

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

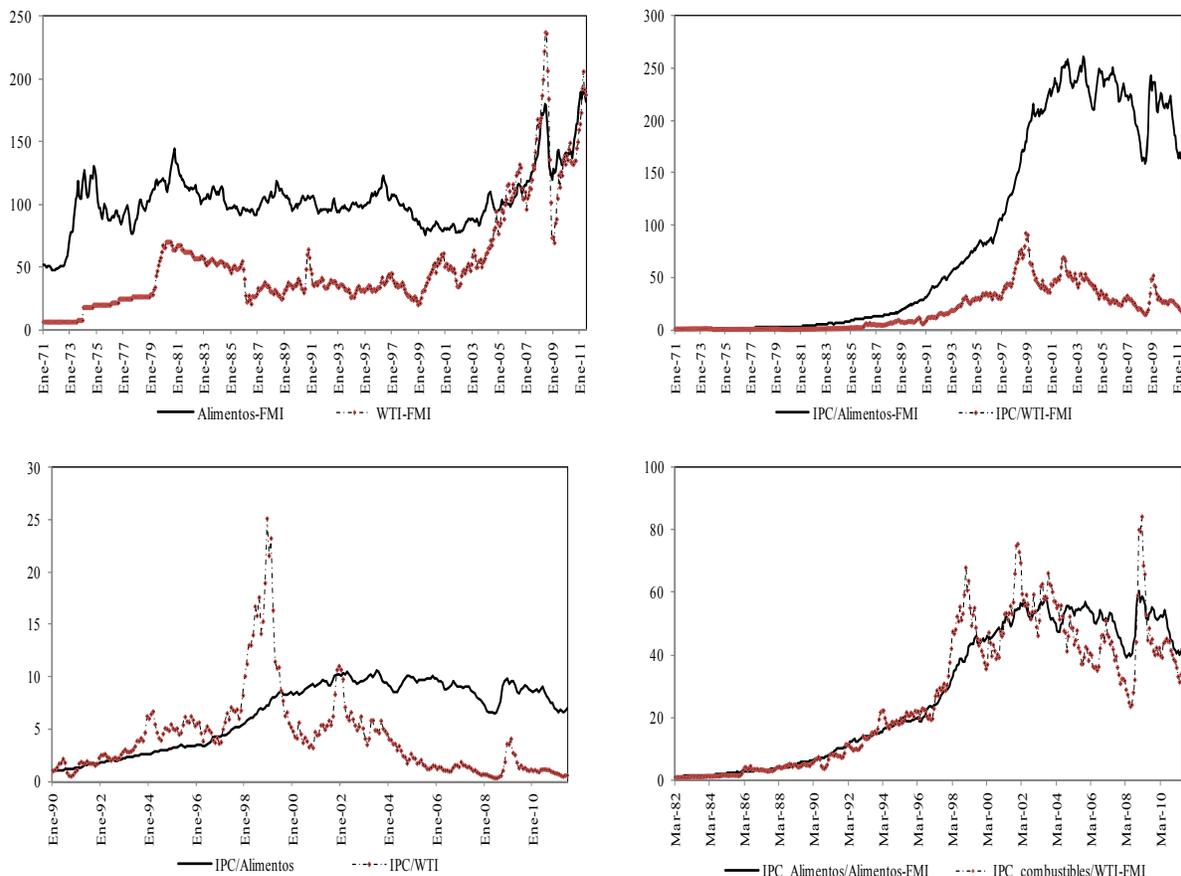
Los precios de los bienes primarios han presentado, en los últimos años, una tendencia creciente⁹. El panel superior izquierdo del Gráfico 1 muestra la evolución de los índices de precios de alimentos externos y del petróleo-WTI, ambos en términos nominales. Después de muchos años de estabilidad relativa, 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 traspasos son más bajos que los de los países avanzados y más cercanos a los de economías emergentes. Mientras que en otros países los traspasos 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.

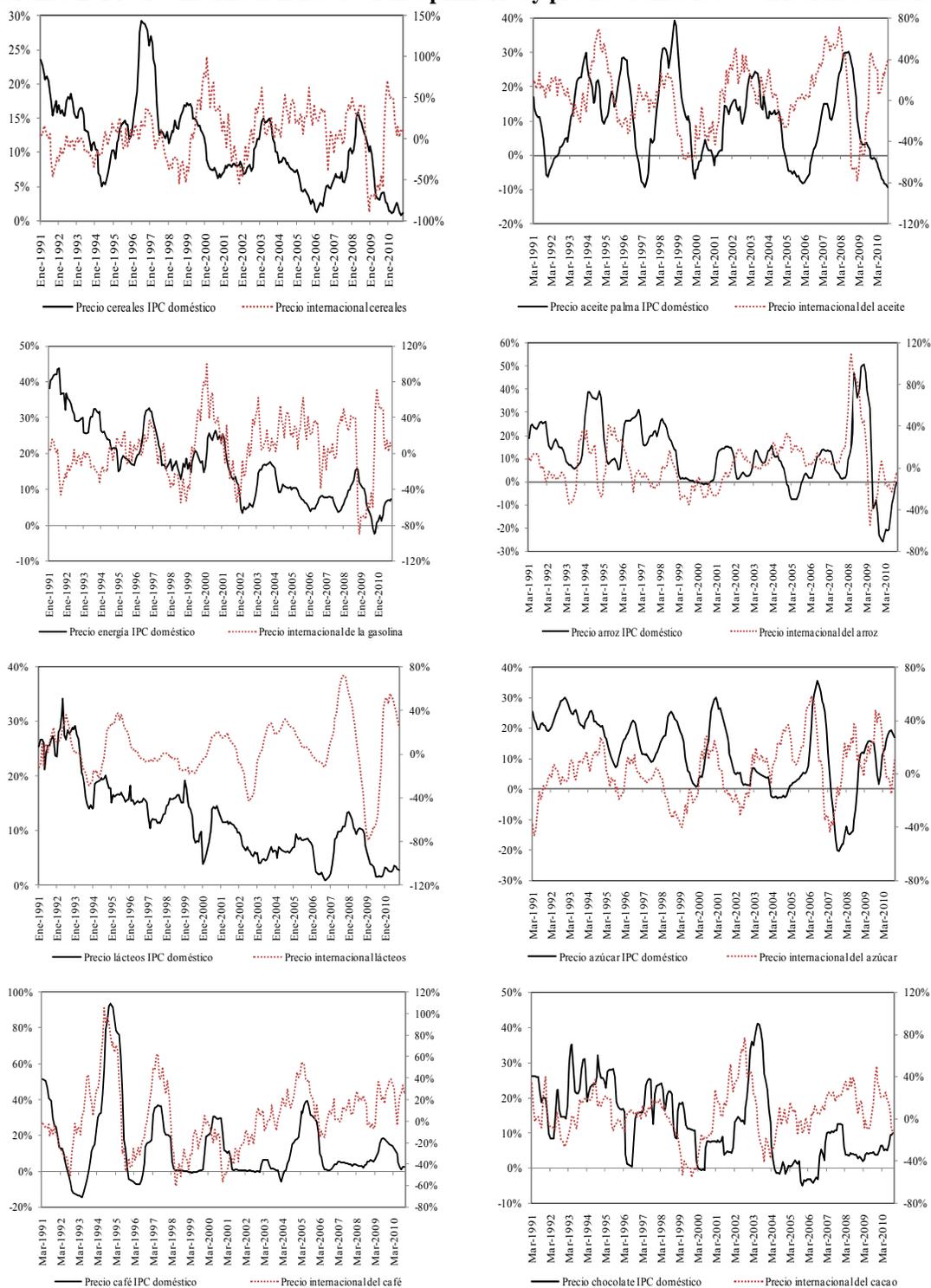
La verificación de la hipótesis de causalidad del precio internacional (p_i^*) al precio doméstico (p_i), ($p_i \leftarrow p_i^*$) se hizo para las siguientes parejas de precios de productos, donde los asteriscos identifican el precio internacional: gasolina \leftarrow gasolina*, energía \leftarrow gasolina*, 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.

Gráfico 2. Precios internacionales de bienes primarios y precios domésticos. Variaciones anuales



Nota: las variables de precios corresponden a la diferencia anual de los logaritmos de los índices de precios respectivos.
Fuente: el precio internacional de cereales corresponde a un índice construido con base en los precios internacionales de referencia de: arroz, trigo, maíz y cebada; que toma en cuenta las ponderaciones que estos rubros tienen en la canasta del IPC en Colombia, el de aceite a: *Acéite Crudo de Palma CIF Rotterdam*, el de gasolina a: *U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB*, el de arroz a: *White Rice 100% Grade B. FOB Bangkok Prices*, el de lácteos al índice *Dairy* del FMI, el de azúcar a: *White Sugar N°5 FOB* de la Bolsa de Londres, el del café a: *Precio Externo Suave Colombiano del Departamento de Programación Macroeconómica e Inflación del Banco de la República*, y el de cacao al índice *Cocoa* del FMI. Cálculos propios.

Los Cuadros 6A, 6B y 6C presentan la significancia marginal (p -valor) de las hipótesis de no causalidad instantánea y no causalidad en el sentido de Granger para los productos señalados, tanto de la canasta del consumidor como de la del productor, durante el período muestral completo y durante la segunda parte de la muestra; así mismo, contiene la estimación del traspaso del precio externo al doméstico.

Se destacan los siguientes resultados. Primero, en relación con los componentes de la canasta del consumidor para la muestra completa, la hipótesis de inexistencia de causalidad instantánea se puede rechazar en los casos de cereales y carne de pollo para el precio externo en todas las denominaciones. En el caso del arroz, la hipótesis de no-causalidad instantánea se puede rechazar para las denominaciones en dólares (con y sin tipo de cambio), para el maíz denominado en pesos en los cereales y para el café denominado en dólares. Evidencia de causalidad en el sentido de Granger hay en los casos de arroz; cacao en el chocolate; carne de pollo; maíz en huevos; aceites de soya, palma y girasol en aceites; los lácteos, azúcar y café.

Se verifica la existencia de traspasos para casi todos los pares seleccionados, excepto para carne de res y carne de cerdo; dichas elasticidades oscilan entre 0,1 y 0,3 en su gran mayoría. Sin embargo, las correspondientes a aceites, cacao, azúcar y café están alrededor, o por encima, de 0,5. En general, como se observa, los precios son inelásticos, aunque las respuestas de los precios domésticos a los internacionales son mayores cuando estos últimos se denominan en pesos colombianos.

De otra parte, cuando el traspaso se calcula únicamente para el período 1999-2010, se observan respuestas numéricamente mayores (el traspaso de maíz a huevos, que ahora se vuelve significativo) excepto para el maíz en los cereales, cereales en cereales, carne de pollo y café. Es importante señalar acá que con la partición realizada del período muestral no se observa disminución alguna en el traspaso del petróleo o la gasolina a los precios domésticos (gasolina, energía y transporte).

La falta de reacción de los precios domésticos de la carne de res se debe a que se trata de un mercado aún muy cerrado. En relación con el reciente cierre de comercio con Venezuela, el gremio ganadero advertía que la disminución de los precios del ganado gordo en pie no se transmitió a los consumidores y que los beneficiados fueron los comercializadores quienes aumentaron sus márgenes de comercialización (Fedegán, 2012, página 84).

Cuadro 6A. Efectos de precios internacionales en precios domésticos.

Denominación		Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso	Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso
	Período muestral	Gasolina en gasolina al consumidor			WTI en petróleo al productor		
Pesos	1990-2010	0,948	0,237	0,237*	0,000	0,999	0,535*
	1999-2010	0,125	0,067	0,283*	0,000	0,008	0,647*
Dólares	1990-2010	0,273	0,208	0,120	0,000	0,999	0,547*
	1999-2010	0,967	0,040	0,195*	0,000	0,007	0,710*
Dólares + TC	1990-2010	0,754	0,292	0,180*	0,000	0,999	0,648*
	1999-2010	0,480	0,001	0,261*	0,000	0,000	0,755*
		Gasolina en energía al consumidor			WTI en energía al productor		
Pesos	1990-2010	0,810	0,365	0,202*	0,000	0,999	0,342*
	1999-2010	0,407	0,350	0,204*	0,000	0,091	0,512*
Dólares	1990-2010	0,643	0,328	0,129*	0,001	0,998	0,347*
	1999-2010	0,851	0,435	0,137*	0,000	0,009	0,588*
Dólares + TC	1990-2010	0,440	0,141	0,151*	0,000	0,998	0,400*
	1999-2010	0,906	0,147	0,170*	0,000	0,007	0,554*
		Gasolina en transporte al consumidor					
Pesos	1990-2010	0,646	0,241	0,089*			
	1999-2010	0,014	0,000	0,137*			
Dólares	1990-2010	0,234	0,205	0,029			
	1999-2010	0,001	0,000	0,105*			
Dólares	1990-2010	0,294	0,384	0,043			
	1999-2010	0,000	0,000	0,130*			
		Arroz en arroz al consumidor			Arroz en arroz al productor		
Pesos	1990-2010	0,133	0,076	0,247*	0,392	0,647	0,249*
	1999-2010	0,258	0,001	0,287*	0,867	0,000	0,432*
Dólares	1990-2010	0,007	0,011	0,186*	0,817	0,460	0,170*
	1999-2010	0,033	0,001	0,179*	0,874	0,000	0,365*
Dólares + TC	1990-2010	0,023	0,000	0,276*	0,476	0,614	0,295*
	1999-2010	0,093	0,000	0,331*	0,787	0,000	0,448*
		Maíz en harina de maíz al consumidor			Maíz en maíz al productor		
Pesos	1990-2010	0,450	0,810	0,201*	0,105	0,015	0,171*
	1999-2010	0,943	0,000	0,210*	0,664	0,000	0,369*
Dólares	1990-2010	0,431	0,240	0,117*	0,939	0,000	-0,000
	1999-2010	0,317	0,001	0,191*	0,272	0,000	0,262
Dólares + TC	1990-2010	0,972	0,359	0,174*	0,779	0,104	0,165*
	1999-2010	0,701	0,000	0,192*	0,624	0,000	0,299*
		Maíz en cereales al consumidor					
Pesos	1990-2010	0,067	0,121	0,209*			
	1999-2010	0,264	0,000	0,157*			
Dólares	1990-2010	0,177	0,413	0,196*			
	1999-2010	0,622	0,000	0,161*			
Dólares + TC	1990-2010	0,706	0,143	0,171*			
	1999-2010	0,584	0,021	0,132*			
		Trigo en cereales al consumidor			Trigo en trigo al productor		
Pesos	1990-2010	0,393	0,177	0,210*	0,001	0,008	0,535*
	1999-2010	0,340	0,000	0,240*	0,779	0,000	0,489*
Dólares	1990-2010	0,481	0,544	0,200*	0,108	0,003	0,558*
	1999-2010	0,354	0,000	0,395	0,495	0,000	0,407*
Dólares + TC	1990-2010	0,886	0,188	0,171*	0,022	0,052	0,645*
	1999-2010	0,453	0,002	0,251*	0,769	0,000	0,780*
		Cacao en chocolate al consumidor			Cacao en chocolate al productor		
Pesos	1990-2010	0,785	0,000	0,258*	0,543	0,001	0,365*
	1999-2010	0,587	0,004	0,519*	0,507	0,000	0,335*
Dólares	1990-2010	0,167	0,000	0,128	0,953	0,076	0,238*
	1999-2010	0,777	0,004	0,656*	0,518	0,000	0,250
Dólares + TC	1990-2010	0,258	0,000	0,195*	0,578	0,000	0,335*
	1999-2010	0,778	0,002	0,496*	0,044	0,000	0,285*
		Cereales en cereales al consumidor			Soya en soya al productor		
Pesos	1990-2010	0,002	0,790	0,339*	0,128	0,069	0,198*
	1999-2010	0,008	0,000	0,242*	0,527	0,000	0,519*
Dólares	1990-2010	0,040	0,686	0,283	0,399	0,007	-0,012
	1999-2010	0,126	0,000	0,147*	0,469	0,000	0,377
Dólares + TC	1990-2010	0,064	0,107	0,355*	0,250	0,666	0,151*
	1999-2010	0,189	0,001	0,229*	0,800	0,000	0,418*

Fuente: ver Anexo 3. Cálculos de los autores.

Cuadro 6B. Efectos de precios internacionales en precios domésticos.

Denominación		Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso	Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso	
		Período muestral	Carne de res en carne de res al consumidor			Carne de res en carne de res al productor		
Pesos	1990-2010	0,917	0,205	0,166	0,619	0,043	0,113	
	1999-2010	0,989	0,353	0,224	0,429	0,000	0,124	
Dólares	1990-2010	0,585	0,417	0,194	0,609	0,013	-0,201	
	1999-2010	0,332	0,298	-0,116	0,960	0,103	-0,061	
Dólares + TC	1990-2010	0,427	0,345	0,376	0,956	0,156	-0,085	
	1999-2010	0,920	0,565	0,150	0,020	0,019	-0,285	
		Carne de cerdo en carne de cerdo al consumidor			Carne de cerdo en carne de cerdo al productor			
Pesos	1990-2010	0,258	0,102	0,022	0,735	0,065	0,125	
	1999-2010	0,390	0,000	0,115	0,081	0,000	0,330	
Dólares	1990-2010	0,611	0,094	-0,125	0,032	0,024	-0,054	
	1999-2010	0,488	0,000	-0,075	0,012	0,000	0,656	
Dólares + TC	1990-2010	0,311	0,533	-0,078	0,033	0,105	0,026	
	1999-2010	0,323	0,004	-0,015	0,821	0,198	0,755	
		Carne de pollo en carne de pollo al consumidor			Carne de pollo en carne de pollo al productor			
Pesos	1990-2010	0,001	0,002	0,224*	0,733	0,042	0,212*	
	1999-2010	0,003	0,001	0,283*	0,377	0,000	0,570*	
Dólares	1990-2010	0,091	0,039	-0,008	0,946	0,376	0,037	
	1999-2010	0,672	0,064	-0,102	0,620	0,001	0,415	
Dólares + TC	1990-2010	0,005	0,002	0,206*	0,550	0,090	0,256*	
	1999-2010	0,192	0,157	0,151*	0,085	0,000	0,729*	
		Maíz en carne de pollo al consumidor			Maíz en carne de pollo al productor			
Pesos	1990-2010	0,240	0,199	0,071*	0,458	0,000	0,096*	
	1999-2010	0,794	0,001	0,127*	0,091	0,000	0,101	
Dólares	1990-2010	0,539	0,758	0,021	0,398	0,001	0,063	
	1999-2010	0,971	0,006	0,082	0,028	0,000	0,149	
Dólares + TC	1990-2010	0,114	0,000	0,059	0,496	0,005	0,091*	
	1999-2010	0,726	0,005	0,066*	0,089	0,000	0,077	
		Maíz en huevos al consumidor			Maíz en huevos al productor			
Pesos	1990-2010	0,301	0,177	0,057	0,438	0,285	0,097	
	1999-2010	0,940	0,018	0,127*	0,003	0,000	0,074	
Dólares	1990-2010	0,207	0,006	0,017	0,748	0,325	-0,011	
	1999-2010	0,495	0,021	0,138*	0,039	0,000	0,086	
Dólares + TC	1990-2010	0,493	0,018	0,057	0,459	0,207	0,070	
	1999-2010	0,876	0,014	0,140*	0,047	0,000	0,049	
		Aceite de soya en aceites al consumidor			Aceite de soya en aceites al productor			
Pesos	1990-2010	0,921	0,000	0,401*	0,029	0,000	0,425*	
	1999-2010	0,190	0,002	0,412*	0,001	0,000	0,552*	
Dólares	1990-2010	0,927	0,000	0,325*	0,106	0,000	0,339*	
	1999-2010	0,656	0,002	0,416*	0,057	0,000	0,577*	
Dólares + TC	1990-2010	0,796	0,000	0,392*	0,034	0,000	0,402*	
	1999-2010	0,670	0,002	0,438*	0,064	0,000	0,597*	
		Aceite de palma en aceites al consumidor			Aceite de palma en aceites al productor			
Pesos	1990-2010	0,975	0,002	0,403*	0,271	0,000	0,516*	
	1999-2010	0,149	0,066	0,544*	0,115	0,000	0,530*	
Dólares	1990-2010	0,678	0,000	0,289*	0,972	0,000	0,402*	
	1999-2010	0,315	0,135	0,397*	0,162	0,000	0,474*	
Dólares + TC	1990-2010	0,317	0,000	0,406*	0,224	0,000	0,495*	
	1999-2010	0,387	0,038	0,670*	0,716	0,000	0,585*	
		Aceite de girasol en aceites al consumidor			Aceite de girasol en aceites al productor			
Pesos	1990-2010	0,394	0,000	0,499*	0,000	0,001	0,512*	
	1999-2010	0,295	0,665	0,527*	0,215	0,000	0,661*	
Dólares	1990-2010	0,678	0,000	0,359*	0,001	0,007	0,441*	
	1999-2010	0,133	0,513	0,484*	0,319	0,000	0,292	
Dólares + TC	1990-2010	0,317	0,000	0,468*	0,000	0,000	0,493*	
	1999-2010	0,046	0,229	0,570*	0,051	0,000	0,582*	
		Lácteos en lácteos al consumidor			Lácteos en leche al productor			
Pesos	1990-2010	0,173	0,045	0,212*	0,001	0,001	0,261*	
	1999-2010	0,214	0,640	0,140*	0,344	0,000	0,121*	
Dólares	1990-2010	0,386	0,015	0,155*	0,157	0,181	0,180*	
	1999-2010	0,929	0,144	0,136*	0,325	0,000	-0,343	
Dólares + TC	1990-2010	0,262	0,001	0,226*	0,049	0,000	0,316*	
	1999-2010	0,947	0,061	0,149*	0,308	0,000	0,422	

Fuente: ver Anexo 3. Cálculos de los autores.

Cuadro 6C. Efectos de precios internacionales en precios domésticos.

Denominación	Período muestral	Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso	Causalidad instantánea	Causalidad de Granger	Traspaso
		Azúcar en azúcar al consumidor			Azúcar en azúcar al productor		
Pesos	1990-2010	0,579	0,025	0,694*	0,379	0,141	0,438*
	1999-2010	0,740	0,011	1,036*	0,700	0,000	0,125
Dólares	1990-2010	0,219	0,010	0,301	0,020	0,004	0,126
	1999-2010	0,871	0,753	0,960	0,264	0,000	0,113
Dólares + TC	1990-2010	0,277	0,000	0,580*	0,011	0,031	0,440*
	1999-2010	0,832	0,043	1,718*	0,177	0,000	0,212
		Café en café al consumidor			Café en café al productor		
Pesos	1990-2010	0,361	0,117	0,535*	0,000	0,000	0,605*
	1999-2010	0,099	0,000	0,232	0,116	0,000	0,859*
Dólares	1990-2010	0,073	0,001	0,317*	0,000	0,000	0,465*
	1999-2010	0,074	0,000	0,225*	0,519	0,000	0,576*
Dólares + TC	1990-2010	0,115	0,005	0,516*	0,000	0,000	0,572*
	1999-2010	0,117	0,000	0,165	0,064	0,000	0,676*

Fuente: ver Anexo 3. Cálculos de los autores.

Por otra parte, el arroz, un producto altamente protegido en el mercado colombiano, exhibe sensibilidades y traspasos; sin embargo como veremos en la sección 5, la evidencia de traspasos significativos se deben a episodios de aumentos de precios. Cuando hay disminuciones los precios domésticos no reaccionan.

El mercado del azúcar puede ser algo particular. Por ejemplo, en 2007 la Superintendencia de Industria y Comercio abrió una investigación a trece ingenios por la “presunta realización de acuerdos para fijar precios de su producto entre mayo de 2005 y mayo de 2007. Posteriormente, en febrero de 2010 la Superintendencia emitió una sanción de US\$5,2 millones (más \$10.000 millones en su momento) por incurrir en una conducta contraria a la libre competencia al concertar precios máximos para la compra de la caña de azúcar” (La República, 2007, 2 de marzo, pág. 10). Por lo anterior, se podría pensar que el precio del azúcar debería exhibir poca sensibilidad a los precios internacionales, pero aparentemente no es así ya que reacciona tanto al alza como a la baja siempre que la cotización internacional se denomine en pesos o se controle por tipo de cambio con la cotización en dólares. Sin embargo, esto puede ser un efecto meramente cambiario.

A propósito, en materia de tipo de cambio debemos señalar que, aunque no hay un patrón de incidencia claro, se observa que los coeficientes de traspaso son mayores cuando los precios de los bienes internacionales se denominan en pesos. Es decir, la sensibilidad que identifica el traspaso es algo mayor cuando los precios incorporan el efecto del tipo de cambio. Cuando los precios internacionales están expresados en dólares y se controla por tipo de cambio, los traspasos contienen información consistente con la arrojada por las denominaciones en pesos.

El Anexo 2 contiene la versión gráfica de la respuesta acumulada de los precios domésticos a cambios en los precios externos, las cuales son equivalentes a los traspasos o elasticidades de largo plazo. Se puede decir que, en general, las respuestas de los precios domésticos toman entre quince y veinte meses en desaparecer; esto es, antes de 20 meses los precios de los bienes domésticos han reaccionado casi que completamente.

4.2. Sensibilidad de precios al productor

Como se observa en los Cuadros 6A, 6B y 6C, la sensibilidad de los precios al productor es un tanto diferente a la de los precios al consumidor. Para el período completo, hay evidencia de causalidad instantánea en los casos de petróleo, energía, trigo, carne de cerdo, aceites (excepto cuando el choque se produce en aceite de palma), leche, azúcar y café. Nada de esto sucede cuando se analizan los mismos precios al consumidor. En el subperíodo de 1999 a 2010 los productos que sugieren causalidad instantánea son algo diferentes; estos son: petróleo, energía, maíz en carne de pollo, maíz en huevos, aceite de soya y aceite de girasol en aceites y leche.

En cuando a la causalidad en el sentido de Granger, no se puede rechazar la hipótesis de que no existe para arroz y huevos. Para los demás productos existe evidencia de causalidad al menos para dos denominaciones del precio externo. En el subperíodo 1999-2010, puede decirse que todos los precios externos de los productos seleccionados ayudan a predecir los precios internos del productor, una vez se toma en cuenta la historia de cada uno de estos últimos.

En lo relacionado con los traspasos, cuando hay evidencia en ese sentido para los precios al consumidor, también la hay para los precios al productor. De nuevo carne de res y carne de cerdo al igual que huevos, son prácticamente insensibles a sus predecesores internacionales. En este caso, y contrario a lo que sucede en la canasta de consumo, el azúcar exhibe poca sensibilidad. Para los demás precios internos seleccionados hay evidencia de traspaso. Para varios productos se observa un mayor traspaso al productor que al consumidor, lo cual puede estar asociado con el hecho que el consumidor final enfrenta varios canales de comercialización y políticas de inventarios que pueden modificar el efecto de los precios externos. Es importante observar que el traspaso para los combustibles, como en el caso de la canasta al consumidor, también aumenta para el subperíodo 1999-2010 frente al del período muestral completo.

La variación del tipo de cambio es sin duda importante en la determinación de la magnitud de las elasticidades. En efecto, los traspasos estimados con denominaciones en pesos son similares a los estimados con denominaciones en dólares, controlando por tipo de cambio y algo diferentes a

los denominados en dólares cuando se omite la variación de la tasa de cambio en la especificación.

En conclusión, hay evidencia de que los choques a los precios internacionales sí se reflejan en el precio de los bienes domésticos, ya sea que pertenezcan a la canasta del consumidor o a la del productor, con precios internacionales denominados tanto en pesos colombianos como en dólares.

4.3 Traspaso a la inflación básica y a las expectativas: efectos de segunda ronda basados en precios individuales

El Cuadro 7 contiene los traspasos estimados utilizando precios individuales para estimar los precios de los alimentos procesados y la energía. En general se observa que los efectos de traspaso estimados son superiores a los del Cuadro 3, en el que se utilizaron tanto precios observados como pronosticados, usando el índice agregado de precios externos de alimentos y petróleo.

Los traspasos o elasticidades sugieren que, para el periodo muestral completo, la inflación básica (sin alimentos o sin alimentos ni regulados) aumenta, al menos, 0,56% ante un aumento de 1% en los precios de los alimentos procesados producto de choques en los precios de aceite de soya, aceite de palma, aceite de girasol, cereales, café, cacao, pollo, lácteos y azúcar. No sucede así con el precio de la energía, al menos durante el período muestral completo. Cuando éste se restringe al período de vigencia del esquema de metas de inflación o inflación objetivo (1999-2010), los efectos indirectos de alimentos procesados disminuyen (ubicándose entre 0,2 y 0,24) y los de la energía se vuelven significativos pero, sin duda, inferiores a los de alimentos (entre 0,09 y 0,16). En suma, los resultados del Cuadro 7 permiten ratificar la existencia de efectos de segunda ronda en el caso de Colombia.

4.3.1. Mecanismos de expectativas

En el Cuadro 8 se presentan la sensibilidad de las variaciones en las expectativas de inflación, a diferentes horizontes de tiempo, ante variaciones en la diferencia anual de los pronósticos de precios de los *commodities*. De nuevo, si cualquiera de estos mecanismos representara el proceso de expectativas en Colombia, la evidencia sugeriría la existencia de efectos de segunda ronda haciendo que choques de los precios de los bienes primarios, tengan efectos persistentes en el proceso inflacionario de Colombia.

Cuadro 7. Traspaso de los precios internacionales a la inflación básica

Denominación	Inflación sin alimentos		Inflación sin alimentos ni energía	
	Alimentos procesados	Energía	Alimentos procesados	Energía
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>				
Pesos	0,563*	-0,004	0,635*	-0,043
Dólares	0,565*	-0,010	0,641*	-0,041
Dólares + TC	0,572*	-0,008	0,652*	-0,059
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>				
Pesos	0,240*	0,157*	0,215*	0,095*
Dólares	0,234*	0,160*	0,213*	0,099*
Dólares + TC	0,234*	0,156*	0,206*	0,100*

Nota: “alimentos” y “energía” corresponden a los parámetros ajustados de una regresión del precio interno de los alimentos en el precio internacional de aceite de soya, aceite de palma, aceite de girasol, cereales, café, cacao, pollo, lácteos y azúcar; 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.

Cuadro 8. 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	0,215*	-0,091	0,388*	0,763*	0,137*	0,047	0,449*	0,069*	-0,033	0,413*
Básica: sinalireg	0,174*	-0,032	0,346*	0,640*	0,127*	0,043	0,380*	0,057	-0,018	0,350*
Alimentos	0,076*	0,221*	0,198*	0,181*	0,033*	-0,103*	0,056*	0,002*	-0,023	0,092*
Energía	0,020*	0,045*	0,051*	0,056*	0,012	-0,055*	0,006	-0,004	0,029	0,044*
Dólares										
Básica: sinali	0,221*	-0,075	0,404*	0,779*	0,138*	0,029	0,450*	0,007*	-0,040	0,419*
Básica: sinalireg	0,176*	-0,028	0,355*	0,652*	0,128*	0,036	0,383*	0,055	-0,030	0,359*
Alimentos	0,076*	0,222*	0,197*	0,178*	0,033*	-0,102*	0,055*	0,002*	-0,027	0,088*
Energía	0,017*	0,039*	0,046*	0,051*	0,011	-0,052*	0,005	-0,004*	0,028	0,041*
Dólares + TC										
Básica: sinali	0,214*	-0,076	0,398*	0,768*	0,135*	0,036	0,447*	0,007*	-0,015	0,423*
Básica: sinalireg	0,167*	-0,042	0,333*	0,626*	0,123*	0,039	0,370*	0,055	-0,016	0,343*
Alimentos	0,076*	0,217*	0,199*	0,186*	0,033*	-0,100*	0,060*	0,002	-0,030	0,091*
Energía	0,021*	0,039*	0,049*	0,055*	0,013*	-0,051*	0,008	-0,004	0,027	0,042*
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>										
Pesos										
Básica: sinali	0,188	0,010	0,351*	0,614*	0,066	-0,002	0,341*	0,058	-0,176	0,262*
Básica: sinalireg	0,148	-0,047	0,283*	0,543*	0,107	0,005	0,308*	0,045*	0,118	0,359*
Alimentos	0,078*	0,201*	0,231*	0,258*	0,050*	-0,119*	0,093*	0,008	-0,047	0,124*
Energía	0,051*	0,024	0,048*	0,067*	0,033*	-0,082*	0,001	0,006	0,019	0,046*
Dólares										
Básica: sinali	0,207	0,037	0,377*	0,640*	0,075	0,040	0,375*	0,063	-0,223	0,257*
Básica: sinalireg	0,179	-0,023	0,381*	0,697*	0,115	-0,040*	0,376*	0,056	0,088	0,431*
Alimentos	0,080*	0,224*	0,235*	0,246*	0,051*	-0,126*	0,083*	0,009	-0,046	0,118*
Energía	0,048*	0,020*	0,046*	0,067*	0,031*	-0,079*	0,002	0,005	0,020	0,046*
Dólares + TC										
Básica: sinali	0,199	0,079	0,401*	0,647*	0,072	0,115	0,411*	0,064	-0,221	0,261*
Básica: sinalireg	0,165	-0,050	0,355*	0,673*	0,104	-0,080	0,344*	0,047	0,155	0,446*
Alimentos	0,077*	0,196*	0,230*	0,258*	0,050*	-0,126*	0,089*	0,008	-0,045	0,124*
Energía	0,056*	0,028	0,047*	0,062*	0,035*	-0,075*	0,001*	0,007	0,013	0,040*

Nota: Los coeficientes son el resultado de una regresión de la inflación esperada a un mes, un año y dos años (en primeras diferencias), en la inflación básica y los pronósticos de precios de alimentos procesados y energía (en primeras diferencias). 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 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 un grupo seleccionado de alimentos básicos y del precio interno de la energía en el precio internacional de la gasolina, respectivamente.

Si las expectativas en Colombia se identificaran con los mecanismos de “promedio móvil” o “paseo aleatorio”, podría afirmarse que los efectos en las expectativas son transitorios y que los agentes confían en que en un horizonte de dos años, la inflación no reflejará más el impacto de eventuales choques en los precios de *commodities*. Sin embargo, si las aproximaciones correctas de las expectativas en Colombia corresponden a los mecanismos de “previsión perfecta” o “racionales imperfectas”, podría haber evidencia en el sentido que las expectativas no están ancladas, sugiriendo la necesidad de una intervención más activa de la autoridad monetaria ante aumentos en los precios de los bienes primarios.

En todo caso, es importante destacar que durante la segunda parte de la muestra, la sensibilidad de las expectativas de inflación dos años adelante, si bien permanece, es mucho menor que la de la muestra completa, lo cual es un síntoma de ganancias de credibilidad por parte de la autoridad monetaria.

4.3.2. Encuesta de expectativas

Además de utilizar mecanismos artificiales de expectativas como los de las secciones anteriores, también quisimos someter a prueba la información sobre expectativas obtenidas directamente de los agentes que desde el año 2003 viene obteniendo el Banco de la República al aplicar la encuesta mensual de expectativas para expertos económicos (aproximadamente 40 expertos). A esta información se le dio el mismo tratamiento que a los mecanismos anteriores y se hicieron las estimaciones de la ecuación (7) entre septiembre de 2003 y diciembre de 2010.

La encuesta pregunta tanto por expectativas de inflación a fin de mes, a fin de año y un año adelante. El Cuadro 9 presenta la información utilizando precios agregados, observándose que para este período muestral y con todos los mecanismos de formación de expectativas, incluyendo la encuesta, las variaciones en los precios de los alimentos y la energía tienen efectos en las variaciones de las expectativas de inflación total a un mes. Los órdenes de magnitud van de 0,14 a 0,32, correspondiendo el valor más alto a la encuesta. En el caso de la energía, si bien los coeficientes son menores que los de alimentos, todos son significativos. Cuando el horizonte de inflación es un año, los coeficientes son inferiores y las variaciones en los precios de la energía dejan de tener efecto en las variaciones de las expectativas de inflación total. Al igual que en el Cuadro 4, el mecanismo del paseo aleatorio tiene el signo contrario el esperado.

Por otra parte, cuando se utilizan pronósticos de precios de alimentos y energía para verificar el impacto en la expectativas, los resultados son bastante similares a los anteriores, según se observa en el Cuadro 10. Los resultados indican que hay efectos de segunda ronda propiciados fundamentalmente por los alimentos y expectativas de inflación relativamente ancladas.

Es importante observar en los Cuadros 9 y 10 que las variaciones en las dos definiciones de inflación básica no producen cambios en las expectativas de inflación. Éstas parecen responder más a los choques en los precios de los bienes primarios que en el indicador de la inflación de demanda.

Cuadro 9. Efecto de los precios observados de alimentos y energía en las expectativas de inflación. Septiembre de 2003- diciembre de 2010.

Mecanismos de expectativas	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales imperfectas	Previsión perfecta	Encuesta
Periodo muestral: septiembre 2003 a diciembre 2010					
Expectativas a un mes					
Sin alimentos	0,245	-0,136	0,339	0,721*	-0,095
Sin alimentos ni regulados	0,054	-0,568	0,109	0,642	-0,242
Alimentos	0,143*	0,293*	0,273*	0,259*	0,318*
Energía	0,081*	0,055*	0,071*	0,083*	0,060*
Expectativas a un año					
Sin alimentos	0,032	0,425	0,591*	0,721*	-0,071
Sin alimentos ni regulados	0,057	0,369	0,520	0,642	-0,319
Alimentos	0,094*	-0,100*	0,101*	0,259*	0,062*
Energía	0,043*	-0,090*	0,007	0,083*	0,020

Fuente: Banco de la República, cálculos propios.

Cuadro 10. Efecto de los pronósticos de precios de alimentos y energía en las expectativas de inflación. Septiembre de 2003- diciembre de 2010.

	Expectativas a un mes					Expectativas a un año			
	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales Imperfectas	Previsión perfecta	Encuesta	Promedio móvil	Paseo aleatorio	Racionales Imperfectas	Encuesta
Periodo muestral: septiembre 2003 a diciembre 2010									
Pesos									
Básica Sinali	0,330	0,303	0,602	0,806	-0,012	0,065	0,087	0,495	-0,094
Básica Sinalireg	0,264	-0,707	0,159	0,838	0,079	0,014	0,035	0,479	-0,347
Alimentos	0,146*	0,310*	0,277*	0,253*	0,315*	0,097*	-0,122*	0,087*	0,062*
Energía	0,086*	0,030	0,070*	0,101*	0,069*	0,050*	-0,099*	0,012	0,009
Dólares									
Básica Sinali	0,318	0,345	0,739	1,011	0,172	0,062	0,047	0,602	-0,225
Básica Sinalireg	0,225	-0,770	0,156	0,871	0,191	-0,001	-0,037	0,470	-0,389
Alimentos	0,151*	0,312*	0,280*	0,257*	0,317*	0,099*	-0,129*	0,087*	0,064*
Energía	0,079*	0,027	0,065*	0,095*	0,066*	0,047*	-0,087*	0,014	0,006
Dólares + tasa de cambio									
Básica Sinali	0,298	0,333	0,685	0,946	-0,145	0,080	0,379	0,693	0,017
Básica Sinalireg	0,281	-0,615	0,228	0,891	-0,162	0,075	0,177	0,564	-0,202
Alimentos	0,145*	0,305*	0,280*	0,261*	0,317*	0,097*	-0,123*	0,092*	0,061*
Energía	0,087*	0,041	0,063*	0,081*	0,062*	0,048*	-0,098*	0,002	0,013

Fuente: Banco de la República, cálculos propios.

5. Descomposición del traspaso

En las secciones 3 y 4, presentamos evidencia de traspaso a los precios de bienes domésticos. Dichos traspasos constituyen un promedio ponderado de la respuesta de los precios domésticos ante variaciones de los precios internacionales. Pues bien, en esta sección descomponemos dichos promedios ponderados en respuestas de los precios domésticos ante aumentos o disminuciones de los precios internacionales, un hecho que tampoco se ha documentado para el país.

Con el propósito de capturar alguna respuesta diferencial o asimétrica en los precios domésticos ante aumentos y caídas en los precios internacionales, la ecuación (1) se convierte en:

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

donde, como antes, $p_{k,t-j}^*$ son las variaciones de precios externos y $I_{k,t-j}^+$ es una variable indicadora que asume el valor de uno cuando se observa una variación positiva en el precio externo y cero en otro caso. Así las cosas, los coeficientes de traspaso estimados, para variaciones positivas y negativas, son, respectivamente:

$$T_i^+ = \frac{\sum_{j=0}^{12} \delta_{i,j} + \sum_{j=0}^{12} \delta_{i,j}^+}{1 - \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j}} \quad (13)$$

$$T_i^- = \frac{\sum_{j=0}^{12} \delta_{i,j}^-}{1 - \sum_{j=1}^{12} \beta_{i,j}} \quad (14)$$

En el caso de los precios agregados, se obtuvo evidencia de traspaso (Cuadro 11) cuando los precios internacionales (denominados en pesos colombianos) caen, en el caso de los alimentos y los alimentos procesados tanto para el período muestral completo como para el período de vigencia de la estrategia de metas de inflación.

A nivel de producto, la descomposición del traspaso se presenta en los Cuadros 12A, 12B y 12C. Para el caso de la gasolina se observa que las variaciones, denominadas en pesos, que se traspasan al precio doméstico son las negativas. Las positivas no son significativas para el período muestral completo. Cuando la muestra se restringe al período 1999-2010, tanto las variaciones negativas como las positivas, se traspasan a los precios domésticos con diferente intensidad: 0,329 y 0,206, respectivamente. El promedio ponderado de estos valores aparece en el Cuadro 6A: 0,283.

Lo anterior puede deberse, en parte, por la forma como se ha establecido el precio de venta al público de la gasolina en Colombia. Antes de enero de 1999, el gobierno nacional otorgaba un subsidio para evitar que el consumidor asumiera las fluctuaciones del mercado internacional.

Desde entonces, los precios locales de gasolina y ACPM están atados, en algún grado, a las fluctuaciones de los precios internacionales del petróleo. El componente más importante del precio de la gasolina es el ingreso al productor, que es el valor pagado a las refinerías por transformar el petróleo y representa cerca de 50% del precio final al consumidor. El ingreso al productor lo determina mensualmente el Ministerio de Minas y Energía, teniendo en cuenta la evolución del precio internacional del petróleo, el costo de los fletes marítimos y terrestres, los seguros, el gasto de transporte por poliducto y la tasa de cambio (véanse Rincón, 2009; y Caicedo, 2012).

Cuadro 11. Descomposición del traspaso a precios agregados agregados

Denominación	Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas
<i>Periodo muestral: enero 1990- diciembre 2010</i>		
Precio internacional de alimentos en alimentos		
Pesos	0,369*	-0,050
Dólares	0,138	-0,035
Dólares + TC	0,179	0,031
Precio internacional de alimentos en alimentos procesados		
Pesos	0,517*	0,047
Dólares	0,196	-0,062
Dólares + TC	0,317	0,116
Precio internacional de gasolina en energía		
Pesos	0,248	0,182*
Dólares	0,084	0,197
Dólares + TC	0,229	0,059
<i>Periodo muestral: enero 1999- diciembre 2010</i>		
Precio internacional de alimentos en alimentos		
Pesos	0,388*	-0,002
Dólares	-0,023	-0,028
Dólares + TC	0,088	0,082
Precio internacional de alimentos en alimentos procesados		
Pesos	0,346*	0,004
Dólares	-0,137	-0,150
Dólares + TC	0,011	-0,002
Precio internacional de gasolina en energía		
Pesos	0,120	0,243*
Dólares	0,107	0,156
Dólares + TC	0,172	0,141

Fuente: cálculos propios.

En general se observan respuestas diferenciales en los precios analizados, pero la mayoría, en el caso de la canasta al consumidor, tiene lugar cuando los precios externos están al alza. En el caso de los precios al productor, la evidencia es clara en cuanto a la asimetría de las respuestas; no obstante, éstos últimos lucen más homogéneas, cualitativamente hablando, ya que se presentan tanto ante choques positivos como negativos a los precios internacionales.

Cuadro 12A. Asimetrías en traspaso para los precios individuales. Doce periodos rezagados

Denominación		Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas	Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas
	Período muestral	Gasolina en gasolina al consumidor		Petróleo en petróleo al productor	
Pesos	1990-2010	0,485*	0,092	0,579*	0,524*
	1999-2010	0,329*	0,206*	0,509*	0,720*
Dólares	1990-2010	0,219	-0,075	0,538*	0,538*
	1999-2010	0,245*	0,069	0,603*	0,590
Dólares + TC	1990-2010	0,338*	-0,020	0,635	0,590*
	1999-2010	0,315*	0,188*	0,593	0,685*
		Gasolina en energía al consumidor		Petróleo en energía al productor	
Pesos	1990-2010	0,247	0,182	0,653	0,244
	1999-2010	0,118	0,243*	0,607*	0,536
Dólares	1990-2010	0,083	0,186	0,141*	0,215
	1999-2010	0,107	0,156	0,548	0,465
Dólares + TC	1990-2010	0,228	0,059	0,485*	0,259
	1999-2010	0,172	0,141	0,574	0,561*
		Gasolina en transporte al consumidor			
Pesos	1990-2010	0,146	0,075		
	1999-2010	0,012	0,264*		
Dólares	1990-2010	0,112	-0,087		
	1999-2010	0,117	0,015		
Dólares	1990-2010	0,165*	-0,111		
	1999-2010	0,161	0,020		
		Arroz en arroz al consumidor		Arroz en arroz al productor	
Pesos	1990-2010	0,049	0,286*	0,062	0,284*
	1999-2010	0,059	0,308*	0,455*	0,468*
Dólares	1990-2010	0,014	0,183*	-0,003	0,175*
	1999-2010	-0,246	0,078	0,472*	0,326*
Dólares + TC	1990-2010	0,117	0,273*	0,132	0,287*
	1999-2010	0,016	0,316*	0,418*	0,526*
		Maíz en maíz al consumidor		Maíz en maíz al productor	
Pesos	1990-2010	0,224*	0,140	0,281	0,139
	1999-2010	0,174*	0,255*	0,857*	-0,402
Dólares	1990-2010	0,194	0,041	-0,137	0,135
	1999-2010	0,408*	0,026	0,901*	-0,148
Dólares + TC	1990-2010	0,090	0,208*	-0,099	0,391*
	1999-2010	0,224*	0,131*	0,839*	-0,168
		Maíz en cereales al consumidor			
Pesos	1990-2010	0,148*	0,249*		
	1999-2010	0,174*	0,086		
Dólares	1990-2010	0,232	0,166		
	1999-2010	0,442*	-0,011		
Dólares + TC	1990-2010	0,033	0,233*		
	1999-2010	0,282*	0,052		
		Trigo en cereales al consumidor		Trigo en trigo al productor	
Pesos	1990-2010	0,069	0,366*	0,927*	0,282
	1999-2010	0,193*	0,307*	0,697*	0,356*
Dólares	1990-2010	0,060	0,267*	0,476	0,558*
	1999-2010	0,434	0,469	0,893*	0,423
Dólares + TC	1990-2010	0,002	0,262*	0,400	0,608*
	1999-2010	0,162	0,292*	1,181*	0,563*
		Cacao en chocolate al consumidor		Cacao en chocolate al productor	
Pesos	1990-2010	-0,142	0,376*	-0,198	0,460*
	1999-2010	-0,277	0,551*	0,444*	0,375*
Dólares	1990-2010	-0,346	0,482*	-0,416	0,569*
	1999-2010	-0,364	0,651*	0,310	0,490*
Dólares + TC	1990-2010	-0,169	0,411*	-0,143	0,522*
	1999-2010	-0,721	0,588*	0,624*	-0,105
		Cereales en cereales al consumidor		Soya en soya al productor	
Pesos	1990-2010	0,256*	0,367*	0,547*	-0,034
	1999-2010	0,320*	0,109	0,398	0,725*
Dólares	1990-2010	0,131	0,155	0,604	-0,396
	1999-2010	-0,118	-0,265	0,641*	0,267
Dólares + TC	1990-2010	0,171	0,300	0,411	-0,056
	1999-2010	0,050	-0,017	0,440	0,484*

Fuente: cálculos propios.

Cuadro 12B. Asimetrías en traspaso para los precios individuales. Doce efectos rezagados

Denominación		Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas	Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas
	Período muestral	Carne de res en carne de res al consumidor		Carne de res en carne de res al productor	
Pesos	1990-2010	1,807*	-0,398	1,315*	-0,263
	1999-2010	1,724*	-0,600	1,324*	-1,425
Dólares	1990-2010	0,808	0,207	0,002	-0,439
	1999-2010	0,653	-0,634	1,264	-1,054
Dólares + TC	1990-2010	0,951*	0,000	0,135	-0,344
	1999-2010	0,727*	-0,408	1,232*	-0,941
		Carne de cerdo en carne de cerdo al consumidor		Carne de cerdo en carne de cerdo al productor	
Pesos	1990-2010	0,935*	-0,32	1,385*	-0,331
	1999-2010	0,303	-0,013	1,309*	-1,577
Dólares	1990-2010	0,034	-0,305	-0,377	0,291
	1999-2010	0,229	-0,294	1,101*	0,363
Dólares + TC	1990-2010	0,053	-0,233	-0,373	0,454*
	1999-2010	0,106	-0,229	1,250	0,422
		Carne de pollo en carne de pollo al consumidor		Carne de pollo en carne de pollo al productor	
Pesos	1990-2010	0,538*	0,172	1,004*	-0,046
	1999-2010	0,404	0,256	1,464*	-0,555
Dólares	1990-2010	-0,406	0,285*	-0,353	0,318
	1999-2010	-0,733	0,335	1,646*	-1,219
Dólares + TC	1990-2010	-0,077	0,366*	-0,107	0,430*
	1999-2010	-0,173	0,323*	1,822*	-0,883
		Maíz en carne de pollo al consumidor		Maíz en carne de pollo al productor	
Pesos	1990-2010	0,076	0,069	0,131	0,077
	1999-2010	0,192*	-0,031	1,111	-1,087
Dólares	1990-2010	0,123	-0,023	-0,020	0,116*
	1999-2010	0,252*	-0,136	0,935*	-0,013
Dólares + TC	1990-2010	0,129	0,035	-0,048	0,186*
	1999-2010	0,121	-0,041	0,984*	-0,207
		Maíz en huevos al consumidor		Maíz en huevos al productor	
Pesos	1990-2010	0,174*	0,003	0,277*	-0,003
	1999-2010	0,206*	0,044	0,462	-0,509
Dólares	1990-2010	0,150	0,035	0,208	-0,031
	1999-2010	0,299*	0,047	0,538*	-0,254
Dólares + TC	1990-2010	0,073	0,134*	0,071	0,178*
	1999-2010	0,187*	0,120*	0,528*	-0,305
		Aceite de soya en aceites al consumidor		Aceite de soya en aceites al productor	
Pesos	1990-2010	0,380*	0,389*	0,508*	0,364*
	1999-2010	0,773*	0,127	0,488*	0,643*
Dólares	1990-2010	0,519*	0,253*	0,424*	0,205
	1999-2010	0,373	0,215	0,647*	0,564*
Dólares + TC	1990-2010	0,410*	0,415*	0,279	0,416*
	1999-2010	0,191	0,437*	0,675*	0,556*
		Aceite de palma en aceites al consumidor		Aceite de palma en aceites al productor	
Pesos	1990-2010	0,265	0,434*	0,508*	0,552*
	1999-2010	0,982	0,465	0,692*	0,309*
Dólares	1990-2010	0,136	0,356*	0,272*	0,482*
	1999-2010	0,267	0,399*	0,645*	0,344*
Dólares + TC	1990-2010	0,333	0,476*	0,425*	0,541*
	1999-2010	0,498	0,574*	0,705*	0,400*
		Aceite de girasol en aceites al consumidor		Aceite de girasol en aceites al productor	
Pesos	1990-2010	0,643*	0,455*	0,481*	0,498*
	1999-2010	0,687	0,435*	0,950*	0,413*
Dólares	1990-2010	0,356	0,372*	0,592*	0,425*
	1999-2010	0,717*	0,504*	0,725*	0,268
Dólares + TC	1990-2010	0,732*	0,472*	0,816*	0,509*
	1999-2010	0,864	0,538*	0,858	0,558*
		Lácteos en lácteos al consumidor		Lácteos en leche al productor	
Pesos	1990-2010	0,266*	0,173*	0,367*	0,209*
	1999-2010	0,150*	0,159*	0,535	-0,471
Dólares	1990-2010	0,264*	0,033	0,259*	0,105
	1999-2010	0,175*	0,084	0,717	0,816
Dólares + TC	1990-2010	0,259*	0,170*	0,298*	0,339*
	1999-2010	0,154*	0,150*	1,432	2,915

Fuente: cálculos propios.

Cuadro 12C. Asimetrías en traspaso para los precios individuales. Doce efectos rezagados

Denominación		Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas	Traspaso variaciones negativas	Traspaso variaciones positivas
	Período muestral	Azúcar en azúcar al consumidor		Azúcar en azúcar al productor	
Pesos	1990-2010	1.195*	0.252	0.854*	0.069
	1999-2010	1.378*	0.959*	0.281	-0.367
Dólares	1990-2010	0.389	0.128	0.145	0.068
	1999-2010	1.011	0.455	0.502*	-0.476
Dólares + TC	1990-2010	0.366	0.817*	0.246	0.597*
	1999-2010	5.276	1.823	0.751*	-1.013
		Café en café al consumidor		Café en café al productor	
Pesos	1990-2010	0.142	0.691*	0.942*	0.421*
	1999-2010	0.390	0.101	0.932*	0.688*
Dólares	1990-2010	-0.111	0.590*	0.198	0.651*
	1999-2010	-0.155	0.591*	0.675*	0.459*
Dólares + TC	1990-2010	0.012	0.733*	0.373*	0.678*
	1999-2010	-0.145	0.546*	0.614*	0.726*

Fuente: cálculos propios.

Finalmente, el papel que juega el tipo de cambio en los traspasos diferenciales es menos claro en comparación con la sección anterior. La correspondencia entre las denominaciones en pesos de los precios internacionales y en dólares, controlando por tipo de cambio, tiene ahora magnitudes un poco más distantes. Sin duda, el tipo de cambio altera las elasticidades pero la distinción entre aumentos y disminuciones de precios particulariza los resultados.

6. Resumen y conclusiones

En este artículo se documenta la reacción de la inflación y los precios domésticos a las variaciones de los precios de los bienes primarios, particularmente alimentos, gasolina y petróleo. El tema es importante, por un lado, debido a la tendencia creciente que tuvieron los precios internacionales en la década anterior y que, eventualmente, podrían tener en el futuro. Así mismo, es importante por los potenciales efectos persistentes que los precios de los *commodities* pueden tener en la inflación de Colombia, máxime si se tiene en cuenta que, en primer lugar, existe una autoridad monetaria encargada de tomar las medidas necesarias para contrarrestar cualquier amenaza prevista al cumplimiento de las metas de inflación y, en segundo término, que se está en un proceso de consolidación de la meta de inflación de largo plazo, alrededor de 3% anual a fin de año. La información utilizada en esta investigación consiste en datos en frecuencia mensual entre 1990 y 2010 de inflación total, básica, y numerosos precios de productos básicos internacionales y de las canastas del consumidor y del productor.

Para generar indicadores de sensibilidad de los precios internos a los externos hemos utilizado los conceptos de causalidad instantánea, causalidad de Granger y elasticidad de largo

plazo, esta última denominada traspaso. De igual forma, hemos tenido en cuenta elementos importantes entre los que se destacan: la incidencia del tipo de cambio; el período de vigencia de la estrategia de metas de inflación²⁷; la distinción entre efectos a precios del consumidor y del productor; dos medidas de inflación básica; diferentes mecanismos de formación de expectativas como *proxies* de las expectativas de inflación en Colombia, incluyendo la información de la encuesta mensual de expectativas; y, finalmente, la descomposición de los efectos de traspaso producidos por aumentos y disminuciones de los precios internacionales, lo cual permite verificar la existencia de asimetrías en las respuestas de los precios internos a los precios internacionales.

La literatura reconoce la potencial existencia de efectos de primera y segunda ronda. Los primeros, denominados también efectos directos, se refieren a la reacción que pueden registrar los precios internos de alimentos y energía, causada por los movimientos en los precios internacionales de alimentos y la gasolina o el petróleo. Los segundos, también denominados efectos indirectos, se presentan cuando el sector productivo refleja en sus precios de venta los incrementos que experimentan sus costos de producción o cuando las expectativas de inflación se resultan afectadas.

A nivel agregado (precios de alimentos y energía), la evidencia presentada en esta investigación, sugiere la existencia de efectos directos leves (alrededor de 0,2) en los casos de alimentos procesados y gasolina. Dichas respuestas se debilitan en la segunda parte de la muestra, durante la vigencia de la estrategia de metas de inflación. Los efectos directos identificados para gasolina son mayores cuando ésta se cotiza en pesos que cuando se denomina en dólares, lo cual tratándose de Colombia, un país exportador neto de petróleo, podría sugerir alguna desconexión entre precios externos, tipo de cambio y precio doméstico, o la existencia de algunos mecanismos de interacción no identificados.

Los efectos de segunda ronda estimados son todos superiores en magnitud a los de primera ronda para el período muestral completo. Para el período 1990-2010, los precios internacionales de los alimentos tuvieron efectos sobre la inflación básica medida como inflación tanto “sin alimentos” como “sin alimentos ni regulados”. Los traspasos son significativos en todas las denominaciones (pesos y dólares, con y sin variación en el tipo de cambio), lo cual no ocurre con energía. No obstante, entre 1999 y 2010, aunque los traspasos son más moderados, los precios de

²⁷ Esto se hacen verificando el cambio de los indicadores de sensibilidad durante la segunda década de la muestra dada la disminución de los traspasos que registran algunos estudios.

la energía también afectaron la inflación básica. Durante este período, aunque significativos, los efectos indirectos son menores que para el período muestral completo.

Cuando los efectos de segunda ronda se estiman mediante variaciones en las expectativas, se puede señalar que estos se reducen en un horizonte de dos años. Más aún, si el mecanismo de formación de expectativas en Colombia estuviera bien descrito por una caminata aleatoria, podría decirse que las expectativas están bien ancladas ya que a dos años no hay efecto de los cambios en los pronósticos de precios de alimentos ni la energía en las expectativas de inflación. Si los mecanismos restantes de formación de expectativas fueran los adecuados la conclusión sería diametralmente opuesta.

Para el período muestral 2003-2010, del cual se tiene información de las expectativas de los agentes mediante encuesta, se obtuvo que las variaciones en los precios de los alimentos y la energía tienen efectos en las variaciones de las expectativas de inflación total a un mes. Los órdenes de magnitud van de 0,14 a 0,32, para el caso de alimentos, correspondiendo el valor más alto a la encuesta. En el caso de la energía, los coeficientes son más bajos. Cuando el horizonte de inflación es un año, los coeficientes son inferiores y las variaciones en los precios de la energía dejan de tener efecto.

En los caso de sensibilidades estimadas utilizando precios individuales, la conclusión es que, con excepción de carne de res carne de cerdo, todos los bienes se ven afectados por los movimientos de los precios internacionales. Dichos efectos son mayores en la canasta al productor que en la correspondiente al consumidor, excepto en el caso del azúcar. Es importante señalar que la mayoría de los traspasos individuales son superiores en la segunda parte de la muestra, durante la vigencia de la estrategia de inflación objetivo. En cuanto a los períodos de incidencia de los choques en los precios externos en los internos, la mayoría tiene vigencia en un período cercano a los 18 meses.

En materia de efectos indirectos, los traspasos o elasticidades sugieren que, para el período muestral completo, la inflación básica (sin alimentos o sin alimentos ni regulados) aumenta, al menos, 0,56% ante un incremento de 1% en los precios de los alimentos procesados producto de choques en los precios de aceite de soya, aceite de palma, aceite de girasol, cereales, café, cacao, pollo, lácteos y azúcar. No sucede así con el precio de la energía, al menos durante el período muestral completo. Cuando éste se restringe al período de vigencia del esquema de metas de inflación o inflación objetivo (1999-2010), los efectos indirectos de alimentos procesados se

ubican entre 0,2 y 0,24 y los de energía se vuelven significativos ubicándose entre 0,09 y 0,16. Esto resultados podrían sugerir que, si bien la autoridad monetaria ha actuado en el sentido correcto, aún tiene espacio para fortalecer su credibilidad.

De Gregorio, Landerretche y Neilson (2007) encontraron evidencia de una disminución en el traspaso de los precios del petróleo a la inflación total en los últimos años para un conjunto de países. Nuestros resultados sugieren lo contrario tanto en precios individuales como en inflación básica y expectativas de inflación aunque, numéricamente hablando, se trata de valores pequeños.

La investigación considera, asimismo, la descomposición de los traspasos entre aumentos y disminuciones de los precios internacionales, con resultados poco claros en el caso de los precios agregados de alimentos y energía. Cuando el ejercicio se hace con productos individuales, se observa mayor reacción para precios internacionales al alza que a la baja.

Los resultados de este estudio parecen refrendar las afirmaciones hechas por la autoridad monetaria, citadas en la sección dos. Sin embargo, dada la magnitud de los traspasos encontrados aquí, la inflación básica debió llevarse a un nivel más bajo en los años 2007 y 2008, como esperaba el mercado (véase Arango, González, León y Melo, 2008). En el futuro, la autoridad monetaria deberá continuar atenta a los movimientos de los precios de los bienes primarios para evitar los efectos de primera y segunda ronda de los cuales se presenta evidencia en este trabajo. En tal sentido, deberá dar las señales correctas, actuar de manera consistente y tener una comunicación más clara y contundente para evitar que se afecten las expectativas por sus efectos nocivos en el proceso inflacionario. Como decíamos arriba, sobre estos aspectos se ha mejorado pero, sin duda, aún quedan cosas por hacer.

Referencias

Akram, Q.F, 2009, “*Commodity prices, interest rates and the dollar*”, Energy Economics, 838-851.

Arango, L.E., A. González, J.J. León y L.F. Melo, 2008, Cambios en la tasa de política y su efecto en la estructura a plazo de Colombia, Cuadernos de Economía. The Latin America Journal, vol. 45, pp 257-291.

Arango, L.E., F. Arias y A. Flórez, 2011, “*Determinants of commodity prices*”, Applied Economics, 1-11.

Banco de la República, 2007, “*Informe sobre Inflación*”, Departamento de Programación Macroeconómica e Inflación y Subgerencia de Estudios Económicos Bogotá, Colombia, diciembre.

Banco de la República, 2008, “*Informe sobre Inflación*”, Departamento de Programación Macroeconómica e Inflación y Subgerencia de Estudios Económicos. Bogotá, Colombia, junio.

Banco de la República, 2008, “*Informe sobre Inflación*”, Departamento de Programación Macroeconómica e Inflación y Subgerencia de Estudios Económicos. Bogotá, Colombia, diciembre.

Bernanke, B.S., 2006, “*Energy and The Economy*” Speech Report, Before the Economic Club of Chicago, Chicago, Illinois, June 15.

Blanchard, Olivier, and Jordi Galí, “*The Macroeconomic Effects of Oil Shocks: Why Are the 2000s So Different from the 1970s?*”, NBER Working Paper No, 13368, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, 2007.

Campa, J.M., y L.S Goldberg, 2005, “*Exchange Rate Pass-Through into Import Prices*”?, The Review of Economic Studies, 87(4), 679-690.

Caicedo, E. y E. Tique, 2012, “*La nueva fórmula de la gasolina y su potencial impacto inflacionario*”, Borradores de Economía 698, Banco de la República, Marzo.

Cecchetti S.G. y R. Moessner, 2012, “*Commodity prices and inflation dynamics*”, ”BIS Quarterly Review, págs. 55-66.

De Gregorio, J., O. Landerretche y C. Neilson, 2007, “*Another Pass-Through Bites the Dust? Oil Prices and Inflation*”, Working paper No, 417, Santiago, Banco Central de Chile.

Devereux, M. y C. Engel, 2003, “*Monetary Policy in the Open Economy Revisited: Prices Setting and the Exchange Rate Flexibility*”, The Review of Economic Studies, 70, 765-783.

Fondo Monetario Internacional, “*Perspectivas mundiales y cuestiones de política económica*” Apéndice 1.1: *Evolución de los mercados de productos básicos*, World Economic Outlook, octubre 2007.

Fondo Monetario Internacional, “*La globalización, los precios de los productos básicos y los países en desarrollo*”, World Economic Outlook, abril 2008

Fondo Monetario Internacional, “*¿Ha vuelto la inflación? Precios de las materias primas e inflación*”, World Economic Outlook, octubre 2008.

Hooker, M., 2002, “*Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Changes in Regime*”, Journal of Money Credit and Banking, Vol. 34, No. 2, may.

International Monetary Fund, “*Is Inflation Back? Commodity Prices and Inflation*” World Economic Outlook, October 2008.

Jaramillo, C.F., 1994, “*Apertura, Crisis y Recuperación. La Agricultura Colombiana entre 1990 y 1994*”, Fonade, TM Editores.

Borensztein, E., M. S., Khan, C.M, Reinhart, y P. Wickham 1994 “*The Behavior of Non-Oil Commodity Prices*”, *IMF Occasional Paper* 112,

Borensztein E., and C., Reinhart (1994) “*The Macroeconomic Determinants of Commodity Prices*”, *IMF Staff Papers*, 41, 2, 236-261,

Cheung, C., and S, Morin (2007) “*The Impact of Emerging Asia on Commodity Prices*”, Working Paper, International Department of Bank of Canada,

Frankel, J,A, (1986) “*Expectations and Commodity Price Dynamics: The Overshooting Model*”, *American Journal of Agricultural Economics*, 68, 2, 344-348.

Frankel, J,A, (2006) “*The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices*”, *NBER Working Paper* 12713.

Jali, M. y E. Tamayo, 2011, “*Pass-through of International Food Prices to Domestic Inflation During and After the Great Recession: Evidence from a Set of Latin American Economies*” *Desarrollo y Sociedad*, 135-179.

Reinhart, D, (1991) “*Fiscal Policy, the Real Exchange Rate, and Commodity Prices*”, *IMF staff Papers*, 38, 3, 506-524.

Rigobón, R., 2010, “*Commodity prices pass-through*”, Banco Central de Chile, Documentos de trabajo, No. 572, abril.

Rincón, H. 2009, “*Precios de los combustibles e inflación*”, Borradores de Economía, 581, Banco de la República.

Anexo 1. Propiedades de series de tiempo de las variables

Prueba de raíz unitaria (*Augmented Dickey Fuller Test*)

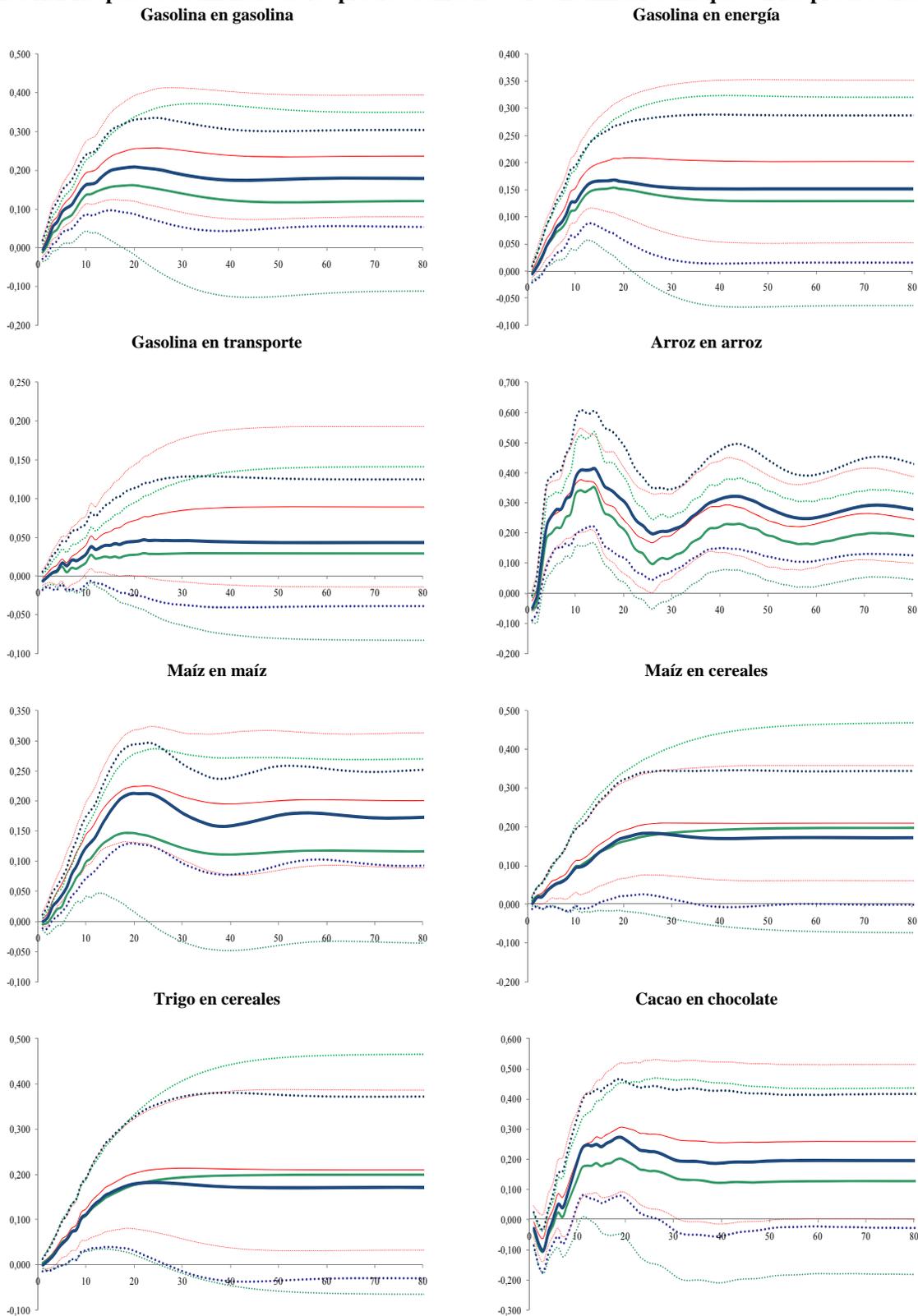
IPC	Estadístico	Con dummy de cambio estructural	IPP	Estadístico	Con dummy de cambio estructural	Precios internacionales	Estadístico (pesos)	Estadístico (dólares)
Energía	-2.61	-3.21	Energía	-3.45	-3.52	Gasolina	-4.73	-4.39
Gasolina	-2.84	-2.98	Petróleo	-3.93	-4.04			
Transporte	-1.63	-2.66				Petróleo (WTI)	-4.19	-4.01
Arroz	-4.23	-4.47	Arroz	-3.89	-4.13	Arroz	-4.69	-4.46
Maíz	-2.79	-3.01	Maíz	-3.41	-3.79	Maíz	-4.35	-4.05
Cereales	-2.31	-2.86				Cereales	-4.44	-3.67
			Soya	-2.85	-2.86	Soya	-3.98	-3.72
			Trigo	-3.25	-3.27	Trigo	-4.27	-3.89
Carne de res	-3.15	-3.01	CarneVacuno	-3.37	-3.52	Carne de res	-4.22	-3.32
Carne de cerdo	-2.22	-2.59	Carne Porcino	-2.87	-3.28	Carne de cerdo	-4.03	-3.17
Carne de pollo	-3.35	-4.50	Carne de pollo	-3.72	-4.68	Carne de pollo	-4.66	-3.36
Huevos	-4.08	-5.15	Huevos	-5.05	-5.50			
Aceites	-3.74	-3.87	Aceites	-2.98	-3.07	Aceite de soya	-3.96	-3.64
						Aceite de palma	-3.32	-3.31
						Aceite de girasol	-3.88	-3.76
Lácteos	-1.95	-3.14	Leche	-2.28	-2.85	Lácteos	-3.51	-3.75
Azúcar	-3.98	-3.97	Azúcar	-2.96	-3.25	Azúcar	-4.29	-4.01
Café	-3.76	-3.78	Café	-3.29	-3.37	Café	-3.22	-2.91
Chocolate	-3.47	-4.21	Chocolate	-2.59	-3.13	Cacao	-3.98	-3.65

Nota: valor crítico al 5%: -2.87. En la mayoría de las series se no se rechaza la hipótesis de cambio estructural en 1999. El periodo en el cual se encuentra el punto de quiebre no es el mismo para todas las series pero se encuentra a finales de 1998 o primer semestre de 1999. Razón por la cual se incorpora una variable *dummy*, la cual toma el valor uno a partir de enero de 1999 y cero en periodos anteriores. Las pruebas de raíz unitaria controlan por este quiebre incorporando al modelo la variable *dummy*.

Anexo 2. Impulsos respuesta acumulados de los precios domésticos

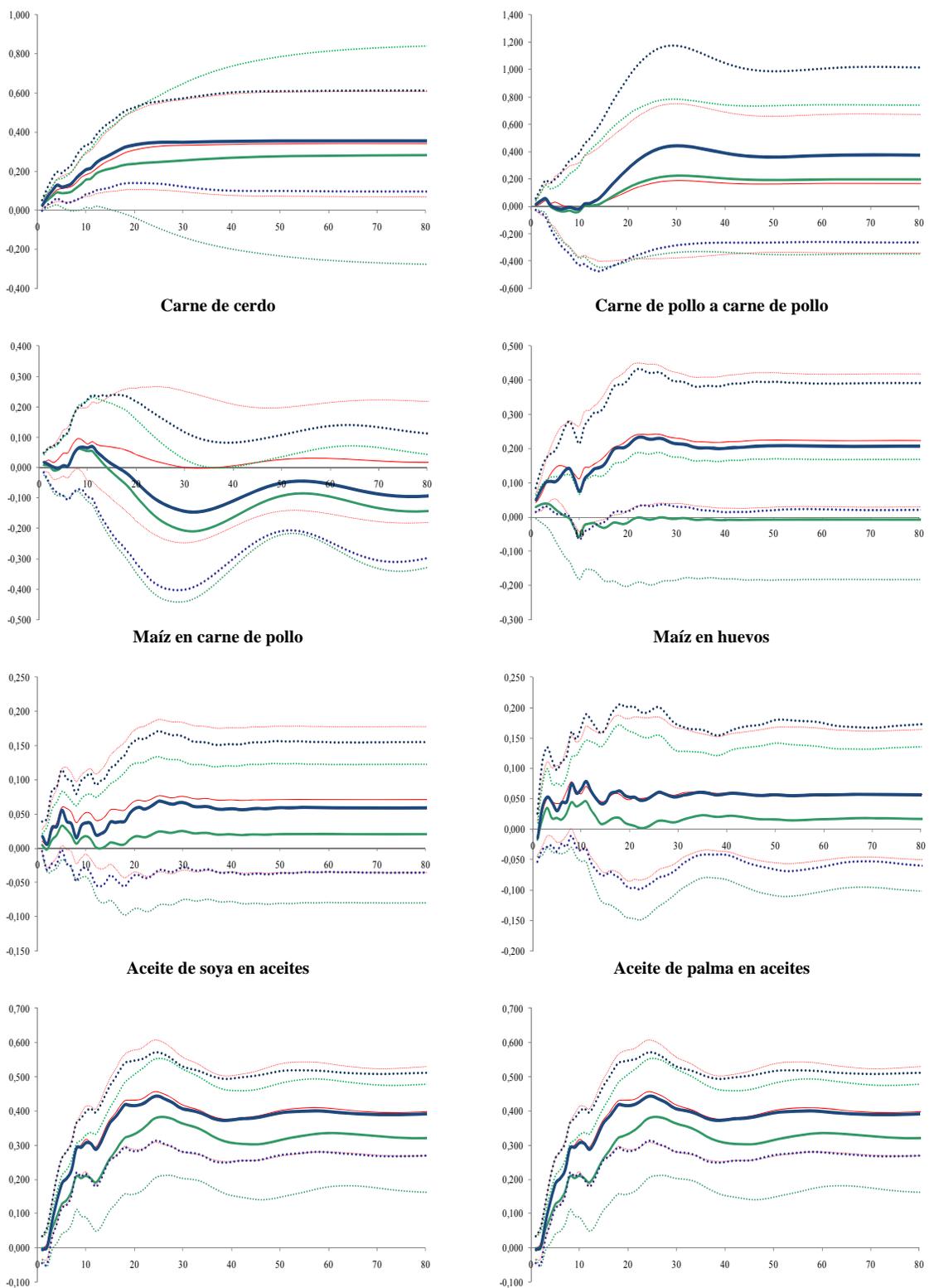
El propósito de este Anexo es presentar evidencia gráfica coincidente con la información de traspasos de los Cuadros 6A, 6B y 6C y sugerir el período durante el cual los precios internos son sensibles a los choques en los precios externos y el tiempo que tarda en producirse el traspaso completo. La línea continua más delgada, identifica la respuesta en pesos colombianos, la segunda línea continua, un poco más gruesa que la anterior, identifica la respuesta en dólares y la línea continua más gruesa identifica la respuesta en dólares y tipo de cambio. Las líneas punteadas identifican los intervalos de confianza.

Gráfico A.1 Respuesta acumulada de los precios domésticos al consumidor a choques en los precios externos.



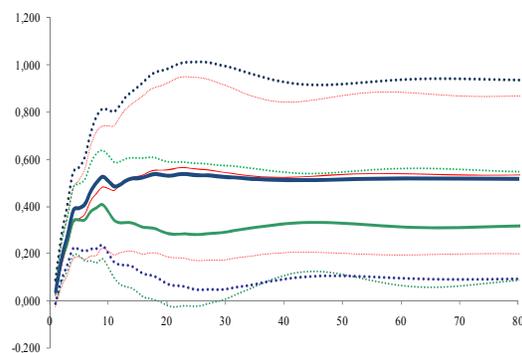
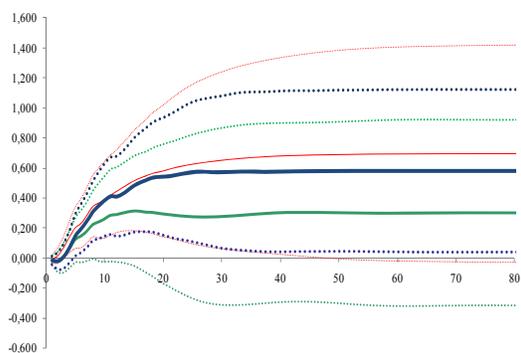
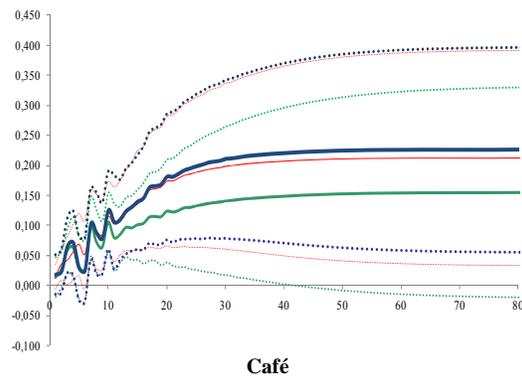
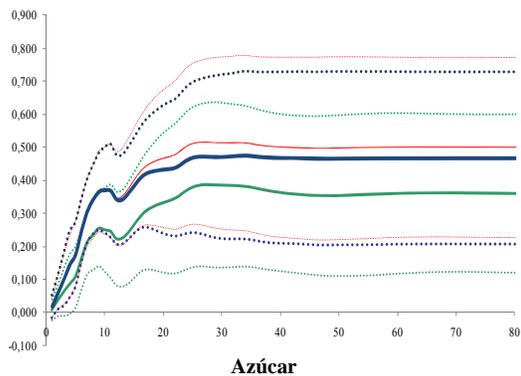
Nota: la línea continua más delgada, identifica la respuesta en pesos colombianos, la segunda línea continua, un poco más gruesa que la anterior, identifica la respuesta en dólares y la línea continua más gruesa identifica la respuesta en dólares y tipo de cambio. Las líneas punteadas identifican los intervalos de confianza. Fuente: DANE; cálculos de los autores.

Gráfico A.2 Respuesta acumulada de los precios domésticos al consumidor a choques en los precios externos.



Nota: la línea continua más delgada, identifica la respuesta en pesos colombianos, la segunda línea continua, un poco más gruesa que la anterior, identifica la respuesta en dólares y la línea continua más gruesa identifica la respuesta en dólares y tipo de cambio. Las líneas punteadas identifican los intervalos de confianza. Fuente: DANE; cálculos de los autores.

Gráfico A.3 Respuesta acumulada de los precios domésticos al consumidor a choques en los precios externos.
Aceite de girasol en aceites **Lácteos**



Nota: la línea continua más delgada, identifica la respuesta en pesos colombianos, la segunda línea continua, un poco más gruesa que la anterior, identifica la respuesta en dólares y la línea continua más gruesa identifica la respuesta en dólares y tipo de cambio. Las líneas punteadas identifican los intervalos de confianza. Fuente: DANE; cálculos de los autores.

Detalle de los índices de precios empleados en las estimaciones y fuentes de información

Artículo	Descripción	Fuente
Alimentos	Corresponde a <i>food</i> , un índice ponderado de los precios internacionales de cereales, aceites, carne de res, carne de pollo, carne de cordero, carne de cerdo, pescado, azúcar, banano, naranja, café, cacao y té. Moneda: Dólar. Frecuencia mensual. Base: 2005=100.	Fondo Monetario Internacional.
Aceite de girasol	Aceite crudo de girasol. Precio de exportación en dólares en el Golfo de México. Unidad: dólares/tonelada métrica. Frecuencia mensual.	DataStream
Aceite de palma	Aceite crudo de palma. Precio CIF en Rotterdam, Europa noroccidental. Unidad: Dólares/Tonelada. Promedio de las cotizaciones semanales.	DataStream
Aceite de soya	Aceite crudo de soya. Contrato de futuros N° 1. Cámara de Comercio de Chicago. Unidad: dólares/tonelada métrica. Promedio de las cotizaciones diarias.	Fondo Monetario Internacional.
Arroz	Arroz blanco 100% Calidad B. Precio FOB en Bangkok. Unidad: Dólares/Tonelada métrica. Promedio de las cotizaciones semanales.	Cámara de Comercio de Tailandia. Creed Rice Co. Inc.
Azúcar	Azúcar Blanco de alta pureza. Bolsa de Londres. Contrato N°5. Precios FOB. Promedio de las cotizaciones diarias <i>spot</i> .	DataStream
Cacao	Precio de contado de la Organización Internacional del Cacao. Promedio mensual de los contratos de futuros en la Bolsa de Nueva York, Bolsa de Londres, precio CIF en EE.UU y los puertos europeos. Unidad: Dólares/Tonelada métrica.	Fondo Monetario Internacional.
Café	Precio de exportación del café suave colombiano. Promedio de las cotizaciones en la Bolsa de Nueva York y la Bolsa de Frankfurt. Unidad: Centavos de dólar/libra. Promedio de las cotizaciones diarias.	Departamento de Programación Macroeconómica e Inflación. Banco de la República, Colombia.
Carne de cerdo	Corresponde al precio de la carne de cerdo tipo: <i>Lean Hog</i> , comercializada en la Bolsa de Chicago y medida por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Unidad: Centavos de dólar/libra. Cotizaciones diarias.	Fondo Monetario Internacional
Carne de pollo	Corresponde al índice <i>poultry</i> del FMI, el cual hace referencia al precio spot de los pollos enteros, listos para cocinar, refrigerados. <i>Georgia Docks</i> . Unidad: centavos de dólar/libra.	Fondo Monetario Internacional
Carne de res	Corresponde al índice <i>Bovine</i> del FMI, el cual hace referencia al precio FOB de importación en puerto en Estados Unidos, de los cortes congelados provenientes de Australia y Nueva Zelanda. Unidad: Centavos de dólar/libra.	Fondo Monetario Internacional
Cereales	Corresponde a un índice construido con base en los precios internacionales de referencia de: arroz, trigo, maíz y cebada; que toma en cuenta las ponderaciones que estos rubros tienen en la canasta del IPC en Colombia.	Fondo Monetario Internacional, DataStream, cálculos de los autores.
Gasolina	Corresponde a <i>U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB</i> . Promedio de las cotizaciones diarias en el Golfo de México del precio de la gasolina regular. Unidad: Dólares/galón.	<i>US. Energy Information Administration</i>
Lácteos	Corresponde al índice <i>Dairy</i> del FMI, el cual incluye los precios internacionales de referencia de: mantequilla, leche en polvo semidescremada, leche en polvo entera y queso.	Fondo Monetario Internacional
Maíz	Corresponde al precio FOB en los puertos del Golfo de México del maíz amarillo N°2. Unidad: dólares/tonelada métrica. Promedio de las cotizaciones diarias	Fondo Monetario Internacional
Petróleo WTI	West Texas Intermediate Precio spot FOB. Midland Texas. Unidad: Dólares/barril. Promedio de las cotizaciones diarias.	Fondo Monetario Internacional
Soya	Corresponde al precio del contrato de futuros N°1 de la Soya amarilla N° 2, tranzado en la Bolsa de Chicago (Chicago Board of Trade). Promedio de las cotizaciones diarias.	Fondo Monetario Internacional
Trigo	Corresponde al precio FOB en los puertos del Golfo de México del trigo <i>Hard Red Winter</i> N°1. Unidad: dólares/tonelada métrica. Promedio de las cotizaciones diarias.	Fondo Monetario Internacional