

Precios de bienes primarios e inflación en Colombia

Luis Eduardo Arango^{*,*}

Banco de la República

Ximena Chavarro^{*}

Banco de la República

y

Universidad del Rosario

Eliana Rocío González[†]

Banco de la República

Resumen

Se documenta el traspaso de los precios internacionales de alimentos y energía a un número importante de precios de las canastas del consumidor y del productor, la inflación básica y las expectativas para los últimos veinte años en Colombia. Se estiman efectos de primera y segunda ronda obteniendo evidencia de que los segundos son superiores a los primeros aunque durante la vigencia de la estrategia de metas de inflación, los efectos de segunda ronda, a nivel agregado, son menores. En cuanto a los precios individuales, los traspasos a inflación básica y expectativas son superiores a los efectos de primera ronda y cercanos a los de precios agregados. Estos resultados podrían estar relacionados con una credibilidad de la autoridad monetaria menos que completa pero con grandes avances durante los últimos diez años. Se verifica, además, la existencia de efectos asimétricos, encontrando diferencias en el traspaso cuando se presentan aumentos y reducciones en los precios internacionales de los bienes primarios.

Palabras clave: bienes primarios, inflación, efectos de primera ronda, efectos de segunda ronda, traspaso, expectativas.

Código *JEL*: E31.

* Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen ni al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Se agradecen los comentarios y sugerencias de Édgar Caicedo, Carlos Esteban Posada y Édgar Trujillo al igual que la asistencia de Guillermo Cangrejo y Viviana Sarmiento. Los errores del documento son responsabilidad exclusiva de los autores.

* Investigador principal de la Unidad de Investigaciones Económicas.

* Estudiante en práctica de la Universidad del Rosario y profesional de la sección de estadística del Departamento Técnico y de Información Económica.

† Jefe de la Sección de Estadística del Departamento Técnico y de Información Económica.

1. Introducción

La tendencia y los movimientos de los precios de los bienes primarios afectan las economías en diferentes dimensiones, una de las cuales puede ser la inflación. En efecto, el reciente comportamiento al alza de los precios de los bienes primarios ha sido invocado por las autoridades monetarias de algunos países para justificar, al menos en parte, el incumplimiento de las metas de inflación y Colombia no ha sido la excepción (véanse, por ejemplo, *Banco de la República*, 2007 y 2008). En particular en 2007, el Banco de la República argumentó que la pérdida de la meta¹, se debió a un aumento en los precios de los alimentos mucho mayor que el esperado, cuya persistencia afectó no sólo la inflación total sino también las expectativas inflacionarias. Señaló, así mismo, que los fletes de transporte y precios de agroquímicos se vieron afectados por el precio del petróleo.

Al cierre de 2008 las cosas en Colombia no mejoraron y la inflación total se ubicó en 7,67%, esto es 317 pb por encima del techo del rango meta fijado para ese año. Nuevamente, la autoridad monetaria de Colombia argumentó que los precios internacionales del petróleo y de otros productos básicos, además de generar presiones alcistas en los precios internos de los alimentos y combustibles, mantuvieron elevadas las expectativas de inflación de los agentes².

En los últimos años los precios de los bienes primarios han tenido aumentos significativos y persistentes, llegando, inclusive, a superar máximos históricos como ha sucedido con el petróleo. Este comportamiento ha estado asociado con la expansión económica de las grandes economías emergentes, restricciones de oferta de los bienes primarios, desarrollo de instrumentos financieros, posturas de la política monetaria, aspectos climáticos y de geopolítica³, entre otros.

En el caso de las materias primas, el ascenso en precios comenzó hace cerca de diez años después de dos décadas de tendencia a la baja (FMI, 2011). Los alimentos, por su parte, también tuvieron un comportamiento al alza, en especial el maíz, la soya y el trigo. Las variaciones anuales de los índices de petróleo-WTI y alimentos, en términos reales, entre enero de 2000 y junio de 2011 fueron de 19,2% y 5,7%, respectivamente, mientras que entre enero de 1990 y diciembre de 1999 las mismas habían sido de -5,0% y -0,4%.

¹ En 2007 la inflación fue 5,69%, mientras que el límite superior del rango meta fijado para el mismo año era 4,50%.

² Las medidas de inflación básica conocidas como “inflación sin alimentos” e “inflación sin alimentos ni regulados”, se ubicaron en 4,47% y 3,95%, respectivamente, al cierre de 2007 y en 5,1% y 4,0% al finalizar 2008.

³ Véanse, por ejemplo, Reinhart (1991), Borensztein, Khan, Reinhart, y Wickham (1994), Borensztein y Reinhart (1994), Frankel (1986, 2006), Cheung y Morin (2007), Akram (2009), y Arango, Arias y Flórez (2001).

En este artículo nos concentramos en el efecto de los precios del petróleo y los alimentos (agregados y desagregados) en la inflación y en algunos precios domésticos individuales. En el primer caso, las presiones inflacionarias se producen al transferir los mayores precios del petróleo a los precios de productos refinados que, como la gasolina y el gas natural son utilizados directamente por los consumidores. De igual manera, los precios de los alimentos son traspasados a la inflación mediante el consumo de los hogares. En estos casos, se produce un *efecto directo* sobre la inflación, también conocido como efecto de primera ronda.

Sin embargo, los mayores precios de la energía y de los alimentos pueden también tener *efectos indirectos*, o de segunda ronda, sobre la inflación, los cuales se presentan cuando las firmas reflejan en sus precios de venta los incrementos que experimentan sus costos de producción o cuando las expectativas de inflación se ven afectadas⁴. La inflación total observada refleja ambos efectos, de forma que al extraer de ésta los efectos de primera ronda producidos por los precios de la energía y los alimentos, la inflación básica constituye un buen indicador de los efectos de segunda ronda que pueden causar los incrementos de los precios de los alimentos y la energía (Bernanke, 2006). De acuerdo con esto, el Banco de la República, en sus pronunciamientos ha señalado la existencia de efectos de segunda ronda.

Recientemente De Gregorio, Landerretche y Neilson (2007), FMI (2008), Cecchetti y Moessner (2008) y Rigobon (2010), entre otros, verificaron la existencia de traspasos de los precios internacionales de productos primarios a los precios domésticos de diferentes muestras de países. Jalil y Tamayo (2011) estimaron los efectos de primera y segunda ronda de los precios internacionales de los alimentos en la inflación de Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. En particular, para Colombia, los autores encuentran que los efectos directos desaparecen cuatro trimestres después del choque, con una elasticidad de los precios domésticos a los externos de 0,27. En cuanto a los efectos de segunda ronda, no descartan que se presenten en un período cercano a cuatro trimestres aunque, por lo que se puede observar en los impulsos respuesta, la magnitud numérica es inferior a 10% de los efectos de primera ronda.

Este artículo tiene como objetivo documentar el traspaso de los precios internacionales de los bienes primarios a los precios domésticos en Colombia. En tal sentido, aborda las siguientes preguntas: ¿tienen efectos los movimientos de los precios internacionales de los bienes primarios

⁴ Como lo señala FMI (octubre, 2008, página 95), las economías que sufren efectos de segunda ronda suelen verse más avocadas a los riesgos de un incremento gradual en la inflación, en especial cuando las materias primas representan una proporción importante del gasto final y la política monetaria no goza de una alta credibilidad.

en la inflación doméstica? ¿Desempeña algún papel el tipo de cambio? ¿Se afectan las expectativas de inflación por los movimientos en los precios de los bienes primarios? ¿Son estos resultados independientes el uno del otro? ¿Es igual el efecto cuándo los precios de los *commodities* suben que cuando bajan?

La verificación del traspaso de los precios de los *commodities* a los precios de los bienes domésticos supondría el cumplimiento de la ley de precio único⁵. Sin embargo, esto depende del carácter de importador o exportador que tenga el país en el mercado de ese bien en particular⁶ y de la importancia que, dado ese carácter, tenga en el mercado mundial; los costos de transporte; el grado de competencia interna o estructura de mercado del bien particular; la política comercial, incluyendo el grado de protección arancelaria; las condiciones de competencia del mercado cambiario y la eficiencia del mismo, y la política monetaria⁷. Sin embargo, el propósito de este artículo es algo modesto, en el sentido que no brinda explicaciones, asociadas a los aspectos anteriores, sobre el grado de sensibilidad de los precios domésticos a los precios de los *commodities*, sino que busca, únicamente, documentar el mismo.

Nuestro enfoque es similar al de Jalil y Tamayo (2011) en cuanto que la estrategia empleada para evaluar la existencia de los efectos es estrictamente empírica. Sin embargo, se aleja de ellos en varios aspectos, algunos de los cuales no han sido explorados antes. En primer lugar, analiza solamente el caso de Colombia; en segundo término, no utiliza un enfoque VAR sino que verifica la hipótesis de causalidades instantánea y de Granger de los precios internacionales de los alimentos y de la gasolina en los precios de los alimentos y la energía de la canasta del consumidor siguiendo un enfoque univariado, asumiendo que Colombia no es formador de precios internacionales y por tanto los precios externos se pueden considerar como exógenos al proceso. En tercer lugar, estima no sólo efectos de “primera ronda” sino también los de “segunda”; es decir, los efectos de los precios internacionales de los bienes primarios en la tasa de inflación doméstica, la inflación básica y las expectativas.

⁵ Suponiendo que el bien extranjero y el doméstico son homogéneos y sustituibles.

⁶ El carácter de importador o exportador neto de un *commodity* que tiene una economía es de especial importancia ya que los canales de transmisión de los precios de los *commodities* varían. Si es exportador neto la presiones inflacionarias tendrán origen en la demanda mientras que si es importador neto los efectos podrán percibirse por el lado de la oferta, sobre todo en el caso de la energía.

⁷ En particular, en Colombia, la autoridad monetaria procura controlar la inflación mediante un esquema de metas de inflación (inflación objetivo) que la ha llevado de niveles cercanos a 17%, en 1999, a los actuales cercanos a 3% anual. Antes de 1991, cuando la figura del banco central independiente no se había establecido aún en Colombia, la inflación superaba el 30% anual. Desde entonces comenzó una trayectoria descendente.

Adicionalmente, no solo se explora el efecto sobre la inflación (como si estuviera verificando el cumplimiento de la versión débil de la hipótesis de *paridad de poder de compra*), sino que también se analiza el efecto de los precios de *commodities* en precios de bienes particulares de las canastas del consumidor y del productor (como si estuviera verificando el cumplimiento de la *ley de precio único*), controlando siempre por el efecto del tipo de cambio ya que en la estimaciones, los precios se denominan tanto en pesos colombianos como en dólares⁸.

Los resultados muestran que, en general, existen efectos directos e indirectos de los precios externos a los domésticos. Los primeros no son de magnitud importante, excepto en los casos de azúcar, café, aceites y cacao. Los segundos son mayores que los primeros pero han venido cayendo en la última década.

Finalmente, los traspasos encontrados se descomponen teniendo en cuenta los aumentos y disminuciones de precios externos. Es decir, se verifica la hipótesis de que los traspasos son asimétricos o que la elasticidad del precio interno al precio externo difiere cuando los precios de los bienes primarios están al alza con respecto al caso en que están a la baja.

El artículo se compone de seis secciones de las cuales esta introducción es la primera. La sección dos, pone en contexto los movimientos de los precios internacionales, los domésticos, la inflación total y la inflación básica en Colombia. La sección tres, presenta evidencia de la sensibilidad de los precios domésticos a los precios internacionales de los bienes primarios a nivel agregado, mientras que la sección cuatro lo hace enfocándose en precios individuales. La sección cinco muestra como se descomponen las elasticidades encontradas dependiendo de si los precios internacionales suben o bajan. Finalmente, la sección seis provee algunas conclusiones.

2. Precios internacionales de bienes primarios, precios domésticos e inflación

2.1. Precios internacionales de bienes primarios y precios domésticos

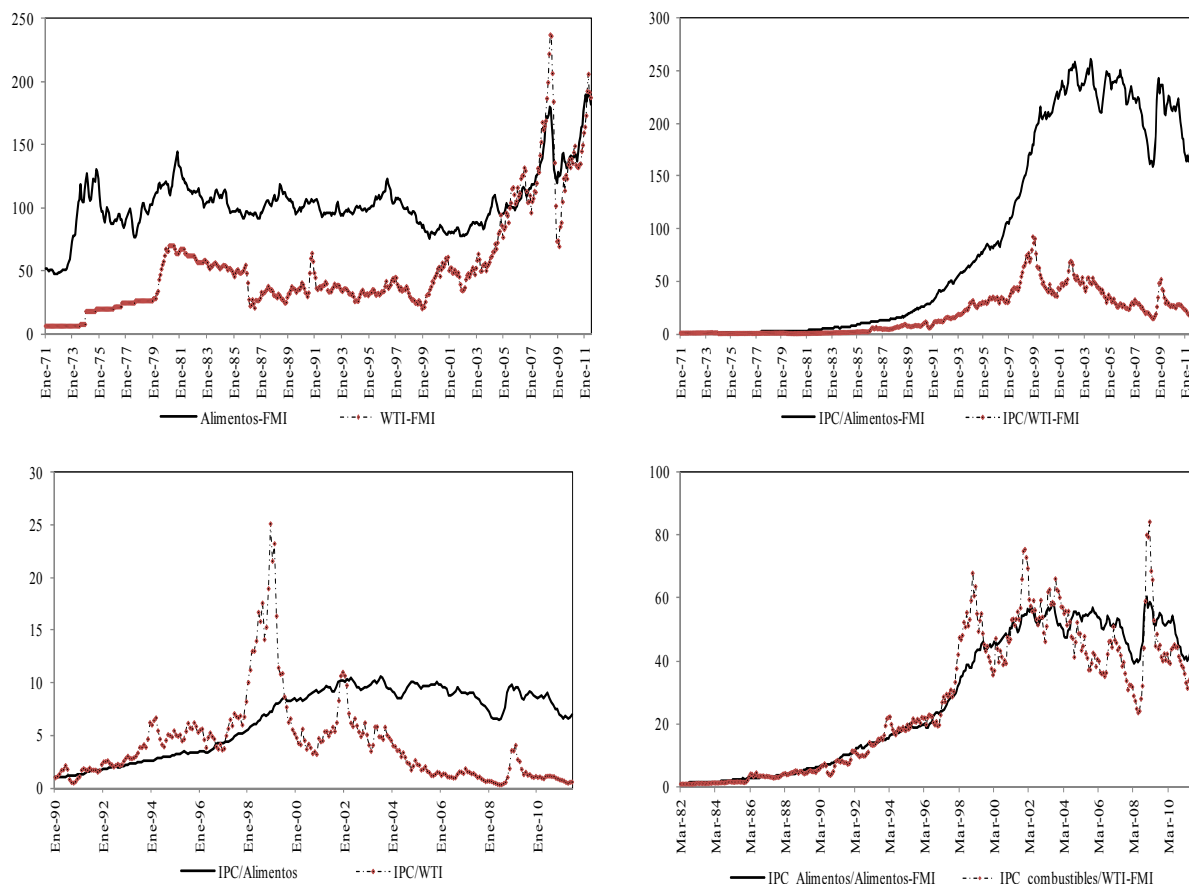
Los precios de los bienes primarios han presentado, en los últimos años, una tendencia creciente⁹. El panel superior izquierdo del Gráfico 1 muestra la evolución de los índices de precios de alimentos externos y del petróleo-WTI, ambos en términos nominales. Después de muchos años de estabilidad relativa, durante la última década se puede observar una tendencia creciente,

⁸ Un tema altamente relacionado con el que se aborda en este artículo es el traspaso del tipo de cambio a los precios de los bienes importados. Véanse, por ejemplo, Campa y Goldberg (2005) y Devereux y Engel (2003).

⁹ Sin embargo, solamente el precio real del petróleo (WTI) ha superado los altos niveles que se habían presentado a finales de los años setenta; los precios reales de los alimentos están aún lejos de los niveles históricos de esa época.

interrumpida sólo por la caída que se produjo entre junio y diciembre de 2008; después de este periodo, mantuvieron su comportamiento al alza.

Gráfico 1. Índices de precios internacionales (FMI) y domésticos de alimentos, petróleo e IPC



Fuente: FMI; DANE; cálculos propios.

El panel superior derecho del Gráfico 1 muestra la relación del índice de precios al consumidor de Colombia (IPC) con los índices de alimentos del FMI y la cotización del petróleo WTI, entre 1971 y 2011, observándose que el IPC creció más que los índices de precios (en dólares) de ambas *commodities*. La relación de IPC a alimentos-FMI fue creciente, prácticamente, hasta mediados de 2003¹⁰. Desde entonces cayó, prácticamente, hasta julio de 2008, luego aumentó hasta finales de ese año y desde allí viene registrando nuevas caídas. Por su parte, la relación IPC/WTI-FMI fue creciente hasta diciembre de 1998. Desde entonces el cambio de régimen es notorio: la relación comenzó una tendencia a la baja interrumpida únicamente al

¹⁰ Aunque desde junio de 1999 hubo un cambio de pendiente.

comienzo de la década de los 2000, durante cerca de un año, y entre los meses de abril y diciembre 2008.

Cuando estas mismas relaciones se restringen al período muestral de este estudio (1990-2010), en el panel inferior izquierdo del Gráfico1, se observan otros órdenes de magnitud. Por ejemplo, que la relación IPC/Alimentos-FMI tomó un valor cercano a siete en los últimos años, mientras que la relación IPC/WTI-FMI se ubicó por debajo de uno en los últimos meses del período muestral. Es decir, el crecimiento del nivel general de precios (IPC) de Colombia ha sido mucho mayor que el de los alimentos según el índice del FMI, pero ha marchado, prácticamente, *pari-passu* con el de los precios del petróleo.

Finalmente, el panel inferior derecho del Gráfico 1 muestra la relación entre el índice de precios de alimentos doméstico y el internacional (IPC_Alimentos/Alimentos-FMI) y entre el precio doméstico de la gasolina y el petróleo WTI (IPC_combustibles/WTI-FMI). Ambas cambiaron de pendiente al comienzo de la década de los noventa del siglo pasado cuando entró en vigencia la apertura económica (véase Jaramillo, 1994). Posiblemente, la utilización de algunos mecanismos de protección, como las franjas de precios, pudo haber afectado dicha relación¹¹. Al iniciar la década pasada, se produjo otro cambio de pendiente el cual coincide con la puesta en marcha de la estrategia de inflación objetivo. La primera relación, asociada con un sector de precios flexibles, como es el de alimentos, ha tenido una evolución menos volátil, prácticamente desde 1998, lo que no ha ocurrido con el precio de la gasolina, un bien cuyo precio es regulado en el mercado nacional (véase al respecto Caicedo y Tique, 2012). En general, el Gráfico 1 sugiere una política monetaria que ha revertido las tendencias y llevado las relaciones hasta los valores observados a finales de los años 1990 para el caso de alimentos y comienzos de la misma década para la gasolina.

2.2. Precios domésticos e inflación

En relación con el desempeño inflacionario reciente de Colombia, el Banco de la República (2007, diciembre) decía:

“...la inflación culminó en 2007 en 5,69%, 119 pb por encima del límite superior del rango meta fijado para el mismo año, diferencia en su mayor parte explicada por una inflación de alimentos considerablemente superior a la esperada”.

¹¹ Las franjas de precios fueron establecidas en 1991 para atenuar el impacto de la volatilidad de los precios internacionales para algunos productos especialmente sensibles (leche, trigo, cebada, maíz, sorgo, arroz, soya y azúcar), sus sustitutos y derivados (Jaramillo, 1994).

“... los altos y notoriamente crecientes precios internacionales de algunos commodities, explican parte del incremento en el precio de los alimentos.

“ En primer lugar, los altos precios del petróleo incrementaron los fletes del transporte y los precios de varios agroquímicos; ... la transición hacia la producción de otras formas de combustible de origen vegetal; ... la demanda creciente por alimentos de grandes economías emergentes como China e India..”.

“ La duración de los altos precios internacionales de los alimentos y su efecto sobre las expectativas de incremento de precios y la inflación total, fue subestimada por varios bancos centrales, hecho que también ocurrió en Colombia”.

donde, a juicio de la autoridad monetaria, se presentaron efectos tanto de primera como de segunda ronda. En junio de 2008 la autoridad monetaria decía:

“En la reunión del 25 de julio de 2008 la Junta decidió incrementar su tasa de intervención de 9,75% a 10%, con el fin de anclar las expectativas de inflación con las metas de largo plazo y, en especial, ante el riesgo de los efectos colaterales de los precios internacionales de los alimentos y de los combustibles”.

En cuanto al desempeño inflacionario en el año 2008, el Banco de la República (2008, diciembre) señaló:

“ En diciembre de 2008 la variación anual del índice de precios al consumidor (IPC) se situó en 7,67%, cifra que superó tanto el rango meta de inflación del mismo año (entre 3,5% y 4,5%) como el registro de diciembre de 2007 (5,69%). De esta forma, se completaron dos años consecutivos en los cuales la inflación superó el rango objetivo fijado por la Junta Directiva del Banco de la República (JDBR).”

“El anterior comportamiento de los precios se dio en un contexto de diversos choques de oferta y demanda que afectaron la economía colombiana”.

“En primer lugar, se presentaron aumentos significativos en los precios internacionales del petróleo y de otros productos básicos, tendencia que se revirtió especialmente en el último trimestre del año. Esta situación, además de generar presiones alcistas en los precios internos de los alimentos y combustibles, mantuvo elevadas las expectativas de inflación de los agentes y afectó el crecimiento económico del país.”

El Cuadro 1 presenta los resultados en materia de precios e inflación entre 2006 y 2008, a propósito de los pronunciamientos del Banco de la República, los cuales, al menos parcialmente, atribuyen al comportamiento de los precios de los bienes primarios el incumplimiento de las metas en 2007 y 2008. Para empezar, se puede observar que, efectivamente, las cotizaciones internacionales de alimentos y petróleo registraron aumentos importantes: entre 10 y 25% los primeros y entre 18 y 45% el segundo.

Así mismo, se observa que si bien los precios de los alimentos y la energía aumentaron de manera importante, inclusive desde 2006, la inflación básica, medida como la inflación sin alimentos, sugiere que la política monetaria no parece haber propiciado un desempeño adecuado de los precios ya que, en 2007 este indicador se pegó al techo del rango-meta y en 2008 lo superó en cerca de 60 puntos básicos. Cuando de este indicador se excluyen los precios de los bienes regulados, la inflación básica se ubica en 4%, aproximadamente, en los dos años, valor que

corresponde a la meta puntual, lo cual da una sensación diferente de la actuación de las autoridades; aunque se debió ubicar en un nivel inferior para contrarrestar los choques de los precios de los alimentos y los bienes regulados. Los precios de estos últimos siempre estuvieron por encima del techo del rango meta, en 110, 150 y 490 puntos básicos, entre 2006 y 2009, respectivamente, algo que quedó claramente registrado en los informes del Banco de la República.

Cuadro 1. Indicadores de precios e inflación (porcentajes)

Variable	2006	2007	2008	
Rango meta	4-5	3,5 – 4,5	3,5 – 4,5	
Inflación observada	4,5	5,7	7,7	
Variación promedio precios de alimentos (FMI)	10,5	15,2	24,9	
Variación IPC alimentos	5,7	8,5	13,1	
Peso de alimentos en IPC	29,5	29,5	29,5	
Contribución de alimentos en inflación	37,5	44,1	50,4	
Variación promedio precios WTI (FMI)	18,4	10,8	45,4	
Variación IPC energía	8,1	5,3	12,7	
Peso de energía en IPC	3,2	3,2	3,2	
Contribución de energía en inflación	5,7	2,9	5,2	
Inflación sin alimentos	Total	4,0	4,5	5,1
	Transables	1,7	3,0	2,3
	No Transables	4,8	5,0	5,2
	Regulados	6,1	6,0	9,4
Inflación sin alimentos ni regulados	Total	3,0	4,0	4,0
	Transables	2,0	2,3	2,0
	No Transables	4,8	5,2	5,0

Nota: todas las variables están en términos porcentuales. La contribución directa de alimentos (energía) en la inflación total es calculada como la variación del precio de los mismos (la misma) multiplicado por el peso de los alimentos (energía) en la canasta del consumidor dividido por la inflación total. Fuente: FMI, Banco de la República; cálculos propios.

Según cálculos del FMI, a nivel mundial, la contribución de los alimentos a la inflación total, interpretada como un efecto directo o de primera ronda, entre 2000 y 2006 fue 26,6% mientras que en 2007 fue 36,4%. En el Cuadro 1 se observa que, en Colombia, dicho indicador es muy superior, comparable con el de otros países en desarrollo (FMI, octubre, 2007) ubicándose en 37,5%, 44, 1% y 50,4%, para los tres años del cuadro, en su orden. En el caso de la energía, la contribución fue mucho menor, del orden de 5,7%, 2,9% y 5,2% entre 2006 y 2008, respectivamente.

3. Sensibilidad de precios agregados

Tratándose como señalamos de un enfoque fundamentalmente empírico, el primer ejercicio de estimación que se plantea para construir regularidades o documentar la reacción de los precios

domésticos a los cambios en los precios internacionales de los bienes primarios se apoya en la especificación univariada dada por:

$$p_{i,t} = \alpha + \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j} p_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{12} \delta_{k,j} p_{k,t-j}^* + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

siendo p_i la variación anual del precio doméstico del bien i (i : índice de precios de alimentos, de alimentos procesados o de energía), denominado en pesos colombianos, incluido en la canasta de los consumidores; p_k^* la variación anual del precio internacional del bien primario k (alimentos o gasolina¹²) denominado en pesos colombianos; finalmente, ε_i son perturbaciones con media cero y varianza constante.

Para dar cuenta del efecto del tipo de cambio en la sensibilidad de los precios domésticos a los precios de los bienes primarios, además de las denominaciones en pesos colombianos de estos últimos, también se utilizaron índices externos en dólares, incluyendo y sin incluir la variación del tipo de cambio. Cuando los precios internacionales de los alimentos o de la gasolina se denominan en dólares, la ecuación (1) se escribe como:

$$p_{i,t} = \alpha^d + \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j}^d p_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{12} \delta_{k,j}^d p_{k,t-j}^{d*} + \varepsilon_{i,t} \quad (1')$$

y cuando se toma en cuenta el tipo de cambio, se escribe como:

$$p_{i,t} = \alpha^{de} + \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j}^{de} p_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{12} \delta_{k,j}^{de} p_{k,t-j}^{de*} + \sum_{j=0}^{12} \gamma_j e_{t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (1'')$$

siendo p_k^{de*} la variación del precio en dólares del bien primario, y e_t la variación anual del tipo de cambio nominal. Las especificaciones dadas por (1), (1') y (1'') son compatibles con las propiedades de series de tiempo de las variables utilizadas¹³. Más aún, dichas especificaciones permiten realizar pruebas de causalidad instantánea, causalidad en el sentido de Granger y estimar el traspaso, que constituye una medida del efecto en el largo plazo.

El primer indicador de sensibilidad de los precios internos a los precios internacionales es la causalidad instantánea, identificada con la significancia del parámetro $\hat{\delta}_{k,0}$. La causalidad en el sentido de Granger, por su parte, es examinada con la significancia de los parámetros $\hat{\delta}_{k,j}$ ($j=1, \dots, 12$)¹⁴. La interpretación de estas medidas está asociada con la capacidad de predicción que tienen los precios internacionales en los precios domésticos una vez se da cuenta de la historia respectiva.

¹² Según cotización *U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB*. También se utilizó la cotización del WTI y del Brent, pero los resultados, en esencia, no cambian como señalamos más adelante.

¹³ Todas ellas, son estacionarias según pruebas convencionales (ver Anexo 1).

¹⁴ En estricto sentido, las hipótesis son: $H_0: \delta_0=0$ y $H_1: \delta_0 \neq 0$ para la causalidad instantánea y $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_{12} = 0$ y $H_1: \delta_i \neq 0$ para al menos un i ($i=1, \dots, 12$) en el caso de la causalidad en el sentido de Granger.

El Cuadro 2 presenta los resultados correspondientes a estos indicadores, tanto para el período completo (enero 1990 a diciembre de 2010) como para la segunda parte de la muestra (enero 1999 a diciembre de 2010). La razón para la partición del periodo muestral es verificar para Colombia la caída en el efecto de los precios internacionales sobre los precios domésticos documentada previamente por Blanchard y Galí (2007) y De Gregorio, Landerretche y Neilson (2007), entre otros, y considerar el periodo de vigencia del esquema de inflación objetivo^{15,16}.

Cuadro 2. Efectos de primera ronda sensibilidad de precios domésticos de la canasta del consumidor a precios internacionales. Estimación de ecuaciones (1), (1') y (1'') con doce efectos rezagados¹⁷.

Denominación	Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>			
Precio internacional de alimentos en alimentos			
Pesos	0,872	0,144	0,082
Dólares	0,883	0,000	0,094
Dólares + TC	0,509	0,000	0,131
Precio internacional de alimentos en alimentos procesados			
Pesos	0,397	0,012	0,202*
Dólares	0,421	0,382	0,119
Dólares + TC	0,330	0,461	0,251*
Precio internacional de la gasolina en energía			
Pesos	0,810	0,365	0,202*
Dólares	0,644	0,328	0,129*
Dólares + TC	0,440	0,141	0,151*
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>			
Precio internacional de alimentos en alimentos			
Pesos	0,830	0,097	0,059
Dólares	0,992	0,000	0,085
Dólares + TC	0,380	0,658	0,099*
Precio internacional de alimentos en alimentos procesados			
Pesos	0,089	0,228	0,061*
Dólares	0,031	0,201	0,007
Dólares + TC	0,139	0,297	0,062*
Precio internacional de la gasolina en energía			
Pesos	0,407	0,350	0,203*
Dólares	0,851	0,435	0,137*
Dólares + TC	0,906	0,147	0,170*

Nota: una estrella (*) representa un coeficiente con significancia estadística inferior a 10%. Se emplea el algoritmo Delta para estimar el error estándar del traspaso. El índice de energía está compuesto por: gasolina, gas y energía eléctrica. Fuente: el precio internacional de alimentos corresponde al índice *Food* del FMI, el de la gasolina corresponde al *U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB*. Cálculos propios.

¹⁵ Adicionalmente, hay evidencia estadística de cambio estructural en las series de inflación a partir de 1999. Esto es, en parte, debido al cambio en el esquema de política monetaria y cambios en la canasta de consumo del IPC y sistema de ponderaciones. Pruebas de cambio estructural se encuentran disponibles para los lectores interesados.

¹⁶ Entre las razones que explican la caída en el traspaso en el caso del petróleo están: *i*) la disminución de la dependencia de la energía para la generación del PIB; *ii*) la persistencia de los choques y la naturaleza de los mismos: demanda vs. oferta; *iii*) la regulación doméstica de los precios de la gasolina; y, *iv*) las respuestas de política monetaria, entre otras. En el caso de los alimentos: además de las respuestas de política monetaria, está la caída en la participación de los alimentos en la canasta familiar.

¹⁷ La especificación (1) incluye doce efectos rezagados, sin embargo, los ejercicios también fueron hechos para un rezago óptimo determinado mediante el criterio BIC. Los resultados están disponibles a petición de los interesados.

Las dos primeras columnas del Cuadro 2 muestran la significancia marginal (p -valor) de las hipótesis (nulas) de no causalidad instantánea y no causalidad en el sentido de Granger. Las mismas sugieren que la primera hipótesis nula no se rechaza en ningún caso para el período muestral completo, al igual que para el subperíodo 1990-2010, excepto en el caso de los alimentos procesados, cuando los precios domésticos son denominados en pesos y en dólares.

En cuanto a la hipótesis nula de no Causalidad en el sentido de Granger, ésta no se puede rechazar en ningún caso, para el período 1990-2010, excepto en el de alimentos, cuando los precios internacionales se denominan en dólares y en el de los alimentos procesados cuando éstos se denominan en pesos. En la segunda parte de la muestra (1999-2010), la hipótesis se rechaza, de nuevo, en el caso de los alimentos y los alimentos procesados, cuando los precios internacionales de los alimentos están denominados tanto en pesos como en dólares. De acuerdo con lo anterior, la evidencia sugiere que los precios de los alimentos, denominados en dólares, sí causan los precios domésticos de los alimentos.

Un indicador adicional de la sensibilidad de los precios de los bienes domésticos a los precios internacionales, y que de hecho es el más importante de este documento, es el traspaso. Éste es utilizado para estimar, tanto efectos de primera ronda o efectos directos, como efectos de segunda ronda, según la metodología del Fondo Monetario Internacional (FMI, octubre, 2008). En el caso en que el bien internacional esté denominado en pesos, el coeficiente de traspaso (T_i), como medida de los efectos directos, se calcula como:

$$T_i = \frac{\sum_{j=0}^{12} \delta_{i,j}}{1 - \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j}} \quad (2)$$

el cual, dada la forma como están definidas las variables (diferencia anual de logaritmos), se interpreta como una elasticidad de largo plazo.

De acuerdo con la tercera columna del Cuadro 2, hay evidencia de traspasos significativos de alimentos a alimentos procesados y de gasolina a nuestro indicador de energía de la canasta del consumidor. Sin embargo, cuando se analiza la segunda parte de la muestra (1999-2010), las elasticidades de alimentos procesados caen, aunque comienza a evidenciarse alguna reacción en el caso de los alimentos.

En suma, no parecen encontrarse fuertes efectos de primera ronda, en los casos de alimentos y alimentos procesados, con este tipo de agregación de los precios externos y domésticos. Lo contrario sucede con la gasolina tanto para el período muestral completo como para la segunda

parte de la muestra. Si bien los traspasos no son de una magnitud importante, se asemejan a los encontrados para otros países. Se destaca el mayor valor del traspaso de la gasolina, numéricamente hablando, cuando la cotización internacional se toma en pesos colombianos, lo cual sugiere que los movimientos del tipo de cambio sí distorsionan la magnitud del traspaso.

Como hemos anotado, la inflación total refleja tanto efectos directos como indirectos, mientras que la inflación básica, suprime los efectos directos producidos por las variaciones en los precios de los alimentos y la energía. Por lo tanto, puede pensarse que la inflación básica es útil para estimar los efectos de segunda ronda; esto es, si los precios de los alimentos y la energía tienen efectos persistentes en el proceso inflacionario.

Los efectos de los precios de alimentos y energía en la inflación básica se estiman con base en la expresión de la curva de Phillips dada por¹⁸:

$$\pi_t^{bas} = \alpha + \sum_{j=1}^{12} \theta_j \pi_{t-j}^{bas} + \sum_{j=0}^{12} \rho_j (y_{t-j} - y_{t-j}^*) + \sum_{j=0}^{12} \omega_j \hat{p}_{t-j}^{alim} + \sum_{j=0}^{12} \varphi_j \hat{p}_{t-j}^{ener} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

donde π^{bas} es la inflación básica; $(y - y^*)$ es la brecha del producto¹⁹; \hat{p}^{alim} es el pronóstico de la variación del precio del grupo de alimentos (o alimentos procesados) de la canasta del consumidor, y \hat{p}^{ener} , constituye el pronóstico de la variación anual del precio de la energía al consumidor, obtenidos de las ecuaciones (1), (1') y (1'')²⁰; finalmente, ε es un término de perturbación no correlacionado serialmente, de media cero y varianza constante²¹. Los coeficientes de traspaso T_{alim}^{bas} y T_{ener}^{bas} están dados por:

$$T_{alim}^{bas} = \frac{\sum_{j=0}^{12} \omega_j}{1 - \sum_{j=1}^{12} \theta_j} \quad (4)$$

y,

$$T_{ener}^{bas} = \frac{\sum_{j=0}^{12} \varphi_{i,j}}{1 - \sum_{j=1}^{12} \theta_{i,j}} \quad (5)$$

¹⁸ Previamente utilizada por Hooker (2002). Este enfoque hace énfasis en choques por el lado de la oferta, lo cual es más acertado cuando el país analizado es fundamentalmente importador de energía y alimentos. Cechetti y Moessner (2008), adoptan un enfoque diferente para estimar efectos de segunda ronda, basado en regresiones entre inflación total e inflación básica, con las cuales se analiza la reversión de la una a la otra.

¹⁹ Corresponde a la estimación de brecha del producto del Departamento de Programación e Inflación del Banco de la República.

²⁰ Se utilizan pronósticos en lugar de los valores observados buscando eliminar la presencia de otros efectos distintos de los que proyectan los precios de los bienes internacionales en alimentos y energía en los precios domésticos.

²¹ Una ecuación como la de la inflación básica, no permite ahondar en las causas de la inflación. Se debe entender, por lo tanto, como una forma reducida en la que los efectos de política monetaria están incorporados en la brecha y en el componente autorregresivo. Una limitación de este enfoque es el uso de la curva de Phillips, únicamente, para verificar la existencia de efectos de segunda ronda ya que sugiere que estos tienen lugar a partir de la oferta agregada, pero es posible que haya alguna transmisión por el lado de la demanda, sobre todo cuando el país es exportador de petróleo, en lugar de importador del mismo, como es el caso de Colombia.

De acuerdo con los resultados del Cuadro 3, para el período muestral de 1990 a 2010, los precios internacionales de los alimentos tuvieron efectos sobre la inflación básica medida tanto como “inflación sin alimentos” como “inflación sin alimentos ni regulados”. Es decir, los precios internacionales de los alimentos, a través de los precios domésticos de los alimentos y de los alimentos procesados, han podido afectar la inflación básica. Los traspasos son significativos en todas las denominaciones, lo cual no ocurre con el caso de la energía. No obstante, en la segunda parte de la muestra (1999-2010), aunque los traspasos son más moderados, los precios de la energía también afectaron la inflación básica²².

Como se observa, para ambas definiciones de la inflación básica, los precios de los alimentos desencadenan efectos de segunda ronda; esto es, pueden afectar el proceso inflacionario y de manera persistente. Esto podría estar sugiriendo que la autoridad monetaria, que ya fue sorprendida en los años 2007 y 2008 por los precios de los bienes primarios, debe reaccionar a los incrementos de los mismos dado su efecto sobre la inflación básica.

Cuadro 3. Traspaso de los precios internacionales a la inflación básica

Denominación		Inflación sin alimentos		Inflación sin alimentos ni regulados	
		Alimentos procesados	Energía	Alimentos procesados	Energía
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>					
Pesos	Pronosticado	0,395*	-0,047	0,408*	-0,084
	Observado	0,243*	0,085	0,444*	-0,155
Dólares		0,393*	-0,077	0,402*	-0,094
Dólares + TC		0,394*	-0,058	0,412*	-0,107
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>					
Pesos	Pronosticado	0,195*	0,156*	0,150*	0,096*
	Observado	0,179*	0,177*	0,214*	0,045
Dólares		0,191*	0,143*	0,156*	0,080*
Dólares + TC		0,192*	0,154*	0,150*	0,089*

Nota: “alimentos procesados” y “energía” corresponden a los valores ajustados de una regresión del precio interno de alimentos procesados en el precio internacional de alimentos; y del precio interno de la energía en el precio internacional de la gasolina, respectivamente. Fuente: DANE, Banco de República-Dirección de Programación e Inflación, FMI, cálculos de los autores.

Varios aspectos llaman la atención. En primer lugar, no hay diferencias importantes en los traspasos según la denominación de los índices de precios externos: pesos o dólares (con y sin tipo de cambio). Alguna diferencia numérica se observa cuando, en lugar de utilizar los pronósticos de alimentos y energía se utilizan los precios observados. En segundo lugar, es importante considerar la magnitud de los efectos de segunda ronda en relación con los de

²² Cecchetti y Moessner (2008, p. 64) reportan ausencia de fuertes efectos de segunda ronda de mayores precios de *commodities* sobre la inflación en la mayoría de los países para el período analizado (enero de 2003 a agosto de 2008).

primera. Recordemos que en el Cuadro 2, los efectos directos eran menos frecuentes y de menor magnitud. De forma que nuestros hallazgos sugieren un resultado, por lo menos, controversial: pocos efectos directos y más efectos indirectos. Si bien, estos resultados podrían sugerir falta de credibilidad de la política monetaria según interpreta el FMI (octubre, 2008, página 95), es importante señalar que en el caso de alimentos procesados, los efectos han caído de manera importante durante la segunda parte de la muestra, es decir, desde cuando se implementó el esquema de inflación objetivo.

Los resultados para los precios de alimentos son, en magnitud, menores que los de otras economías emergentes (ver FMI, 2008, octubre, Gráfico 3.11, página 123) y, algo más cercanos, a los de las economías avanzadas. Sin embargo, en cuanto a gasolina, los trasposos son más bajos que los de los países avanzados y más cercanos a los de economías emergentes. Mientras que en otros países los trasposos a inflación básica han caído²³, en Colombia parece haber ocurrido el fenómeno contrario.

El aumento del precio de los alimentos y la energía puede impulsar las expectativas inflacionarias de los agentes, un factor que podría, eventualmente, producir presiones adicionales en la inflación y hacer de ella un proceso más persistente. Por ello, los efectos indirectos o efectos de segunda ronda también pueden ser estimados utilizando medidas alternativas de las expectativas de inflación. Por ejemplo, suponiendo expectativas racionales, los cambios en la inflación total esperada, π_t^e , se pueden escribir como:

$$\Delta\pi_t^e = \lambda + \phi\Delta\pi_t^{total} + \varepsilon_t \quad (6)$$

y, si la inflación total se descompone en inflación básica y precios de alimentos y energía, tendremos:

$$\Delta\pi_t^e = \mu + \psi\Delta\pi_t^{bas} + \nu\Delta p_t^{alim} + \eta\Delta p_t^{ener} + \mu_t \quad (7)$$

Con esta especificación, habrá evidencia de efectos indirectos si los coeficientes de las variaciones de los precios de los alimentos o de la energía son significativos.

Sin embargo, las expectativas de inflación total se pueden modelar mediante mecanismos diferentes del de expectativas racionales. En este caso, suponemos que los agentes disponen de diferentes especificaciones para generar sus expectativas a diferentes horizontes de tiempo en el

²³ Esto es atribuido, en general, a la menor “intensidad de utilización de la energía, amplios subsidios a los combustibles y controles en economías emergentes, y altos impuestos a los combustibles en economías avanzadas” (FMI, 2008, páginas 123-124).

futuro, s ; por ejemplo: un promedio móvil centrado de orden trece, un paseo aleatorio, racionales imperfectas y previsión perfecta, las cuales pueden ser escritas, en su orden, como:

$$\pi_{t,t+s}^e = \frac{1}{13} \sum_{j=-6}^6 \pi_{t+j}^{observada} \quad (8)$$

$$\pi_{t,t+s}^e = \pi_t^{observada} \quad (9)$$

$$\pi_{t,t+s}^e = \kappa \pi_{t-1}^{observada} + (1 - \kappa) \pi_{t+12}^{observada} \quad (10)$$

$$\pi_{t,t+s}^e = \pi_{t+12}^{observada} \quad (11)$$

siendo $s = 1, 12$ y 24 meses. En todos los casos, las expectativas y la inflación observada corresponde a variaciones anuales o 12 meses. El Cuadro 4 muestra los parámetros estimados cuando se consideran los precios observados de alimentos procesados y energía. De acuerdo con los resultados, tanto para los cuatro mecanismos propuestos como para los diferentes horizontes de expectativas hay evidencia de que los cambios en las mismas están influenciados por cambios en los precios de alimentos y energía.

Además de la evidencia mostrada en el Cuadro 4, apoyada en precios observados, en el Cuadro 5, presentamos una evidencia adicional basada en pronósticos de precios de alimentos y energía. En este caso se observa que, de nuevo, para los tres horizontes, con las tres denominaciones (pesos y dólares, con y sin tipo de cambio), y con los cuatro mecanismos de expectativas, hay evidencia de efecto de los cambios en los precios de alimentos y energía en los cambios en las expectativas de inflación. Los resultados sugieren que el caso de Colombia se asemeja al de otros países en los que las expectativas son más sensibles a los precios internos de los alimentos procesados que a los de la energía, debido, en parte, al alto peso que tienen los primeros en el gasto de los hogares en países emergentes como Colombia, en relación al peso de los combustibles.

La evidencia, basada en los mecanismos de promedio móvil, paseo aleatorio y expectativas racionales imperfectas parecen sugerir que las expectativas de inflación se encuentran bien ancladas, ya que los coeficientes asociados a los cambios en los precios decaen en la medida en que se amplía el horizonte, lo cual es claro tanto para el período completo como para la submuestra más reciente²⁴.

²⁴ Si las estimaciones de efectos de segunda ronda se hacen con alimentos en lugar de alimentos procesados, los resultados son un poco diferentes (a disposición de los lectores). En este caso, se podría afirmar que si las expectativas inflacionarias en Colombia fueran aproximadas de manera correcta por el mecanismo de promedio

Cuadro 4. Efecto de los precios observados de alimentos procesados y energía en las expectativas de inflación.

Precio	Mecanismos de expectativas			
	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales imperfectas	Previsión perfecta
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>				
Expectativas a un mes				
Básica: sin alimentos	0,126*	-0,149	0,202*	0,477*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,130*	-0,029	0,230*	0,431*
Alimentos procesados	0,183*	0,289*	0,315*	0,334*
Energía	0,030*	-0,003	0,037*	0,069*
Expectativas a un año				
Básica: sin alimentos	0,120*	0,135	0,326*	0,477*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,123*	0,132	0,300*	0,431*
Alimentos procesados	0,109*	-0,153*	0,120*	0,334*
Energía	0,021*	-0,065*	0,010	0,069*
Expectativas a dos años				
Básica: sin alimentos	0,078*	0,023	0,275*	0,477*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,062*	0,098	0,284*	0,431*
Alimentos procesados	0,025*	-0,073*	0,156*	0,334*
Energía	0,000	0,045*	0,058*	0,069*
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>				
Expectativas a un mes				
Básica: sin alimentos	0,068	-0,014	0,379*	0,694*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,081	-0,000	0,316*	0,565*
Alimento procesados s	0,077*	0,131*	0,234*	0,316*
Energía	0,066*	0,063*	0,063*	0,064*
Expectativas a un año				
Básica: sin alimentos	0,009	0,016	0,391*	0,694*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,047	0,001	0,312*	0,565*
Alimentos procesados	0,046*	-0,122*	0,123*	0,316*
Energía	0,037*	-0,070*	0,005	0,064*
Expectativas a dos años				
Básica: sin alimentos	0,030	-0,337	0,235	0,694*
Básica: sin alimentos ni regulados	0,032	-0,501	0,094	0,565*
Alimentos procesados	0,004	-0,100*	0,132*	0,316*
Energía	0,011*	0,116*	0,087*	0,064*

Nota: una estrella (*) denota significancia estadística al 10%. Los coeficientes corresponden a la estimación de la ecuación (7). A fin de lograr una mejor separación entre el efecto de los alimentos procesados y la energía y el de la inflación básica, se utiliza un residuo de una regresión de la inflación básica en los precios observados de alimentos procesados y energía (en primeras diferencias) en lugar de la inflación básica observada. Los precios de alimentos y energía están denominados en pesos colombianos. Fuente: cálculos de los autores.

4. Respuestas de precios individuales

4.1 Sensibilidad de precios al consumidor: efectos de primera ronda

Los resultados agregados ofrecen una información sobre los efectos directos e indirectos que puede ser diferente cuando se miran renglones particulares de la canasta del consumidor. Es decir, existe la posibilidad de que a nivel agregado se diluyan o compensen algunos efectos de primera o segunda ronda que a nivel desagregado sean más evidentes; veremos que ese es el caso en Colombia. Por lo tanto, en esta sección se realiza un análisis similar al de la sección anterior pero observando productos particulares de especial importancia en la canasta del consumidor.

móvil, para todo el período muestral, las expectativas estarían bien ancladas; pero esto no sucede con los demás mecanismos de aproximación a las expectativas de inflación.

Adicionalmente, se analizan también efectos causales y de traspaso en múltiples renglones de los precios del productor.

Cuadro 5. Efecto de los pronósticos de precios de alimentos y energía en las expectativas de inflación.

	Expectativas a un mes				Expectativas a un año			Expectativas a dos años		
	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales imperfectas	Previsión perfecta	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales imperfectas	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales imperfectas
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>										
Pesos										
Básica: sinali	0,217*	-0,175*	0,294*	0,663*	0,170*	0,091	0,412*	0,076*	-0,032	0,356*
Básica: sinalireg	0,193*	-0,05	0,283*	0,546*	0,180*	0,167	0,380*	0,068*	-0,018	0,297*
Alimentos	0,120*	0,279*	0,214*	0,163*	0,070*	-0,095*	0,049*	0,016*	-0,037	0,075*
Energía	0,022*	0,051*	0,057*	0,061*	0,013*	-0,058*	0,007	-0,003	0,028	0,046*
Dólares										
Básica: sinali	0,214*	-0,184*	0,288*	0,658*	0,167*	0,093	0,410*	0,075*	-0,030	0,354*
Básica: sinalireg	0,187*	-0,069	0,273*	0,539*	0,177	0,170	0,378*	0,067*	-0,016	0,294*
Alimentos	0,118*	0,273*	0,210*	0,160*	0,069*	-0,094*	0,048*	0,015*	-0,030	0,076*
Energía	0,022*	0,053*	0,058*	0,061*	0,013*	-0,058*	0,008	-0,003	0,026	0,046*
Dólares + TC										
Básica: sinali	0,213*	-0,184*	0,282*	0,648*	0,167*	0,105	0,411*	0,078*	-0,040	0,345*
Básica: sinalireg	0,189*	-0,064	0,270*	0,529*	0,178*	0,185	0,379*	0,070*	-0,029	0,283*
Alimentos	0,125*	0,290*	0,223*	0,171*	0,073*	-0,096*	0,053*	0,016*	-0,046	0,075*
Energía	0,025*	0,053*	0,058*	0,061*	0,014*	-0,056*	0,008	-0,003	0,025	0,045*
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>										
Pesos										
Básica: sinali	0,243*	0,147	0,459*	0,698*	0,108	0,257	0,501*	0,061	-0,345	0,238*
Básica: sinalireg	0,217	-0,001	0,392*	0,699*	0,108	0,141	0,450*	0,068	-0,669*	0,091
Alimentos	0,106*	0,245*	0,185*	0,139*	0,062*	-0,086*	0,040*	0,025*	-0,008	0,074*
Energía	0,050*	0,029	0,063*	0,091*	0,031*	-0,070*	0,019	0,004	-0,007	0,047*
Dólares										
Básica: sinali	0,256*	0,113	0,486*	0,775*	0,126	0,213	0,525*	0,069	-0,325	0,290*
Básica: sinalireg	0,240*	-0,024	0,417*	0,761*	0,123	0,084	0,460*	0,074	-0,637*	0,140
Alimentos	0,105*	0,251*	0,173*	0,113*	0,060*	-0,057	0,038*	0,023*	-0,026	0,051*
Energía	0,049*	0,032*	0,066*	0,092*	0,030*	-0,071*	0,010*	0,005	-0,004	0,050*
Dólares + TC										
Básica: sinali	0,249*	0,283	0,559*	0,769*	0,109	0,358	0,585*	0,061	-0,389	0,256*
Básica: sinalireg	0,243*	0,099	0,506*	0,824*	0,122	0,239	0,564*	0,074	-0,738*	0,128
Alimentos	0,111*	0,259*	0,190*	0,137*	0,066*	-0,064	0,048*	0,026*	-0,025	0,065*
Energía	0,052*	0,023	0,055*	0,080*	0,031*	-0,065*	0,015	0,004	-0,007	0,041*

Nota: Los coeficientes corresponden a la estimación de la ecuación (7), donde las variables de precios de alimentos procesados y energía son pronósticos, en lugar de precios observados. A fin de lograr una mejor identificación entre el efecto de la inflación básica y el de los alimentos procesados y la energía, se utiliza el residuo de una regresión de la inflación básica en los pronósticos de precios de alimentos procesados y energía (en primeras diferencias), en lugar de la inflación básica observada. Por su parte, los pronósticos de precios de alimentos procesados y energía corresponden a los valores ajustados de una regresión del precio interno de alimentos procesados en el precio internacional de alimentos y del precio interno de la energía en el precio internacional de la gasolina, respectivamente. Fuente: cálculos de los autores.

El Gráfico 2 muestra la variación del precio nominal de un conjunto de bienes primarios (denominados en dólares) seleccionados, en asocio con el de algunos bienes domésticos²⁵. La inspección visual de los diferentes paneles del Gráfico 2, sugiere algunos co-movimientos entre precios internacionales y domésticos de arroz, azúcar, café y cacao (éste último con el precio del chocolate) que estimulan el desarrollo de un análisis más desagregado como el que se realiza en esta sección. En primera instancia, se verifica la hipótesis de que los precios internacionales no ayudan a predecir los precios domésticos y, posteriormente, se verifica la significancia del traspaso en el marco de los efectos de primera y segunda ronda.

La verificación de la hipótesis de causalidad del precio internacional (p_i^*) al precio doméstico (p_i), ($p_i \leftarrow p_i^*$) se hizo para las siguientes parejas de precios de productos, donde los asteriscos identifican el precio internacional: gasolina \leftarrow gasolina*, energía \leftarrow gasolina*, transporte \leftarrow gasolina*, arroz \leftarrow arroz*, harina de maíz \leftarrow maíz*, cereales \leftarrow maíz*, cereales \leftarrow trigo*, chocolate \leftarrow cacao*, cereales \leftarrow cereales*, carne de res \leftarrow carne de res*, carne de cerdo \leftarrow carne de cerdo*, carne de pollo \leftarrow carne de pollo*, carne de pollo \leftarrow maíz*, huevos \leftarrow maíz*, aceites \leftarrow aceite de soya*, aceites \leftarrow aceite de palma*, aceites \leftarrow aceite de girasol*, lácteos \leftarrow lácteos*, azúcar \leftarrow azúcar* y café \leftarrow café*. Es importante señalar que la gasolina representa 2,9% de la canasta del consumidor, transporte 15,2%, energía 3,2% y los alimentos analizados algo más de 15% de la canasta.

En el caso del productor, las causalidades analizadas son: gasolina \leftarrow petróleo WTI*, energía²⁶ \leftarrow petróleo WTI*, arroz \leftarrow arroz*, harina de maíz \leftarrow maíz*, trigo \leftarrow trigo*, chocolate \leftarrow cacao*, soya \leftarrow soya*, carne de res \leftarrow carne de res*, carne de cerdo \leftarrow carne de cerdo*, carne de pollo \leftarrow carne de pollo*, carne de pollo \leftarrow maíz*, huevos \leftarrow maíz*, aceites \leftarrow aceite de soya*, aceites \leftarrow aceite de palma*, aceites \leftarrow aceite de girasol*, leche \leftarrow lácteos*, azúcar \leftarrow azúcar* y café \leftarrow café*. Las ponderaciones de petróleo y alimentos en la canasta del productor son de 3,3% y 21%, respectivamente.

²⁵ El índice de energía en el IPC está compuesto por: gasolina, gas y energía eléctrica; cereales incluye: arroz, harinas, pastas, cereales preparados y panadería; finalmente, lácteos incluye: leche, queso y derivados.

²⁶ El índice de energía en el IPP incluye: petróleo crudo y gas natural, productos de la refinación del petróleo como combustibles para automotores y aviones, aceites y grasas lubricantes.

