

El índice de precios de consumo: Usos y posibles vías de mejora¹

Luis J. Álvarez
Banco de España

Resumen

En este artículo se presentan de forma breve los principales usos de las estadísticas de precios de consumo, prestando especial atención a la predicción de la inflación mediante modelos econométricos. También se realizan algunas propuestas de cara a aumentar la utilidad del índice de precios de consumo a los usuarios finales.

Palabras clave: Precios de consumo, curva de Phillips, función de transferencia, ARIMA, predicción

Clasificación AMS: 62J99

The Consumer Price Index: Uses and some proposals for improving it

Abstract

This paper briefly presents the main uses of consumer price statistics, paying particular attention to inflation forecasting with econometric models. Some proposals aimed at increasing the usefulness of the Consumer Price Index to end users are also given.

Keywords: Consumer prices, Phillips curve, transfer function, ARIMA, forecasting

AMS classification: AMS: 62J99

Los índices de precios de consumo tienen particular relevancia en el análisis de la inflación, así como en la proyección de su evolución futura². Ello es así porque la inflación y la inflación esperada son variables clave en la toma de decisiones de los agentes económicos en numerosos ámbitos, como las negociaciones salariales, las actualizaciones de las pensiones o en distintos tipos de contratos. Por otro lado, los bancos centrales establecen generalmente sus objetivos de inflación en términos de estos índices. Dada la existencia de desfases en el mecanismo de transmisión monetaria, estos objetivos se suelen definir en términos de inflación esperada a medio plazo, por lo que es

¹ Este texto recoge la ponencia presentada en el XXXVII Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa y de las XI Jornadas de Estadística Pública.

² Otros indicadores de precios de gran interés son el deflactor del PIB o el del consumo privado.

especialmente importante disponer de previsiones solventes de la tasa de inflación. En el caso español, el índice de precios de consumo (IPC) y el índice de precios de consumo armonizado (IPCA), junto con las correspondientes estadísticas de indicadores adelantados, constituyen los principales indicadores para analizar y proyectar la inflación.

Cabe destacar tres tipos de usos de las estadísticas de precios de consumo. En primer lugar, el análisis de la evolución de los mismos y el estudio del impacto de determinadas variables sobre la inflación³, como el ciclo económico, las expectativas de inflación, el precio del petróleo o los cambios impositivos. En segundo lugar, el análisis de las posibles rigideces nominales mediante el uso de información microeconómica⁴. En tercer lugar, la predicción de la inflación. En este contexto, el objetivo de esta ponencia es presentar brevemente las técnicas de predicción de la inflación utilizadas habitualmente en el Banco de España (sección 1), así como sugerir vías de mejora de estas estadísticas de precios (sección 2).

1 Predicción de la inflación

La estrategia seguida en el Banco de España para proyectar la inflación se apoya en la consideración de los resultados de diferentes procedimientos econométricos, así como del juicio de los expertos (Álvarez y Sánchez (2019)). Existen varios motivos que sustentan esta forma de proceder. En primer lugar, los expertos disponen de información que no resulta sencilla incorporar en un modelo econométrico. Por ejemplo, ante el anuncio de un cambio en la imposición indirecta, los expertos pueden utilizar la información de experiencias similares pasadas para cuantificar su impacto, mejorando así las predicciones de los modelos disponibles. De hecho, la evidencia existente sugiere que las predicciones subjetivas de inflación pueden ser más precisas que las de los modelos, como muestran, por ejemplo, Faust y Wright (2013). En segundo lugar, cualquier modelo supone una representación estilizada y, por tanto, imperfecta del mundo real. En este sentido, diferentes modelos pueden captar diferentes aspectos de la dinámica de la inflación. En tercer lugar, distintos modelos pueden presentar diferentes grados de utilidad en cuanto a su capacidad explicativa y precisión predictiva. Así, modelos estructurales, como los modelos dinámicos estocásticos de equilibrio general (DSGE), pueden proporcionar explicaciones teóricamente sólidas de las relaciones entre diferentes variables, pero generalmente no son muy precisos para realizar predicciones. Por otro lado, los modelos de series temporales pueden ofrecer predicciones precisas, pero no necesariamente proporcionan buenas explicaciones económicas.

1.1 Modelos univariantes muy desagregados

Un enfoque de obtención de predicciones del IPC intenta tener en cuenta la elevada heterogeneidad en los mercados de productos. Esta depende de factores como las elasticidades

³ Por ejemplo, Álvarez *et al.* (2015) analizan el efecto del ciclo económico sobre la inflación española; Mazumder (2018) hace hincapié en el papel de las expectativas para explicar la inflación en la zona del euro; Álvarez *et al.* (2017) estudian el impacto de las fluctuaciones del precio del crudo sobre la inflación española.

⁴ Álvarez *et al.* (2005) estudian las rigideces nominales en distintas economías de la zona euro, incluyendo la española. Klenow y Malin (2011) revisan la evidencia internacional disponible.

de oferta y demanda, el diferente grado de rigidez nominal (Álvarez *et al.* (2006)) y el distinto grado de persistencia (Lünnemann y Mathä (2004)) de las partidas de inflación.

Una posibilidad sencilla para tener en cuenta la elevada heterogeneidad es utilizar modelos univariantes que sólo precisan disponer de las series temporales de precios. Esta estrategia encuentra respaldo en los resultados de Atkeson y Ohanian (2001) y Stock y Watson (2007) que muestran la buena capacidad predictiva de los modelos univariantes para predecir la inflación, en parte porque son capaces de capturar cambios en las tendencias de la inflación. En concreto, se consideran modelos ARIMA(p,d,q)x(ps,ds,qs) con análisis de intervención. En concreto, para cada una de las partidas de la clasificación COICOP denotadas por el superíndice i , se estiman por máxima verosimilitud modelos del tipo:

$$\Delta^{d_i} \Delta_{12}^{d_s^i} \varphi^i(L) [p_t^i - \sum \alpha_j^i D_{jt}^i] = \theta^i(L) \epsilon_t$$

donde d^i y d_s^i son los órdenes de los operadores diferencia regular y diferencia estacional, que pueden ser diferentes para cada partida, $\varphi^i(L)$ y $\theta^i(L)$ son polinomios en el operador de retardos, que también pueden diferir según las partidas, D_{jt}^i son variables binarias para captar, por ejemplo, cambios impositivos, efectos calendario o valores atípicos, t hace referencia al mes y el término de error ϵ_t sigue un proceso de ruido blanco con distribución gaussiana.

Para especificar los modelos, se sigue el algoritmo de Gomez y Maravall (2001). Este algoritmo primero determina el número de raíces unitarias para cada uno de los modelos. Las raíces se consideran raíces unitarias si su módulo es mayor que un valor especificado de antemano⁵. En segundo lugar, el orden de los polinomios autoregresivos y móviles se determina utilizando el criterio de Hannan-Rissanen⁶. La idea subyacente es que los modelos parsimoniosos son preferibles a los modelos con muchos parámetros.

En general, se aprecia una elevada heterogeneidad en el tipo de modelos estimados, si bien son frecuentes los modelos con una diferencia regular y otra estacional, lo que permite que la media local varíe lentamente. Por otro lado, dado el criterio de selección de modelos empleado, se obtienen representaciones con pocos parámetros

1.2 Modelos de función de transferencia

Los modelos univariantes, como los presentados en el epígrafe anterior, no consideran posibles variables explicativas. Por el contrario, los modelos de función de transferencia [Box *et al.* (2015)] son modelos uniecuacionales que describen la relación entre una variable dependiente y una o más variables explicativas X . Las respuestas de las variables explicativas se modelizan de forma parsimoniosa a través de polinomios racionales en el operador de retardos. Estos modelos permiten que la inflación tenga una raíz unitaria, por

⁵ Estos estimadores son consistentes. Además, los contrastes estándar de raíz unitaria tienen poca potencia cuando existen términos de media móvil.

⁶ Hannan y Rissanen utilizan un criterio de información bayesiano (BIC), donde los parámetros del modelo ARMA se calculan mediante regresiones lineales.

lo que son capaces de captar cambios en la media local de la inflación. Formalmente, el modelo de función de transferencia se especifica de la siguiente manera:

$$\Delta^{d^i} \Delta_{12}^{d_s^i} \varphi^i(L) \varphi^s(L) [p_t^i - \sum \alpha_j^i D_{jt} - \sum \frac{\omega_j^i(L)}{\delta_j^i(L)} x_{jt}^i] = \theta^i(L) \theta^s(L) \epsilon_t$$

donde d^i y d_s^i son los órdenes de los operadores diferencia regular y diferencia estacional, que pueden ser diferentes para cada partida, $\varphi^i(L)$ y $\theta^i(L)$ son polinomios en el operador de retardos, que también pueden diferir según las partidas, $\varphi^s(L)$ y $\theta^s(L)$ son polinomios estacionales en el operador de retardos, D_{jt} son variables binarias para captar, por ejemplo, cambios impositivos, efectos calendario o valores atípicos, $\omega_j^i(L)$ y $\delta_j^i(L)$ son polinomios en el operador de retardos asociados a la variable explicativa x_{jt}^i , t hace referencia al mes y el término de error ϵ_t sigue un proceso de ruido blanco con distribución gaussiana.

Dada la variedad de productos que se incluyen en el IPC y la heterogeneidad que muestran estos, tiene sentido realizar su análisis en componentes relativamente homogéneos. En concreto, el desglose más habitual es el que distingue entre alimentos no elaborados, alimentos elaborados, bienes industriales no energéticos, servicios y energía. Entre las características diferenciales de estos grupos de productos cabe mencionar, en primer lugar, que el grado de exposición a la competencia exterior es diferente entre ellos, siendo más reducido para la mayoría de los servicios. En segundo lugar, la imposición específica recae exclusivamente sobre algunos alimentos elaborados, así como sobre determinados productos energéticos. En tercer lugar, los precios sometidos a algún tipo de regulación administrativa son particularmente importantes en los servicios y en los productos energéticos. En cuarto lugar, la incidencia de las perturbaciones de oferta de corto plazo es particularmente acusada en los alimentos no elaborados y los productos energéticos. Por último, la existencia de rebajas y ofertas solo afecta de forma importante a determinados bienes industriales no energéticos y, en mucha menor medida, a los alimentos elaborados.

En el cuadro 1 se presentan las variables que ayudan a explicar la evolución de los distintos componentes de los precios de consumo. Como cabría esperar, los precios finales se ven influidos por precios en estadios anteriores. Así, los precios de los alimentos no elaborados están ligados a los de los precios agrícolas de este tipo de bienes. De forma similar, los precios de los alimentos elaborados dependen de los precios de producción de estos bienes, así como de los correspondientes precios de importación. Asimismo, los precios de los bienes industriales no energéticos son función de los precios industriales⁷ de estos bienes. Las previsiones para el componente de servicios se obtienen mediante un modelo de función de transferencia que incluye los costes laborales unitarios por unidad de valor añadido para los servicios de mercado.

⁷ Los indicadores utilizados se construyen como índices de Laspeyres con ponderaciones del IPC para aquellos precios industriales precios al productor que están directamente relacionados con cada uno de estos componentes del IPC.

Cuadro 1

Modelo de función de transferencia de los principales componentes del IPC

	<i>Indicadores</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Fuentes</i>
Alimentos no elaborados	Precios agrícolas de frutas y verduras	Semanal	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Banco de España
	Precios agrícolas de carne y huevos	Semanal	
Alimentos elaborados	Precios industriales y precios de importación	Mensual	Instituto Nacional de Estadística y Banco de España
Bienes industriales no energéticos	Precios industriales	Mensual	Instituto Nacional de Estadística y Banco de España
Energía	Precios de combustibles	Semanal	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo Reuters
	Precio del petróleo	Diaria	
Servicios	Costes laborales unitarios.	Trimestral	Instituto Nacional de Estadística
	Servicios de mercado		

Fuente: elaboración propia

Las proyecciones para el componente energético deben tener en cuenta que existe una heterogeneidad entre los precios de los combustibles y el resto, prestando especial atención al hecho de que la relación entre los precios al consumidor y los precios del petróleo es no lineal [Álvarez *et al.* (2011)]. La no linealidad se puede modelizar satisfactoriamente permitiendo una interacción entre el cambio en el precio del petróleo y su nivel.

$$\Delta P_t^C = \alpha \Delta P_t^O + \beta \Delta P_{t-1}^O + \gamma P_t^O \Delta P_t^O$$

donde ΔP_t^C hace referencia a la variación logarítmica del índice de precios del derivado del crudo, ΔP_t^O a la variación del precio del crudo en euros y P_t^O a su nivel.

1.3 Modelos de curva de Phillips

La literatura macroeconómica sobre determinación de precios hace hincapié en el efecto del ciclo económico sobre los precios. De acuerdo con el enfoque de la curva de Phillips, la inflación corriente (π_t) depende de la inflación esperada (π_t^e), el grado de holgura en la economía (s_t) y un término de error (ε_t). La inflación actual es mayor (menor) si la inflación esperada aumenta (disminuye) y menor (mayor) si la holgura económica aumenta (disminuye). La relación estimada es del siguiente tipo⁸:

$$\pi_t = \pi_t^e + \alpha s_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde el coeficiente α capta la sensibilidad cíclica de la inflación. No obstante, la inflación esperada es una variable que no se puede observar, por lo que es necesario hacer supuestos sobre su evolución o emplear fuentes alternativas, como las encuestas de determinación de precios o los mercados financieros. Un enfoque útil es el de Ball y Mazumder (2011) según el cual las expectativas de inflación son una combinación lineal de un componente

⁸ Se pueden estimar igualmente especificaciones de economía abierta.

prospectivo (*forward-looking*) y un componente retrospectivo (*backward-looking*), con pesos dados, respectivamente, por γ y $1 - \gamma$. El componente prospectivo se puede identificar con el objetivo del banco central (π^0) y el componente retrospectivo con la inflación promedio del año anterior. En concreto, la relación estimada es

$$\pi_t^e = \gamma\pi^0 + (1 - \gamma)\frac{1}{4}(\pi_{t-1} + \pi_{t-2} + \pi_{t-3} + \pi_{t-4})$$

Dado que la estimación de la curva de Phillips busca determinar el efecto de los cambios en la demanda sobre la inflación, una estrategia útil para minimizar el efecto de los shocks de oferta, que afectan la inflación y la actividad en direcciones opuestas, es considerar como medida de inflación una medida de núcleo inflacionista que excluye del índice general la energía y los alimentos y que se corrige de variaciones estacionales

2 Vías de mejora

El IPC es una operación estadística de elevada calidad, si bien existen algunos aspectos relacionados con la difusión de la información disponible o el cálculo de información adicional a la actualmente proporcionada que permitirían aumentar su utilidad para los diferentes usuarios.

2.1 Indicadores adelantados

La publicación de un indicador adelantado a finales del mes de referencia por parte del INE es de suma utilidad para anticipar los movimientos de los precios con anterioridad a la difusión del desglose por tipos de productos y áreas geográficas. No obstante, algunos institutos de estadística como Eurostat o el INSEE francés publican indicadores adelantados para un conjunto reducido de grupos especiales, lo que permite conocer anticipadamente el origen de las posibles perturbaciones de precios. Así, por ejemplo, Eurostat publica estimaciones de avance para el índice general y algunas medidas de núcleo inflacionista como el índice general sin energía, sin energía y alimentos no elaborados y sin energía ni alimentos, alcohol y tabaco. Asimismo, se difunden estimaciones para los alimentos, con su desglose en elaborados y no elaborados, así como para la energía, los bienes industriales no energéticos y los servicios. En este sentido, sería conveniente que el INE difundiese este desglose de indicadores adelantados, como hacen también los institutos de estadística de Francia e Italia.

2.2 Medidas de núcleo inflacionista

La inflación general puede ser una medida contaminada que proporcione una señal distorsionada de las presiones inflacionistas a medio plazo relevantes para la política monetaria. Para ayudar a distinguir entre señal y ruido en los datos, los bancos centrales generalmente consideran diferentes indicadores de núcleo inflacionista⁹. La medida de inflación subyacente con mayor tradición en España es el IPSEBENE (Espasa *et al.* 1987), índice que se obtiene excluyendo del índice general los precios de la energía y los

⁹ Ehrmann *et al.* (2018) repasan diferentes medidas de inflación subyacente para la economía de la zona del euro.

de los alimentos no elaborados, dado que las fluctuaciones de sus precios son particularmente volátiles. No obstante, en otros países como Estados Unidos, Reino Unido o Japón, la medida más utilizada es el IPC excluyendo la energía y el conjunto de los alimentos. Con el objeto de facilitar las comparaciones internacionales, sería conveniente que el INE difundiese en su nota de prensa también este índice.

Estas medidas de inflación subyacente eliminan de forma permanente determinados componentes del índice general, de acuerdo con su elevada variabilidad promedio. No obstante, en la literatura se han propuesto estimadores alternativos en los que las partidas eliminadas varían mes a mes, con lo que se minimiza el impacto de las variaciones de precios atípicas. Estas, por ejemplo, son relativamente frecuentes de forma esporádica en algunos servicios, como los de alojamiento o los viajes organizados, o determinados bienes, como las prendas de vestir y el calzado en las temporadas de rebajas. En concreto, los estimadores más empleados son determinados estimadores robustos: las medidas recortadas y las medianas. El cálculo de una media recortada supone establecer de antemano un porcentaje fijo de gasto de los hogares que no se tiene en cuenta, reescalándose el resto de las ponderaciones. De forma más precisa, se ordenan de menor a mayor las tasas de variación interanual de las diferentes subclases, excluyéndose aquellas correspondientes a los extremos de la distribución de la sección cruzada. De esta forma, no se tienen en cuenta las variaciones de precios más extremas, que generalmente corresponden a motivos transitorios que terminan revertiéndose al cabo de poco tiempo. Un estimador de posición alternativo a la media ponderada es la mediana, que es bien conocido como estimador robusto.

2.3 Series ajustadas de estacionalidad y calendario

Aunque el seguimiento del IPC precisa disponer de series originales, como las actualmente publicadas, existe también cierta demanda de disponibilidad de series ajustadas de estacionalidad y calendario. Por un lado, este tipo de series se utilizan en los modelos de corte macroeconómico, como los descritos en el apartado 1.3. Asimismo, el uso de series ajustadas de estacionalidad permite un seguimiento coyuntural en términos de tasas cortas, como las intermensuales e intertrimestrales, que no adolecen de los problemas de desfase de las variaciones interanuales. Este tipo de series ajustadas ya las elabora el INE, por ejemplo, en el marco de la Contabilidad Nacional Trimestral y también es práctica habitual para los precios de consumo en, por ejemplo, el *Bureau of Labor Statistics* estadounidense o en *Statistics Canada*. El uso de este tipo de series ajustadas exige comunicar que las observaciones correspondientes al pasado se revisan conforme se recibe nueva información.

2.4 Otros índices de precios

Entre los bienes y servicios consumidos por los hogares, existe un conjunto cuyos precios no están determinados por las fuerzas de mercado, como son los artículos con administrado. Este tipo de precios suelen ser más rígidos que el resto y presentar cambios mayores. El INE ya difunde para el índice de precios de consumo armonizado series de precios totalmente o parcialmente administrados y esta práctica se podría extender al IPC.

Asimismo, se podría publicar un índice de núcleo inflacionista definido con el índice general excluidos los alimentos, la energía y los precios administrados.

Asimismo, tras la crisis económica global el análisis de la desigualdad de la renta ha cobrado especial relevancia. En este sentido, sería de utilidad publicar, índices de precios por quintiles de renta o gasto, como, por ejemplo, se hace en Japón, para poder caracterizar con mayor precisión la evolución de la renta o el gasto en términos reales de estos grupos.

Referencias

- ÁLVAREZ, L. J.; E. DHYNE; M. HOEBERICHTS; C. KWAPIL; H. LE BIHAN; P. LÜNNEMANN; F. MARTINS; R. SABBATINI; H. STAHL; P. VERMEULEN Y J. VILMUNEN (2006), «Sticky Prices in the Euro Area: A Summary of New Micro-Evidence», *Journal of the European Economic Association*, 4(2-3):575-584.
- ÁLVAREZ, L.J.; A. GÓMEZ LOSCOS Y A. URTASUN (2015), «Asymmetries in the relationship between inflation and activity», *Economic Bulletin*, November, Banco de España.
- ÁLVAREZ, L. J., E.I. SÁNCHEZ (2019), «Inflation Projections for Monetary Policy decision-making». De próxima publicación en *Journal of Policy Modeling*.
- ÁLVAREZ, L.J.; I. SÁNCHEZ Y A. URTASUN (2017) «The effect of oil price fluctuations on Spanish inflation». *Economic Bulletin*. Banco de España. May
- ATKESON, A. Y L.E. OHANIAN (2001), «Are Phillips Curves Useful for Forecasting Inflation?». *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 25(1):2-11.
- BALL, L. Y S. MAZUMDER (2011), «Inflation Dynamics and the Great Recession», *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring.
- BOX, G.E.P; JENKINS, G. M; REINSEL, G. C. Y G. M. LJUNG (2015), «Time Series Analysis: Forecasting and Control», 5th Edition, Wiley.
- EHRMANN, M.; G. FERRUCCI, M. LENZA Y D. O'BRIEN (2018) «Measures of underlying inflation for the euro area». *Monthly Bulletin*. European Central Bank. June
- ESPASA, A.; M. C. MANZANO, M. L. MATEA Y V. CATASÚS (1987) «La inflación subyacente en la economía española: estimación y metodología». *Boletín Económico*. Banco de España.
- FAUST, J., Y J. H. WRIGHT (2013), «Forecasting inflation», *Handbook of economic forecasting* 2. (Part A), 3-56.
- KLENOW, P Y B. MALIN (2011) «Microeconomic Evidence on Price-Setting». *Handbook of Monetary Economics* 3A, B. Friedman and M. Woodford eds.: Elsevier, 231-284.
- LÜNNEMANN, P. Y T. MATHÄ (2004), «How persistent is disaggregate inflation? An analysis across EU countries and HICP subindices», *ECB Working Paper*, No. 415
- MAZUMDER, S. (2018) «Inflation in Europe after the Great Recession», *Economic Modelling*, 71(C): 202-213.
- STOCK, J.S H. Y M. W. WATSON (2007), «Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast?». *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(s1): 3-33.