

ARTÍCULOS ANALÍTICOS

Boletín Económico

1/2020

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

LA RELACIÓN ENTRE LAS TASAS DE INFLACIÓN
EN LAS ECONOMÍAS AVANZADAS

Luis J. Álvarez, Ana Gómez Loscos y M.^a Dolores Gadea

RESUMEN

En este trabajo se analiza la vinculación entre las variaciones de la inflación y sus determinantes en un amplio conjunto de economías avanzadas, con especial hincapié en las del área del euro. Se observa un elevado grado de interdependencia de la inflación entre países, que es mayor para las economías de la zona del euro, reflejo de sus estrechos vínculos económicos y financieros y de su política monetaria común. Se encuentra, asimismo, que la interconexión de la inflación es un fenómeno que tiende a hacerse más visible en el medio y largo plazo. También se observa que la interdependencia del núcleo inflacionista —la referida a los productos con precios más estables— es limitada. Por el contrario, la interdependencia de la inflación general es bastante más elevada y ha aumentado mucho en los últimos años. Las variables determinantes de la inflación de acuerdo con los modelos nekeynesianos de curva de Phillips (como las expectativas de inflación, la posición cíclica y los precios exteriores) ayudan también a explicar las relaciones en el comportamiento de la inflación en las economías avanzadas, y en especial en las del área del euro.

Palabras clave: inflación, curva de Phillips, sincronización, inflación tendencial.

Códigos JEL: E31, E32, C50.

Este artículo¹ ha sido elaborado por Luis Julián Álvarez y Ana Gómez Loscos, de la Dirección General de Economía y Estadística, y por María Dolores Gadea, de la Universidad de Zaragoza.

Introducción

Durante las últimas décadas se ha producido un aumento en el grado de conexión o interdependencia entre las economías del mundo, asociado a la creciente integración económica y financiera. Este proceso de globalización está incidiendo sobre la evolución de las variables macroeconómicas reales —un aspecto sobre el que existe una extensa literatura—², pero también sobre variables nominales, como la inflación —un fenómeno relativamente menos analizado hasta la fecha—. El objetivo de este artículo es doble. Por un lado, se identifican una serie de regularidades empíricas sobre los movimientos conjuntos de la inflación en una muestra amplia de economías avanzadas. Por otro, se analiza en qué medida la evolución de determinadas variables macroeconómicas puede explicar la interdependencia de la inflación.

La relación de los movimientos de los precios entre economías puede analizarse de acuerdo con los factores determinantes de las inflaciones nacionales. Una forma habitual de entender el fenómeno inflacionista es utilizar lo que se conoce en la literatura como el «modelo neokeynesiano de curva de Phillips». De acuerdo con este marco analítico, la inflación en una economía depende positivamente de la actividad, de las expectativas de inflación y de los precios exteriores. Por su parte, estos factores determinantes no evolucionan de forma independiente entre países, sino que tienden a mostrar un elevado grado de comovimiento.

En concreto, los ciclos económicos de las economías avanzadas muestran un elevado grado de sincronía. Cuando una economía está en expansión (recesión), es habitual que otras se expandan (contraigan) de forma simultánea. Esta expansión (recesión) nacional presiona al alza (a la baja) sobre los precios, de modo que la sincronización de los ciclos económicos determina que las trayectorias de las tasas de inflación de los diferentes países se asemejen.

Por otro lado, la sincronización de la inflación entre países también puede responder a evoluciones similares de las expectativas de inflación de los agentes. Estas, a su

1 Este trabajo resume los principales resultados del reciente estudio empírico de Álvarez *et al.* (2019).

2 Véanse, entre otros, Kose *et al.* (2008) o De Haan *et al.* (2008).

vez, pueden verse condicionadas por las similitudes de las diversas estrategias de política monetaria que siguen los respectivos bancos centrales.

En tercer lugar, los precios de las materias primas se determinan en gran medida en mercados globales y son una fuente de perturbación que incide de forma simultánea sobre los precios de consumo de las diferentes economías. Este hecho es particularmente relevante en el caso de los precios del petróleo, dada su rápida transmisión a los precios de consumo de los combustibles y de la energía.

Por último, la adopción de tecnologías comunes puede llevar a evoluciones paralelas de la productividad, que generen también sincronización de la inflación entre países [Henriksen *et al.* (2013)].

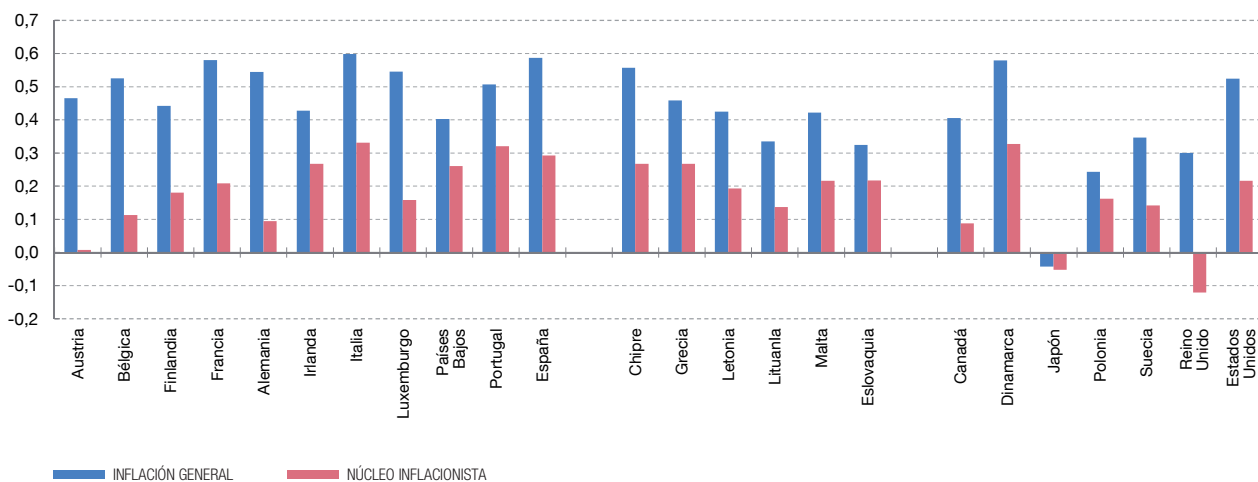
Por otro lado, la importancia relativa de los determinantes de la inflación y de su grado de comovimiento entre distintos países puede modificarse a lo largo del tiempo. En particular, el mayor grado de apertura al exterior de las economías y el consiguiente aumento de la competencia, como resultado de la globalización, hacen que las economías sean más sensibles a las perturbaciones exteriores, lo que puede conducir a que la inflación evolucione de forma similar en distintas economías. En este sentido, la creciente importancia de las cadenas globales de valor refuerza el grado de interconexión de la inflación [Auer *et al.* (2017)].

En cualquier caso, hasta la fecha, la literatura económica dedicada a analizar la sincronización de la dinámica de la inflación es bastante limitada. Algunos trabajos simplemente analizan coeficientes de correlación entre la inflación para pares de economías avanzadas, y encuentran, en general, que estos son positivos, es decir, que la inflación tiende a evolucionar en la misma dirección entre países [véanse Wang y Wen (2007) o Henriksen *et al.* (2013)]. Un enfoque alternativo estima modelos en los que las fluctuaciones de la inflación en cada país se explican a partir de factores que son comunes a distintos países, y también a factores idiosincrásicos [Cicarelli y Mojon (2010) o Forster y Tillmann (2014)].

La principal contribución de este artículo es mostrar en qué medida la interdependencia de la inflación entre economías está vinculada a la evolución de una serie de variables, como las expectativas de inflación, los ciclos económicos y los precios externos. En segundo lugar, dado que los diferentes componentes de la cesta de consumo muestran sensibilidades diferentes a distintos tipos de perturbaciones, como las perturbaciones exteriores, se analiza en qué medida esta heterogeneidad de los distintos componentes de los índices de precios afecta al grado de interdependencia. Como cabría esperar, se encuentra que los movimientos conjuntos de la inflación son intensos ante perturbaciones comunes, como las de los precios energéticos o los alimentos. No obstante, el grado de comovimiento es apreciablemente más débil en términos del núcleo inflacionista (el que excluye la energía y los alimentos). En tercer lugar, se estudia en qué medida el grado de

INTERDEPENDENCIA DE LA INFLACIÓN. PAÍSES

La inflación general está más relacionada entre los diferentes países que el núcleo inflacionista. La interdependencia tiende a ser mayor para los países fundadores del euro que para el conjunto de los países que actualmente comparten moneda. La inflación del resto de las economías avanzadas suele mostrar una sincronización menor, dado que estos países tienden a tener menores relaciones comerciales con el resto y tienen política monetaria propia.



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Eurostat, Bureau of Labor Statistics, Statistics Canada y Statistics Bureau of Japan.



interdependencia de la inflación depende de la naturaleza transitoria o permanente de las fluctuaciones de la inflación, encontrando que la interconexión de las tasas de inflación es, fundamentalmente, un fenómeno de medio y largo plazo.

En la siguiente sección se recogen una serie de regularidades empíricas sobre la interdependencia de la inflación entre las economías avanzadas y sus cambios a lo largo del tiempo. Posteriormente, se analizan los principales determinantes de la dinámica de los precios entre países.

Regularidades empíricas

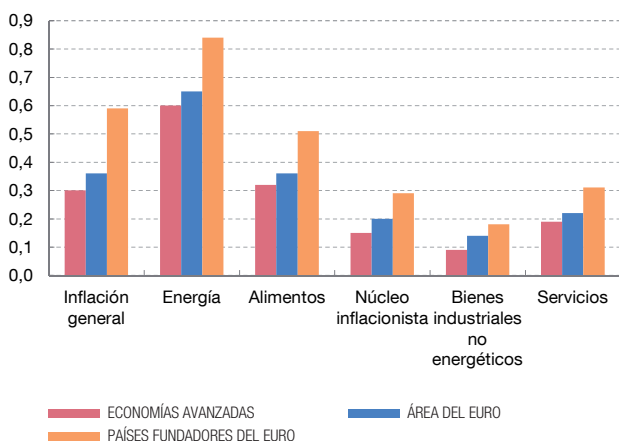
Los datos utilizados para este trabajo corresponden a las economías de la Unión Europea³, Canadá, Japón y Estados Unidos para el período comprendido entre enero de 1996 y abril de 2018. Una forma sencilla de analizar los movimientos conjuntos de la inflación es considerar para cada país el promedio de los coeficientes de correlación de ese país con cada uno de los países restantes. En el gráfico 1 se aprecia que la correlación promedio tiende a ser mayor para el conjunto de los países de la zona del euro que para el de las economías avanzadas, en consonancia con el elevado grado de integración económica y financiera entre estos países y el

³ La ausencia de series temporales suficientemente largas motiva que no se consideren países como Bulgaria, Croacia, Eslovenia, Estonia, Hungría, República Checa y Rumanía.

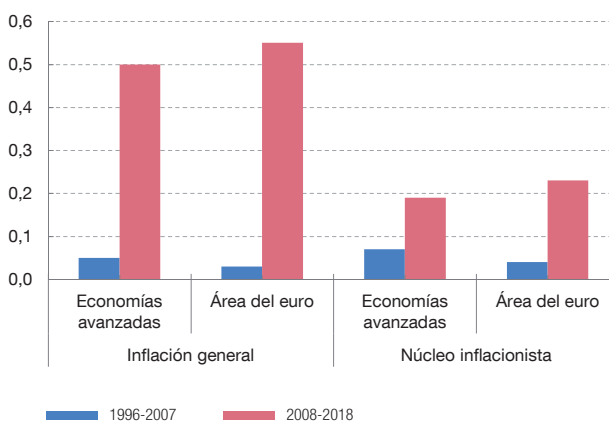
INTERDEPENDENCIA DE LA INFLACIÓN (a)

Los precios de la energía y, en menor medida, de los alimentos tienden a verse afectados por perturbaciones comunes, por lo que su sincronización es especialmente elevada. La interdependencia de la inflación entre países habría aumentado en el período posterior a la crisis.

1 INTERDEPENDENCIA SEGÚN TIPOS DE BIENES Y SERVICIOS



2 EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA INTERDEPENDENCIA DE LAS TASAS DE INFLACIÓN



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Eurostat, Bureau of Labor Statistics, Statistics Canada y Statistics Bureau of Japan.

a La medida de interdependencia utilizada es la modificación de Stock y Watson (2008) del índice de Moran. Cuanto mayor (menor) es el valor, mayor (menor) es el grado de interdependencia.



hecho de que su política monetaria sea común. Asimismo, la interrelación es especialmente elevada para los países fundadores del euro con respecto al resto de los países de la muestra. En términos del núcleo inflacionista —definido como la inflación general, excluidos energía y alimentos—, las correlaciones promedio entre países son sustancialmente menores que las de la inflación general.

Una forma más rigurosa de analizar el grado de interdependencia entre las tasas de inflación es utilizar la modificación de Stock y Watson (2008) del índice de Moran. Este índice resume en un único número el grado de interrelación entre un conjunto de variables y permite ver su evolución a lo largo del tiempo⁴. El valor de este índice está acotado entre -1 y 1, y cuanto mayor (menor) es su valor absoluto, mayor (menor) es el grado de comovimiento. Un valor positivo indica que las fluctuaciones al alza y a la baja de la inflación en los diferentes países están acompasadas. En el gráfico 2.1 se presenta esta medida de interdependencia, que confirma los resultados obtenidos con el análisis de correlaciones.

Como cabría esperar, se encuentra un alto grado de heterogeneidad en el nivel de comovimiento de las medidas de variación de precios de los diferentes tipos de bienes y servicios. La sincronía de la inflación general es sustancialmente mayor

4 Una ventaja de este índice es que su distribución es conocida, por lo que se ha realizado inferencia estadística y se han calculado intervalos de confianza. Estos resultados se presentan en Álvarez *et al.* (2019).

que la de las medidas del núcleo inflacionista, en línea con Carney (2017). Dicha sincronización es particularmente baja para los bienes industriales no energéticos. Este resultado se explicaría por varios factores. Por un lado, el análisis se refiere a precios de consumo, y no a precios de exportación, y en la determinación de los precios de consumo el componente no comercializable, como el ligado a los costes laborales o de los alquileres, es sustancial. Por otro, dentro de los bienes industriales no energéticos existen diferencias entre países en las temporadas comerciales de rebajas, que afectan con especial intensidad a las fluctuaciones de precios de algunos bienes, como el vestido, el calzado o los electrodomésticos. Estas diferencias en los períodos de rebajas motivan que los cambios de precios no ocurran simultáneamente entre países. Por el contrario, el mayor grado de comovimiento corresponde a los precios de la energía. Este hecho es coherente con la relevancia de perturbaciones comunes derivadas de las fluctuaciones del precio del petróleo en los mercados internacionales. Por último, encontramos que los precios de los alimentos también están bastante sincronizados, probablemente debido a la globalización de los mercados de productos alimenticios y a la existencia creciente de empresas multinacionales.

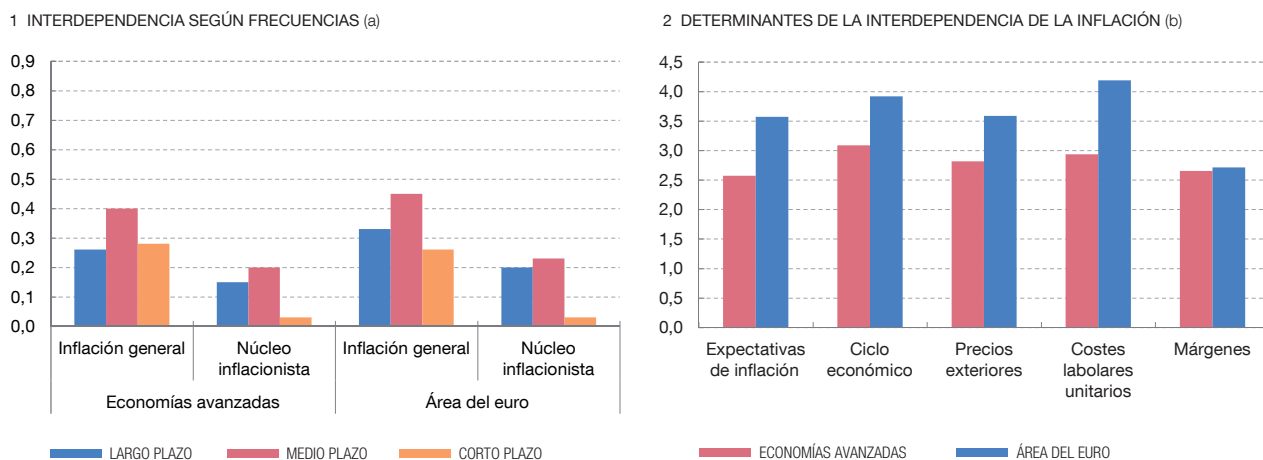
Para analizar los cambios a lo largo del tiempo en el grado de sincronización de la inflación, se han considerado dos submuestras diferentes: la primera abarca el período anterior a la crisis financiera mundial (entre 1996 y 2007) y la segunda cubre el período posterior (de 2008 a 2018). En el gráfico 2.2 se observa que la interdependencia de la inflación ha aumentado de forma muy considerable después de la crisis financiera mundial. El factor que explicaría este aumento sería el incremento del grado de apertura de las diferentes economías, con la consiguiente mayor incidencia de las perturbaciones comunes de los distintos países. Este incremento de la importancia relativa de las perturbaciones globales explicaría el mayor acompasamiento de las fluctuaciones de la inflación de las economías avanzadas.

El análisis anterior no ha considerado posibles diferencias en el grado de conexión de la inflación entre países en función de la naturaleza más o menos transitoria de las perturbaciones que inciden sobre la inflación. En concreto, realizamos una descomposición de la inflación en movimientos a corto, medio y largo plazo⁵. Así, perturbaciones transitorias específicas de un país, como las que se pueden derivar de cambios en la imposición indirecta o en precios regulados, tenderán a reducir los movimientos sincrónicos de la evolución de los precios. Por el contrario, se espera que la interdependencia de la inflación sea mayor en las frecuencias cíclicas, ya que el mecanismo de curva de Phillips (la relación entre actividad e inflación), que hace

5 Para llevar a cabo la descomposición de la tasa de inflación en tendencia, ciclo y fluctuaciones de corto plazo se ha utilizado lo que se conoce en la literatura como un «filtro de paso en banda»; en concreto, el propuesto por Christiano y Fitzgerald (2003). El corto plazo hace referencia a fluctuaciones inferiores a dos años, el ciclo a fluctuaciones de entre dos y cinco años, y la tendencia a fluctuaciones con más de cinco años.

INTERDEPENDENCIA DE LA INFLACIÓN: FRECUENCIAS Y DETERMINANTES

La interdependencia de la inflación es un fenómeno de medio y largo plazo. Las perturbaciones de corto plazo tienden a tener un carácter idiosincrásico. La interdependencia sería atribuible a los movimientos conjuntos de las expectativas de inflación, el ciclo económico, los precios exteriores y los costes laborales unitarios.



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Eurostat, Bureau of Labor Statistics, Statistics Canada y Statistics Bureau of Japan.

- a** La medida de interdependencia utilizada es la modificación de Stock y Watson (2008) del índice de Moran. Cuanto mayor (menor) es el valor, mayor (menor) es el grado de interdependencia.
- b** La medida de similitud utilizada es la inversa normalizada de la norma de Frobenius. Cuanto mayor (menor) es el valor, mayor (menor) es el grado de similitud de la inflación con cada uno de sus determinantes.



que las presiones de la actividad se trasladen a los precios, cabe esperar que sea más potente a lo largo del ciclo ante movimientos a corto o a largo plazo. Por último, los cambios en las tendencias de la inflación entre países se asemejarán en la medida en que los diferentes bancos centrales presenten objetivos de inflación similares, las empresas adopten tecnologías análogas o los consumidores tengan preferencias parecidas.

Cuando se realiza esta descomposición respecto a la inflación general, se observa que sus movimientos a corto plazo apenas están relacionados entre países, lo que refleja la relevancia de las perturbaciones transitorias específicas de cada economía en las frecuencias más altas (véase gráfico 3.1). Por el contrario, los movimientos de la inflación a medio plazo —correspondientes a las frecuencias cíclicas— muestran un grado de asociación particularmente elevado, ya que la interdependencia de la actividad en los diferentes países contribuye a generar movimientos acompasados de las tasas de inflación. Los movimientos de más largo plazo de la inflación también muestran un grado de asociación elevado, de forma que se puede afirmar que la interdependencia de la inflación es un fenómeno de medio y largo plazo. Cuando se compara el grado de asociación de la inflación en distintas áreas geográficas para los diferentes plazos, se aprecia que este es mayor para los países del área del euro —y especialmente entre sus países fundadores— que para el conjunto de las

economías avanzadas. La mayor relación entre los países del área del euro (especialmente, entre los países fundadores) podría venir explicada por la existencia de una política monetaria común, las mayores relaciones comerciales y financieras, y un elevado grado de convergencia económica.

Respecto al núcleo inflacionista, el grado de interconexión es menor que el de la inflación general para todas las frecuencias consideradas. Asimismo, se aprecia de nuevo que sus fluctuaciones a corto plazo están muy poco relacionadas, lo que indica que la interdependencia del núcleo de la inflación es también un fenómeno de medio y largo plazo. La diferencia entre el grado de asociación observado en el índice general y en el núcleo inflacionista se debe fundamentalmente a los precios de consumo de la energía, que, al estar asociados a los precios del crudo en los mercados internacionales, presentan una evolución muy similar entre países.

Los determinantes de la interdependencia de la inflación

Para arrojar luz sobre las variables macroeconómicas que explican el grado de dependencia de la inflación entre países, se consideran una serie de variables sugeridas por modelos teóricos de determinación de precios. Por un lado, se consideran modelos nekeynesianos de curva de Phillips, que relacionan la inflación observada con las expectativas de inflación, la posición cíclica de la economía y los precios exteriores. Por otro, se utilizan modelos de determinación de precios de *mark-ups*, que explican la dinámica de inflación en términos de la tasa de crecimiento de los costes laborales unitarios —que puede, a su vez, descomponerse en remuneración por asalariado y productividad—, márgenes empresariales y precios exteriores⁶.

Se evalúa en qué medida la conexión de las posibles variables determinantes de la inflación explica el grado de dependencia de la inflación entre países. Para ello, se calcula el grado de similitud entre dos matrices de correlación: la de la inflación y la de cada uno de sus posibles determinantes. Para ese fin, evaluamos la distancia entre las matrices de correlación a partir de una trama matricial⁷.

6 Para representar estas variables, se utiliza una medida de las expectativas de inflación basada en encuestas de consumidores, los ciclos económicos se miden utilizando el crecimiento del PIB, los precios externos se calculan utilizando el deflactor de importación, los costes laborales unitarios proceden de las cuentas nacionales, mientras que los márgenes se calculan como la diferencia entre la tasa de crecimiento del deflactor del PIB y la tasa de crecimiento de los costes laborales unitarios.

7 En concreto, para calcular el grado de similitud entre dos matrices de correlación usamos la norma de Frobenius. La forma de interpretar esta medida es la siguiente: cuanto menor (mayor) es el valor de esta norma, más cerca (más lejos) están las dos matrices. En el caso extremo de que las dos matrices fuesen idénticas, la distancia de Frobenius entre ellas es igual a cero. Dado que la distribución estadística de la norma de Frobenius entre dos matrices de correlación no es conocida, recurrimos a técnicas de Monte Carlo para estimarla. Específicamente, para evaluar la importancia de cada determinante se ha diseñado un ejercicio en el que calculamos la distribución empírica con 10.000 réplicas de dos matrices de correlaciones aleatorias con una dimensión igual al número de países incluidos en la muestra.

Para facilitar la interpretación de los resultados, esta medida se ha normalizado⁸. Un valor mayor (menor) de esta medida significa que la interdependencia de la variable explicativa es más (menos) cercana a la de la inflación.

En el gráfico 3.2 se presentan los resultados de la medida empleada para determinar si la interdependencia entre variables es similar a la observada en la inflación general. En concreto, los resultados obtenidos identifican cinco variables relevantes, que incluyen las tres variables habituales en los modelos neokeynesianos de economía abierta (esto es, las expectativas de inflación, la posición cíclica y los precios exteriores), junto con las variables empleadas en los modelos de *mark-ups*: los costes laborales unitarios y los márgenes empresariales. Asimismo, se aprecia que estas variables explican las interconexiones de la inflación de forma más precisa en los países del área del euro que en el conjunto de las economías avanzadas, lo que es coherente con la mayor integración comercial y financiera de estas economías.

Conclusiones

En este artículo se ha documentado que la evolución de la inflación tiende a mostrar una elevada sincronización en el conjunto de las economías avanzadas. Este hecho tiene implicaciones en términos de la interrelación entre las políticas económicas que llevan a cabo los diferentes países. Esto es particularmente cierto para los de la zona del euro, que tienen vínculos comerciales importantes y comparten una política monetaria común. Además, existe una considerable heterogeneidad en el grado de conexión de la inflación según el tipo de producto, que es particularmente alta para los precios de la energía, dependientes en gran medida de los mercados mundiales del petróleo, y bastante modesta en el caso del núcleo inflacionista. Este hecho no es ajeno a que los bancos centrales no tengan objetivos de inflación en términos de alguna medida de núcleo inflacionista. Por otro lado, el grado de comovimiento de la inflación entre países es mayor cuando se eliminan las fluctuaciones a corto plazo, que suelen ser bastante idiosincrásicas de cada país, por lo que la interdependencia de la inflación es un fenómeno fundamentalmente de medio a largo plazo. Además, la sincronización de la inflación ha aumentado en los últimos años, en un contexto de creciente globalización. Sin embargo, el reciente auge del proteccionismo es indicativo de que el grado de conexión de las tasas de inflación entre países no necesariamente tiene que continuar aumentando en el futuro.

Con respecto a las fuentes de interdependencia de la inflación, encontramos que los comovimientos en las variables determinantes de modelos de curva de Phillips de la economía abierta (las expectativas de inflación, la posición cíclica y los precios

⁸ Se utiliza una medida calculada como la inversa normalizada de la norma de Frobenius, de modo que la medida no dependa del número de países analizados.

exteriores) y los modelos de determinación de precios de *mark-ups* (los costes laborales unitarios y los márgenes) ayudan a explicarla.

Una línea de investigación interesante que este artículo no aborda es el papel de la intensidad del comercio en la explicación de la conexión de la inflación, de forma que los países con vínculos comerciales más estrechos deberían tener tasas de inflación más relacionadas. Otro elemento que debe ser objeto de futuros trabajos es el estudio de las implicaciones para las políticas económicas del alto grado de interdependencia de la inflación, como el mostrado entre los países fundadores del euro.

Fecha de cierre: 28.1.2020.

Fecha de publicación: 11.2.2020.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, L. J., M. D. Gadea y A. Gómez Loscos (2019). *Inflation interdependence in advanced economies*, Documentos de Trabajo, n.º 1920, Banco de España.
- Auer, R., C. Borio y A. Filardo (2017). *The globalisation of inflation: the growing importance of global value chains*, CEPR Discussion Paper 11905, marzo.
- Carney, M. (2017). «[De]Globalisation and inflation», Speech given at the 2017 IMF Michel Camdessus Central Banking Lecture.
- Christiano, L. J., y T. J. Fitzgerald (2003). «The band pass filter», *International Economic Review*, 44(2), pp. 435-465.
- Ciccarelli, M., y B. Mojon (2010). «Global inflation», *The Review of Economics and Statistics*, 92(3), pp. 524-535.
- De Haan, J., R. Inklaar y R. Jong-A-Pin (2008). «Will business cycles in the euro area converge? A critical survey on empirical research», *Journal of Economic Surveys*, 22(2), pp. 234-273.
- Forster, M., y P. Tillmann (2014). «Reconsidering the international comovement of inflation», *Open Economies Review*, 25(5), pp. 841-863.
- Henriksen, E., F. E. Kydland y R. Sustek (2013). «Globally correlated nominal fluctuations», *Journal of Monetary Economics*, 60(6), pp. 613-631.
- Kose, M. A., C. Otrok y C. H. Whiteman (2008). «Understanding the evolution of world business cycles», *Journal of International Economics*, 75(1), pp. 110-130.
- Stock, J. H., y M. Watson (2008). «The evolution of national and regional factors in US housing construction», en T. Bollerslev, J. Russell y M. Watson (eds.), *Volatility and time series econometrics: essays in honor of Robert F. Engle*, Oxford, Oxford University Press.
- Wang, P., y Y. Wen (2007). «Inflation dynamics: A cross-country investigation», *Journal of Monetary Economics*, 54(7), pp. 2004-2031.