

ANÁLISIS DE LA CONVERGENCIA DE LOS PRECIOS A TRAVÉS DE LA INFORMACIÓN QUE APORTAN LOS ÍNDICES DE PRECIOS DE CONSUMO

Carlos González Correa

Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias

Santiago Rodríguez Feijoo

Alejandro Rodríguez Caro

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

La variable Precio, más concretamente, la variable a través de la cual se miden sus cambios, es decir, el Índice de Precios de Consumo (IPC), se ha convertido en las últimas décadas en un elemento fundamental para el seguimiento y control del grado de convergencia de áreas económicas. Sin embargo, no se ha establecido suficientemente cómo, a partir del conocimiento de los IPC, se pueden obtener conclusiones acerca de la convergencia de los precios. En este trabajo se plantean distintas evoluciones de los precios de dos zonas geográficas y, a partir de ellas, se calculan sus IPC, sus inflaciones, etc..., con el objeto de determinar la relación que existe entre la evolución de los precios y la evolución de estas otras medidas, fundamentalmente derivadas de los IPC. A partir de los resultados de esta comparación se concluye que la evolución de los precios no se puede derivar directamente de la evolución de los IPC. Por último, en base a los resultados obtenidos en la comparación, se propone un método en dos fases que permite hacer un seguimiento de la convergencia en precios a partir de la información suministrada únicamente por los IPC.

Palabras clave: convergencia en precios, índice de precios de consumo, inflación, paridad de poder de compra.

1. INTRODUCCIÓN

La variable Precio se ha convertido en las últimas décadas en un elemento fundamental para el seguimiento y control de una economía. Más concretamente la variable a través de la cual se miden sus cambios, el

Índice de Precios de Consumo (IPC). Su trascendencia práctica se deja traslucir en la importancia que le conceden los responsables de las economías desarrolladas al considerarlo, junto con los tipos de interés y la deuda y el déficit públicos, como uno de los cuatro indicadores de convergencia previsto en el tratado de Maastricht¹.

En efecto, el artículo 105 del Tratado de la Unión Europea aprobado en Maastricht el 7 de febrero de 1992 señala que: "el objetivo principal del Sistema Europeo de Bancos Centrales (S.E.B.C.), institución creada por el mismo tratado en su artículo 4 A, será mantener la estabilidad de los precios". Por su parte, el artículo 109 J del citado tratado indica que, los informes del S.E.B.C., "examinarán la consecución de un alto grado de convergencia sostenible atendiendo al cumplimiento de los siguientes criterios por parte de cada uno de los Estados miembros":

- "El logro de un alto grado de estabilidad de precios, que deberá quedar de manifiesto a través de una tasa de inflación que esté próxima a la de, como máximo, los tres Estados miembros más eficaces en cuanto a la estabilidad en precios".

-

De lo dicho se deduce que, entre los objetivos del tratado de la Unión Europea no se encuentra la convergencia en precios, sino precisamente en mantener su posición relativa, para conseguir que los cambios, representados por las correspondientes tasas de inflación, estén próximos a los de los países con mayor estabilidad en precios, dejando un margen de manobra a los países signatarios cifrado en 1,5 puntos de inflación diferencial.

Este objetivo, entendido como estabilidad de precios, puede entrar en contradicción con la declaración de intenciones realizada en el artículo B del citado Tratado, al indicar que los objetivos de la Unión serán "promover un progreso económico y social equilibrado y sostenible..... y el fortalecimiento de la cohesión económica y social.....", ya que no es posible obviar que el nivel en que se encuentran los precios incide, no sólo en los niveles de los salarios y en la renta disponible de los individuos al determinar, por exclusión, su capacidad adquisitiva, sino que cambia la Paridad de Poder de Compra (PPC) de unos ciudadanos con respecto a otros, en virtud de su pertenencia a entidades territoriales con niveles de precios distintos. En consecuencia, parece razonable que la cohesión económica y social que propugna el Tratado, en términos de precios, implicaría una convergencia de los mismos, y no el mantenimiento de las diferencias de partida.

La cuestión que nos planteamos es si son compatibles, por un lado, el objetivo de cohesión económica y social, y, por otro, uno de los instru-

(1) Hay que señalar que en el Tratado también se incluye la estabilidad en los tipos de cambio, pero como esta variable deja de ser controlable por los países miembros con el establecimiento de la Unión Monetaria Europea, no la consideramos como una de las variables a controlar permanentemente dentro de la citada Unión.

mentos utilizados para tal fin, como es la estabilidad de los precios. El cumplimiento del objetivo supondría la convergencia de los precios de los países miembros de la Unión Monetaria, mientras que, uno de los instrumentos utilizado para alcanzar dicho fin es que la inflación sea la misma (y la más pequeña posible) para todos los países².

Contestar a la cuestión planteada se complica por el hecho de que la variable precios no se mide directamente. Habitualmente se dispone de la información correspondiente a los índices de precios. Esto nos obliga a abordar una cuestión previa, ¿es posible estudiar la evolución de los precios a partir de la información que se puede obtener de sus índices?.

En este trabajo nos centramos concretamente en el estudio de los problemas que acarrea el análisis de la convergencia en precios entre zonas geográficas debido al uso de un índice de precios en vez de la variable precios, bajo el supuesto de que los índices tienen una misma base y se encuentran homogenizados. Para ello se estructura en tres partes: en el apartado segundo se analiza la relación que existe entre la evolución de dos variables, en nuestro caso dos precios, y su índices, en nuestro caso, los Índices de Precios de Consumo. En el apartado tercero, se propone un método que defina como debe utilizarse la información que aportan los índices de precios, para que puedan ser utilizados como instrumentos para dirigir una política que permita alcanzar la convergencia en los precios. En el apartado cuarto se resaltan las conclusiones más relevantes del estudio.

2. LA RELACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS Y SUS RESPECTIVOS ÍNDICES

El proceso de formación de la Unión Europea y la puesta en marcha de un mercado único, con una única moneda, está sujeto a la exigencia de una convergencia entre los países que van a formar parte de este nuevo espacio económico. Uno de los elementos, que es considerado como fundamental en este proceso, es la evolución de precios de los distintos países que van a asumir el Euro como moneda y, por tanto, que participan en la Unión Monetaria. El concepto que los constructores de este nuevo espacio han definido como condición económica para la construcción de un mercado único, en términos de precios, se concreta en su estabilidad para el conjunto de estados signatarios, centrado en el control de la inflación, calculada ésta como la tasa de variación del índice de precios. Por tanto, en principio, la variable de estudio, y por tanto de control, no es la variable objetivo, que es la variable precio, sino su índice. Este hecho genera importantes confusiones cuando se quieren estudiar las posibles consecuencias de cara a otros objetivos implícitos en la construcción de un mercado común, en concreto, el principio de precio único

(2) El Tratado permite un desviación de hasta 1,5 puntos porcentuales por encima de la inflación media de los tres países con menor inflación, pero no tiene en cuenta la posición de partida de los precios de los países.

del citado mercado, cuando los países que lo integran disponen de una moneda única.

Olloqui (1999) y Alberola (1999) estudian la convergencia en precios de las comunidades autónomas españolas y de sus provincias para poder extraer conclusiones que puedan ser extendidas al conjunto de países de la Unión Monetaria. En el primer caso, se analiza la convergencia en precios mediante los Índices de Precios de Consumo, y, en el segundo caso, mediante el cociente entre IPC (CIPC). La idea que subyace en ambos trabajos es que la convergencia en IPC o en CIPC llevaría a una convergencia en los precios.

Sin embargo, esta idea no es del todo correcta. Si se parte de una evolución conocida de los precios es posible obtener el comportamiento tanto de los IPC como de la inflación. En el gráfico 1 se muestra el comportamiento de estas tres variables, bajo tres evoluciones distintas de los precios, que pueden asemejarse a los precios de dos zonas geográficas. En concreto, el primer caso viene definido por dos precios que evolucionan de forma paralela. En el segundo, la evolución de los precios es tal que producen una misma tasa de inflación. El tercer caso representa dos precios que convergen en el último período estudiado, partiendo de valores iniciales distintos. Para estos mismos tres escenarios se ha obtenido la evolución de los cocientes entre inflaciones, IPC, incrementos absolutos de IPC y precios. Sus evoluciones gráficas se muestran en el gráfico 2.

Como se puede observar en el segundo caso planteado, los IPC coinciden pero los precios divergen claramente, siendo esta evolución compatible con una tasa de inflación común en ambas zonas (criterio de estabilidad de precios del Tratado de Maastricht). Además, el cociente entre IPC (CIPC), toma el valor 1, mientras que la paridad de compra, calculado como cociente entre precios (PPC) se mantiene igual a la relación inicial de precios. Claramente se observa que, la evolución de los precios, de los índices de precios y del poder de paridad del poder de compra no coinciden. Centrándonos en los precios y los índices, es inmediato demostrar que, si el índice de precios es de tipo Laspeyres, lo que comparte el precio y su índice es la tasa de variación, tal y como se puede ver en (1)

$$\frac{IPC_t - IPC_{t-1}}{IPC_{t-1}} = \frac{\frac{P_t - P_{t-1}}{P_0} - \frac{P_{t-1} - P_{t-2}}{P_0}}{\frac{P_{t-1} - P_{t-2}}{P_0}} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$$

en donde t es el tiempo, P es el precio, IPC representa el Índice de Precios de Consumo y P_0 es el precio en el instante de referencia. Como se puede observar, el análisis del primer caso que se muestra en los gráficos 1 y 2 implica una divergencia de los IPC compatible con unos precios que difieren en una cantidad fija, es decir, comparten tendencia. Y, en el tercer caso, los IPC son nuevamente divergentes pero los precios se han simulado convergentes.

Gráfico 1
RELACIÓN ENTRE PRECIOS, IPC E INFLACIÓN ANTE TRES ESCENARIOS DE EVOLUCIÓN DE PRECIOS
 Evolución de precios

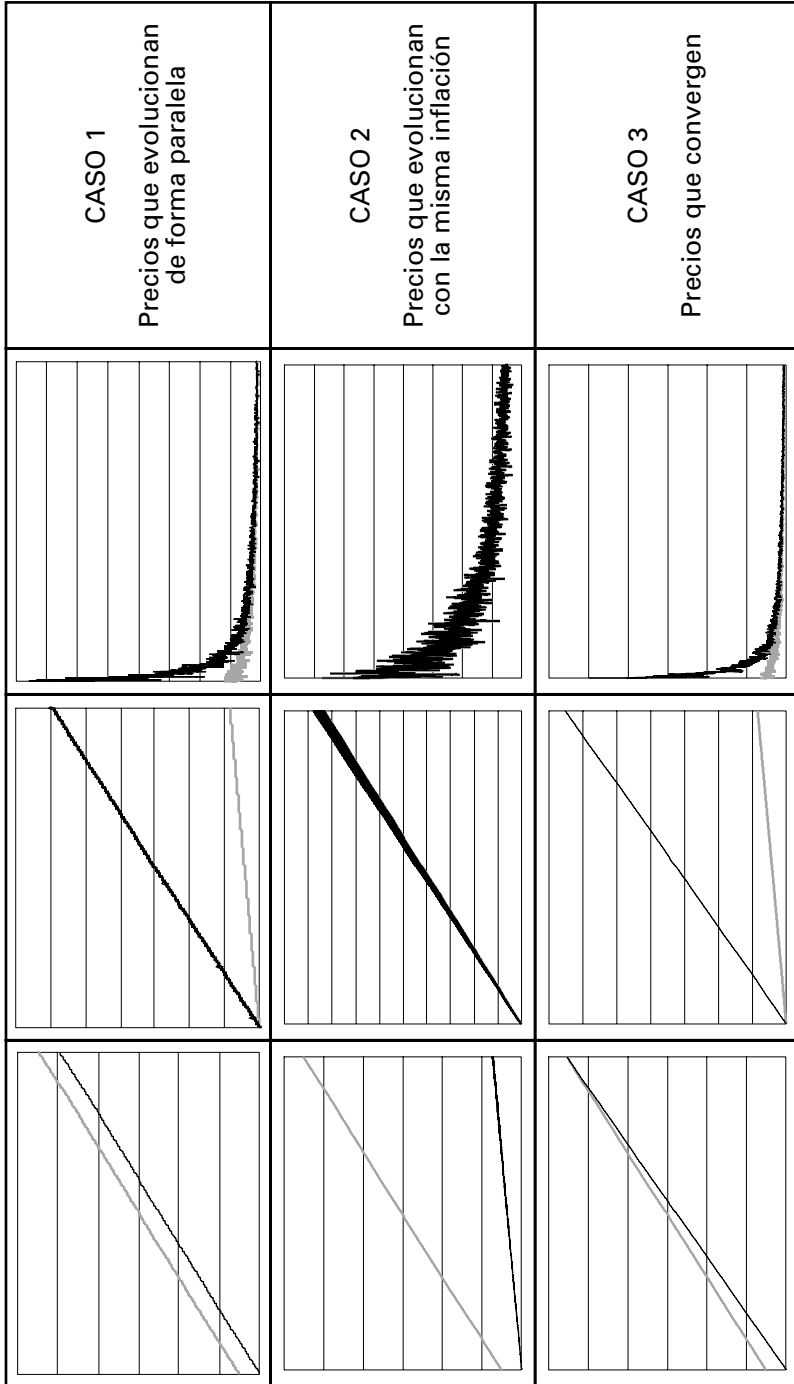
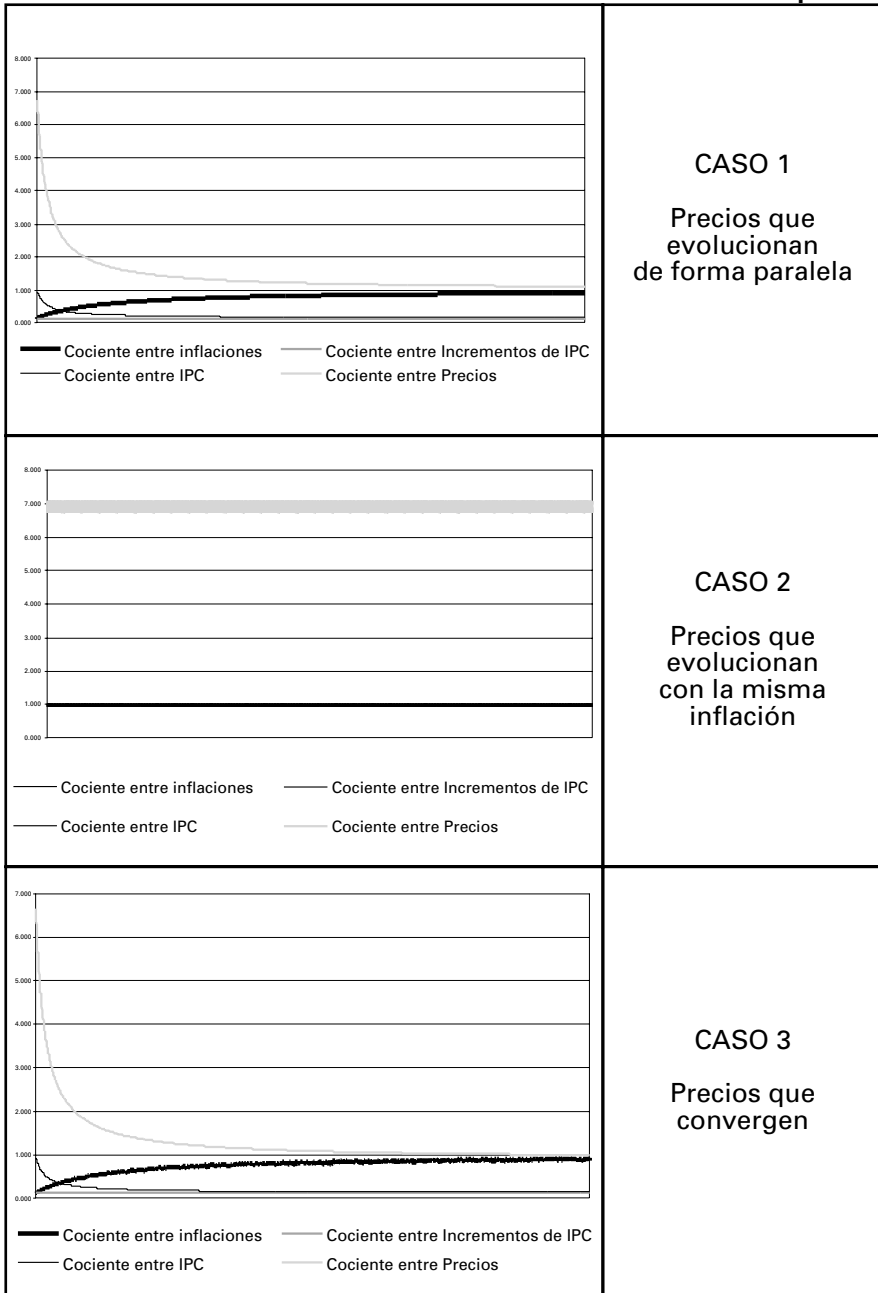


Gráfico 2
COCIENTES DE INFLACIONES, INCREMENTOS DE IPC, IPC Y PRECIOS
Evolución de los precios



Por otra parte, el estudio de la evolución del cociente de IPC (CIPC) tampoco aporta información suficiente para analizar el comportamiento relativo de los precios. La expresión (2) muestra la relación que existe entre el CIPC y los precios para dos zonas geográficas A y B.

$$CIPC_t = \frac{IPC_t^A}{IPC_t^B} = \frac{\frac{P_t^A}{P_0^A}}{\frac{P_t^B}{P_0^B}} = \frac{P_t^A}{P_t^B} \frac{P_0^B}{P_0^A} \quad (2)$$

De (2) se obtiene (3)

$$CIPC_t = PPC_t * \frac{P_0^B}{P_0^A} \quad (3)$$

Como se puede deducir de la expresión (3), el cociente entre los IPC de cada región tendrá un comportamiento claramente distinto en función de la relación inicial de precios (en el período de referencia de los índices), y de la evolución de los mismos. De esta manera, como se puede observar en el primer caso de los gráficos 1 y 2, si los precios evolucionan de forma paralela y creciente, los IPC divergen, las inflaciones convergen, la paridad del poder de compra tiende a 1, y el CIPC tiende a la relación inversa de los precios iniciales de cada zona (se parte de que el instante de referencia es el mismo para ambos índices).

Por otra parte, si los precios convergen, es decir, en el tercer caso, el límite del CIPC vuelve a ser la relación inversa de los precios en el período de referencia de los IPC, y éstos presentan una tendencia divergente, que es compatible con una convergencia en inflación.

Además, del análisis realizado se puede concluir que la convergencia en inflación no garantiza la convergencia en precios. Es más, si la inflación es la misma para las dos zonas, caso segundo, esto implica una divergencia en precios y el mantenimiento del "status quo" que existía entre los precios en el período de referencia de los índices, tal y como se puede ver en el gráfico 2. Es decir, el fijar como objetivo el mantenimiento de una misma tasa de inflación, que no es más que el criterio de estabilidad de precios fijado en Maastricht (recordemos que este criterio se ve matizado por la posibilidad de que la inflación difiera hasta en 1,5 puntos con respecto a la media de los tres estados con menor inflación), implica una ratio entre inflaciones, IPC, e incrementos de IPC cercano a 1, y una ratio entre precios que refleja que los mismos mantienen la relación que presentaban en el período de referencia de los índices, y, por tanto, incompatible con la ley de precio único y con el objetivo de cohesión económica y social.

Por el contrario, en las otras dos situaciones, es decir, cuando los precios evolucionan de forma paralela o convergen (caso 1 o 3), se produce una convergencia en la PPC hacia 1, como era de esperar, dado el carác-

ter creciente con el que se han simulado los precios. También en ambos casos, los cocientes entre inflaciones tienden a 1, los cocientes entre IPC tienden a la relación inversa entre los precios en el período de referencia, y los cocientes entre incrementos se mantienen constantes a lo largo del tiempo, con valores próximos a la relación inversa entre los precios en el período de referencia de los índices. La diferencia entre estas dos últimas situaciones la determina, precisamente, el cociente entre los incrementos de IPC. Para el caso en el cual los precios evolucionan de forma paralela, el cociente entre los incrementos de IPC coincide con la relación inversa entre los precios en el período de referencia de los índices, mientras que, cuando se produce la convergencia en precios, este cociente está por debajo de dicha relación, si ésta toma valores entre cero y uno, y por encima, si la relación es mayor que uno. La justificación es inmediata a partir de la ecuación (4)

$$\frac{\Delta IPC_t^A}{\Delta IPC_t^B} = \frac{P_0^B}{P_0^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} \quad (4)$$

Como se puede observar en (4), si los precios evolucionan de forma paralela, el segundo factor del lado derecho de la ecuación toma el valor 1, con lo cual el cociente entre incrementos de IPC tiende a la relación inversa de los precios en el período de referencia. Por el contrario, para que los precios converjan es necesario, como es lógico, que la zona que tiene los precios más altos presente un crecimiento de los mismos más bajo.

3. EL SEGUIMIENTO DE LA CONVERGENCIA ENTRE DOS PRECIOS A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DE SUS ÍNDICES

Como ha quedado demostrado en el apartado anterior, el seguimiento, en términos comparativos, de la evolución entre dos precios no se puede realizar directamente a través de la comparación de las evoluciones de sus índices. El objetivo de este apartado es proponer un método que permita, a partir del conocimiento de la evolución de dos índices de precios, determinar si la misma es compatible o no con la convergencia de los precios que los han generado.

Para ello se propone un método en dos fases. La primera de ellas tiene como objetivo estudiar si existe una convergencia entre precios relativos. Es decir, lo que se pretende contestar en esta primera fase es, si a partir de los índices de precios, se puede concluir que el cociente entre los precios tiende a la unidad. Sin embargo, obsérvese que el hecho de que el cociente de precios tienda a uno, no implica obligatoriamente que los dos precios tiendan a ser iguales, tal y como se observa en los gráficos 1 y 2 para el caso de precios que evolucionan de forma paralela. De hecho, la convergencia de los dos precios se produce cuando la distancia entre ambos, en un instante de tiempo, es inferior a la que había en el instante anterior. Éste es el criterio de convergencia que se define en la segunda fase.

Fase 1. Estudio de la evolución de los precios relativos a partir de los IPC.

Sea el estadístico C_t definido como (5). Como se puede observar, se puede interpretar como un cociente entre inflaciones atípicas, en el sentido de que mide el cambio en los precios con respecto al período final y no al inicial como es habitual.

$$C_t = \frac{\Delta IPC_t^A * IPC_t^B}{\Delta IPC_t^B * IPC_t^A} \quad (5)$$

Desarrollando convenientemente, (5) se puede expresar como (6)

$$C_t = \frac{P_t^B}{P_t^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} \quad (6)$$

Definimos el estadístico S_t como el cociente entre las inflaciones, calculadas con respecto al período anterior. S_t se puede expresar como (7)

$$S_t = \frac{P_{t-1}^B}{P_{t-1}^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} \quad (7)$$

Y denotemos por A_t al resultado de la expresión (4), que recordemos se obtiene como el cociente entre los incrementos de IPC. A_t se expresa como (8)

$$A_t = \frac{P_0^B}{P_0^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} \quad (8)$$

Como se puede observar, las expresiones de C_t , S_t y A_t comparten un factor común, que es el cociente de los incrementos de los precios. También comparten la relación entre los precios de las dos zonas, y difieren en el instante temporal de dicha relación. A partir de estas expresiones se puede estudiar si los precios relativos tienden a 1 o no. De hecho, si el cociente entre los incrementos de precios toma valores cercanos a 1, las ecuaciones (6), (7) y (8) se pueden aproximar por (9), (10) y (11) respectivamente.

$$C_t \approx \frac{P_t^B}{P_t^A} \quad (9)$$

$$S_t \approx \frac{P_{t-1}^B}{P_{t-1}^A} \quad (10)$$

$$A_t \approx \frac{P_0^B}{P_0^A} \quad (11)$$

La comparación de A_t , ecuación (11), con S_t , ecuación (10), o con C_t , ecuación (9), nos muestra si para el período de tiempo comprendido entre el período de referencia y el período t-1 o t el cociente de precios se ha aproximado a 1 o no. Por ejemplo, si $A_t \approx 1,5$, $S_t \approx 1,2$ y $C_t \approx 1,3$, indica que tanto para el intervalo con origen en el período de referencia y final en t-1 o t se ha producido una aproximación del cociente de precios al valor 1. Sin embargo, el hecho de que S_t sea mayor que C_t indica que en el último período considerado, el que comprende desde t-1 a t, se ha producido una divergencia de los precios debido a que la inflación del precio más bajo es inferior a la inflación del precio más alto. La justificación la obtenemos si tenemos en cuenta que C_t se puede escribir como (12).

$$C_t = \frac{P_t^B}{P_t^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} = \frac{(1 + \beta)}{(1 + \alpha)} * \frac{P_{t-1}^B}{P_{t-1}^A} * \frac{(P_t^A - P_{t-1}^A)}{(P_t^B - P_{t-1}^B)} = \frac{1 + \beta}{1 + \alpha} * S_t \quad (12)$$

en donde α y β son las tasas de crecimiento de los precios de A y B respectivamente desde t-1 a t. Por tanto, para el ejemplo anterior, si $A_t \approx 1,5$ significa que $P_0^B \approx 1,5 * P_0^A$, si $S_t \approx 1,2$, ello implica que desde el período base a t-1 los precios convergen en PPC, ya que $P_{t-1}^B \approx 1,2 * P_{t-1}^A$. Y si $C_t \approx 1,3$, también se produce convergencia en PPC desde el período cero al t. Sin embargo, la comparación de S_t y C_t a través de (12) implica

$$\frac{C_t}{S_t} = \frac{1 + \beta}{1 + \alpha} = \frac{1,3}{1,2} = 1,08 \quad (13)$$

De (13) se obtiene (14)

$$1 + \beta = 1,08 * (1 + \alpha) \Rightarrow \beta = \alpha + 0,08 \quad (14)$$

Es decir, en el intervalo (t-1,t) el precio más alto ha presentado un inflación superior a la presentada por el precio más bajo, lo cual nos indica que los precios han evolucionado de tal manera que ni siquiera permite alcanzar la posición relativa del instante t-1, y, por tanto, la trayectoria de los precios no se encuentra en la de convergencia a 1 de la PPC.

Por tanto, para que los precios relativos tiendan a uno deben de cumplirse los siguientes criterios:

- a) Si A_t es mayor que 1.
 - $A_t > S_t > C_t$ para todo t
 - S_t debe tender a 1 cuando t tiende a infinito
 - C_t debe tender a 1 cuando t tiende a infinito

b) Si A_t está comprendido entre cero y 1:

- $A_t < S_t < C_t$ para todo t
- S_t debe tender a 1 cuando t tiende a infinito
- C_t debe tender a 1 cuando t tiende a infinito

De lo dicho se extrae que, para poder aplicar este criterio A_t debe de ser una serie con muy poca variabilidad. Es decir, el efecto del segundo factor de las expresiones (6), (7) y (8) sobre C_t , S_t y A_t debe ser mínimo (valor cercano a 1). En consecuencia, el instrumento de control, para que los precios relativos tiendan a 1, es que el cociente entre los incrementos de precios tomen valores cercanos a la unidad. Ello se traduce en que A_t debe ser una serie con muy poca variabilidad, y debe situarse siempre por encima o por debajo del 1, pero nunca alternando su posición.

Fase 2. La condición suficiente de convergencia en precios cuando los precios relativos tienden a 1.

Como ya se ha comentado, que los precios relativos tiendan a 1 no garantiza la convergencia entre los mismos. El criterio estricto de convergencia en precios implica el cumplimiento de la relación (15) para todo t.

$$|P_t^A - P_t^B| < |P_{t-1}^A - P_{t-1}^B| \quad (15)$$

Desigualdad que equivale a (16) (ver anexo 1)

$$\frac{P_0^A}{P_0^B} [(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2] + \frac{P_0^B}{P_0^A} [(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2] < 2(IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \quad (16)$$

Por otra parte, de la expresión (3) podemos escribir

$$\frac{CIPC_t}{PPC_t} = \frac{P_0^B}{P_0^A} \quad (17)$$

Sustituyendo (17) en (16) se obtiene (18)

$$\frac{PPC_t}{CIPC_t} [(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2] + \frac{CIPC_t}{PPC_t} [(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2] < 2(IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \quad (18)$$

La expresión (18) resume la condición de convergencia de los precios, en términos de los IPC, de la paridad del poder de compra (PPC) y del cociente entre IPC (CIPC). El hecho de que en la expresión aparezca la PPC hace que la misma no sea operativa, ya que partimos de que sólo se dispone de los IPC. Ahora bien, las condiciones de la fase 1 implican un control de precios de tal manera que el cociente entre sus incrementos sea próximo a 1, con lo cual C_t tiende también a la unidad, y ello obliga a que la PPC, relación entre precios en el instante t, tienda a 1. Por tanto, este

instante se identifica a partir del valor de C_t , y la expresión (18) se puede expresar como (19).

$$\frac{\left[(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2 \right]}{CIPC_t} + CIPC_t \left[(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2 \right] < 2(IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \quad (19)$$

Esta expresión es completamente operativa puesto que todos sus términos, o bien se refieren a valores de los índices de precios, o bien se pueden calcular a partir de los mismos.

4. CONCLUSIONES

Sobre la base de lo dicho, el estudio de la convergencia de los precios, desde el punto de vista del Tratado de Maastricht, se tiene que centrar en la convergencia de las tasas de inflación, que como se ha demostrado, coincide con la tasa de variación de los precios. Sin embargo, tal y como también se ha demostrado, la convergencia que propone Maastricht favorece la convergencia de los IPC, acompañada del mantenimiento de la paridad del poder de compra del período de referencia, y no garantiza la convergencia de los precios. Por otra parte, el estudio de los IPC, del CIPC y de las inflaciones por si solos no aportan ninguna información fiable sobre la convergencia de los precios, ya que es compatible con múltiples evoluciones de los mismos. Si lo que se quiere es alcanzar una estabilidad de precios, entre dos zonas económicas con una misma moneda, acompañada de la convergencia de los mismos, conociendo únicamente sus IPC, lo que se debe exigir es: a) que el cociente entre los incrementos absolutos de precios sea próximo a la unidad; b) que se cumplan las condiciones de la fase 1, con lo cual se garantiza que los precios relativos tienden a 1, y c) cuando C_t tome un valor próximo a 1 y se cumplan las dos condiciones anteriores, la convergencia en precios implica que se cumpla la desigualdad (19). En caso contrario, la convergencia en precios no está garantizada.

Anexo 1

La expresión (15) implica:

$$(P_t^A - P_t^B)^2 < (P_{t-1}^A - P_{t-1}^B)^2$$

De donde:

$$(P_t^A)^2 + (P_t^B)^2 - 2P_t^A P_t^B < (P_{t-1}^A)^2 + (P_{t-1}^B)^2 - 2P_{t-1}^A P_{t-1}^B \quad (A1)$$

Dividiendo (A1) por $(P_0^A P_0^B)^2$ se obtiene:

$$\begin{aligned} & \frac{(P_t^A)^2}{(P_0^A P_0^B)^2} + \frac{(P_t^B)^2}{(P_0^A P_0^B)^2} - 2 \frac{P_t^A P_t^B}{(P_0^A P_0^B)^2} < \frac{(P_{t-1}^A)^2}{(P_0^A P_0^B)^2} + \frac{(P_{t-1}^B)^2}{(P_0^A P_0^B)^2} - 2 \frac{P_{t-1}^A P_{t-1}^B}{(P_0^A P_0^B)^2} \\ & \frac{(IPC_t^A)^2}{(P_0^A)^2} + \frac{(IPC_t^B)^2}{(P_0^B)^2} - 2 \frac{IPC_t^A IPC_t^B}{P_0^A P_0^B} < \frac{(IPC_{t-1}^A)^2}{(P_0^A)^2} + \frac{(IPC_{t-1}^B)^2}{(P_0^B)^2} - 2 \frac{IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B}{P_0^A P_0^B} \\ & \frac{(IPC_t^A)^2}{(P_0^A)^2} + \frac{(IPC_t^B)^2}{(P_0^B)^2} - \frac{(IPC_{t-1}^A)^2}{(P_0^A)^2} - \frac{(IPC_{t-1}^B)^2}{(P_0^B)^2} < 2 \frac{IPC_t^A IPC_t^B}{P_0^A P_0^B} - 2 \frac{IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B}{P_0^A P_0^B} \\ & \frac{(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2}{(P_0^A)^2} + \frac{(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2}{(P_0^B)^2} < \frac{2}{P_0^A P_0^B} (IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \\ & \frac{(P_0^A)^2 [(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2] + (P_0^B)^2 [(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2]}{(P_0^A)^2 (P_0^B)^2} < \frac{2}{P_0^A P_0^B} (IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \\ & \frac{(P_0^A)^2 [(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2] + (P_0^B)^2 [(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2]}{P_0^A P_0^B} < 2 (IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \\ & \frac{P_0^A}{P_0^B} [(IPC_t^A)^2 - (IPC_{t-1}^A)^2] + \frac{P_0^B}{P_0^A} [(IPC_t^B)^2 - (IPC_{t-1}^B)^2] < 2 (IPC_t^A IPC_t^B - IPC_{t-1}^A IPC_{t-1}^B) \end{aligned}$$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberola, E. y Marqués, M. (1999): "On the relevance and nature of inflation differentials. The case of Spain", Banco de España, Documento de trabajo n° 9913, Madrid.
- Baumol, W.; Nelson, R. y Wolf, E. (1994): *Convergence of productivity: cross national studies and historical evidence*, Oxford University Press, Oxford.
- Camarero, M.; Esteve, V. y Tamarit, C. (1995): "Medición de la convergencia en tasas de inflación: España versus Alemania y el SME", *Papeles de Economía Española*, n° 63, pp.62-76.
- Consejo Económico y Social (1999): *Informe anual del año 1998*, CES, Las Palmas de Gran Canaria.
- Cuadrado, J.; Mancha, T. y Garrido, R. (1998): *Convergencia regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas*, Fundación Argentaria, Madrid.

- Engle, R. y Granger, C. (1987): "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, vol. 55, n° 2, marzo, pp. 251-276.
- García, B.; Raymond, J. y Villaverde, J. (1995): "La convergencia de las provincias españolas", *Papeles de Economía Española*, n° 64, pp. 38-53.
- Macdonald, R. y Taylor, M. P. (1991): "Exchange rates, policy convergence and the European Monetary System", *Review of Economics and Statistics*, vol. 73, n° 3, agosto, pp. 553-558.
- Olloqui, I.; Sosvilla, S. y Alonso, J. (1999): "Convergencia en precios en las provincias españolas", FEDEA, Documento de trabajo n° 99-04, Madrid.
- Quah, D. (1996): "Empirics for economic growth and convergence", *European Economic Review*, vol. 40, n° 6, junio, pp. 1353-1375.
- Raymond, J. y García, B. (1994): "Las disparidades en el PIB per cápita entre Comunidades Autónomas y la hipótesis de convergencia", *Papeles de Economía Española*, n° 59, pp. 37-58.
- Sala i Martí, X. (1996): "Regional cohesión: Evidence and theories of regional growth and convergence", *European Economic Review*, vol. 40, n° 6, junio, pp. 1325-1352.

ABSTRACT

The variable Price, more precisely the variable by which its changes are measured, the Consumer Price Index (CPI), has in the last few decades become fundamental for monitoring the degree of convergence in different economic arenas. But it has been unclear how, based on the CPI, conclusions can be drawn about price convergence. This study follows the evolution of prices in two geographical zones and calculates their CPIs, their inflation rates and other measures in order to determine the relation between the evolution of prices and the evolution of the CPI and measures derived from it. The results of the comparison indicate that price changes cannot be derived directly from changes in CPI. A two-phased method is proposed to monitor price convergence based only on information provided in the CPI.

Key words: price convergence, consumer price index (CPI), inflation, purchasing power parity (PPP).