junto con la presencia de varias oscilaciones cíclicas completas⁵.

De modo que disponemos de la información sobre el factor internacional, cuya adecuación se ha confirmado estadísticamente. Este factor lo comparten la mayor parte de los países de la UE y la OCDE, así como algunos otros países desarrollados y países del este de Europa⁶. La estimación de la ecuación (5) permitirá evaluar la relación entre amplitud cíclica y convergencia a largo plazo siguiendo el esquema planteado anteriormente. La economía líder en este trabajo será EE.UU., referente como potencia económica mundial, que ha presentado el mayor nivel de PIB per cápita durante la mayor parte del periodo muestral⁷.

Los resultados del modelo se presentan en el cuadro 2 siguiendo el esquema planteado anteriormente:

⁴ En el Anexo se presentan los resultados de los ciclos específicos de los países analizados y el ciclo económico internacional utilizado en este artículo.

⁵ La base de datos utilizada actualiza periódicamente la información sobre las economías, lo que haría muy interesante en el futuro aplicar el análisis a ciclos completos más recientes, así como a bloques regionales más homogéneos.

⁶ Estos resultados están en línea con los obtenidos por Kose et al. (2003a,b); Kose et al. (2005).

⁷ La elección de EE.UU. como economía de referencia es habitual en los trabajos de convergencia, este es el caso del trabajo de Nahar e Inder (2002).

Situación A: países que parten de un nivel de PIB per cápita inferior al de Estados Unidos.

- En aquellos casos donde α_j ha sido negativo, se confirma la existencia de convergencia como acercamiento. Este es el caso de Austria, Finlandia, Grecia, Italia, Portugal, España, Japón, Barbados e Israel. En estos países podemos diferenciar dos grupos: países en los que la amplitud cíclica ha sido igual a la de EE.UU. (no significatividad del parámetro b_j) este es el caso de Austria y España. En el resto de economías, donde b_j ha sido significativa (Finlandia, Grecia, Portugal, Japón, Barbados e Israel) su signo negativo señala la presencia de una mayor amplitud, esto es, $\beta_{ref} < \beta_j$ y, por tanto, mayor inestabilidad cíclica respecto a la economía de referencia.
- En los casos en los que el parámetro α_j no es significativo (Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Países Bajos, Suecia, Suiza, Reino Unido, Brasil, México, Arabia Saudita) indicando una tasa de crecimiento similar a la de Estados Unidos, todos los países partían de un nivel inferior al de Estados Unidos, por lo que no ha habido acercamiento a lo largo del periodo muestral. En ellos, los parámetros b_j no son significativamente distintos de cero, por lo que su amplitud cíclica es similar a la de la referencia. Las excepciones a este comportamiento son Suecia, Suiza, y Brasil, que se caracterizan por una amplitud cíclica superior a la de Estados Unidos.

Situación B: Sólo Qatar parte de un nivel de PIB per cápita superior al de EE.UU.

- En este caso α_j ha resultado positivo, confirmando convergencia (EE. UU. ha crecido en media más rápido que Qatar).
- La amplitud cíclica, como en la mayor parte de los países citados, ha sido mayor a la de EE.UU.

CUADRO 2: RESULTADOS RELACIÓN ENTRE LA AMPLITUD CÍCLICA Y LA CONVERGENCIA

<i>Situación A: Países que partían de un PIB per cápita inferior a EE.UU. en 1950</i>			
<i>Convergencia / estabilidad cíclica</i>			
<i>Países</i>	α_j	b_j	<i>Diferenciales del PIB per cápita inicial y final</i>
Austria	-0.0114	-0.2228	0.95
	(-2.3522)**	(-1.4249)	0.31
España	-0.0157	-0.1956	1.48
	(-3.6012)**	(-1.4803)	0.59

<i>Convergencia / inestabilidad cíclica</i>			
Países	α_j	b_j	<i>Diferenciales del PIB per cápita inicial y final</i>
Finlandia	-0.0093 (-2.3928)**	-0.432 (-2.9014)**	0.81 0.28
Grecia	-0.0163 (-4.0247)**	-0.4147 (-2.9616)**	1.61 0.69
Italia	-0.0098 (-2.2765)**	-0.1789 (-1.6966)*	1.01 0.45
Portugal	-0.0132 (-4.2833)**	-0.5534 (-4.9013)**	1.53 0.78
Japón	-0.0229 (-3.5018)**	-0.422 (-2.1164)**	1.61 0.32
Barbados	-0.0063 (-1.9456)*	-0.5523 (-4.8845)**	1.51 1.15
Israel	-0.0126 (-2.3285)**	-0.3538 (-1.9146)*	1.22 0.51
<i>No hay evidencia de convergencia / inestabilidad cíclica</i>			
Países	α_j	b_j	<i>Diferenciales del PIB per cápita inicial y final</i>
Suecia	-0.0016 (-0.5516)	-0.1703 (-1.7222)*	0.35 0.26
Suiza	0.0039 (1.0553)	-0.2562 (-2.2383)**	0.06 0.27
Brasil	-0.0022 -0.3593	-0.3011 (-1.7498)*	1.75 1.62
<i>No hay evidencia de convergencia / estabilidad cíclica</i>			
Países	α_j	b_j	<i>Diferenciales del PIB per cápita inicial y final</i>
Bélgica	-0.0044 (-1.4352)	-0.166 (-1.3926)	0.56 0.31
Dinamarca	-0.0018 (-0.612)	-0.0227 (-0.2535)	0.32 0.22
Francia	-0.0048 (-1.5328)	-0.1849 (-1.8342)	0.60 0.32
Alemania	-0.0092 (-1.6325)	-0.2358 (-1.3422)	0.95 0.43
Países Bajos	-0.0034 (-1.0333)	-0.0907 (-0.7385)	0.47 0.28
Reino Unido	-0.0004 (-0.1686)	-0.0195 (-0.3104)	0.32 0.30
México	-0.0004 (-0.0689)	-0.0735 (-0.4617)	1.40 1.37
Arabia Saudita	-0.0036 (-0.2978)	-0.6599 (-1.3331)	1.46 1.25

<i>Situación B: Países que partían de un PIB per cápita superior a EE.UU. en 1950</i>			
<i>Convergencia / inestabilidad cíclica</i>			
<i>Países</i>	α_j	b_j	<i>Diferenciales del PIB per cápita inicial y final</i>
Qatar	0.0377 (2.1366)**	-0.9941 (-1.7398)*	-1.16 0.95

Entre paréntesis se encuentran los estadísticos t para el contraste de la significatividad individual. * Significativo al 10%. ** Significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, nuestra evidencia muestra que, a pesar de la sincronía cíclica entre economías que comparten un factor cíclico común, esta no ha sido un factor clave para el proceso de convergencia. Esto es, aquellos factores que inducen un comportamiento coyuntural semejante en distintos países, no parecen ser los mismos que inducen un proceso de acercamiento en PIB per cápita. Tampoco se ha encontrado una relación clara entre acercamiento, en los países en los que éste se ha producido, y mayor o menor amplitud cíclica respecto a la economía de referencia. A pesar de estas conclusiones, un aspecto a tener en cuenta es que el análisis realizado ha ofrecido una gran variedad de resultados que ha permitido caracterizar a cada una de las economías estudiadas de forma individual ofreciendo evidencia sobre sus comportamientos en el periodo analizado.

Con el objetivo de destacar la novedad de la información obtenida y su utilidad como análisis complementario al de la convergencia beta condicionada, hemos considerado de interés contrastar la existencia de convergencia en el grupo de países analizados y comparar estos resultados con los de nuestra propuesta. En este sentido, hay que tener en cuenta que el análisis de la convergencia beta condicionada nos ofrece un resultado promedio de la aproximación del PIB per cápita entre el conjunto de países analizado. Por lo tanto, la comparación de resultados planteada sólo se puede realizar de manera intuitiva analizando la trayectoria a largo plazo de cada país respecto al líder y comparándola con los resultados que se obtendrían en un análisis de convergencia tradicional.

En el caso de la convergencia beta condicionada, se analiza si aquellos países que parten de menores niveles iniciales de PIB per cápita experimentan mayores crecimientos que los que parte de niveles superiores. Para ello, estimamos la siguiente ecuación:

$$\ln\left(\frac{y_{j,t}}{y_{j,t-1}}\right) = \mu + \beta \cdot \ln(y_{j,t-1}) + \delta\eta_j + u_{j,t} \quad (6)$$

donde $y_{j,t}$ son las economías definidas en (1), η_j son los efectos individuales y $u_{j,t}$ es el término de error del modelo.

En el Cuadro 3 se muestran los resultados obtenidos en el análisis de la convergencia β condicionada. Puesto que disponemos de un panel de datos, la ecuación (6) se ha estimado utilizando tanto el modelo de efectos fijos (Arellano y Bover, 1990) como el modelo dinámico *system GMM* (*Generalized Method of Moments* o Método Generalizado de los Momentos de Blundell y Bond, 1998). Los resultados de ambas estimaciones confirman la existencia de convergencia beta condicionada ya que los parámetros asociados a la variable $\ln(y_{j,t-1})$ son negativos y significativos. 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 la existencia de dicho comportamiento en el modelo, lo cual valida la adecuación de la estimación *system GMM* utilizada. Además, el contraste de Sargan confirma la no sobreidentificación del modelo en el caso dinámico. Por último, los tests F de Wald, de los modelos estático y dinámico, confirman la significatividad conjunta de los parámetros de los modelos.

CUADRO 3: RESULTADOS DE CONVERGENCIA BETA CONDICIONADA A NIVEL INTERNACIONAL

<i>Modelo de datos de panel con efectos fijos- Convergencia condicional</i>	
$\ln(y_{j,t-1})$	-0.015 (-8.77)**
Test F de efectos individuales Test de Hausman Test F de Wald	$F(52,2914) = 4.4$ [0.00] $\chi^2(1) = 6.29$ [0.0122] $F(1,2914) = 75.5$ [0.00]
<i>Modelo de datos de panel dinámico-Convergencia condicional</i>	
Cte $\ln(y_{j,t-1})$	0.17 (5.23)** -0.016 (-4.44)**
Test de Wald Test de Autocorrelación AR(1) AR(2) Test de Sargan	$\chi^2(1) = 70050$ [0.00] -3.40 [0.001] -1.46 [0.14] $\chi^2(1590) = 4156$ [0.00]

Entre paréntesis () aparecen los estadísticos de tipo t ; entre corchetes [] los p -valores. *Significativo al 10%. ** Significativo al 5%.

Nota: el coeficiente del modelo dinámico asociado a $\ln(y_{j,t-1})$ que se presenta en el cuadro es β y no $1 + \beta$, para que sea comparable directamente con el coeficiente β de efectos fijos.

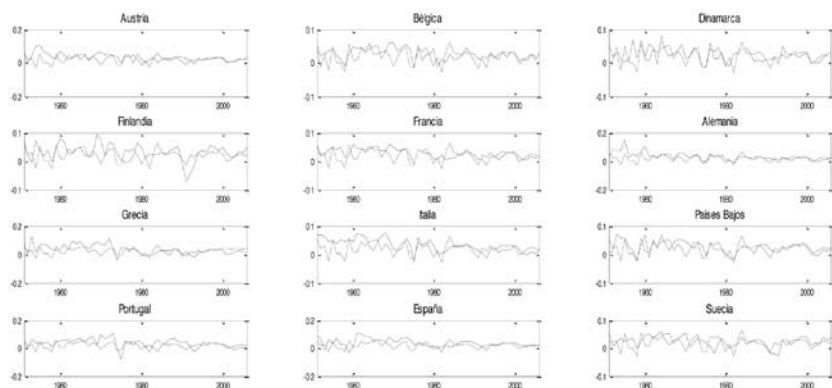
Fuente: Elaboración propia.

Por último compararemos nuestros resultados con los obtenidos en el análisis de convergencia beta condicionada. Para ello, se muestra la evolución de las tasas de crecimiento del PIB per cápita de cada país y el de Estados Unidos (que nos aproximan a sus ciclos) para analizar intuitivamente si se aproximan sus trayectorias. La comparación de los resultados obtenidos con ambos enfoques nos permite destacar:

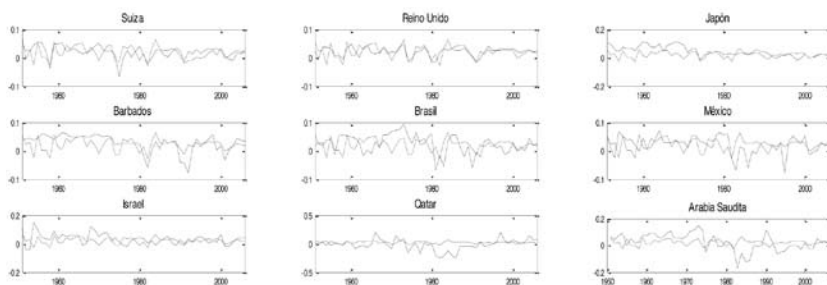
- Comportamientos compatibles con la convergencia beta condicionada. Estos se observan en Austria, Finlandia, Alemania, Grecia, Italia, Portugal, España, Japón e Israel, países que partiendo de una situación inferior a la de Estados Unidos han mejorado acercándose, pero en ningún caso han llegado a superar la economía de referencia. O bien Qatar, que desde una posición superior, converge hacia Estados Unidos, situándose incluso por debajo.
- Comportamientos que no confirman (ni contradicen) la convergencia beta condicionada se observan en Bélgica, Dinamarca, Francia, Países Bajos, Suecia, Reino Unido, Barbados, Brasil, México y Arabia Saudita, que mantienen su diferencial con Estados Unidos. Se puede incluir aquí también Suiza, que desde la convergencia plena, ha perdido esta situación empeorando respecto a Estados Unidos.

Los evidencia alcanzada corrobora el interés de utilizar regresiones como las planteadas para estudiar el efecto del ciclo económico (factor cíclico común) sobre la convergencia a largo plazo de cada país, como un tipo de análisis complementario al análisis de la convergencia beta condicionada, ya que permitir extraer información individualizada sobre el comportamiento de cada economía y establecer, en cada caso, si la estabilidad o inestabilidad cíclica experimentada ha desempeñado algún papel destacable.

GRÁFICO 1: EVOLUCIÓN DE LA TRAYECTORIA DEL CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA DE LAS ECONOMÍAS ANALIZADA Y DE EEUU.



Fuente: Elaboración propia.



En oscuro se presenta el ciclo específico de cada país y en claro el ciclo de EE.UU.

4. CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo se ha presentado una propuesta para analizar la relación entre el crecimiento a largo plazo y el ciclo a nivel internacional, que permite ofrecer información de interés para entender el comportamiento de las economías en el largo plazo. Esta propuesta tiene por tanto un interés especial al constituir una fuente de información novedosa y que complementa a los trabajos más habituales realizados sobre este tema. Para alcanzar este objetivo se han estimado modelos de regresión en los que se ha incorporado información sobre la amplitud o estabilidad de los ciclos respecto a la economía de referencia. Esta variable es posible calcularla a partir de países en los que se ha confirmado la existencia de un ciclo común. A diferencia de los análisis tradicionales, basados en la convergencia beta condicionada, y que analizan la convergencia a largo plazo como un resultado promedio entre países, nuestra propuesta permite diferenciar lo que ocurre individualmente respecto a una economía de referencia, esto constituye una aportación novedosa y de utilidad para los análisis del crecimiento a largo plazo.

La propuesta se ha aplicado a una muestra de países desarrollados durante el periodo 1950-2006 y los resultados alcanzados en esta investigación indican que a pesar de la existencia de una sincronía cíclica entre economías que comparten un factor cíclico común, ésta no parece haber influido sobre el proceso de convergencia. Esto es, aquellos factores que inducen un comportamiento coyuntural semejante en distintos países, no parecen ser los mismos que inducen un proceso de acercamiento en PIB per cápita. Además, en la muestra analizada, se encuentra un mayor número de situaciones de convergencia que han venido acompañadas de mayor amplitud cíclica que la habida en la economía de EE.UU. Este resultado constituye evidencia de interés al ofrecer una información no habitualmente considerada en los análisis de convergencia y que puede contribuir a entender la evolución de estas economías y el papel de EE.UU. como economía de referencia. No obstante, para valorar adecuadamente este resultado, creemos que sería conveniente aplicar tam-

bién la metodología planteada a series de menor periodicidad, donde el ciclo se aprecia más claramente, o a otro tipo de indicadores más desagregados. Dicho análisis puede resultar de gran utilidad como fuente de hipótesis sobre la relación entre ambos tipos de dinámica económica y constituye una línea de trabajo futura que se podrá aplicar a otras muestras de países y periodos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramovitz, M. (1986): "Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind", *Journal of Economic History*, 46(2), 385-406.
- Andrés, J., Boscá, J. y Doménech, R. (1995): "Main Patterns in Economic Growth in OECD Countries", *Investigaciones Económicas*, volúmen XIX (1): 35-63
- Andrés, J. y Doménech, R. (1996): "La Convergencia en los Modelos de Crecimiento Económico: Una Interpretación de la Evidencia Empírica", *Ekonomia*, 35.
- Alonso, F. y Cendejas, J.L. (2006): "Convergencia Presupuestaria y Ciclo Económico en la Unión Europea", *Revista de Economía Mundial*, 15, 35-64.
- Arellano, M. y Bover, O. (1990): "La Econometría de Datos de Panel", *Investigaciones Económicas* (Segunda época), XIV(1), 3-45.
- Beyaert, A y García-Solanes, J. (2009), "Real Convergence and Business Cycles: a TAR Panel Unit Root Approach", WP SAEs.
- Blundell, R. y Bond, S. (1998): "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.
- Canova, F., Ciccarelli, M. and Ortega, E. (2007): "Similarities and Convergence in G-7 Cycles," *Journal of Monetary Economics*, 54, 850-78.
- Carvalho, V. M. y Harvey, A.C. (2005): "Growth, Cycles and Convergence in US Regional Time Series", *International Journal of Forecasting*, 21, 667-686.
- Cendejas, J.L., del Hoyo, J.L, Llorente, J.G., Monjas, M. y Rivero, C. (2006): *Ciclo Económico y Convergencia Real en la Unión Europea*, Documentos de trabajo (Fundación BBVA), 10.
- Cendejas J.L., de Lucas, S; Delgado, M.J. y Álvarez, I. (2011): "Testing for Structural Breaks in Factor Loadings: An Application to International Business Cycle", *Economic Modelling*, 28, 259-263.
- Cuñado, J. (1999): "Convergencia Real o Acercamiento Cíclico? España y la Unión Europea", *Estudios sobre la Economía Española*, FEDEA, 57, noviembre de 1999.
- Dées, S. Y Vansteenkiste, I. (2007): *The Transmission of US Cyclical Developments to the Rest of the World*, Working paper series of European Central Bank, Eurosystem.
- De Lucas, S.; Álvarez, I. y Delgado, M.J. (2009): "Análisis de las relaciones entre los ciclos económicos internacionales", *Cuadernos de Economía*, 32, 88, enero-abril.

- De Lucas, S.; Delgado, M.J. y Alvarez I. (2011): "Application of Factor Models for the Identification of Countries Sharing International Reference-cycles", *Economic Modelling*, 28, 2424-2431.
- Dowrick, S. y Nguyen, D.T. (1989): "OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catching Up and Convergence", *American Economic Review*, 79, 1010-1030.
- Dunford, M. (1993): "Regional Disparities in the European Community. Evidence from the REGIO Databank", *Regional Studies*, 27(8), 727-743.
- Fondo Monetario Internacional (2007): "The Changing Dynamics of the Global Business Cycles", *World Economic Outlook, Globalization and Inequality*, World Economic and Financial Surveys.
- Kose, M.A, Otrok C. y Prasad, E. (2012): "Global Business Cycles: Convergence o Decoupling?", *International Economic Review*, Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association, 53(2), 511-538, 05..
- Kose, M.A., Prasad, E. y Terrones, M., (2003a): *How Does Globalization Affect the Synchronization of Business Cycles?*, IMF Working Papers 03/27, International Monetary Fund.
- Kose, M.A, Otrok C.y Whiteman, C.H. (2005): *Understanding the Evolution of World Business Cycle*, IMF Working Papers, 05/211 (Washington: International Monetary Fund).
- Kose, M.A, Otrok C.y Whiteman, C.H. (2003b): "International Business Cycles: World, Region and Country-Specific Factors", *American Economic Review*, 93, 1216-1239.
- Kose, M.A, Otrok C.y Whiteman, C.H. (2005): *Understanding the Evolution of World Business Cycle*, IMF Working Papers, 05/211 (Washington: International Monetary Fund).
- Lee, J. (2012), "Measurement Business Cycle Comovements in Europe: Evidence from a Dynamic Factor Model with Time-Varying Parameters", *Economics Letters*, 115, 438-440.
- María-Dolores, R. y Sancho, I. (2004), "Un Análisis de los Efectos del Ciclo Económico sobre la Velocidad de Convergencia: El Caso Español", *Economía Internacional: Nuevas Aportaciones*, ICE, Marzo-Abril 2004, 814.
- Nahar S. e Inder B. (2002), "Testing convergence in economic growth for OECD countries", *Applied Economics*, 34, 2011-2022.
- Rodrik D. (2011): "The Future of Economic Convergence", NBER Working Paper 17400.
- Sala-i-Martin, X. (1994): "La Riqueza de las Regiones. Evidencia y Teorías sobre Crecimiento Regional y Convergencia", *Moneda y Crédito*, 198, 13-54.
- Sala-i-Martin, X. (1996a): "The Classical Approach to Convergence Analysis", *The Economic Journal*, 106, 1019-1036.
- Sala-i-Martin, X. (1996b): "Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence", *European Economic Review*, 40, 1325-1352.
- Stock, J.H., Watson, M.W. (2002): "Forecasting Using Principal Components from a Large Number of Predictors", *Journal of the American Statistical Association*, 97, 1167-1179.

Strazicich, M.C., Jee J. y Day E. (2004): "Are Incomes Converging among OECD Countries? Time Series Evidence with Two Structural Breaks", *Journal of Macroeconomics*, 26(1), 131-145.

ANEXO:
GRÁFICO A1: CICLOS ESPECÍFICOS DEL PIB PER CÁPITA (TASAS DE CRECIMIENTO REAL) VS. FACTOR COMÚN

