

El ciclo económico en Europa*

María Dolores Gadea-Rivas**, Ana Gómez-Loscos*** y Eduardo Bandrés****

Los profundos *shocks* contractivos que han afectado a la economía europea, como la Gran Recesión y la crisis de la deuda soberana, han reavivado el interés por conocer los patrones de comportamiento de los ciclos económicos. Este análisis cobra singular relevancia en el caso de la Unión Económica y Monetaria, ya que podría arrojar luz sobre una importante cuestión: si la construcción del proyecto europeo y, en particular, la creación del euro –y el posterior entramado institucional diseñado para darle soporte– han ayudado a aumentar la sincronización entre los países de la eurozona. En el presente artículo examinamos en primer lugar los comovimientos dentro del ciclo económico entre los diversos países de la Unión Europea, y luego fechamos los diferentes ciclos económicos con el fin de identificar grupos o *clusters* entre ellos. Observamos que la correlación espacial aumentó durante el proceso de convergencia que precedió a la adopción de la moneda única y ha experimentado un enorme repunte con la Gran Recesión. De hecho, los comovimientos entre países se han intensificado de forma general durante la última década. Por último, se encuentra evidencia de la existencia de un único *cluster* entre los países europeos.

La gravedad de la Gran Recesión y el lento ritmo al que discurrió la posterior recuperación han suscitado un renovado interés por el análisis de los ciclos económicos. En la Unión Económica y Monetaria (UEM), la adopción de la moneda única despertó muchas dudas sobre la capacidad de las políticas comunes para responder a los *shocks* específicos de cada país, y más recientemente, la Gran Recesión parece haber alterado significativamente los patrones globales de sincronización

del ciclo económico. El objetivo de este trabajo es analizar los ciclos económicos de los países europeos y los comovimientos entre ellos, con objeto de obtener un fechado cíclico de la economía que nos permita identificar posibles grupos (*clusters*) de países.

El análisis por países está muy presente en la literatura sobre los ciclos económicos europeos desde la creación del euro, y son numerosos

* Agradecemos a Silvia Kaufmann su apoyo. Las opiniones expresadas en el presente artículo son responsabilidad exclusiva de sus autores y no tienen por qué coincidir con las del Banco de España o el eurosistema.

** Universidad de Zaragoza.

*** Banco de España.

**** Universidad de Zaragoza y Funcas.

los estudios que han investigado la sincronización entre los Estados miembros de la UEM. Sin embargo, hasta donde nosotros sabemos, el impacto de la reciente crisis y la lenta recuperación posterior no han sido aún objeto de estudio.

Mediante un examen de los comovimientos durante los ciclos económicos, observamos que la correlación espacial ha ido en constante aumento desde el comienzo de la UEM (1999), y ha recibido un nuevo impulso con la Gran Recesión. Identificamos algunas similitudes en los ciclos económicos de los países europeos analizados —como una ralentización en 2001, una desaceleración a comienzos de la década de los noventa y el enorme impacto derivado de la Gran Recesión de 2008-2009—, si bien cada ciclo presenta un comportamiento idiosincrásico. Utilizando modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones, también encontramos evidencia de un único *cluster*, es decir, un ciclo común, en este ámbito geográfico.

El resto del artículo se estructura del siguiente modo: en primer lugar, realizamos una revisión de la literatura económica sobre ciclos en Europa. A continuación, explicamos brevemente la metodología utilizada —los modelos de Markov con mixturas finitas— y describimos los datos. Seguidamente se exponen los principales resultados de nuestro trabajo. La sección que cierra el artículo sirve para presentar las conclusiones.

Revisión de la literatura económica

Son numerosos los estudios que describen las características de los ciclos económicos de los países miembros de la eurozona y de la Unión Europea (UE). Camacho, Pérez-Quiros y Saiz (2008), Giannone, Lenza y Reichlin (2010) y De Haan, Inklaar y Richard (2008) realizan una completa revisión de esta literatura. Con todo, no existe consenso a la hora de interpretar los resultados obtenidos. Las discrepancias podrían atribuirse a diferencias en la cobertura geográfica, en la dimensión temporal, en las metodologías utilizadas o incluso en las variables económicas elegi-

das. De ahí que resulte bastante difícil sintetizar los resultados de manera comprensible. Aun así, en los próximos párrafos resumimos algunas de las principales conclusiones.

Las investigaciones sobre las características de los ciclos económicos en Europa ofrecen resultados contrapuestos. En particular, no está clara la influencia de los hitos más relevantes del proceso de construcción europea, como el Tratado de Maastricht o la introducción de la moneda única, en la sincronización de los ciclos nacionales.

Una cuestión que es objeto de frecuentes aproximaciones en la literatura es si la introducción del euro ha contribuido a la sincronización de los ciclos económicos nacionales o si, por el contrario, ha amplificado la divergencia de los mismos. Muchos estudios se han centrado en la heterogeneidad entre los países y examinan su sincronización para determinar el grado de comovimiento. Algunos autores han investigado el papel desempeñado por los hitos más relevantes que han jalado la construcción europea, como el Tratado de Maastricht o la introducción de la moneda única. Sin embargo, la importancia de los cambios institucionales no está clara. Una aproximación habitual ha sido averiguar si los ciclos económicos en los países europeos tienen un componente global y/o europeo, permitiendo, en uno u otro caso, hablar de uno o varios ciclos económicos europeos diferenciados.

Los resultados sobre la existencia de un único ciclo económico europeo a lo largo de una muestra de países no son concluyentes. Algunos estudios identifican la aparición de un ciclo europeo en la década de los noventa; otros lo fechan antes, en la década de los setenta; mientras que otros finalmente discrepan por completo de su existencia. Entre los trabajos que detectan un único ciclo europeo, Artis y Zhang (1997), en un artículo previo a la implantación del euro (su muestra recoge el periodo desde 1961 a 1993), muestran que

existe un grupo central compuesto por Francia, Bélgica, Austria y Países Bajos, y dos grupos periféricos formados por los países del norte y del sur de la UE, respectivamente¹. También encuentran evidencia de una sincronización acrecentada después de 1979 entre los países pertenecientes al mecanismo de tipos de cambio del sistema monetario europeo (SME). Lumsdaine y Prasad (2003) examinan los índices de producción industrial para diecisiete economías de la OCDE durante el periodo 1963-1994 e identifican claramente un ciclo económico europeo desde 1973 hasta 1994². Artis, Krolzig y Toro (2004) concluyen que hay amplias evidencias de comovimientos en el crecimiento de la producción entre nueve países de la eurozona, lo que invita a pensar en la existencia de un ciclo económico común. Canova, Ciccarelli y Ortega (2005) estudian el ciclo del grupo de países del G-7 mediante un modelo de panel VAR bayesiano con variación temporal, dinámica específica para cada unidad e interdependencias entre países durante el periodo 1979-2002, sin que de ello se desprenda la existencia de ningún ciclo europeo antes de mediados de la década de los ochenta, mientras que sí aparece un ciclo único de la UE en la década de los noventa que es común tanto a los países de la eurozona como a los que no forman parte de ella. Giannone, Lenza y Reichlin (2010) documentan el patrón de correlación del ciclo económico analizando ciclos para doce países de la eurozona desde 1970 hasta 2006, e identifican dos grupos: los países centrales (Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Italia y Países Bajos) y los países no centrales (Finlandia, Grecia, Irlanda, Luxemburgo, Portugal y España)³. Kaufmann (2003) constata, con datos para el periodo 1978-2001, que existe un ciclo de crecimiento común para los países de la eurozona, pero cuando el análisis se amplía para incluir también a Australia, Canadá y EE.UU., observa que, con una perspectiva de largo plazo,

estos tres países forman un grupo, mientras que la mayoría de los países europeos se encuadran en un segundo grupo. Finlandia e Irlanda siguen más de cerca al primero de ambos grupos, mientras que el Reino Unido y Japón se posicionan claramente en el grupo de los países europeos. Pese a todo, esta clasificación varía si se toman horizontes de tiempo más cortos⁴.

Con respecto a los artículos que no identifican un ciclo económico europeo, Artis (2003) utiliza datos desde 1970 hasta 2001 y concluye que no hay ningún ciclo europeo para una muestra de veintitrés países (de los cuales quince son europeos). Con un enfoque más amplio, Helbling y Bayoumi (2003) detectan una sincronización poco significativa entre los países del G-7 de 1973 a 2001, si bien se aprecian fuertes correlaciones durante las recesiones. Observan que Alemania mantuvo una mayor sincronización con los países anglosajones que con Francia. En esta misma línea, Camacho, Pérez-Quiros y Saiz (2006) estudian más de treinta países (incluyendo la mayoría de los países europeos y otras cuatro economías desarrolladas —Canadá, EE.UU., Noruega y Japón—) durante el periodo 1962-2003; sus resultados revelan la ausencia de un ciclo común entre los países europeos. Del Negro y Otrok (2008) examinan la evolución del ciclo económico para diecinueve países con datos desde 1970 hasta 2005, sin encontrar cambio alguno en la correlación media entre países durante el ciclo económico de la eurozona.

Algunos trabajos también han intentado caracterizar el ciclo económico de la eurozona a partir del fechado de las recesiones y las expansiones según el nivel de actividad económica o del ciclo de crecimiento. Kaufmann (2003) obtiene un fechado para el grupo de países que forman la eurozona basándose en modelos *Markov Switching* con mixturas finitas de distribuciones. Altissimo *et al.*

¹ Su muestra incluye EE.UU., Canadá, Reino Unido, Finlandia, Noruega, Suecia, Alemania, Francia, Italia, Países Bajos, Bélgica, España, Portugal e Irlanda.

² Ahora bien, muestran que todos los países presentan una fuerte correlación positiva con el componente común en las fluctuaciones internacionales, confirmándose con ello la existencia de un ciclo económico mundial después de 1973.

³ También identifican que en ninguno de los dos grupos se modificaron las características del ciclo económico con la introducción de la moneda única en 1999.

⁴ Además, se observa un aumento de la sincronía entre los países europeos a lo largo del tiempo.

(2001) también aportan una cronología del ciclo económico basándose en los componentes cíclicos. Artis, Krolzig y Toro (2004) proponen a su vez un fechado cíclico de la economía en función de dos índices: uno de producción industrial y otro de PIB, y ambas cronologías parecen concordar. Artis, Marcellino y Proietti (2005) fechan los puntos de giro de la eurozona con datos relativos al periodo de 1970 a 2003, demostrando que el *timing* de las fases cíclicas es similar al de EE.UU., tal y como aparece en la cronología del National Bureau of Economic Research (NBER). Sin embargo, Giannone y Reichlin (2005) muestran que los puntos de giro del ciclo económico de la eurozona van retardados respecto a los del ciclo estadounidense.

Por último, algunos artículos evalúan la propagación de *shocks* por países basándose en modelos estructurales o semiestructurales. Bayoumi y Eichengreen (1992) detectan, a través de modelos VAR, *shocks* de demanda y de oferta con efectos en el crecimiento de la producción y la inflación en los doce países de la eurozona entre 1960 y 1988. Basándose en estos resultados, identifican un grupo central (Alemania, Francia, Bélgica, Países Bajos y Dinamarca) cuyos *shocks* de oferta son de menor magnitud y están más correlacionados con los de los países vecinos, y otro grupo periférico (Reino Unido, Italia, España, Portugal, Irlanda y Grecia) con *shocks* profundos y escasamente correlacionados. Giannone y Reichlin (2006) estudian cuál es la respuesta del crecimiento de la producción de los países de la eurozona a un *shock* general durante el periodo 1970-2005, constatando que los ciclos económicos reflejan en gran parte *shocks* comunes a todos los países, y que las fluctuaciones idiosincrásicas, aunque persistentes, son limitadas.

En resumen, esta revisión demuestra que la literatura sobre las características de los ciclos económicos en Europa está lejos de suscitar conclusiones unánimes. Los resultados dependen de la muestra estudiada, de las variables objeto de análisis y de las metodologías utilizadas.

Metodología y datos

La estrategia metodológica seguida en este trabajo, denominada modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones (Frühwirth-Schnatter, 2006), tiene una ventaja sobre la literatura precedente, y es que no solo nos permite obtener un fechado de los puntos de giro del ciclo económico de los países, sino también investigar un amplio abanico de cuestiones; por ejemplo, determinar si todos los países europeos comparten un ciclo de crecimiento único o si, por el contrario, existen varios grupos diferentes, e identificar qué países pertenecen a cada uno de ellos. También podemos determinar si el grado de sincronización dentro de cada grupo ha experimentado cambios a lo largo del tiempo⁵.

Los modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones combinan métodos de agrupamiento —*clustering*—, mixturas finitas y técnicas de estimación bayesiana. El argumento que justifica esta aproximación es que podemos modelizar una variable aleatoria como una mezcla de procesos autorregresivos. Cada uno de estos procesos representa las características y la distribución del ciclo económico subyacente al crecimiento del PIB. Además, estos procesos incluyen un indicador latente no observable que sigue una cadena de Markov con dos estados que permite captar el cambio entre las fases expansiva y recesiva del ciclo.

Aplicamos métodos de agrupamiento —*clustering*— basándonos en modelos de regresión dinámicos de mixturas finitas. La idea es proceder a la agrupación de series temporales —*pooling*— para obtener inferencias *a posteriori*, pero sin que sea necesaria una agrupación general dentro de cada uno de los grupos o *clusters*. Por consiguiente, esta metodología se beneficia de la robustez de las técnicas de series temporales a la hora de estimar el coeficiente de cada serie temporal individual. Es decir, dentro de un panel de series temporales, para estimar los parámetros del proceso generador de

⁵ Véase Bandrés, Gadea-Rivas y Gómez-Loscos (2016) para una discusión detallada de esta metodología, así como de las ventajas e inconvenientes de las diferentes aproximaciones a la hora del fechado cíclico de la economía.

Gráfico 1

Crecimiento del PIB por países

(En diferencias logarítmicas)

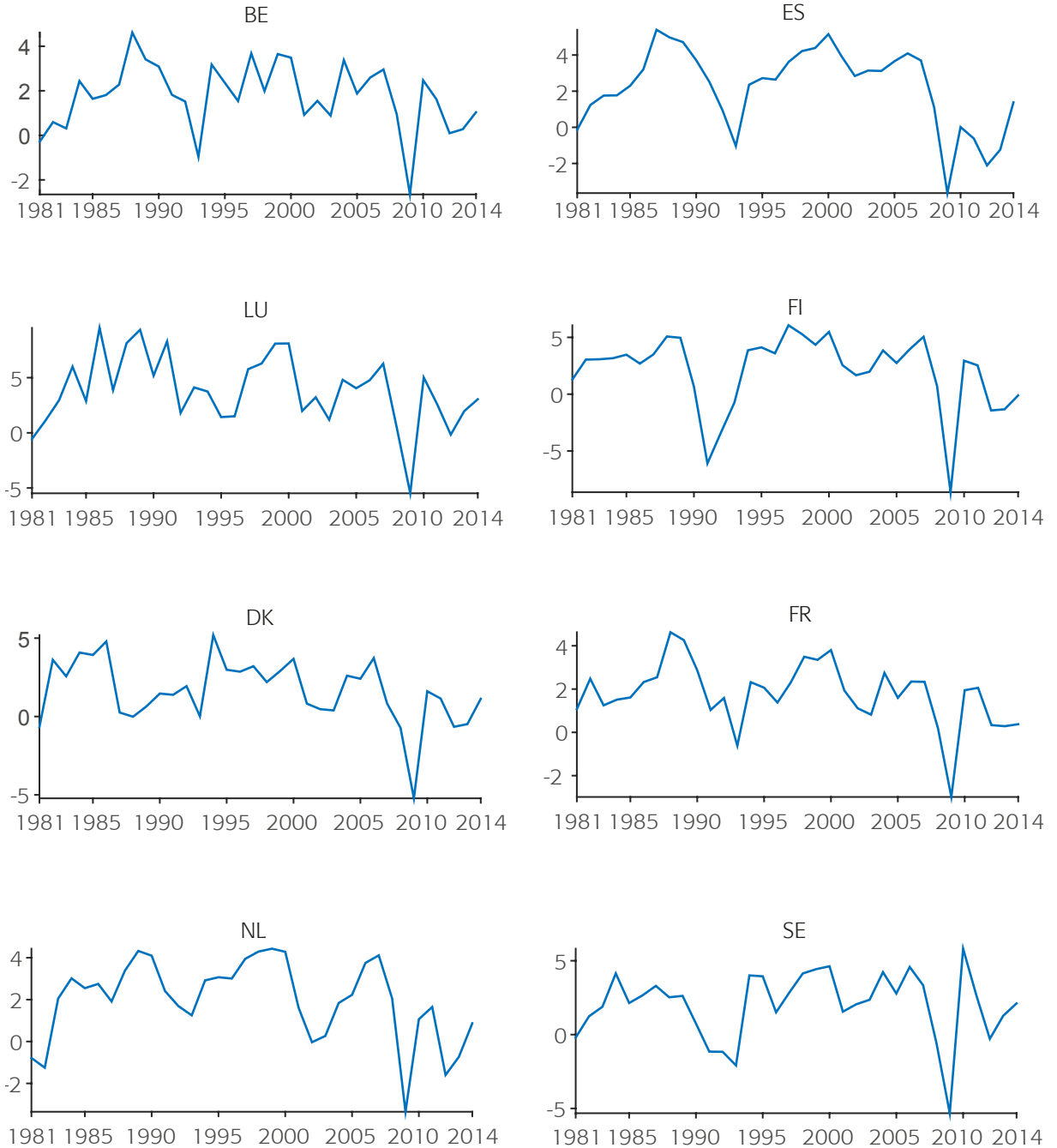
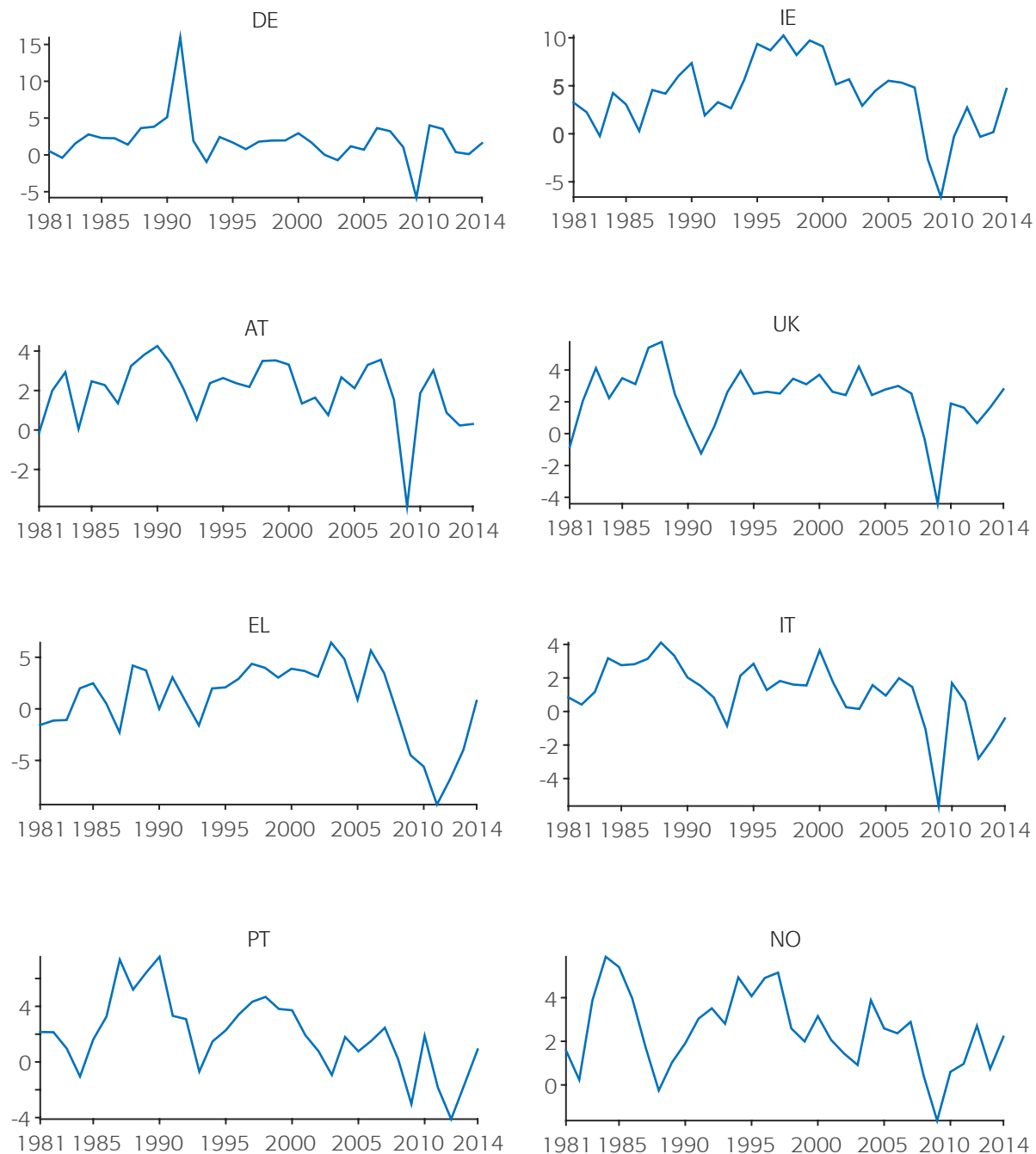


Gráfico 1 (continuación)

Crecimiento del PIB por países

(En diferencias logarítmicas)



Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

datos, solo se procede a agrupar aquellas series con propiedades dinámicas similares. De modo que la agrupación adecuada se estima junto con los parámetros del modelo, en lugar de formar grupos antes de la estimación. Esto se consigue dentro del marco bayesiano mediante el método Monte Carlo de cadenas de Markov (MCMC) y técnicas de aumento de datos para estimar las probabilidades *a posteriori*⁶.

Para analizar la sincronización de los ciclos económicos, utilizamos datos de PIB real anuales. Hay que admitir que, pese a la pérdida de información sobre las dinámicas a corto plazo que ello conlleva, emplear datos anuales –en lugar de trimestrales, por ejemplo– puede ser más fiable para establecer hechos robustos sobre la actividad económica real.

En este estudio consideramos dieciséis países europeos, a saber, doce países miembros de la eurozona [Austria (AT), Bélgica (BE), Finlandia (FI), Francia (FR), Alemania (DE), Irlanda (IE), Italia (IT), Luxemburgo (LU), Países Bajos (NL), Portugal (PT), España (ES) y Grecia (EL)], tres Estados miembros de la UE [Dinamarca (DK), Suecia (SE) y Reino Unido (UK)] y Noruega (NO), que no pertenece a la Unión Europea. Respecto a Alemania, los datos hasta 1991 no incluyen a los estados federados del Este y Berlín. Sin embargo, a partir de 1991 sí se incluyen y se incorporan al total nacional.

La serie abarca un periodo de 34 años, de 1981 a 2014. Hasta donde sabemos, este es uno de los contados artículos que incorporan en su muestra el periodo de la Gran Recesión. Por tanto, analizamos el posible efecto de la Gran Recesión sobre el ciclo económico de los países europeos. La fuente es la base de datos de *Cambridge Econometrics*, complementada con datos procedentes de AMECO, que es la base de datos macroeconómicos de la Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros (DG EcFin) de la Comisión Europea.

⁶ Hemos seguido el enfoque de Frühwirth-Schnatter y Kaufmann (2008).

Un análisis de los ciclos económicos europeos

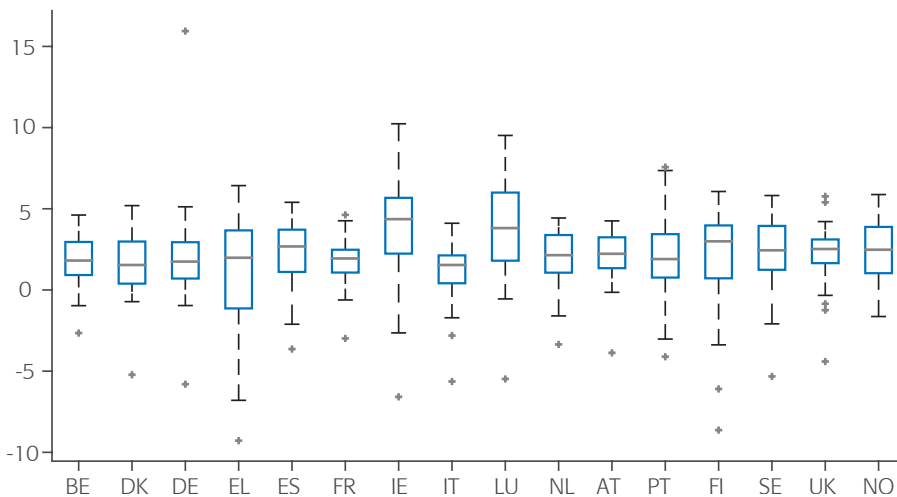
En esta sección analizamos los ciclos nacionales para averiguar si pueden identificarse algunos patrones generales. En primer lugar examinamos la evolución de las tasas de crecimiento del PIB de cada país. Los datos de crecimiento, calculados como diferencias logarítmicas, se muestran en el gráfico 1. Se observan algunas similitudes en los ciclos económicos de los países europeos, como la ralentización de 2001, la desaceleración a comienzos de los noventa o el enorme impacto de la Gran Recesión. Ahora bien, todos los países exhiben algún comportamiento idiosincrásico, con diferencias en la duración y profundidad de las fases recesivas y también en la duración y velocidad del crecimiento durante la posterior recuperación.

Existen similitudes en los ciclos económicos de los países europeos, como la desaceleración a comienzos de los noventa, la ralentización en 2001 y el enorme impacto de la Gran Recesión. Ahora bien, todos los países exhiben algún comportamiento idiosincrásico, con diferencias en la duración y profundidad de las fases recesivas y también en la duración y velocidad del crecimiento durante la posterior recuperación.

El *box-plot* (diagrama de caja) de estas tasas de crecimiento se expone en el gráfico 2, que divide el conjunto de datos en cuartiles y ofrece información sobre el valor más bajo y más alto de cada serie, así como los valores atípicos. Irlanda (IE) y Luxemburgo (LU) son los dos países que han registrado las tasas más altas de crecimiento durante el periodo considerado, seguidos de Finlandia (FI) y España (ES). En cambio, los países con las tasas de crecimiento más bajas fueron Italia (IT) y Dinamarca (DK). En cuanto a la volatilidad, Grecia (EL), Luxemburgo (LU) e Irlanda (IE)

Gráfico 2

Diagrama de caja de las tasas de crecimiento por países

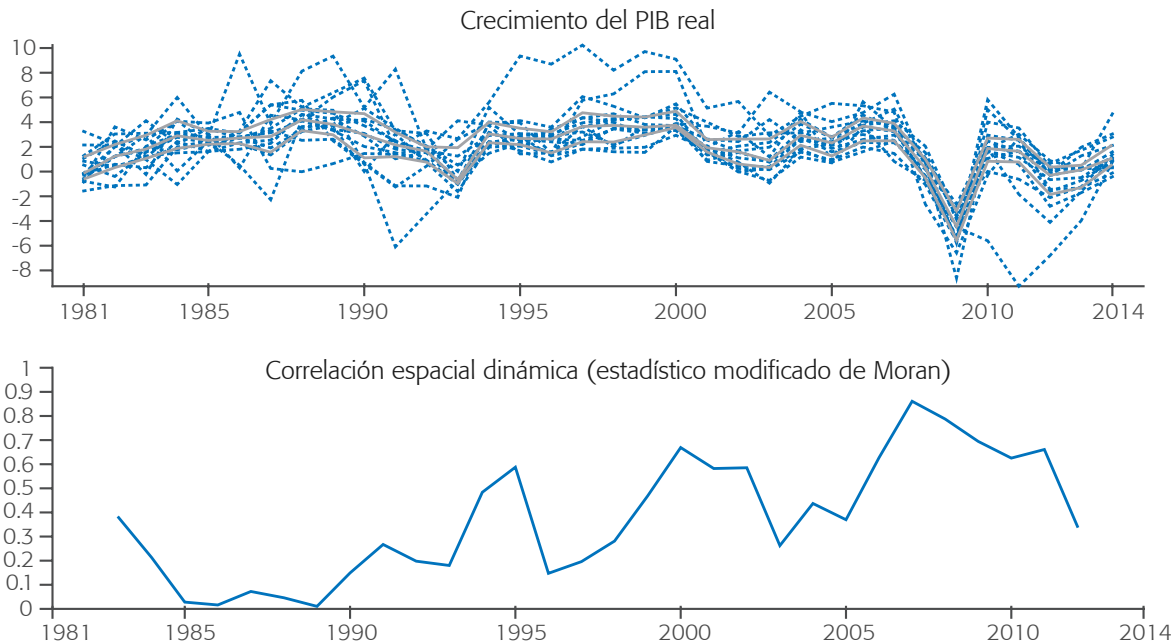


Notas: El cuerpo del diagrama se representa por una caja azul, que va del primer cuartil (25% de los datos por debajo de ese valor) al tercer cuartil (25% de los datos por encima de ese valor), mientras que la línea gris dentro de cada caja representa la mediana. Dos líneas discontinuas verticales se extienden desde los lados superior e inferior de cada caja. La línea inferior va desde el primer cuartil al menor valor de la serie excluyendo los valores atípicos, y la línea superior, desde el tercer cuartil al mayor valor de la serie excluyendo también los valores atípicos. Finalmente, los valores atípicos se marcan de forma separada en forma de cruces grises en el gráfico.

Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

Gráfico 3

Evolución y comovimientos de las tasas de crecimiento nacionales



Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

muestran las oscilaciones más elevadas, aunque en el caso de la primera, en torno a una tasa de crecimiento menor. Mientras, el Reino Unido (UK) y Francia (FR) destacan por su baja variabilidad. Reino Unido es el país con mayor número de valores atípicos en tanto que, en casi todos los restantes países, su número se reduce tan solo a uno.

El análisis de comovimientos completa esta sección dedicada a la descripción preliminar. El panel superior del gráfico 3 muestra las tasas de crecimiento del PIB para cada país (líneas azules) junto con la mediana y los cuantiles 25 y 75 de la muestra (líneas grises). Aunque la dispersión de los ciclos económicos entre unos países y otros es elevada, cuando nos concentramos en las líneas grises, podemos distinguir un patrón cíclico bastante común. En concreto, se ponen de manifiesto dos eventos cíclicos: por un lado, la desaceleración ocurrida a comienzos de la década de los noventa

y, por otro, y de forma más evidente, el abrupto desplome de las medianas de crecimiento de la producción durante la Gran Recesión.

Para analizar de qué modo se mueven conjuntamente las series a lo largo de la muestra y, en particular, si los comovimientos se han intensificado durante la Gran Recesión, computamos el estadístico modificado de Moran, siguiendo a Stock y Watson (2010), que resume los posibles comovimientos dinámicos entre las tasas de crecimiento del PIB. El resultado se traza gráficamente en el panel inferior del gráfico 3. Observamos que la sincronización de los comovimientos es, de media, en torno al 0,5 y bastante volátil a lo largo de todo el periodo. Los comovimientos aumentaron tras la mitad de la década de los noventa y disminuyeron notoriamente en 1999. Este índice también confirma que la correlación espacial no ha dejado de aumentar desde el inicio de la Unión

Cuadro 1

Selección de modelos según número de grupos (K) y retardos (p)

Model K,p	Importance sampling	Bridge Sampling	Reciprocal Sampling
1,1	-944.20	-943.42	-944.17
1,2	-907.82	-907.05	-907.79
1,3	-882.33	-882.54	-882.35
1,4	-843.79	-843.01	-843.77
2,1	-907.82	-907.05	-907.79
2,2	-843.79	-843.01	-843.77
2,3	-907.66	-909.59	-909.24
2,4	-846.96	-842.85	-845.27
3,1	-882.33	-882.54	-882.35
3,2	-907.66	-909.59	-909.24
3,3	-949.49	-943.72	-947.12
3,4	-850.22	-843.14	-847.44
4,1	-843.79	-843.01	-843.77
4,2	-846.96	-842.85	-845.27
4,3	-850.22	-843.14	-847.44
4,4	-853.66	-842.05	-849.35

Notas: Los valores equivalen al logaritmo de la función de verosimilitud para diferentes especificaciones de modelos Markov-Switching con coeficientes autorregresivos específicos por grupo. Los valores más altos, en negrita. Para una descripción detallada de los diferentes métodos de estimación de la función de verosimilitud condicionada, véase Frühwirth-Schnatter (2006).

Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

Económica y Monetaria (1999). Dicha tendencia continuó, e incluso recibió un nuevo impulso, durante la Gran Recesión. No obstante, una vez que se supera el punto álgido de la recesión, la sincronía empieza a disminuir suavemente. También observamos un repunte de la sincronización asociado a una ralentización del crecimiento de la producción después de 2010, mientras que la posterior mejora registrada por las economías europeas supuso un nuevo descenso de los comovimientos en los últimos años de la muestra.

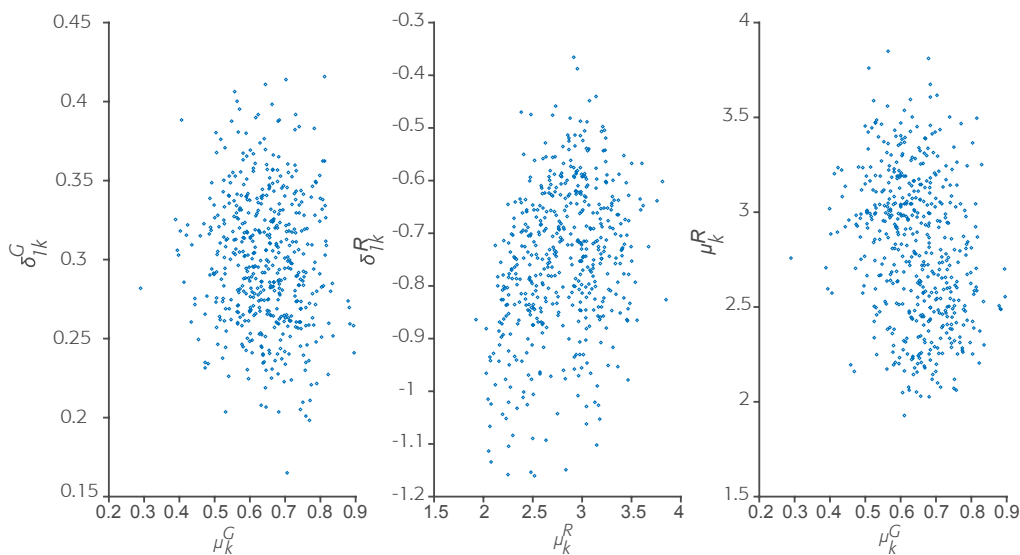
Finalmente, aplicamos la metodología de los modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones para identificar el fechado del ciclo económico de los países europeos y para averiguar en cuántos *clusters* pueden clasificarse estos ciclos. Para la selección del mejor modelo, estimamos la función de verosimilitud aplicando tres criterios diferentes: *importance sampling*, *bridge sampling* y *reciprocal sampling*. Contemplamos varias especificaciones considerando uno, dos, tres y cuatro grupos de países posibles y uno, dos, tres y cuatro retardos para capturar la dinámica de los procesos de serie temporal.

Utilizando los tres criterios señalados, los resultados muestran que la verosimilitud es máxima para el modelo con un único grupo de países y cuatro retardos (en el cuadro 1, $K=1$ y $p=4$). Si observamos los diagramas de dispersión *–scatterplots–* del MCMC para un grupo y cuatro retardos (gráfico 4), podemos comprobar que las observaciones de los diferentes parámetros simulados no reflejan grupos diferenciados entre sí. Esto significa que solo existe un único ciclo económico para los dieciséis países europeos objeto de análisis. Los detalles de la estimación *a posteriori* de los parámetros del modelo están disponibles en el cuadro 2. Observamos que la especificación de un modelo con dos estados es significativa, ya que los respectivos coeficientes de las tasas de crecimiento en las fases expansiva y recesiva del ciclo son significativamente distintos de cero. Cabe señalar que, debido a la estandarización, los coeficientes no son directamente interpretables como tasas de crecimiento anuales, sino que representan periodos de crecimiento por encima y por debajo de la media respectivamente. Distinguimos un periodo de crecimiento por encima de la media, con un crecimiento medio del 0,64%, y otro periodo

Gráfico 4

Diagramas de dispersión MCMC de los parámetros simulados

(Un solo grupo, $K=1$; cuatro retardos, $p=4$)



Notas: De izquierda a derecha, diagrama de dispersión de los parámetros simulados específicos por grupos.

Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

Cuadro 2

Estimaciones a posteriori

(Un solo grupo, K=1; cuatro retardos, p=4)

S_i	$I_{S_i,t} = 1$						$I_{S_i,t} = 0$						Número de países
	$\mu_{S_i}^G$	δ_{1,S_i}^G	δ_{2,S_i}^G	δ_{3,S_i}^G	δ_{4,S_i}^G	$\xi_{11}^{S_i}$	$\mu_{S_i}^R - \mu_{S_i}^G$	δ_{1,S_i}^R	δ_{2,S_i}^R	δ_{3,S_i}^R	δ_{4,S_i}^R	$\xi_{00}^{S_i}$	
1	0.64 (0.09)	0.30 (0.04)	0.09 (0.06)	-0.04 (0.06)	-0.15 (0.06)	0.84 (0.67 0.98)	-2.16 (0.42)	1.05 (0.14)	-0.43 (0.13)	0.08 (0.07)	-0.35 (0.09)	0.58 (0.27 0.89)	16

Notas: El modelo se especifica del modo siguiente:

$$y_{it} = \mu_k^G + \delta_{1,k}^G y_{i,t-1} + \dots + \delta_{p,k}^G y_{i,t-p} + (I_{kt} - 1) (\mu_k^R + \delta_{1,k}^R y_{i,t-1} + \dots + \delta_{p,k}^R y_{i,t-p}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde y_{it} representa la tasa de crecimiento del PIB del país i en el periodo t , k es el estado o fase del ciclo y p el orden de la dinámica autorregresiva. Por tanto, μ_k^G y $\delta_{j,k}^G$ para $j=1 \dots p$ son los efectos específicos de cada grupo y μ_k^R y $\delta_{j,k}^R$ los efectos específicos de cada fase cíclica. El indicador de grupo se denota por $S_i = k$ con $k = 1 \dots K$. Los periodos de expansión (también llamados periodos de crecimiento por encima de la media) se denotan por $I_{kt} = 1$ siendo μ_k^G la tasa de crecimiento condicionada, y los periodos de recesión (también llamados periodos de crecimiento por debajo de la media) se denotan por $I_{kt} = 0$ siendo $\mu_k^R - \mu_k^G$ la tasa de crecimiento condicionada. Consideramos que la dinámica autorregresiva es diferente para cada grupo, es decir, $\delta_{j,k}^G$ y $\delta_{j,k}^R - \delta_{j,k}^G$, $j = 1, \dots, p$. Llamando θ al conjunto de todos los parámetros, se estima K , el número de estados de la cadena de Markov, los parámetros específicos para cada estado y cada grupo, la matriz de transición $\xi_{k,ij}$ y el tamaño de cada grupo $\varphi = (\phi, \eta, \xi)$. Los términos de error tienen varianzas específicas por unidad $\xi_{it} \sim N(0, \sigma_i)$. Se define el indicador latente de cada grupo S_i para cada serie temporal y_i , que toma un valor de la serie $1, \dots, K$, indicando el grupo al que la serie temporal pertenece y definiendo los parámetros específicos por unidad $p(y_{ij} | \varphi - S_i)$. También se supone que $P(S_i = k)$ es igual al tamaño relativo η_k del grupo k . Entre paréntesis se incluyen los errores estándar para los coeficientes y los intervalos de confianza para la persistencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

inferior, con una contracción media del -2,16%. Considerando estas cifras y teniendo en cuenta las probabilidades asociadas a cada fase del ciclo económico, el crecimiento medio sería del 2,69% durante las expansiones y del -0,52% durante las recesiones.

Nuestros resultados muestran que, durante el periodo 1980-2014, solo existe un único ciclo económico para los dieciséis países europeos de la muestra, con un crecimiento medio del 2,69% durante las expansiones y del -0,52% durante las recesiones.

La cronología de las fases cíclicas se presenta en el gráfico 5. En concreto, nos permite identi-

car varios periodos recesivos, a saber, en orden cronológico: la crisis de comienzos de los noventa, la desaceleración de 2001 y la Gran Recesión. Observamos que 1993, 2001, 2008-2009 y 2011-2013 son identificadas como fases recesivas en el panel superior del gráfico. Los periodos expansivos se muestran en el panel inferior. El Comité de Fechado de Ciclos Económicos de la Eurozona (EABC) del Centre for Economic Policy Research (CEPR)⁷ identifica únicamente dos recesiones en esta muestra: 1992.2T-1993.2T y 2008.2T-2009.2T⁸. Como puede observarse, ambas cronologías se solapan bastante, aunque identificamos una desaceleración a comienzos de los noventa que no aparece en el fechado oficial. En todo caso, dicho episodio y el de 2001 no estuvieron tan claros, como queda de manifiesto en el hecho de que la probabilidad de estar en

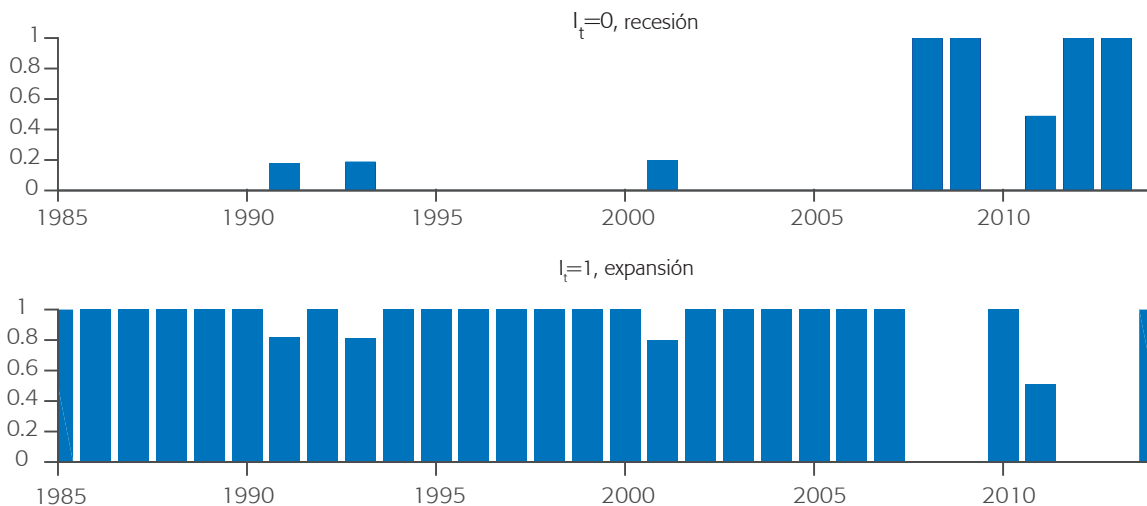
⁷ <http://cepr.org/content/euro-area-business-cycle-dating-committee>

⁸ Ha de tenerse en cuenta que nuestro fechado comienza en 1985, ya que el modelo seleccionado tiene cuatro retardos. Por tanto, no capturamos la recesión de 1980.2T-1983.3T que es identificada por el Comité.

Gráfico 5

Ciclo económico

(Un solo grupo, $K=1$; cuatro retardos, $p=4$)

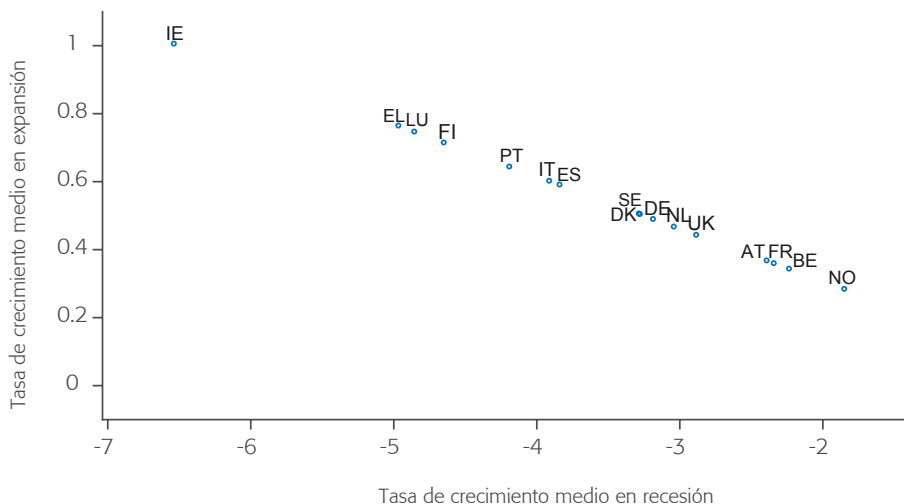


Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

Gráfico 6

Distribución de países

(Un solo grupo, $K=1$; cuatro retardos, $p=4$)



Notas: Los números representan la tasa promedio de crecimiento del PIB real en cada fase cíclica para cada país, una vez estandarizadas por su media. Nótese que dichas las tasas de crecimiento estandarizadas por su media para cada país, presentan una correlación lineal entre las medias de alto y bajo crecimiento.

Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

recesión se sitúa ligeramente por debajo de 0,5⁹. Además, debería notarse que no solo estamos tratando con una muestra de países diferentes, sino también con frecuencias y dimensiones temporales distintas.

El cambio desde un régimen a otro es bastante inequívoco y también presenta una diferente persistencia según se trate de periodos de recuperación o de ralentización. La persistencia se interpreta como la probabilidad de permanecer en expansión o en recesión tras una fase cíclica expansiva o recesiva, respectivamente. El cuadro 2 documenta que la persistencia media de ambos estados es de 0,84 y 0,58, respectivamente; de ello se infiere que la persistencia o probabilidad de permanecer en expansión es superior a la de seguir en recesión. En promedio, se espera que los periodos con crecimiento superior a la media duren más de nueve años, mientras que la dura-

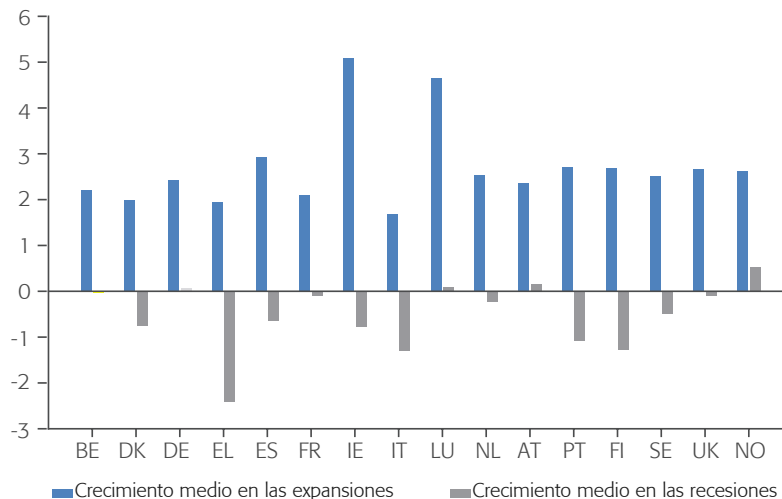
ción esperada de los periodos con crecimiento inferior a la media se sitúa en torno a los dos años.

La distribución para cada país en función de su crecimiento medio relativo durante la fase recesiva y expansiva se muestra en el gráfico 6¹⁰. Para cada fase cíclica y cada país, calculamos el promedio de crecimiento del PIB real una vez corregido de la estandarización. Observamos que han existido importantes diferencias en la trayectoria de crecimiento de los diversos países, pero los dos casos extremos merecen una mención especial. Primero, Irlanda (IE) sobresale por presentar tanto las tasas de crecimiento del PIB más dinámicas durante las fases expansivas como las caídas más acusadas durante las recesivas. Segundo, Noruega (NO) registra una menor oscilación en su ciclo económico, con tasas de crecimiento relativas muy bajas durante las recuperaciones y tasas de crecimiento negativo relativas también pequeñas en las fases recesivas. Finalmente, el gráfico 7 muestra, para

Gráfico 7

Crecimiento medio por países en expansiones y recesiones

(Un solo grupo, $K=1$; cuatro retardos, $p=4$)



Fuente: Elaboración propia con datos de AMECO y Cambridge Econometrics.

⁹ Esto se debe a que la ampliación de la muestra para incluir los años más recientes, que engloban la Gran Recesión y su posterior recuperación —y que se caracterizaron por un brusco descenso del crecimiento de la producción—, dificulta la identificación de fases recesivas anteriores, pues estas se muestran muy atenuadas cuando se comparan con la Gran Recesión.

¹⁰ Se puede calcular la media vinculada a cada fase cíclica para cada país a través de la estimación del indicador de estado (o fase cíclica), que es común para todos los países incluidos en un mismo *cluster*.

cada país, el crecimiento medio durante las fases de expansión y recesión. Irlanda, Luxemburgo y, en menor grado, España presentan las tasas de crecimiento más altas durante las fases expansivas (en el extremo opuesto, Italia, Grecia, Francia y Dinamarca son las que crecieron menos). Además, Noruega, Austria, Luxemburgo y Alemania exhiben los descensos más moderados en las fases recesivas (todo lo contrario que Grecia, Italia, Finlandia y Portugal, que presentan las caídas de mayor consideración).

Conclusiones

En este artículo mostramos los resultados de una metodología robusta que permite tanto el fechado de los ciclos económicos europeos como su agrupación en *clusters*: los modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones. A partir de un marco de panel autorregresivo, se permite que la tasa de crecimiento del PIB de un país pase de un periodo expansivo a otro recesivo en función de un indicador latente que capta los dos estados cíclicos no observables en los que puede encontrarse una economía. También estimamos la agrupación más adecuada de los países de acuerdo con su semejanza en cuanto a la dinámica del ciclo económico, y los parámetros del modelo. Esto significa que no prefijamos de antemano ninguna agrupación discrecional con base en alguna característica específica de las unidades de la muestra, sino que utilizamos nuestro modelo estadístico para asignar cada unidad a un grupo definido en términos de características del ciclo económico.

Observamos algunas similitudes en los ciclos económicos de los países europeos, como la ralentización de 2001, la desaceleración a comienzos de la década de los noventa y el enorme impacto de la Gran Recesión, si bien cada ciclo económico presenta comportamientos idiosincrásicos en términos de tasas medias de crecimiento, variabilidad y presencia de valores atípicos en la distribución de frecuencias. También analizamos los comovimientos dinámicos en la serie del PIB, mediante el índice propuesto por Stock y Watson

(2010), estableciendo que la correlación espacial no ha dejado de aumentar desde comienzos de la unión monetaria y que ha recibido un nuevo impulso coincidiendo con la Gran Recesión. Aplicando modelos de Markov con mixturas finitas de distribuciones encontramos evidencia de un único *cluster*, es decir, un ciclo común en los países europeos en el que la especificación de un proceso con dos estados es significativa y la persistencia de las expansiones –es decir, la probabilidad de permanecer en esa fase del ciclo– es superior a la de la fase recesiva. Nuestra metodología identifica 1993, 2001 y 2008-2009 y 2011-2013 como periodos de recesión.

Referencias

- ALTISSIMO, F.; BASSANETTI, A.; CRISTADORO, R.; FORNI, M.; HALLIN, M.; LIPPI, M., y L. REICHLIN (2001), "EuroCOIN: A Real Time Coincident Indicator of the Euro Area Business Cycle", *CEPR Discussion Papers*, 3108.
- ARTIS, M. (2003), "Is there a European Business Cycle?", *CEPR Working Paper Series*, 1053.
- ARTIS, M. J.; KROLZIG, H. M., y J. TORO (2004), "The European business cycle", *Oxford Economic Papers*, 56: 1--44.
- ARTIS, M. J.; MARCELLINO, M., y T. PROIETTI (2005), "Dating the Euro Area Business Cycle", en L. REICHLIN (ed.), *Euro Area Business Cycle: Stylized Facts and Measurement Issues*, CEPR: 83-93.
- ARTIS, M. J., y W. ZHANG (1997), "International Business Cycles and the ERM: Is There a European Business Cycle?", *International Journal of Finance and Economics*, 2(1): 1-16.
- BANDRÉS, E.; GADEA-RIVAS, M. D., y A. GÓMEZ-LOSCOS (2016), "Regional business cycles across Europe", *Documento de trabajo*, 785, Funcas.
- BAYOUMI, T., y B. EICHENGREEN (1992), "Shocking Aspects of European Monetary Unification", *NBER Working Papers*, 3949.
- CAMACHO, M.; PEREZ-QUIROS, G., y L. SAIZ (2006), "Are European business cycles close enough to be just one?", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 30: 1687-1706.

- (2008), “Do European business cycles look like one?”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32: 2165-2190.
- CANOVA, F.; CICCARELLI, M., y E. ORTEGA (2005), “Similarities and Convergence in G-7 Cycles”, *Journal of Monetary Economics*, 54: 85-878.
- DE HAAN, J.; INKLAAR, R., y J. RICHARD (2008), “Will business cycles in the Euro Area converge: a critical survey of empirical research”, *Journal of Economic Surveys*, 22(2):234-273.
- DEL NEGRO, M., y C. OTROK (2008), “Dynamic Factor Models with Time-Varying Parameters: Measuring Changes in International Business Cycles”, *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 326.
- FRÜHWIRTH-SCHNATTER, S. (2006), *Finite Mixture and Markov Switching Models*, Springer-Verlag, New York.
- FRÜHWIRTH-SCHNATTER, S., y S. KAUFMANN (2008), “Model-based clustering of multiple time series”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 26: 78-89.
- GIANNONE, D., y L. REICHLIN (2005), “Euro Area and US Recessions, 1970-2003”, L. REICHLIN (ed.), en *Euro Area Business Cycle: Stylized Facts and Measurement Issues*, ed. por L. REICHLIN, CEPR: 83-93.
- (2006), “Trends and cycles in the Euro Area: how much heterogeneity and should we worry about it?”, *ECB Working Papers*, 595.
- GIANNONE, D.; LENZA, M., y L. REICHLIN (2010), “Business Cycles in the Euro Area” en Ed. ALESINA, A. y F. GIAVAZZI, *Europe and the Euro*, The University of Chicago Press: 141-167.
- HELBLING, T., y T. BAYOUMI (2003), “Are they all in the same boat? The 2000-2001 growth slowdown and the G-7 business cycle linkages”, *IMF working paper*, 03-46.
- KAUFMANN, S. (2003), “The business cycle of European countries Bayesian clustering of country-individual”, *IP growth series, Working Papers*, 83, Oesterreichische Nationalbank.
- LUMSDAINE, R. L., y E. S. PRASAD (2003), “Identifying the Common Component of International Economic Fluctuations: A New Approach”, *Economic Journal*, 113(484): 101-127.
- STOCK, J., y M. WATSON (2010), “Dynamic factor models”, en CLEMENTS M. P. y D. F. HENDRY (eds.), *Oxford handbook of economic forecasting*, Oxford University Press.