

Recuadro 2 Medición de las expectativas de inflación y su efecto sobre la dinámica inflacionaria en Colombia

Andrés Sánchez-Jabba*

En este ejercicio se estiman curvas de Phillips neokeynesianas empleando diversas mediciones para las expectativas de inflación, entre las cuales se encuentran medidas del mercado financiero y de encuestas económicas. Posteriormente, se analizan las propiedades (valor, significancia estadística, capacidad predictiva y bondad de ajuste) de los coeficientes que resultan al cambiar las mediciones para esta variable. Ello se realiza con el objetivo de establecer si la incidencia de las expectativas de inflación sobre la dinámica de la inflación básica en Colombia depende de la medición de las expectativas.

Las expectativas del mercado financiero se calculan como la diferencia entre el rendimiento nominal y real de los títulos de deuda pública local (TES) con el mismo plazo de maduración. Esta diferencia, conocida en la literatura como *break-even inflation* (BEI), refleja el retorno mínimo requerido por un inversionista para ser tenedor de este instrumento financiero. Para remover efectos propios del mercado financiero y choques inflacionarios de corto plazo se utiliza la *forward BEI* (FBEI), medida que refleja la expectativa luego de transcurrido un tiempo determinado. Por su parte, las expectativas de encuestas se obtienen de sondeos en los cuales distintos agentes económicos formulan pronósticos para variables de interés (e. g.: expectativa de inflación), aspecto que elimina la necesidad de recurrir a instrumentos para aproximar esta variable (Adam y Padula, 2011; Henzel y Wollmershäuser, 2008).

Entre las limitaciones de la primera medida se encuentra la dificultad para separar las expectativas de otros factores que inciden sobre el retorno demandado por los inversionistas, como la prima de riesgo inflacionario y la prima de liquidez (Ríos y Girón, 2013; Melo-Velandia y Granados-Castro, 2012; Melo-Velandia y Moreno-Gutiérrez, 2010; Arias *et al.*, 2005). Por esta razón, este ejercicio utiliza una medida del BEI y la FBEI que sustrae estos componentes siguiendo el método expuesto en Espinosa-Torres *et al.* (2017).

Por otro lado, aunque las expectativas de encuestas proporcionan una medida explícita, estas dependen de métodos e información específicos a agentes económicos heterogéneos, de tal manera que la subjetividad en las

respuestas puede llegar a comprometer su efectividad (Clements, 2019; Pesaran y Weale, 2006). Por lo tanto, las estimaciones emplean medidas agregadas para las expectativas de inflación, acompañadas de respuestas provenientes de diversos sectores económicos. Con esta extensión se busca mitigar dicha subjetividad, al tiempo que se descuentan posibles heterogeneidades entre agentes.

La dinámica inflacionaria se captura mediante la curva de Phillips neokeynesiana. En su versión híbrida —la especificación que exhibe mejor ajuste a la evidencia empírica— esta establece que la inflación en un período determinado depende de la inflación pasada, las expectativas de inflación y una medida indicativa de la actividad económica real, generalmente aproximada con la brecha del producto o con los costos marginales reales. Esta puede expresarse con la siguiente ecuación:

$$\pi_t = \gamma_b \pi_{t-1} + \gamma_f E_t \{\pi_{t+1}\} + \lambda x_t + \varepsilon_t$$

Donde π_t es la inflación en el período t ; x_t aproxima la actividad económica real¹; $E_t \{\pi_{t+1}\}$ son las expectativas de inflación.

Las expectativas del mercado financiero se obtuvieron del Departamento de Operaciones y Análisis de Mercados (DOAM) del Banco de la República, mientras que las expectativas de encuestas provienen de la *Encuesta trimestral de expectativas económicas* (ETE). La frecuencia de los datos es trimestral, elección determinada por la disponibilidad de información para el producto interno bruto (PIB), variable necesaria para construir la brecha del producto; las expectativas reflejan la inflación esperada a un año². Las estimaciones se realizaron para el período 2008-2020 usando el método generalizado de momentos con las siguientes medidas de inflación interanual: inflación núcleo 15; inflación sin alimentos; inflación sin alimentos ni regulados³. Los sectores económicos de la ETE incluidos en el ejercicio fueron: financiero, académico, industria y comercio⁴.

La validez de los modelos fue examinada mediante la prueba de validez de instrumentos de Hansen⁵ y comparaciones entre los coeficientes estimados y aquellos reportados

1 La actividad económica real se mide a través de desviaciones del PIB a precios constantes y de los costos marginales reales con respecto a su tendencia de largo plazo; los costos marginales reales se calculan como la razón entre el ingreso nominal de los ocupados y el PIB nominal, ajustados por la proporción del producto atribuible al factor trabajo.

2 La BEI y la FBEI se calcularon como el promedio trimestral a partir de observaciones diarias, aunque los resultados no cambian cuando se emplea la mediana.

3 Para enfocar el análisis hacia la influencia de las expectativas sobre la inflación básica se descartaron las siguientes medidas de inflación, las cuales incluyen componentes volátiles: inflación total; inflación de alimentos; inflación de alimentos y regulados. Adicionalmente, ello contribuye a minimizar sesgos derivados de la posible correlación entre las medidas de expectativas de inflación y choques persistentes sobre la inflación total.

4 Además de facilitar la estimación de modelos no lineales en los parámetros, el método generalizado de momentos mitiga problemas de endogeneidad que surgen de errores de medición en las expectativas de inflación.

5 La hipótesis nula de la prueba de validez de instrumentos de Hansen establece que los instrumentos empleados en la estimación son conjuntamente válidos. Los instrumentos incluidos en el ejercicio econométrico fueron: entre tres y seis rezagos de la inflación y de la actividad económica real.

* El autor es miembro del Departamento de Estudios sobre Política Económica, del Banco de la República; sus opiniones no comprometen a la institución ni a su Junta Directiva.

por la literatura asociada con la curva de Phillips⁶. En todas las medidas se aceptó el 85% (o más) de las especificaciones propuestas, siendo la FBEl la excepción, pues solo se aceptó el 21% de los modelos bajo esta medida⁷. Asimismo, los hallazgos de la literatura indican que el efecto de las expectativas debería ser estadísticamente significativo y que el valor del coeficiente oscila entre 0,1 y 1,2 —en el caso puntual de Colombia entre 0,46 y 0,95—, con un valor esperado de 0,67. Por su parte, la capacidad predictiva de las expectativas fue evaluada mediante las pruebas de Fisher, y de Pesaran y Timmerman, cuyos resultados indican que las medidas empleadas en este ejercicio tienen la capacidad para predecir correctamente la dirección de los cambios observados en la inflación básica (Cuadro R2.1).

El Gráfico R2.1 resume los resultados del ejercicio econométrico, el cual agrupa 336 estimaciones que satisfacen las pruebas de validez. En general, estos corroboran la significancia estadística del efecto asociado con las expectativas de inflación, así como su bondad de ajuste, reflejada en el valor de la raíz del error cuadrático medio y el *r*-cuadrado. Como era de esperarse, el valor del coeficiente presenta variaciones menores entre medidas y agentes económicos, atribuibles a las diferencias en medición y las heterogeneidades mencionadas previamente. Sin embargo, estos permanecen relativamente acotados alrededor de los valores reportados por la literatura, sin exhibir variaciones notorias entre modelos. De esta manera, se concluye que la incidencia de las expectativas de inflación sobre la dinámica de la inflación básica en Colombia es altamente robusta, pues el efecto muestra propiedades consistentes cuando se emplean distintas mediciones para esta variable.

Cuadro R2.1

P-valor de las pruebas de direccionalidad de Fisher y de Pesaran-Timmerman (*P*-*T*) para las expectativas de inflación ^{a/}

Expectativa	Inflación básica					
	Sin alimentos		Sin alimentos ni regulados		Núcleo 15	
	Fisher	P-T	Fisher	P-T	Fisher	P-T
Financiero	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Académico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Industrial	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Almacenes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ETE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BEI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FBEl	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a/ La hipótesis nula de la prueba de Fisher (Pesaran-Timmerman) establece que las series de expectativas de inflación e inflación observada son independientes (proviene de distribuciones independientes). Fijando un 95% de confianza estadística, la hipótesis nula se rechaza cuando el *p*-valor es menor a 0,05. En este contexto, el rechazo de la hipótesis nula indica que la medida de la expectativa de inflación analizada en la prueba predice correctamente la dirección de los cambios observados en la inflación básica.

Fuente: cálculos del autor.

6 Se consultaron 19 estudios con estimaciones para la curva de Phillips, los cuales reportaron un total de 121 coeficientes para las expectativas de inflación.

7 Una posible explicación para ello subyace en el horizonte de tiempo, ya que la FBEl se formula una vez transcurrido un año, factor que puede afectar la precisión de esta variable en una curva de Phillips. Igualmente, podría indicar que los choques de corto plazo a la inflación total afectan la formación de expectativas relevantes para la formación de precios recogida por las medidas de inflación básica.

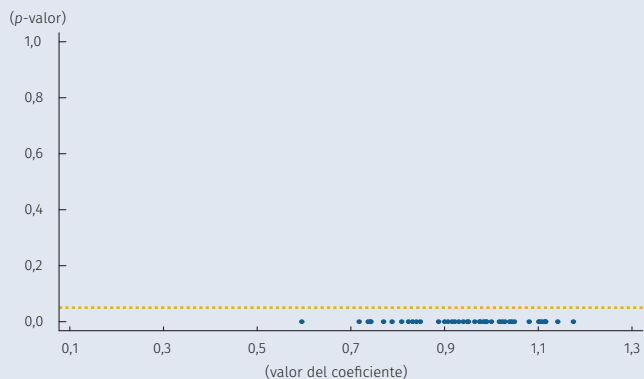
Referencias

- Adam, K.; Padula, M. (2011). "Inflation Dynamics and Subjective Expectations in the United States" [en línea], *Economic Inquiry*, vol. 49, núm. 1, pp. 13-25, disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2010.00328.x>
- Arias, M.; Hernández, C.; Zea, C. (2006). "Expectativas de inflación en el mercado de deuda pública colombiano", Borradores de Economía, núm. 390, Banco de la República.
- Clements, M. (2019). "Macroeconomic Survey Expectations" [en línea], Palgrave Texts in Econometrics, Palgrave Macmillan, disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-97223-7>
- Espinosa-Torres, J.; Melo-Velandia, L.; Moreno-Gutiérrez, J. (2017) "Expectativas de inflación, prima de riesgo inflacionario y prima de liquidez: una descomposición del break-even inflation para los bonos del Gobierno colombiano", *Desarrollo y Sociedad*, núm 78, pp. 315-365.
- Henzel, S.; Wollmershäuser, T. (2008). "The New Keynesian Phillips Curve and the Role of Expectations: Evidence from the CESifo World Economic Survey" [en línea], *Economic Modelling*, vol. 25, núm. 5, pp. 811-832, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2007.11.010>
- Melo-Velandia, L.; Granado-Castro, (2021). "Expectativas y prima por riesgo inflacionario con una medida de compensación a la inflación" [en línea], *El trimestre económico*, vol. 79, núm. 16, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2012000400839
- Melo-Velandia, L.; Moreno-Gutiérrez, J. (2010). "Actualización de la descomposición del BEI cuando se dispone de nueva información", Borradores de Economía, núm. 620, Banco de la República.
- Pesaran, H. M.; Weale, M. (2006). "Survey Expectations" [en línea], en G. Elliot; C. W. J. Granger y A. Timmermann (eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, Elsevier, vol. 1, cap. 14, pp. 715-776, disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1574-0706\(05\)01014-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0706(05)01014-1)
- Ríos, O.; Girón, L. (2013). "Prima de riesgo por inflación calculada con el break-even inflation y el modelo dinámico Nelson-Siegel", *Cuadernos de Administración*, vol. 29, núm. 49.

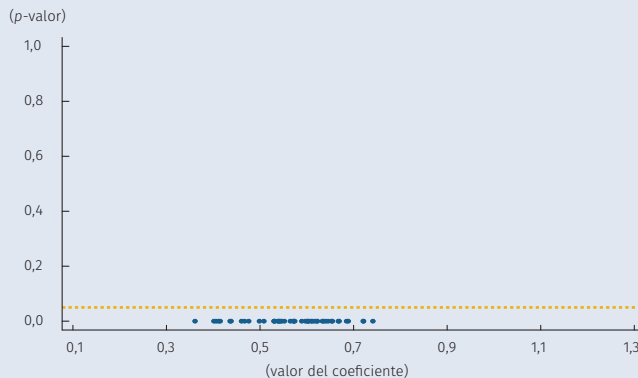
Gráfico R2.1
Efecto de las expectativas de inflación sobre la dinámica inflacionaria en Colombia usando medidas de mercado y de encuestas (2008-2020) ^{a/}

A. p-valor (vertical) y valor del coeficiente (horizontal) ^{b/}

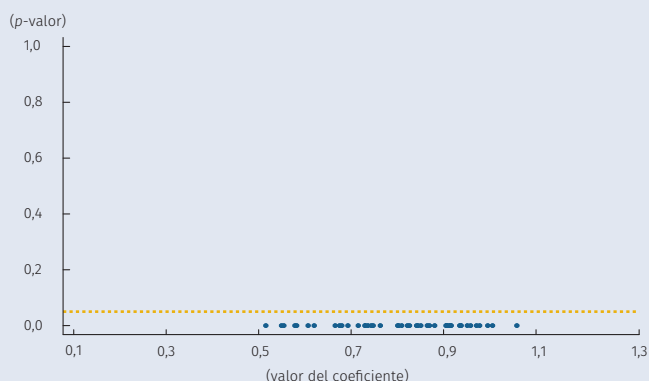
i. Financiero



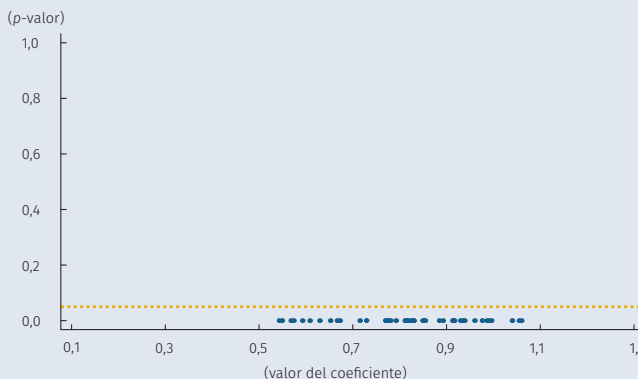
ii. Académico



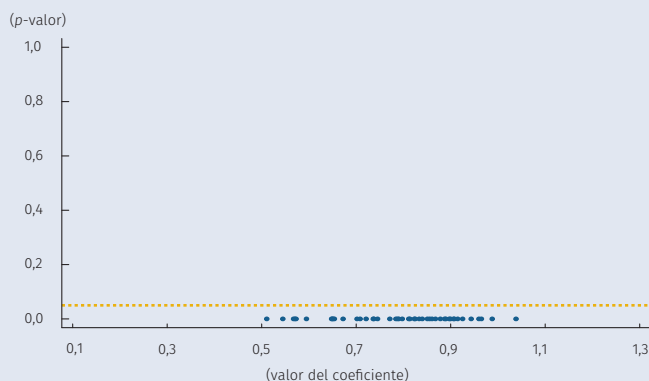
iii. Industrial



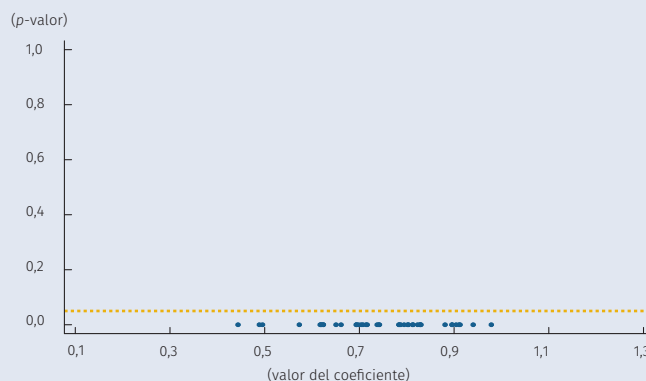
iv. Almacenes



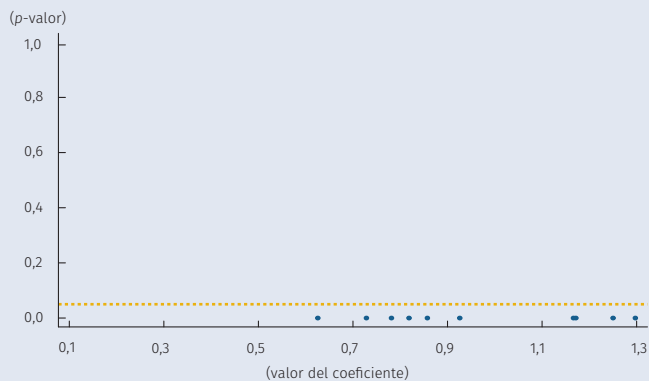
vi. ETE



vi. BEI



vii. FBEL



a/ Este gráfico resume los resultados de las estimaciones para Colombia de la curva de Phillips nekeynesiana cuando se utilizan diversas mediciones para las expectativas de inflación.

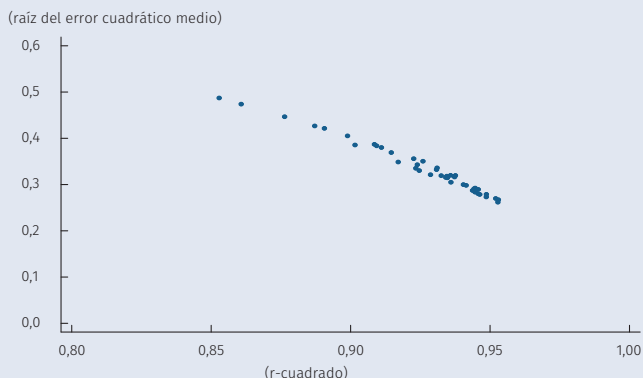
b/ El eje vertical indica el p-valor del coeficiente asociado con las expectativas de inflación, mientras que el eje horizontal denota el valor del coeficiente estimado. La línea amarilla horizontal marca el umbral de significancia estadística con el 95 % de confianza. Si el p-valor se encuentra por debajo de la línea roja, se concluye que el coeficiente de las expectativas de inflación es estadísticamente significativo.

Fuente: cálculos del autor.

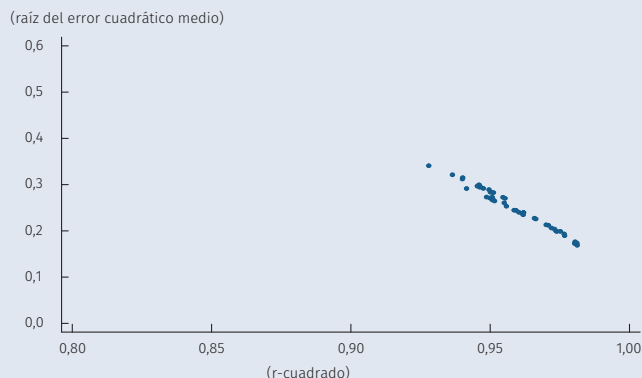
Gráfico R2.1 (continuación)
Efecto de las expectativas de inflación sobre la dinámica inflacionaria en Colombia usando medidas de mercado y de encuestas (2008-2020)

B. Raíz del error cuadrático medio (vertical) y r-cuadrado (horizontal) ^{c/}

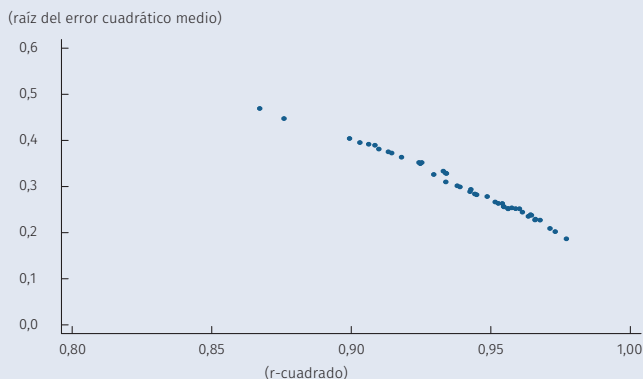
i. Financiero



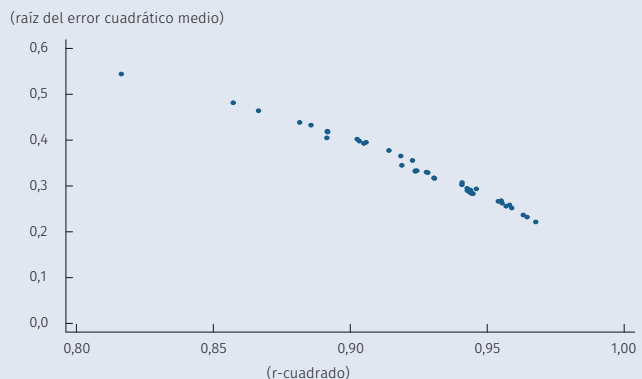
ii. Académico



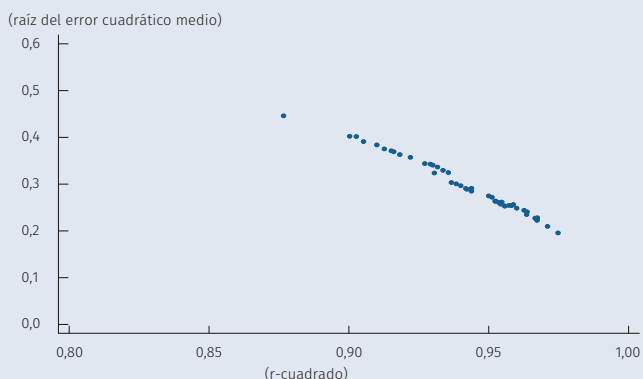
iii. Industrial



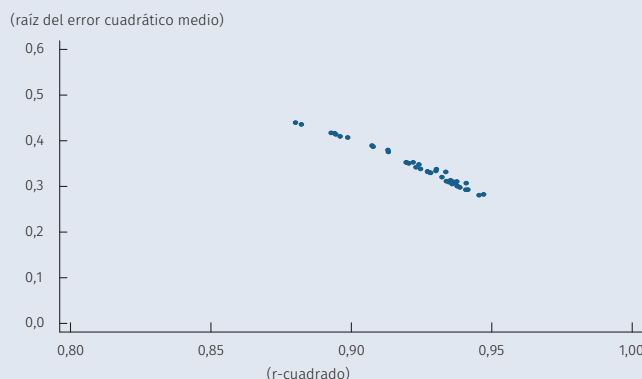
iv. Almacenes



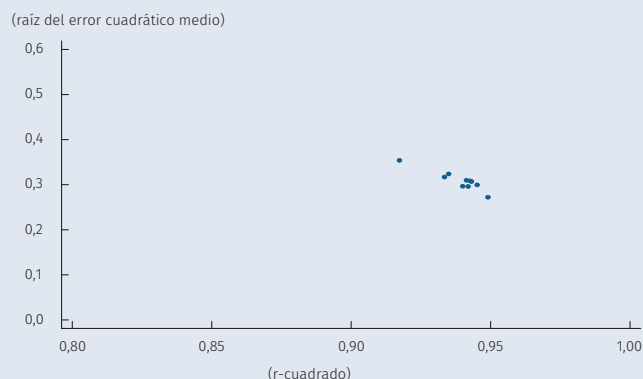
vi. ETE



vi. BEI



vii. FBEL



c/ El eje vertical indica el valor de la raíz del error cuadrático medio; el eje horizontal denota el r-cuadrado del modelo estimado. Entre menor (mayor) sea el valor de la raíz del error cuadrático medio (r-cuadrado), mejor es el grado de ajuste del modelo estimado. Fuente: cálculos del autor.