



DOCUMENTO DE TRABAJO
N.º 022 | 2012

Inflación de socios comerciales como referencia para la meta de inflación en Costa Rica

Cristian Álvarez Corrales
Jorge León Murillo

Fotografía de portada: “Presentes”, conjunto escultórico en bronce, año 1983, del artista costarricense Fernando Calvo Sánchez. Colección del Banco Central de Costa Rica.

Inflación de socios comerciales como referencia para la meta de inflación en Costa Rica

Cristian Álvarez Corrales*, Jorge León Murillo†,

Las ideas expresadas en este documento son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

Resumen

En el presente documento se propone una medida de inflación de socios comerciales generada con base en ponderadores móviles que se ajustan continuamente en función de la importancia relativa del comercio bilateral entre Costa Rica y cada socio, con respecto al total de comercio 1. A la vez, los índices de precios utilizados son los índices de precios al consumidor y la fuente de los datos es el International Financial Statistics (IFS) del Fondo Monetario Internacional (FMI). La inflación de los socios comerciales obtenida con esta metodología tiene la característica de que refleja información de economías estrechamente relacionadas con el sistema productivo nacional, tanto por la vía de las exportaciones, como por la vía de importaciones de insumos para la producción.

Palabras clave: inflación, socios comerciales, quiebre estructural, bien transable

Clasificación JEL: E31; E61; F00.

* Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. alvarezcc@bccr.fi.cr

† Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. leonmj@bccr.fi.cr

Trade Partners Inflation as a Benchmark for Setting the Inflation Target in Costa Rica

Cristian Álvarez Corrales[‡], Jorge León Murillo[§]

The ideas expressed in this paper are those of the authors and not necessarily represent the view of the Central Bank of Costa Rica.

Key words: Inflation; Business partners; Structural break; Tradable goods

JEL codes: E31; E61; F00.

[‡] Department of Economic Research. Email address alvarezcc@bccr.fi.cr

[§] Department of Economic Research. Email address leonmj@bccr.fi.cr

Inflación de socios comerciales como referencia para la meta de inflación en Costa Rica

Contenido

Contenido	4
1. Introducción	1
2. Inflación de socios comerciales y la meta de inflación	4
3. Indicador de inflación de socios comerciales	7
4. Análisis de cambio estructural	14
5. Relación entre la inflación de Costa Rica y la de sus socios comerciales	17
6. Consideraciones finales	20
Bibliografía	23
Anexos	25
A. Consideraciones prácticas en el diseño de la meta de inflación	25
B. Análisis de inflación externa relevante para la economía costarricense	27
C. Inflación de socios comerciales con índice de precios al productor	28
D. Relaciones de causalidad entre los índices de precios al productor y al consumidor	29
E. Metodología de cálculo del indicador de inflación de socios comerciales	30
F. Razones para excluir las importaciones de hidrocarburos del cálculo de los ponderadores	34
G. Aspectos conceptuales	35
H. Años requeridos para desinflar la economía y consolidar la meta de inflación	42

Inflación de socios comerciales como referencia para la meta de inflación en Costa Rica

1. Introducción

La inflación externa es un elemento que los formuladores de la política monetaria consideran al momento de establecer una meta de inflación. En una economía abierta como la costarricense, no es posible aislar al país de choques externos que se puedan presentar y que afecten el nivel de precios local. Por lo tanto, en un régimen de MI es necesario tomar en cuenta las previsiones de inflación externa al momento de seleccionar una meta de inflación determinada. En efecto, de acuerdo con la evidencia proporcionada por Horváth & Matějů (2011) la fijación del objetivo inflacionario en 20 países que operan bajo un régimen monetario de MI está positivamente correlacionada con la inflación mundial. Además, de acuerdo con una encuesta que los autores realizan a las autoridades de los bancos centrales de estos 20 países, encuentran que tres de ellos (Nueva Zelandia, Tailandia y México) mencionan explícitamente a la inflación internacional como un elemento que toman en consideración para establecer su meta de inflación.

En años recientes, ha surgido un mayor interés por parte de los economistas en investigar y cuantificar la forma en que la inflación internacional impacta la inflación de los países a nivel individual. Un estudio en esta línea es el de Ciccarelli & Mojon (2005) el cual encuentra que un promedio simple de la inflación de 22 países de la OECD es capaz de explicar un 70 % de la varianza de la inflación para cada uno de estos países entre 1960 y 2003. Además, otro resultado interesante de este estudio es que los países que han adquirido un mayor compromiso con la estabilidad de precios tienden a verse menos afectados por la inflación global, en relación con aquellos países con menor disciplina en el control de la inflación. Asimismo, otros estudios similares confirman la existencia de importantes comovimientos entre la inflación de los países y diversas medidas de la inflación externa².

El Banco Central de Costa Rica (BCCR) ha expresado en repetidas ocasiones su objetivo de hacer converger la inflación de Costa Rica con la que exhiben los socios comerciales del país. El recuadro 1 provee una revisión de los diferentes documentos y comunicados oficiales del BCCR en que la Institución ha expresado explícitamente esta intención.

El objetivo de este documento es describir la metodología empleada para elaborar el indicador de inflación de socios comerciales y proporcionar algunas estimaciones acerca de su relación con la inflación

²Ver Ward (2001), Monacelli & Sala (2009) y Neely & Rapach (2011).

local. Con este indicador se busca proporcionar una estimación de la inflación de los socios comerciales que pueda ser utilizada como referencia para la fijación de una meta de inflación de largo plazo por parte del BCCR. Este indicador es construido con base en los IPCs de los socios comerciales de Costa Rica ponderando cada indicador de acuerdo con la importancia relativa de cada socio comercial en el comercio total. Los IPCs poseen la ventaja de que tienen la mayor relevancia para el público en general, ya que es el indicador con la mayor difusión para medir los cambios en los precios. Además, es comúnmente utilizado para la indexación de precios y salarios.

La estructura de este documento es la siguiente: La parte 2 trata algunas consideraciones teóricas y prácticas en cuanto a la medición de la inflación externa que afecta a un país, principalmente lo que concierne a qué medida de precios utilizar. La parte 3 presenta el indicador de inflación de socios comerciales construido así como su evolución y algunos estadísticos descriptivos que comparan la inflación de Costa Rica con la inflación de los socios comerciales. En la sección 4 se provee un análisis de cambio estructural para el indicador de inflación de socios comerciales. La sección 5 presenta algunas estimaciones econométricas realizadas con el objetivo de determinar el impacto cuantitativo que posee la inflación de socios comerciales sobre la tasa de inflación en Costa Rica y, por último, la sección 6 provee algunos comentarios finales y recomendaciones.

Recuadro 1

Comunicados del Banco Central de Costa Rica

El Banco Central de Costa Rica ha publicado en diferentes ocasiones su intención de converger a la inflación de los socios comerciales. En este recuadro se presenta un breve resumen histórico de estos documentos, y cómo se ha planteado esta intención de converger a la inflación de los socios comerciales a lo largo de los años, utilizando citas textuales de los mismos.

Programa Monetario 2003 (Enero de 2003). *“Bajo este panorama el ejercicio planteó como objetivo procurar un incremento en los precios internos en torno al 10%”. El programa monetario del 2003 es el último Programa Monetario en el cual no se hace referencia a la voluntad del BCCR de converger a la inflación de los socios comerciales o a la inflación internacional.*

Programa Monetario 2004 – 2005 (Enero de 2004). *“En los últimos siete años, la inflación de Costa Rica ha sido moderada, pero persistente. Aunque la estabilidad relativa es un logro importante, las tasas observadas son altas en relación con las de nuestros principales socios comerciales. El BCCR considera viable y conveniente que el país inicie un proceso de reducción de la inflación, de manera que converja a las tasas internacionales”. Este es el primer Programa Monetario en donde se destaca el deseo de iniciar un proceso de convergencia de la inflación a tasas observadas internacionalmente.*

Revisión del Programa Monetario 2005-06 (Julio de 2005). *“Por otra parte, al igual que en el 2004, en el primer semestre del año la economía costarricense enfrentó perturbaciones de oferta de origen externo, en especial el incremento en las cotizaciones internacionales del petróleo y del café, cuya magnitud o duración fue mayor a lo esperado. Este conjunto de elementos restó grados de libertad a la política monetaria en su afán por continuar el proceso de convergencia de los precios internos hacia los niveles de inflación de nuestros principales socios comerciales”.*

Revisión Programa Monetario 2006-2007 (Julio de 2006). *“El Programa Monetario 2006-2007 planteó como objetivo reducir el crecimiento de los precios internos, de manera que, al término del 2007 la tasa de inflación rondara el 10% y, más adelante, en el tanto se resolvieran las limitaciones que enfrenta la política monetaria (trinidad imposible, persistentes déficit fiscales y el déficit crónico de la Institución), poder aspirar a inflaciones convergentes con las de nuestros principales socios comerciales”.*

Programa Macroeconómico 2008-09 (Enero de 2008). *“Las acciones de política del Banco Central en el 2007 formaron parte de la estrategia de mediano plazo de migrar, de manera gradual y ordenada, hacia un esquema de Metas de Inflación, que le permita alcanzar la convergencia de la inflación doméstica hacia las tasas que muestran nuestros principales socios comerciales”.*

Programa Macroeconómico 2011-12 (Enero de 2011). *“El Banco Central de Costa Rica presenta el Programa Macroeconómico 2011-12 (PM 2011-12) con la finalidad de comunicar a la sociedad sus objetivos y la orientación de la política monetaria y cambiaria, tendiente a: 1. consolidar la reducción de la inflación observada en los últimos dos años y alcanzar, en el mediano plazo, tasas de inflación similares a las de los principales socios comerciales del país”.*

Revisión del Programa del Programa Macroeconómico 2012-13 (Julio de 2012). *“El programa tiene como marco la estrategia de continuar avanzando, gradual y ordenadamente, hacia un esquema monetario de metas de inflación, para ubicar la inflación en el mediano plazo en niveles similares a los que presentan los principales socios comerciales del país (entre 3% y 4% anual)”.*

2. Inflación de socios comerciales y la meta de inflación

En teoría, el índice utilizado para establecer la meta de inflación puede ser cualquier índice representativo del costo de vida que enfrenta el público. Una posibilidad es usar el Índice de Precios al Consumidor (IPC) o algún índice relacionado al IPC como lo son los que excluyen el precio de alimentos, energía y otros componentes cuyo precio es volátil. En principio, se sugiere que un índice de este tipo refleja de mejor manera la verdadera tendencia de la inflación así como presiones de demanda, lo cual es conveniente dado que se espera que la política monetaria trate de reducir estas presiones. Además, el índice utilizado debe ser fácil de entender y de comunicar al público lo que debe contribuir a mejorar su efectividad para controlar las expectativas del público. Heenan, Peter & Roger (2006), señalan otras características claves que debe poseer una meta de inflación: i- debe poder anclar las expectativas de inflación; ii- proporcionar un punto de referencia para la rendición de cuentas del Banco Central, el cual no pueda ser manipulado fácilmente; iii- debe basarse en un índice que esté disponible en forma oportuna y frecuente, y no debe estar sujeto a revisiones significativas; y iv- que sea coherente con los objetivos del Banco Central³.

En el marco de un régimen de MI como el que Costa Rica pretende migrar en el mediano plazo, el uso del IPC resulta más conveniente en términos de facilidad de comunicar los objetivos del Banco Central debido a que su uso es de amplio conocimiento popular, es la medida relevante para medir el costo de vida de los ciudadanos y es utilizado por los agentes económicos para tomar sus decisiones de consumo e inversión. Además, Heenan et al. (2006) mencionan que en todos los países que siguen MI, la medida de inflación objetivo se basa en el IPC.

Tal como se mencionó en la introducción, aquellos países que siguen MI vinculan su meta a la inflación mundial. Para el caso costarricense, siendo una economía pequeña y abierta este vínculo es todavía de mayor importancia. Por ello, se debe definir cuál indicador de inflación externa conviene observar al establecer un valor numérico de la meta de inflación. En este aspecto la teoría económica no sugiere un indicador de inflación internacional óptimo. Por lo que la escogencia debe ser basada en características idiosincráticas de cada economía. Tales como composición de bienes comerciados o de socios comerciales, entre otros.

La opción más simple, tal y como hacen algunos países en MI, es hacer referencia a la inflación mundial y emplear la calculada por algún organismo o agencia internacional; otra posibilidad es hacer

³En el Anexo A se describen algunas de las consideraciones prácticas que se deben tener en cuenta a la hora de establecer una meta de inflación.

referencia a la inflación de socios comerciales, con lo cual, se estaría además procurando mantener un tipo de cambio real estable. Para Costa Rica el uso de la inflación de socios comerciales provee de un indicador más cercano a la realidad económica que el uso de un indicador genérico producido externamente.

Resta por discutir, cuál indicador de precios de socios comerciales conviene observar, esto es, definir cuál refleja mejor la inflación externa que impacta la inflación de Costa Rica. En este apartado se discute acerca de la conveniencia de emplear índices de precios transables, al productor o al consumidor.

En un análisis sobre el tipo de cambio real Harberger (2004) critica el uso del IPC por su componente no transable. Esto por cuanto la definición teórica de tipo de cambio real es una relación entre precios de bienes transables y no transables, por lo que el uso del IPC implicaría que el indicador de tipo de cambio real posee bienes no transables tanto en el numerador como en el denominador. En su lugar, este autor propone el uso de un índice de tipo de cambio real asimétrico, utilizando el IPC como medida de bienes no transables y el Índice de Precios al Productor (IPP) de los socios comerciales como medida de bienes transables. Sin embargo, considera que cuando existen variaciones importantes en los precios internacionales el uso de un “nivel de precios mundial” sería lo recomendable.

El autor sugiere que la elección de un “nivel de precios mundial” debe construirse con base en un índice de precios de importaciones para cada país. Sin embargo pocos países poseen una medida que se ajuste a las características necesarias. Al respecto Harberger (2004) indica *“Creo que tenemos que dejar esta medida de inflación internacional específica para cada país como un lujo que sólo algunos pueden permitirse.”*. Otra propuesta que plantea es el uso de un índice mundial de precios de bienes transables. No obstante, admite que debido al costo en recursos de construir un indicador de este tipo, el llamado a realizar el cálculo de este índice debe ser una institución como el Fondo Monetario Internacional.

Como queda claro por los comentarios de Harberger (2004), las preguntas: ¿Cuál indicador de precios de socios comerciales conviene observar? Y ¿Cuál refleja mejor la inflación externa que impacta la inflación de Costa Rica? No son de fácil respuesta. Por lo que a continuación se realiza un análisis de las ventajas y desventajas del uso de tres índices: el Índice de Precios de Bienes Transables, el IPP y el IPC.

El uso de un indicador de precios transable tiene la ventaja que sus movimientos se transmitirán directamente sobre el nivel de precios transables de la economía y por lo tanto sobre el IPC agregado. Sin embargo, la estimación de un índice de precios transables internacional se ve dificultada por la falta de información por parte de los socios comerciales de sus precios transables. Otra dificultad es la definición *ad hoc* que debe hacerse sobre la transabilidad de un bien y servicio. La falta de información y uniformidad metodológica es lo que hace que otros países no utilicen este tipo de medida de inflación

internacional.

Los IPPs, cuya composición por lo general corresponde en mayor proporción a bienes transables, tienen el inconveniente de que no se garantiza la comparabilidad de las canastas de artículos que los conforman, en especial entre economías avanzadas y en desarrollo. Además, también es probable que incluyan una proporción no despreciable de bienes no transables. Relacionado con esto último, conforme se ha incrementado la apertura comercial y existe una mayor interrelación entre las economías, la distinción entre bienes transables y no transables se ha vuelto cada vez más difusa⁴. Además, también es probable que incluyan materias primas las cuales son inherentemente más volátiles. Si bien, el IPP tendrá un efecto directo sobre los precios de los productores domésticos, este efecto puede no ser directo sobre los precios finales que observa el consumidor y, por lo tanto, no estar ligado de manera directa a la medida de inflación utilizada para la meta de inflación.

Otra desventaja en cuanto al uso de IPPs es que por lo general existe un rezago mayor en la publicación de estos índices en relación con los IPCs, lo cual le restaría oportunidad al indicador construido. Por estas razones, se privilegió la utilización de los IPCs en el cálculo del indicador de inflación de socios comerciales. Esto permite la construcción de un indicador que toma en cuenta al total de socios comerciales más importantes de Costa Rica y no solo una parte, y que es uniforme en su construcción al no usar combinaciones de diferentes tipos de índices. Por otro lado, es de esperar que exista un traspaso de los IPPs a los IPCs dado que, por lo general, los primeros son vistos como indicadores adelantados de futuras presiones inflacionarias. Por lo tanto, aun cuando no se utilice explícitamente el IPP, se prevé que parte de los cambios en este indicador van a ser capturados por el IPC⁵.

En el caso de Costa Rica, vale la pena mencionar que existe la imposibilidad práctica de construir un indicador de inflación de socios comerciales con base en el uso exclusivo de IPPs debido a que algunos socios comerciales carecen de este tipo de indicadores. El caso más notorio es el de la Zona Euro para el cual no se dispone de un indicador armonizado, como sí ocurre en el caso del IPC. Los otros casos son los de Brasil⁶, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. En conjunto, a diciembre de 2012 estos países representan un 26,9% del comercio total al considerar los principales socios comerciales. Otro factor a tomar en cuenta es la falta de disponibilidad de proyecciones de la inflación medida con los IPPs a nivel internacional, por lo que un análisis prospectivo de su evolución

⁴Más aún, la obtención de una medida de bienes transables en sentido estricto requeriría no sólo considerar los bienes finales que son transables, sino también, el componente de insumos transables en los precios de los bienes y servicios no transables. No obstante, esto último es algo poco factible de lograr a menos que se hagan supuestos acerca de la proporción que es transable en los insumos empleados en la fabricación de los bienes no transables.

⁵El Anexo D provee una breve revisión de literatura sobre la relación entre los IPPs y los IPCs.

⁶Para Brasil solo se dispone de información para un índice de precios al por mayor a partir del año 2005.

resulta complicado⁷.

Por su parte, los IPCs tienen como ventajas el hecho que se encuentran disponibles para todos los socios comerciales, y su publicación se realiza con poco rezago. Otra ventaja es la homogeneidad metodológica de su estimación entre países. A pesar de estas ventajas de los IPCs, esta medida posee algunas deficiencias como indicador de inflación externa. Principalmente, y como se mencionó antes, este índice posee un componente no transable que en algunos países puede ser grande, especialmente en el caso de economías con un menor grado de apertura comercial. En este sentido, otros indicadores tales como la inflación de los bienes importados o los IPPs de los socios comerciales pueden ser más útiles dado que poseen una mayor composición de bienes transables en relación con el IPC⁸. Además, puede argumentarse que es muy poco probable que cambios en la inflación de los artículos no transables en los IPCs de nuestros socios comerciales tengan un impacto significativo sobre la inflación de Costa Rica. Sin embargo, existe cierto grado de correlación en los movimientos de precios de no transables por la vía de efectos de choques sobre precios de bienes transables que son transmitidos a los bienes no transables por efectos de segunda ronda.

Por los argumentos anteriormente presentados este estudio utiliza el IPC como indicador de inflación de los socios comerciales de cada país, esto debido a su homogeneidad metodológica, a su disponibilidad para todos los socios además de la frecuencia y rapidez de su publicación. Sin embargo, no debe ignorarse también las limitaciones conceptuales que ello implica a la hora del análisis.

3. Indicador de inflación de socios comerciales

El cuadro 1 muestra la importancia relativa en el comercio con Costa Rica de cada uno de sus socios comerciales más importantes y que se incluyen en el cálculo del indicador de inflación de socios comerciales⁹. Como se observa, la inflación de los socios comerciales de Costa Rica estaría definida en mayor medida por la inflación de los Estados Unidos, la Zona Euro y China. Estos tres socios conjuntamente

⁷En el anexo C se presenta un esfuerzo en construir una estimación de la inflación de socios comerciales utilizando los IPPs.

⁸Con base en las tablas de insumo-producto provistas por la OCDE se realizó una estimación preliminar siguiendo de cerca el trabajo de Jin (2012) para estimar el componente transable en algunas economías miembros de la OCDE y que son socios comerciales de Costa Rica. Este análisis arrojó los siguientes resultados al año 2012: Estados Unidos 34,2%, Canadá 46,5%, México 43,6%, Reino Unido 47,2%, Chile 55,8%, Japón 41,6%, Alemania 40,0%, Italia 51,8%, Holanda 45,4%, Bélgica 57,5% y Francia 51,1%. Por otra parte, el estudio de Burstein, Eichenbaum & Rebelo (2005) encuentra las siguientes proporciones de bienes transables en los IPCs para las siguientes economías: Argentina 53%, Brasil 59,3%, Corea del Sur 48%, México 53,5%, Tailandia 53,3%, Finlandia 58,7%, Italia 65,8%, Suecia 48%, Reino Unido 69%, Estados Unidos 42,9%.

⁹En el anexo E se detalla la metodología empleada para obtener los ponderadores.

poseen una ponderación de alrededor del 68 % mientras que México y los países centroamericanos tienen un peso del 20 % aproximadamente.

Cuadro 1:

Ponderaciones de los socios comerciales incluidos a diciembre 2012

Estados Unidos	46,48 %
Zona Euro	11,75 %
China	9,41 %
México	6,34 %
Panamá	3,66 %
Guatemala	3,64 %
Japón	2,98 %
Nicaragua	2,57 %
El Salvador	2,24 %
Honduras	2,18 %
Colombia	1,82 %
Brasil	1,70 %
Reino Unido	1,37 %
República Dominicana	1,37 %
Chile	1,32 %
Canadá	1,18 %

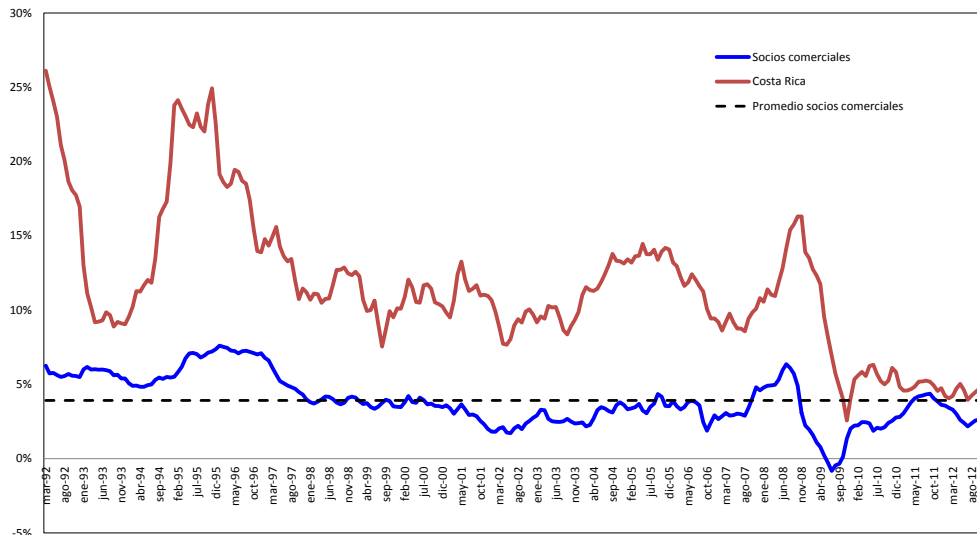
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 1 muestra la evolución de la inflación de Costa Rica y la inflación de los socios comerciales del país para el periodo que va de marzo de 1992 a diciembre de 2012. Como se observa a partir de dicho gráfico, existe una alta correlación entre la inflación local y la inflación de los socios comerciales. Para este periodo, el coeficiente de correlación entre ambas series es de 0,68¹⁰. Además, es evidente que la inflación de Costa Rica ha sido en promedio mayor que la inflación de los socios comerciales. Como se observa en el cuadro 2, la inflación interanual de Costa Rica ha promediado un 11,56 % mientras que el promedio de los socios comerciales ha sido de 3,92 % con una diferencia de 7,64 puntos porcentuales (p.p.). Asimismo, el coeficiente de variación indica que ambas series muestran niveles de volatilidad similares.

¹⁰La correlación entre ambas variables filtradas con la metodología de Hodrick Prescott, para eliminar tendencias y diferencias en el nivel, es de 0,41.

Gráfico 1:

Inflación de Costa Rica y sus principales socios comerciales



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, también es notoria la convergencia que muestra la inflación local hacia los niveles de inflación de los socios comerciales alrededor de finales del año 2009. Esto último se observa más detalladamente en el gráfico 2 el cual muestra ambas series a partir de enero del año 2008 junto con la meta de inflación establecida por el BCCR. En este lapso, la economía costarricense experimentó un proceso de desinflación significativo el cual puede asociarse con el impacto de la crisis financiera internacional en el sector real de la economía y a un proceso de apreciación nominal y real del tipo de cambio. Asimismo, pudo haber contribuido también el traspaso de una menor inflación de los socios comerciales.

Como se observa en el gráfico 2, la inflación en Costa Rica muestra una reducción pronunciada a finales del año 2008, la cual ocurre con algún rezago luego de una fuerte disminución en la inflación de los socios comerciales. Por otra parte, se observa también cómo mayores niveles de inflación externa pueden asociarse con la fijación de metas más altas para la inflación de Costa Rica en el año 2008.

A partir de julio de 2009 y hasta diciembre de 2012, lapso durante el cual ha prevalecido en Costa Rica una meta de inflación de $5\% \pm 1$ p.p. se tiene que el promedio de la inflación fue de 4,96% con una desviación promedio de 2,40 p.p. respecto de la inflación de los socios comerciales, la cual promedió un 2,57%. Esto indica que el BCCR ha sido efectivo en cumplir con su meta de inflación y además ha conseguido que la inflación local se aproxime estrechamente al promedio de la inflación de los socios

Cuadro 2:

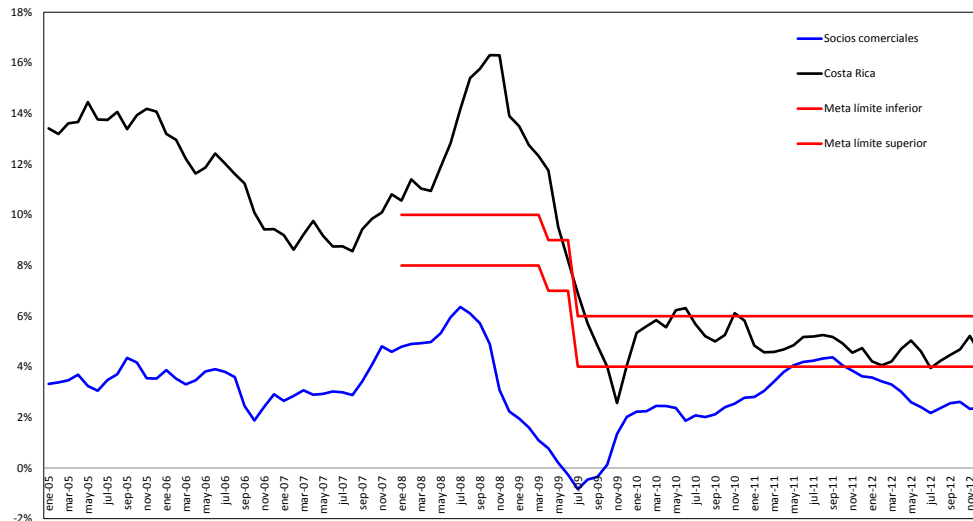
Inflación de Costa Rica y sus principales socios comerciales

Estadísticos descriptivos	Costa Rica	Socios Comerciales	Desviación de inflación
Promedio	11,56 %	3,92 %	7,64
Mínimo	2,57 %	-0,83 %	0,63
Máximo	26,11 %	7,60 %	19,85
Desv. Estándar	4,80	1,67	3,86
Coef. de variación	0,41	0,42	0,51

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2:

Inflación de Costa Rica y sus principales socios comerciales
(2005:01 - 2012:12)



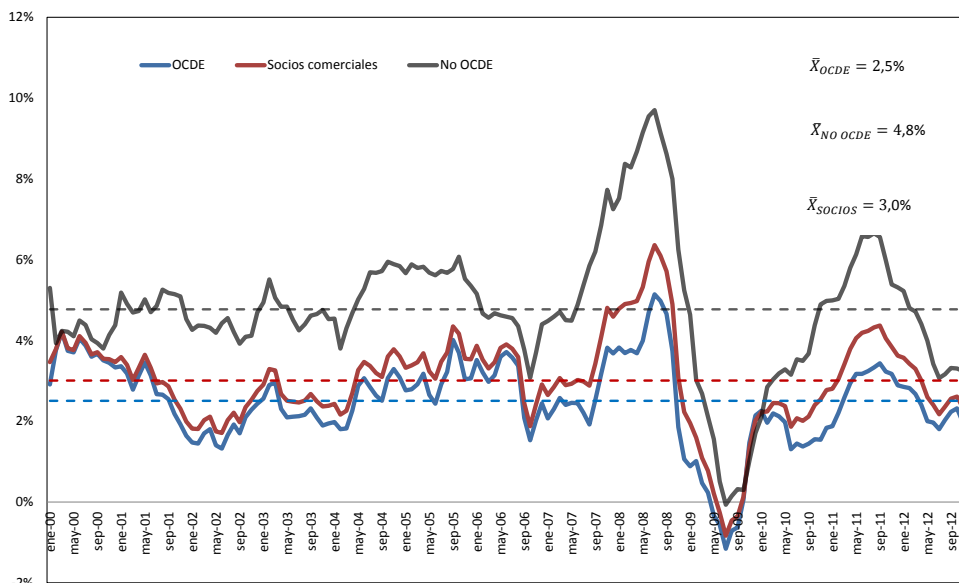
Fuente: Elaboración propia

comerciales.

Es también notorio en este periodo la rapidez con la que la inflación se estabilizó en niveles cercanos al 5% dado que, en alrededor de un año, la tasa de inflación en Costa Rica se redujo de niveles en torno al 16% a finales del año 2008 a rondar el 5% un año después, nivel que se ha mantenido ya por cuatro años consecutivos. Este resultado puede compararse con el estudio de Torres (2010) quien proporciona algunas estimaciones acerca de la velocidad de desinflación en economías bajo el régimen monetario de

MI.

Gráfico 3:
Inflación de socios comerciales: OCDE vs No OCDE



Fuente: Elaboración propia.

Este autor emplea una métrica que consiste en cuantificar el número de años requeridos para desinflar una economía y consolidar la meta de inflación. Para aproximar la velocidad de desinflación, se contabiliza el número de años transcurridos desde que se manifiesta la tasa inflación más alta en la década anterior a la adopción de MI, hasta el último año del trienio en que se consolida la meta de inflación. Para todas las economías consideradas el promedio en años de aquellas que sí lograron mantener la inflación dentro del rango meta durante un trienio es de 10,4 años. Sin embargo, un resultado interesante es que este promedio no difiere significativamente entre economías avanzadas (10,1 años) y economías en desarrollo (10,8 años). Esto sugiere que elementos como un menor grado de credibilidad en el banco central o una menor independencia respecto del gobierno, los cuales podrían manifestarse en mayor medida en economías emergentes, no han incidido en una mayor duración de los procesos desinflacionarios en estas economías en relación con economías desarrolladas¹¹.

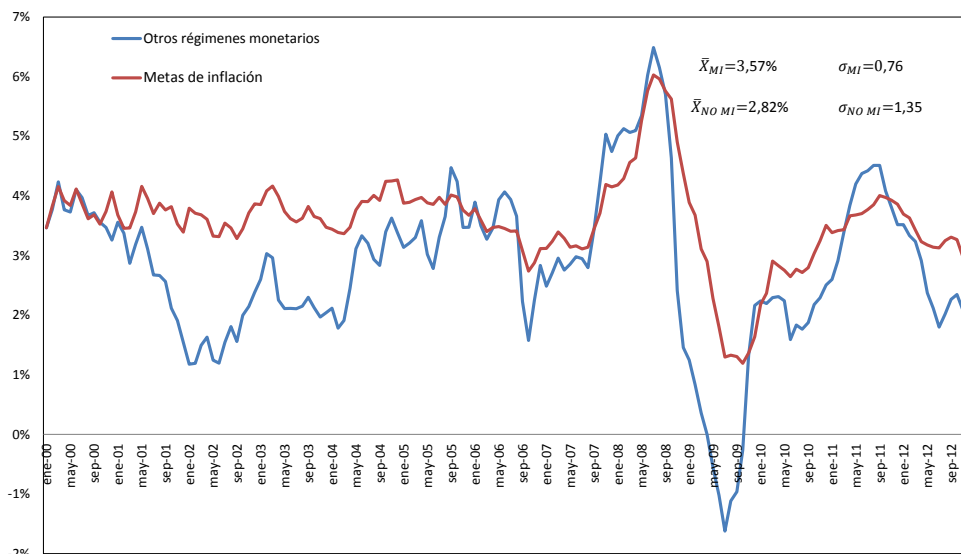
El gráfico 3 muestra a partir de enero del 2000 y hasta diciembre de 2012 una descomposición de la inflación de los socios comerciales de Costa Rica dependiendo de si cada socio forma parte de la

¹¹En el anexo H se muestra el tiempo requerido por países en meta de inflación para desinflar la economía y consolidar

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), de modo que se pueda obtener una comparación del nivel de inflación de socios comerciales que resultaría al utilizar una muestra de países desarrollados y en desarrollo. Como puede verse, la inflación de socios comerciales que resulta al utilizar la muestra de países que forman parte de la OCDE es muy similar a la que se obtiene cuando se utilizan todos los socios comerciales, lo cual refleja el hecho de que el comercio de Costa Rica se da en mayor parte con economías desarrolladas. Por otra parte, los socios comerciales que no son miembros de la OCDE poseen un nivel de inflación mayor tal y como era de esperar. Este grupo de países muestra una tasa de inflación promedio durante este periodo de 4,8 %, mientras que la inflación de los miembros de la OCDE es casi un 50 % más baja. Por su parte, al considerar todos los países la inflación promedio es de un 3 %¹².

Gráfico 4:

Inflación de socios comerciales: Metas de Inflación y otros regímenes monetarios



Fuente: Elaboración propia.

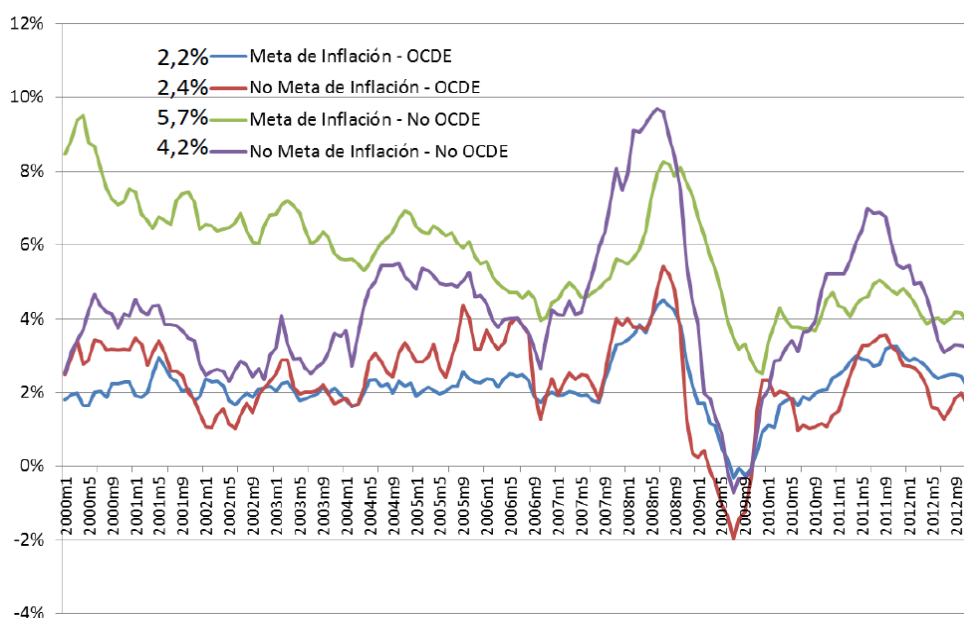
El gráfico 4 muestra los niveles de inflación de socios comerciales que se obtienen al dividir la muestra en países que operan bajo un régimen monetario de MI y países que emplean otro tipo de régimen. Como se observa, la inflación promedio en los socios comerciales con MI es ligeramente mayor al promedio de los países que aplican otro régimen monetario. No obstante, la inflación de este último

la meta anunciada.

¹²La inflación de los países miembros de la OECD es menos volátil que la inflación de los que no lo son, con una

grupo de países es más volátil que en los países con inflación objetivo. Además, es llamativo el largo periodo de estabilidad en el nivel de precios que muestran los países con MI entre 2000 y 2007, lo cual precisamente, es el comportamiento que cabría de esperar para la inflación en un régimen de MI. Esto se debe a que el compromiso con el mantenimiento de bajos niveles de inflación que implica este régimen, tiende a incrementar la credibilidad de los agentes en el banco central y, por ende, a mantener ancladas las expectativas de inflación con la meta propuesta, previniendo así la ocurrencia de efectos de segunda ronda sobre la tasa de inflación.

Gráfico 5:
Inflación OCDE y no miembros de la OCDE por tipo de régimen monetario



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte en el gráfico 5 se subdividen los principales socios comerciales en cuatro grupos: (i) Miembros de la OCDE con régimen de metas de inflación; (ii) Miembros de la OCDE con otro régimen monetario; (iii) No miembros de la OCDE con régimen de metas de inflación y (iv) No miembros de la OCDE con otro régimen monetario. Esta división permite observar cómo los patrones de la inflación cambian acorde con el subgrupo observado, donde los países que pertenecen a la OCDE y siguen un régimen de metas de inflación poseen la menor tasa de inflación promedio y la menor varianza. Mientras que los países que no pertenecen a la OCDE y poseen metas de inflación poseen una mayor tasa de inflación promedio (5,7%). Sin embargo, este grupo presenta una tendencia a converger a la inflación desviación estándar de 1,1 y 3,9 respectivamente.

observada en el resto de los grupos hasta el año 2006. Cabe resaltar que este grupo mostró una inflación más estable durante el periodo 2007-2010 que el grupo de países que no pertenecen a la OCDE y que poseen otro régimen monetario.

4. Análisis de cambio estructural

Un aspecto que debe tomarse en consideración al utilizar la inflación de los socios comerciales como una referencia para el establecimiento de la meta de inflación por parte del BCCR es que, un hecho conocido respecto de las series de tiempo económicas es que estas pueden presentar cambios estructurales y permanentes en sus valores promedio debido a eventos específicos. Hendry & Clements (2001) definen un cambio estructural como un cambio grande y repentino en una serie de tiempo. Por lo tanto, fijar la meta de inflación para Costa Rica con base en un promedio histórico calculado para un periodo de tiempo largo de la serie de inflación de socios comerciales, puede ser incorrecto si la serie en consideración ha presentado un cambio estructural.

Para el caso de Costa Rica, Torres (2012) encuentra evidencia de que un cambio estructural ocurrió en la tasa de inflación en mayo de 2009¹³. Al igual que en el caso de la inflación de Costa Rica, al inspeccionar gráficamente el indicador de inflación de los socios comerciales se observa que muestra niveles menores a partir de mediados del año 2008 y que pueden asociarse con los efectos de la crisis financiera internacional.

En vista de lo anterior, se procedió a aplicar la prueba de cambio estructural de Bai-Perron¹⁴ a la serie de inflación de socios comerciales considerando toda la muestra (1992:03-2012:12). Esta prueba es un método para seleccionar sistemáticamente el número de cambios estructurales de una serie de tiempo estacionaria, mediante algoritmos eficientes de estimación. Además, proporciona intervalos de confianza para las fechas de quiebre determinadas mediante una serie de pruebas estadísticas.

La prueba se aplicó permitiendo una distancia mínima de 36 observaciones entre dos quiebres¹⁵. El cuadro 3 muestra los estadísticos BIC (Bayesian Information Criterion) y LWZ (Criterio de Schwarz Modificado) los cuales sugieren el número óptimo de quiebres estructurales. Asimismo, se presentan los resultados de las pruebas secuenciales $Sup F_T$ y $Sup F_t(l + 1|l)$. La primera de estas dos pruebas tiene como hipótesis nula la ausencia de cambio estructural contra la alternativa de un número fijo de quiebres. En la segunda prueba la hipótesis nula es que hay l cambios estructurales contra la alternativa

¹³Este autor también documenta otros tres cambios estructurales en la tasa de inflación de Costa Rica ocurridos en marzo de 1999, mayo de 2004 y julio de 2006.

¹⁴Ver Bai & Perron (1998). Para una discusión menos técnica de esta prueba consultar Souto, Antoshin & Berg (2008).

¹⁵Esto equivale a un parámetro de truncamiento de 15 %.

de $(l + 1)$ quiebres.

Los dos criterios de información calculados (BIC y LWZ) sugieren un total de 4 cambios estructurales ocurridos en la serie de inflación de socios comerciales para el periodo considerado. Por su parte, para cada número distinto de quiebres la prueba $Sup F_T$ rechaza la hipótesis de ausencia de cambio estructural a un 1% de significancia estadística. Asimismo, con base en la prueba $Sup F_t(l + 1|l)$ se rechaza la hipótesis de ausencia de cambios estructurales adicionales. No obstante, al efectuar la prueba permitiendo un total de 5 quiebres esta no rechaza la hipótesis de ocurrencia de 4 quiebres estructurales contra la alternativa de 5 lo cual confirma la evidencia aportada por los criterios de información en cuanto a la existencia de un total de 4 quiebres estructurales en la serie.

Cuadro 3:

Serie de inflación de socios comerciales

Resultados de la prueba de cambio estructural de Bai-Perron

Quiebres	BIC	LWZ	$Sup F_T$	$Sup F_t(l + 1 l)$
0	-8,17	-8,14		
1	-9,07	-9,02	374,67*	374,67*
2	-9,20	-9,13	239,41*	41,88*
3	-9,24	-9,13	171,96*	13,21***
4	-9,38*	-9,25*	162,56*	43,82*

(*) Significativa al 1% (En el caso de BIC y LWZ indica el modelo seleccionado).

(***) Significativa al 5%.

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 4 muestra las fechas de quiebre identificadas junto con un intervalo de confianza al 95%. Es interesante observar que la prueba indica la existencia de un cambio estructural en noviembre del año 2008. Esto coincide con la ocurrencia de la crisis financiera internacional la cual se manifestó con mayor intensidad durante el periodo 2008-09. No obstante, debido a lo amplio del intervalo de confianza parece haber un elevado grado de incertidumbre acerca de la estimación puntual de la fecha del último quiebre. El gráfico 6 muestra la inflación de socios comerciales junto con el promedio identificado para cada periodo. Como se observa, al final de la muestra el promedio para el indicador de inflación de socios comerciales es de 2,35%, menor que su promedio histórico (3,93%).

Un elemento que debe tomarse en cuenta al establecer la meta de inflación por parte del BCCR es este último cambio estructural en el nivel promedio de la inflación de los socios comerciales. Más aún, si se consideran las condiciones que prevalecen hasta el año 2012 en la economía mundial y que se espera que se mantengan en el corto plazo, las cuales se caracterizan por la ralentización del crecimiento

económico en los Estados Unidos y China así como por una recesión económica en la Zona Euro, es de esperar que en el corto y mediano plazo la inflación de los socios comerciales fluctúe alrededor de este nuevo valor medio. En efecto, al proyectar la inflación interanual de los socios comerciales con base en las previsiones hasta el año 2017 que elabora el FMI para cada país en su *World Economic Outlook* se observa una estabilización de este indicador alrededor del 2,5 % tal y como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 4:

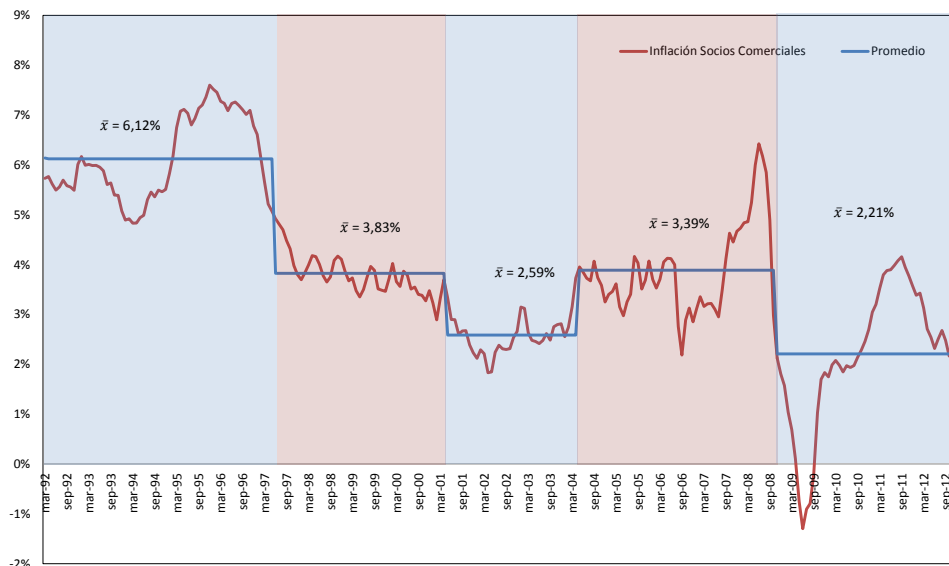
Serie de inflación de socios comerciales
 Fechas de quiebre identificadas e intervalos de confianza

Fecha de quiebre	Límite inferior	Límite superior
1997:06	1997:05	1998:02
2001:05	2001:01	2001:08
2004:05	2002:03	2004:08
2008:11	2004:12	2010:05

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6:

Cambios estructurales identificados en la inflación de socios comerciales



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5:
Inflación de socios comerciales proyectada

Año	Valor proyectado
2013	2,55 %
2014	2,56 %
2015	2,54 %
2016	2,59 %
2017	2,66 %
2018	2,68 %

Fuente: Elaboración propia con información del WEO abril 2013.

5. Relación entre la inflación de Costa Rica y la de sus socios comerciales

A continuación se proporciona un conjunto de estimaciones con el objetivo de brindar información acerca de la manera en que la inflación local y la de los socios comerciales están relacionadas. El periodo muestral seleccionado para estas estimaciones va de enero del año 2000 a diciembre del 2012. Inicialmente se determina el orden de integración para las series de inflación local, sus desagregaciones en bienes transables y no transables, y la inflación de los socios comerciales. Para esto se aplicaron las pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (ADF), Phillips-Perron (PP), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) y la prueba de Zivot y Andrews la cual toma en consideración la posibilidad de que cambios estructurales ocurridos en las series puedan sesgar los resultados de las pruebas tradicionales ADF y PP hacia el no rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria.

A partir de los datos del cuadro 6, se puede concluir que no se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para las series de inflación de Costa Rica y la inflación de los sectores transable y no transable por lo que estas series serían integradas de orden uno. Esto implicaría que los choques que impactan estas series tendrían efectos permanentes sobre su nivel. Por su parte, para el caso de la inflación de socios comerciales la hipótesis nula de raíz unitaria sí es rechazada pudiéndose considerar esta serie como estacionaria o integrada de orden cero.

Causalidad de Granger

Tomando en consideración los resultados de las pruebas de raíz unitaria, para obtener inferencias válidas sobre las pruebas de causalidad de Granger, estas se realizan para las primeras diferencias de las series de inflación de Costa Rica (general, transable y no transable) y de la inflación de los socios

Cuadro 6:
Pruebas de raíz unitaria

	ADF		PP		KPSS ¹		ZyV	ZyV
	CCCT ²	CCST ²	CCCT ²	CCST ²	CCCT ²	CCST ²	Cambio estructural en intercepto	Cambio estructural en intercepto y tendencia
π^{CRC}	-2,27 0,44		-1,96 0,62		0,23***		-2,57	-3,58
π^T		-2,21 0,20	-2,19 0,49		0,21***		-3,05	-3,30
π^{NT}	-2,65 0,26		-2,31 0,42		0,20**		-3,06	-3,58
π^{Socios}		-3,62** 0,01		-2,88* 0,05		0,07		

***Se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 1% de significancia.

**Se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5% de significancia.

¹ La hipótesis nula de esta prueba es que la serie es estacionaria.

² CCCT: indica el modelo con constante y con tendencia. CCST: modelo con constante y sin tendencia

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7:
Prueba de causalidad de Granger

Hipótesis	Estadístico F	Probabilidad
$\Delta\pi^{CRC}$ no Granger causa a $\Delta\pi^*$	1,74	0,14
$\Delta\pi^*$ no Granger causa a $\Delta\pi^{CRC}$	12,11	0,00
$\Delta\pi^{NT}$ no Granger causa a $\Delta\pi^*$	0,69	0,59
$\Delta\pi^*$ no Granger causa a $\Delta\pi^{NT}$	3,77	0,00
$\Delta\pi^T$ no Granger causa a $\Delta\pi^*$	2,86	0,03
$\Delta\pi^*$ no Granger causa a $\Delta\pi^T$	16,90	0,00

Fuente: Elaboración propia

comerciales empleando cuatro rezagos de cada serie. Los resultados se muestran en el cuadro 7.

Con base en estos resultados puede concluirse que, para los niveles de significancia usuales, se rechaza la hipótesis nula de que cambios en la inflación de los socios comerciales no causan en el sentido de Granger a los cambios en la inflación de Costa Rica (general, transable y no transable). Asimismo, para el caso de la inflación general y del sector no transable existe evidencia de que lo contrario no ocurre, esto es, que cambios en estas series causen en el sentido de Granger a los cambios en la inflación de los socios comerciales. No obstante, a un 5% de significancia se rechaza la hipótesis de que la inflación del sector transable no causa en el sentido de Granger a la inflación de los socios comerciales, lo cual puede evidenciar el hecho de que tanto la inflación de los socios comerciales como la inflación del sector

transable se ven afectados por choques comunes, lo cual explicaría la existencia de estos comovimientos.

Estimación econométrica

Con el objetivo de determinar el impacto cuantitativo que la inflación de los socios comerciales tiene sobre la inflación en Costa Rica se estimó un modelo de Curva de Phillips de economía abierta por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

$$\Delta\pi_t = \beta_0 + \beta_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_2\Delta\pi_{t-i}^* + \beta_3y_{t-6}^b + \beta_4\Delta\hat{e}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

La ecuación 1 incorpora cambios en la inflación rezagada un periodo con el objetivo de controlar por la persistencia inflacionaria. Además, las presiones de demanda agregada se aproximan por medio de la brecha del producto (y^b) rezagada 6 periodos. Se incluyen también rezagos de los cambios en la inflación de los socios comerciales ($\Delta\pi_{t-i}^*$), el cambio en la variación porcentual interanual del tipo de cambio nominal ($\Delta\hat{e}_t$) con el objetivo de capturar el traspaso del tipo de cambio a los precios y un término de error aleatorio el cual se supone que posee una media de cero y varianza constante. La estimación de este modelo para las series de inflación general, transable y no transable se resume en el cuadro 8:

Cuadro 8:
Resultados estimación MCO
Periodo: (2000:01 2012:10)

	$\Delta\pi_t$	$\Delta\pi_t^N$	$\Delta\pi_t^T$
C	-0,00	-0,00	-0,00
$\Delta\pi_{t-1}$	0,28***		
$\Delta\pi_{t-1}^N$		0,24***	
$\Delta\pi_{t-1}^T$			0,13*
$\Delta\pi_{t-1}^*$	0,75***		1,63***
$\Delta\pi_{t-4}^*$		0,62***	
y_{t-6}^b	0,06**	0,10**	-0,00
$\Delta\hat{e}_t$	0,09**	0,03	0,22***
R_{aj}^2	0,33	0,20	0,38

*** Significativo al 1 %.

** Significativo al 5 %.

Fuente: Elaboración propia.

De estos resultados sobresale el hecho de que efectivamente, cambios en la inflación de los socios comerciales tienen efecto sobre la inflación en Costa Rica. Para las tres series de inflación, el coeficiente

asociado a la inflación de los socios comerciales es positivo y significativo al 1%. Con base en estas estimaciones, se tendría que un cambio de un p.p. en la inflación de los socios comerciales provocaría con un rezago de un mes, un cambio en la inflación general de 0,75 p.p. mientras que para la inflación del sector transable este efecto sería mucho mayor (1,63 p.p.). Por otra parte, como se esperaría este efecto es menor para el caso de la inflación no transable (0,62 p.p.) a la vez que ocurre con un rezago mayor (4 meses). Esto puede explicarse en el hecho de que la inflación en este sector dependería en mayor grado de las presiones de demanda interna y a la existencia de un rezago importante en la manera en que el precio de los bienes transables se traspaasa a los no transables.

En línea con esto último, también se observa que la inflación del sector no transable se afecta en mayor grado por las presiones de demanda en relación con la inflación general ya que el coeficiente de la brecha del producto es ligeramente mayor. Asimismo, se aprecia que para el caso de la economía costarricense, las presiones de demanda no ejercen un impacto sobre la inflación del sector transable dado que el coeficiente asociado a la brecha del producto no es distinto de cero. Esto se explicaría en el hecho de que los precios de estos bienes se determinan principalmente en los mercados internacionales, razón por la cual no pueden ser afectados por la política monetaria, más aún en el caso de una economía pequeña como la costarricense.

Por último, se observa que cambios en la tasa de variación interanual del tipo de cambio nominal poseen un efecto contemporáneo de 0,09 p.p. en la tasa de inflación general. Al igual que en el caso de la inflación de socios comerciales, la inflación del sector transable se ve afectada en mayor proporción que la inflación general por cambios en la variación del tipo de cambio nominal ya que el coeficiente asociado a esta variable en la ecuación para la inflación del sector transable es más del doble que el coeficiente estimado en la ecuación para la inflación general. En el caso de la inflación del sector no transable se observa que en este caso no existiría un efecto traspaaso de las variaciones del tipo de cambio a los precios dado que el coeficiente estimado no es estadísticamente distinto de cero.

6. Consideraciones finales

El presente documento propone una medida de inflación de socios comerciales la cual puede ser usada como referencia para definir la meta de inflación por parte del BCCR. La Institución ha expresado principalmente por medio de sus Programas Macroeconómicos, que sus acciones de política pretenden que en el mediano plazo se logre alcanzar un nivel de inflación que converja a la que muestran los principales socios comerciales, la cual ha sido interpretada como la meta de inflación de largo plazo.

Desde el Programa Monetario del año 2004 el BCCR plantea como objetivo converger a la inflación de los socios comerciales, objetivo que se ha mantenido a lo largo de los últimos nueve años. Con

respecto a esto, a partir del año 2009 se observa una tendencia de la inflación de Costa Rica a reducirse y a aproximarse al nivel de los socios comerciales, la cual para el periodo 1992 - 2012 ha promediado un 3,92 % anual. No obstante, se encontró evidencia de que este indicador ha sufrido varios cambios estructurales en su nivel promedio, siendo el último quiebre estructural el ocurrido en noviembre del año 2008. A partir de esta fecha y hasta diciembre de 2012 la inflación promedio de los socios comerciales fue de 2,21 %.

Respecto de las estimaciones econométricas realizadas, el indicador de inflación de socios comerciales elaborado demostró ser un factor determinante en las variaciones de la inflación local, lo cual tiene un efecto sobre la determinación de la política monetaria a seguir, pues demuestra que la autoridad monetaria no puede aislar la inflación interna de choques externos que se puedan presentar. Al ser la inflación internacional una variable explicativa de la inflación interna, implica que la meta de inflación planteada por las autoridades debe estar acorde con la inflación externa observada y proyectada, así como con elementos tales como las proyecciones de inflación, el grado de persistencia inflacionaria en la economía, el costo sobre la economía real de llevar a cabo un proceso de desinflación y el costo cuasifiscal de una política de este tipo.

Por último, es importante destacar que el éxito de un régimen monetario de Metas de Inflación depende de manera fundamental del anclaje de las expectativas inflacionarias de los agentes a la meta de inflación de largo plazo establecida por el banco central. En este sentido, se considera que una meta de inflación de largo plazo de 3 % permitiría al BCCR cumplir con sus objetivos de estabilidad interna y externa de la moneda. Una inflación meta de esta magnitud, igual al promedio observado de la inflación de nuestros socios comerciales ponderada por comercio a partir del año 2000, implicaría establecer un proceso de convergencia de la meta actual del 5 % al nuevo nivel del 3 %. Este proceso debería ser gradual para reducir los costos sobre la sociedad, por lo que sería recomendable realizar un proceso de convergencia escalonado.

Una convergencia escalonada¹⁶ ha sido utilizada por diversos países, esto debido a que procesos desinflacionarios fuertes pueden conllevar costos sobre la producción y el empleo. Por otro lado, procesos escalonados pueden reducir estos riesgos a la vez que han ayudado a consolidar la confianza de los agentes económicos en el banco central durante el proceso de desinflación.

Un posible sendero de convergencia sería mantener la meta del 5 % hasta el año 2014. Luego reducirla un punto porcentual a 4 %, y consolidar esta meta por dos años, para finalmente alcanzar una meta

¹⁶Torres (2010) analiza la duración observada entre el planteamiento oficial de la meta de inflación y el momento en el cual la meta fue alcanzada para un grupo de países desarrollados y en vías de desarrollo. El estudio encuentra que la duración promedio es de 10,4 años, sin significativas diferencias entre los dos grupos de países. Para mayor detalle ver el anexo H.

del 3% en el 2017. En este proceso de reducción de la tasa de inflación, es conveniente la utilización de un rango de tolerancia de 1 p.p. el cual pueda ser modificado con el objetivo de que el proceso de convergencia sea capaz absorber posibles choques exógenos a la vez que permita la convergencia de las expectativas. Una forma de reducir los costos sobre la economía sería el anuncio a la población de alcanzar esta meta del 3% en el largo plazo, por lo que las expectativas ayudarían a alcanzarla sin crear costos excesivos sobre la actividad económica.

Bibliografía

- Akçay, S. (2011). The Causal Relationship between Producer Price Index and Consumer Price Index: Empirical Evidence from Selected European Countries. Working Papers 2009-14.
- Bai, J. & Perron, P. (1998). Computation and Analysis of Multiple Structural-Change Models. Cahiers de recherche 9807, Université de Montréal, Département de Sciences Économiques.
- Burstein, A., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (2005). Large Devaluations and the Real Exchange Rate. *Journal of Political Economy*, 113(4), 742–784.
- Caporale, G. M., Katsimi, M., & Pittis, N. (2002). Causality Links between Consumer and Producer Prices: Some Empirical Evidence. *Southern Economic Journal*, 68(3), 703–711.
- Castrillo, D. & Torres, C. (2010). Inflación externa relevante como un elemento a considerar en el establecimiento de la meta de inflación del Banco Central de Costa Rica. Documento de Trabajo DEC-DIE-DT-004-2010, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Chaverri, C., Martínez, K., & Zúñiga, H. (2011). Indicadores alternativos de inflación externa. Documento de Trabajo DEC-DIE-DT-001-2011, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Ciccarelli, M. & Mojon, B. (2005). Global Inflation. Working Papers Central Bank of Chile 357, Central Bank of Chile.
- Clark, T. E. (1995). Do producer prices lead consumer prices? *Economic Review*, (Q III), 25–39.
- Ghazali, M. F., Yee, O. A., & Mohd Zulkifli, M. (2008). Do producer prices cause consumer prices? *International Journal of Business and Management*, 3(11), 11–78.
- Harberger, A. (2004). The real exchange rate: Issues of concept and measurement. Technical report, University of California, Los Angeles.
- Heenan, G., Peter, M., & Roger, S. (2006). Implementing Inflation Targeting: Institutional Arrangements, Target Design, and Communications. IMF Working Papers 06/278, International Monetary Fund.
- Hendry, D. & Clements, M. P. (2001). Economic Forecasting: Some Lessons from Recent Research. Economics Papers 2002-W11, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford.
- Horváth, R. & Matějů, J. (2011). How are inflation targets set? Working Papers IES 2011/01, Charles University Prague, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies.

- Jin, X. (2012). An Empirical Study of Exchange Rate Pass-Through in China. *Panoeconomicus*, 59(2), 135–156.
- León, J. (2012). A Disaggregate Model and Second Round Effects for the CPI Inflation in Costa Rica. Documento de Investigación DEC-DIE-DI-010-2012, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- León, J., Segura, C., & Vásquez, J. P. (2011). Inflación internacional relevante para Costa Rica. Documento de Investigación DEC-DIE-DI-005-2011, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Monacelli, T. & Sala, L. (2009). The International Dimension of Inflation: Evidence from Disaggregated Consumer Price Data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(s1), 101–120.
- Neely, C. J. & Rapach, D. E. (2011). International comovements in inflation rates and country characteristics. *Journal of International Money and Finance*, 30(7), 1471–1490.
- Rodríguez, A. (2012). Propagación de choques inflacionarios en Costa Rica. Documento de Investigación DEC-DIE-DI-009-2012, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Sidaoui, J. J., Capistrán, C., Chiquiar, D., & Francia, M. R. (2009). A Note on the Predictive Content of PPI over CPP Inflation: The Case of Mexico. Working Papers 2009-14, Banco de México.
- Souto, M., Antoshin, S., & Berg, A. (2008). Testing for Structural Breaks in Small Samples. IMF Working Papers 08/75, International Monetary Fund.
- Tiwari, A. K. (2012). An empirical investigation of causality between producers price and consumers price indices in australia in frequency domain. *Economic Modelling*, 29(5), 1571–1578.
- Torres, C. (2010). Velocidad de desinflación en economías con Metas de Inflación. Documento de Trabajo DEC-DIE-DT-018-2010, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Torres, C. (2012). Costa Rica: Determinación de cambios estructurales en el nivel de la tasa de inflación: periodo 1997-2011. Documento de Trabajo DEC-DIE-DT-002-2012, Departamento de Investigación Económica, BCCR, San José, Costa Rica.
- Ward, M. (2001). International Price Levels and Global Inflation. ., Joint World Bank - OECD Seminar On Purchasing Power Parities.

Anexos

A. Consideraciones prácticas en el diseño de la meta de inflación

Nivel de inflación objetivo

Un elemento importante de un esquema de MI es cuál debe ser el valor numérico de la meta de inflación. Existe abundante evidencia empírica que asocia mayores niveles de inflación con un menor crecimiento económico en el largo plazo. Más aún, es un hecho reconocido que mayores niveles de inflación suelen ir acompañados de una mayor variancia en los precios, por lo que la fijación de una meta de inflación alta causará una mayor incertidumbre respecto a los precios en la economía, afectando los planes privados de consumo e inversión y, eventualmente, reduciendo el crecimiento económico. Asimismo, la meta de inflación establecida también debe ser coherente con la inflación de los socios comerciales con el objetivo de prevenir un deterioro en la competitividad de la economía. Además, metas de inflación coherentes con los niveles de los países industrializados tienen la ventaja de no crear movimientos de los tipo de cambio nominales respecto a las principales monedas internacionales.

A pesar de los efectos perversos que pueda tener la inflación, una meta baja pero positiva puede tener algunas ventajas tales como: La inflación medida por los IPCs pueden sobreestimar el verdadero nivel de inflación; un nivel de inflación bajo puede permitir ajustes de precios y salarios relativos si existen rigideces nominales; reduce la probabilidad de que las tasas de interés se aproximen a cero, lo cual haría inefectiva a la tasa de interés como mecanismo de transmisión de la política monetaria; y se reduce el riesgo de presentar un episodio de deflación.

El horizonte de la meta

Otro aspecto se refiere al rango y al horizonte temporal de la meta. El anuncio de una meta puntual para la inflación dentro de un periodo de tiempo corto y claro es la manera más simple de mostrar el compromiso de un banco central con la meta de inflación. De esta forma, tanto el público como el banco central pueden detectar si la inflación se desvía de la meta. No obstante, debido a que es común que la inflación se vea afectada por factores temporales como choques de oferta o cambios climáticos, la mayor parte de los bancos centrales opta por establecer un rango meta o un valor puntual con un rango de tolerancia. Esta meta se establece en conjunto con el horizonte de tiempo que es usado para anclar las expectativas de inflación. Por ejemplo, en el Reino Unido ese horizonte de tiempo es “todo el tiempo”, mientras que en Australia ese horizonte está marcado por el ciclo económico.

Bandas y/o metas puntuales de inflación

La mayoría de países que han asumido el esquema de metas de inflación, han especificado una banda para su objetivo. Sólo Noruega y el Reino Unido tienen una meta puntual. Sin embargo, aun estos países tienen cierta flexibilidad en la rendición de cuentas sobre la meta. La mitad de los que han establecido una banda, tienen un punto medio como objetivo.

Hay varios motivos para preferir una banda para la meta de inflación en vez de una meta puntual: (i) una banda puede indicar con mayor realismo lo que el banco central puede esperar lograr con respecto a la precisión de sus predicciones de inflación; (ii) la persistencia de la inflación junto con la incertidumbre asociada a la fuerza y rezago de la transmisión monetaria, implica que los bancos centrales tendrían que intervenir repetidamente si intentan alcanzar un objetivo puntual continuamente; (iii) La banda provee al banco central flexibilidad para suavizar las fluctuaciones del producto en el corto plazo a cambio de alguna volatilidad en la inflación; y (iv) todos los índices de precios están sujetos a errores de medición y muestreo. Por lo tanto, al tener un punto como objetivo, el banco central podría reaccionar innecesariamente.

Por otro lado, una banda puede ser menos efectiva que un objetivo puntual en anclar las expectativas de inflación, especialmente, si el banco central no se compromete con el punto medio de la misma. Una posible solución es usar un objetivo puntual como objetivo de mediano plazo, mientras se mantiene la banda centrada en este punto como objetivo a más corto plazo. El papel de la banda y el punto medio dependerán de si las desviaciones detonan mecanismos adicionales de rendición de cuentas o penalidades para el banco central.

Cláusulas de escape

Las cláusulas de escape son eventos que se especifican con anticipación y justifican las desviaciones de la inflación con respecto a la meta. Su uso no es generalizado, pues sólo algunos pocos países dentro del esquema de MI han definido excepciones específicas. Las más comunes están relacionadas con cambios en precios administrados o impuestos indirectos. Algunos países han hecho excepciones a artículos volátiles del índice de precios, pero la mayoría utiliza medidas de inflación subyacente para excluir estos artículos. En realidad, hay pocas ventajas de definir cláusulas de escape, pues el banco central en cualquier caso tendrá que explicar el impacto de estos choques, su respuesta de política y la nueva senda de inflación. Sin embargo, la presencia de estas cláusulas le permite al banco central educar al público con anticipación sobre estos eventos. Otro punto negativo consiste en que las cláusulas de escape pueden ser muy legalistas en su formulación.

B. Análisis de inflación externa relevante para la economía costarricense

Un primer estudio realizado por el Departamento de Investigación Económica que analiza la relación entre la inflación local y la externa es el estudio de Castrillo & Torres (2010). Estos autores analizan la relación entre la inflación local medida por el IPC y diferentes medidas de inflación externa: Inflación implícita en la canasta de bienes y servicios importados por el país; inflación de los índices al productor de los socios comerciales ponderada por el comercio y la inflación al consumidor y al productor de Estados Unidos. Encuentran que la inflación multilateral medida por los precios al productor fue la métrica de inflación externa más relacionada con la inflación interna para el periodo 1992-2008. No obstante, la medida de inflación externa multilateral evaluada es parcial, representa un 71 % del comercio, puesto que no todos los socios comerciales generan índices de precios al productor.

El estudio de Chaverri et al. (2011) evalúa indicadores de inflación externa para Costa Rica a partir de cambios en las ponderaciones y en la información base que se utiliza en el cálculo del ITCER multilateral. Esto para el periodo enero 2004 - noviembre 2010. Los autores recomiendan como indicador de inflación externa uno que pondere índices de precios al consumidor o bien índices de precios al productor industrial en contraposición al uso mixto de ambos indicadores tal y como sucede en el cálculo actual del ITCER. Finalmente, León et al. (2011) analizan diferentes medidas de inflación externa con base en el uso de IPCs para el periodo comprendido entre enero del 2000 y diciembre del 2010 y emplean las siguientes medidas de inflación externa: inflación de Estados Unidos; inflación de los socios comerciales ponderada por exportaciones, importaciones y construida con ponderadores del ITCER; inflación global generada por estimación de factores; inflación mundial; inflación de economías avanzadas; inflación de economías emergentes; e inflación de América Latina. Los autores concluyen que la medida de inflación externa extraída con el análisis de factores es la variable con mayor poder explicativo sobre la inflación interna, respecto de las otras medidas de inflación externa consideradas. Sin embargo esta medida de inflación no puede ser proyectada y su interpretación directa no es simple.

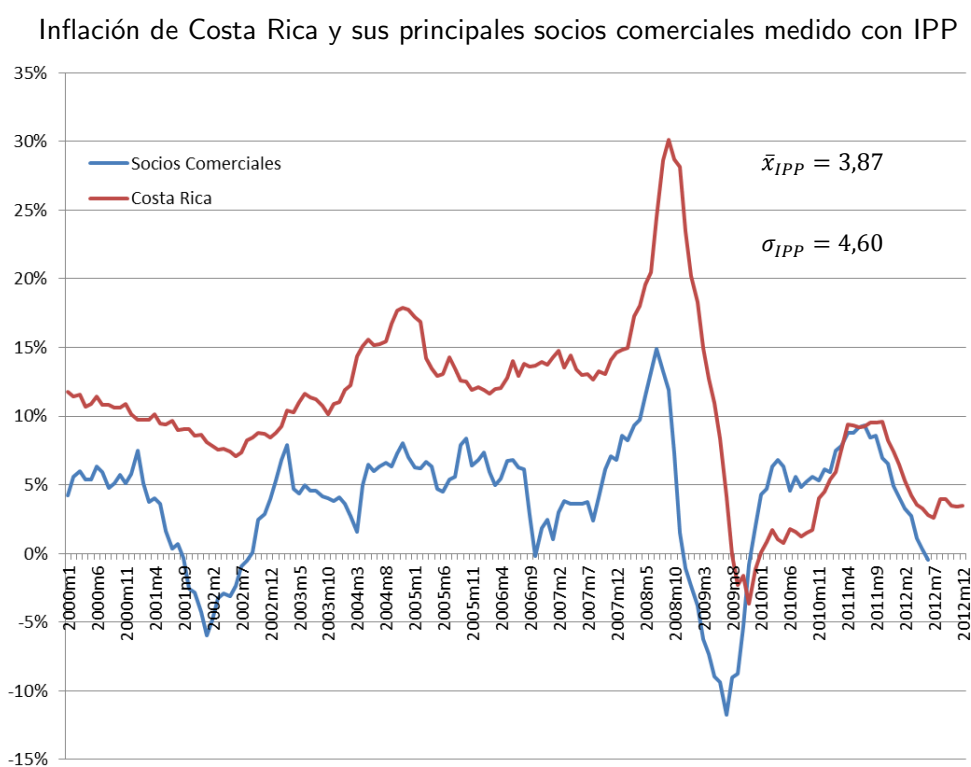
Con base en los estudios antes reseñados, puede concluirse que los indicadores de inflación más relevantes para la economía costarricense son aquellos que utilizan algún mecanismo de ponderación para las inflaciones de los diferentes socios comerciales, en contraposición a indicadores de inflación correspondientes a grupos determinados de países o países individuales (como en el caso de Estados Unidos). Además, los índices más relevantes serían aquellos que emplean ya sea el índice de precios al productor o al consumidor, pero no una combinación de ambos. No obstante, la evidencia parece favorecer más la utilización de IPPs en relación con los IPCs, lo cual no es sorprendente dado que, como se comentó anteriormente, estos índices poseen una mayor proporción de bienes transables en su

canasta en relación con los IPCs.

C. Inflación de socios comerciales con índice de precios al productor

A pesar de la escasa disponibilidad de los datos referentes al IPP de los socios comerciales se realizó el ejercicio de calcular la inflación de socios comerciales con el IPP para aquellos que tuvieran datos disponibles. Los socios comerciales incluidos son: Brasil, Canadá, Chile, Colombia, El Salvador, Japón, Corea, Malasia, México, Reino Unido, Estados Unidos y la Zona Euro. Este subgrupo de países representa alrededor del 68 % del total de comercio de Costa Rica.

Gráfico 7:



Fuente: Elaboración propia

Esta medida de inflación de socios comerciales medida con el IPP se presenta en el gráfico 7 y se contrasta con la inflación del IPPI de Costa Rica. En general se puede observar que el promedio de inflación es levemente superior al observado con la medida de los IPCs, sin embargo su volatilidad es considerablemente mayor, teniendo un comportamiento más errático con periodos de altos niveles de

inflación y periodos con importantes deflaciones.

D. Relaciones de causalidad entre los índices de precios al productor y al consumidor

Antes de establecer cuánto de la inflación en los IPCs se puede explicar por medio de los precios al productor, es necesario establecer si ambos índices están en realidad relacionados. Efectivamente, se encuentran más artículos que tratan de investigar esta relación de causalidad, que documentos que hablen de la magnitud en que un índice influye sobre el otro.

El trabajo de Clark (1995) para Estados Unidos trata de responder a la pregunta de si los precios del productor impulsan a los precios del consumidor. Según el autor, la evidencia es mixta en la capacidad del IPP para mejorar las predicciones de inflación del IPC. Esto es el caso ya sea que se usen medidas de inflación subyacente o sólo el componente de bienes en la inflación subyacente. Es decir, los resultados señalan que la línea de producción sólo conecta débilmente el IPP con movimientos en el IPC.

Caporale, Katsimi & Pittis (2002) exploran la relación de causalidad para los países del G7 e incluyen otras variables relevantes. Los autores encuentran que los resultados son consistentes con la idea convencional donde hay causalidad unidireccional de los precios del productor a los precios del consumidor. Se encuentra causalidad bidireccional o no-causalidad sólo cuando se excluyen del análisis los mecanismos de transmisión monetaria (oferta de dinero M1, producto nacional bruto y tasa de interés a tres meses). De esta manera, se encuentra causalidad unidireccional del IPP a IPC para Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón y el Reino Unido. En el caso de los Estados Unidos, se encuentra la misma causalidad, pero con menor relevancia estadística.

El trabajo de Akçay (2011) se concentra en cinco países europeos. Encuentra causalidad unidireccional del IPP al IPC para Francia y Finlandia. Asimismo, hay causalidad bidireccional entre ambos índices para Alemania y no encuentran causalidad significativa para Holanda y Suecia. En otros estudios relevantes, como Tiwari (2012), el autor encuentra para Australia el caso contrario: una relación de causalidad unidireccional del IPC al IPP. Ghazali, Yee & Mohd Zulkifli (2008) encuentran causalidad unidireccional de IPP al IPC en Malasia. Del mismo modo, Sidaoui, Capistrán, Chiquiar & Francia (2009) encuentran la misma relación para México.

Para el caso de Costa Rica, Rodríguez (2012) sí encuentra evidencia de un traspaso del cambios en los precios del Índice de Precios al Productor Industrial (IPPI) al IPC. Según el autor, choques sobre la canasta de bienes incluidos en el IPPI se propagan a los precios de la canasta del IPC contemporáneamente y por un período de 18 meses, con el efecto máximo (cerca de 0,60 puntos porcentuales) en el

sexto mes. Dado que el IPPI es un indicador de inflación en una etapa intermedia del proceso de producción, se considera que ello valida la utilización del IPPI como un indicador adelantado de la inflación para la economía de Costa Rica. Adicionalmente, León (2012), calcula para Costa Rica que un aumento de 1% en la inflación del IPPI produce un aumento de 0,13% en la inflación agregada del IPC.

E. Metodología de cálculo del indicador de inflación de socios comerciales

En el año 2012, el Departamento de Investigación Económica elaboró una propuesta metodológica para el cálculo de los índices de tipo de cambio efectivo real para Costa Rica, que actualiza las ponderaciones de comercio de manera automática¹⁷. Con base en estos nuevos ponderadores móviles se construyeron otros indicadores relevantes para la economía costarricense, siendo uno de estos indicadores la inflación de los socios comerciales¹⁸.

Para el cálculo de las ponderaciones, se emplean los datos del comercio de bienes para los tres regímenes comerciales (Regular, Zona Franca y Perfeccionamiento Activo) y se excluyen las importaciones de hidrocarburos¹⁹. La fórmula empleada para el cálculo del indicador de inflación de socios comerciales es la siguiente:

$$IPC_t^* = \Pi_t [IPC_t^j / IPC_{t-1}^j]^{\omega_{j,t}} \times [IPC_{t-1}^*] \quad (2)$$

Donde IPC_t^* es un índice de precios al consumidor (IPC) ponderado por la importancia relativa de cada país j en el comercio con Costa Rica, IPC_t^j es el IPC del socio comercial j , y donde Π_t indica que este indicador se calcula como la multiplicatoria de los índices de precios. A partir de este índice, es posible calcular la inflación de los socios comerciales de Costa Rica. Además, como se observa en la ecuación 2 la ponderación $\omega_{j,t}$ de los socios comerciales puede variar en el tiempo.

Se utilizaron datos en frecuencia mensual para el periodo que va de marzo de 1991 a diciembre del 2012 para los IPC de los socios comerciales. Los datos mensuales de los índices de precios se obtienen de la base de datos *International Financial Statistics* (IFS) del Fondo Monetario Internacional (FMI).

¹⁷Todos estos indicadores se calculan de manera automática mediante una rutina programada en el software estadístico STATA.

¹⁸Ver documento de trabajo "Un nuevo indicador de tipo de cambio efectivo real para Costa Rica" en este documento también se calculan otros indicadores como índices de tipo de cambio real con otras regiones importantes, un ITCER bilateral de servicios con respecto a los Estados Unidos, un índice de producción internacional y un índice de tipo de cambio efectivo nominal.

¹⁹El anexo ?? proporciona un breve análisis acerca de las razones para excluir estas importaciones del cálculo de los

Para el caso de Costa Rica se utiliza el IPC calculado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Para los datos de comercio mensuales se utilizan las series del Banco Central de Costa Rica de exportaciones e importaciones de bienes. Estas series se encuentran en frecuencia mensual a partir del año 2000. Por lo que los ponderadores anteriores a esta fecha son los mismos que los ponderadores que se emplean para el indicador del ITCER con ponderadores fijos.

Cálculo de los ponderadores móviles

En cada momento del tiempo, el total de comercio de Costa Rica con el resto del mundo está dado por la suma total de las exportaciones e importaciones $\sum_{i=0}^{N_t} (X_{i,t} + M_{i,t})$ a los países con los cuales se comercia, donde N_t es el total de estos países. Además, la proporción del comercio con cada país en cada periodo está dada por el parámetro $\theta_{i,t}$, el cual se define de la siguiente manera:

$$\theta_{i,t} = \frac{(X_{i,t} + M_{i,t})}{\sum_{i=1}^{N_t} (X_{i,t} + M_{i,t})} \quad (3)$$

Ahora bien, del total de países con los que Costa Rica comercia, existe un subgrupo S_t que son los que se incluyen en las estimaciones, de modo tal que $S_t \subset N_t$. A partir de este subgrupo se generan los ponderadores $\omega_{j,t}$ para cada país j en el periodo t :

$$\omega_{j,t} = \frac{(X_{j,t} + M_{j,t})}{\sum_{j=1}^{S_t} (X_{j,t} + M_{j,t})} \quad (4)$$

Donde $j \in S_t$ y $\sum_{j=1}^{S_t} \omega_{j,t} \equiv 1$.

Luego, la proporción de comercio incluido en el cálculo de los ponderadores con respecto al comercio total en cada periodo es φ_t :

$$\varphi_t = \frac{\sum_{j=1}^{S_t} (X_{j,t} + M_{j,t})}{\sum_{i=1}^{N_t} (X_{i,t} + M_{i,t})} \leq 1 \quad (5)$$

No obstante, estas ponderaciones no son útiles desde el punto de vista práctico debido a que la información de comercio para Costa Rica se produce con un cierto rezago a la vez que se realizan revisiones periódicas de los datos. Además, con el objetivo de que los ponderadores así obtenidos no se vean afectados por factores irregulares los ponderadores se calculan con base en el comercio de dos ponderadores.

años. Esto último también permite que los socios comerciales incluidos dentro del grupo S_t se incluyan solo si el comercio con cada socio es significativo en un periodo de tiempo relativamente amplio. De esta forma se calcula la proporción de comercio con cada país en cada periodo $\theta_{i,t}$ siguiendo la fórmula:

$$\theta_{i,t} = \frac{\sum_{k=12}^{35} (X_{i,t-k} + M_{i,t-k})}{\sum_{k=12}^{35} \sum_{i=1}^{N_t} (X_{i,t-k} + M_{i,t-k})} \quad (6)$$

A partir del subgrupo S_t se generan los ponderadores relativos $\omega_{j,t}$ para cada país j en el periodo t :

$$\omega_{j,t} = \frac{\sum_{k=12}^{35} (X_{j,t-k} + M_{j,t-k})}{\sum_{k=12}^{35} \sum_{j=1}^{S_t} (X_{j,t-k} + M_{j,t-k})} \quad (7)$$

Por último, la proporción de comercio incluido en el ITCER con respecto al comercio total en cada periodo es φ_t :

$$\varphi_t = \frac{\sum_{k=12}^{35} \sum_{j=1}^{S_t} (X_{j,t-k} + M_{j,t-k})}{\sum_{k=12}^{35} \sum_{i=1}^{N_t} (X_{i,t-k} + M_{i,t-k})} \leq 1 \quad (8)$$

Metodología de cálculo

Para cada periodo se calcula $\theta_{i,t}$, $i \in N_t$ y se ordenan los datos en forma descendente. Una vez hecho esto se seleccionan aquellas $\theta_{i,t} \geq \alpha$ para conformar el subgrupo S_t , donde α corresponde al nivel mínimo de participación en el comercio total de Costa Rica que debe tener un país para ser incluido en el cálculo del ITCER. Seguidamente, se corrobora que para este subgrupo se satisfaga la condición de que $\varphi_t \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ las cuales indican la proporción del comercio total que se desea considerar para definir las ponderaciones. Por lo tanto:

$$S_t \subset N_t \forall \theta_{i,t} \geq \alpha \wedge \varphi_t \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$$

En caso de que no se cumplan ambos requisitos se siguen los siguientes pasos:

Si $\varphi_t \in [\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ se agregan a S_t todos los socios comerciales con $\varphi_{i,t} \geq \alpha$.

Si $\varphi_t < \underline{\beta}$ entonces se agregan a S_t los socios comerciales con $\theta_{i,t} < \alpha$, siguiendo un orden de mayor a menor $\theta_{i,t}$ hasta alcanzar $\varphi_t \geq \underline{\beta}$.

Si $\varphi_t > \bar{\beta}$ se eliminan de S_t los socios comerciales con $\theta_{i,t} \geq \alpha$, siguiendo un orden de menor a mayor $\theta_{i,t}$ hasta que se satisfaga la condición de que $\varphi_t \leq \bar{\beta}$.

Los parámetros α , $\underline{\beta}$ y $\bar{\beta}$ se fijan en $\alpha = 0,01$; $\underline{\beta} = 0,85$; y $\bar{\beta} = 0,95$. Por lo tanto, la canasta de socios comerciales seleccionados representa entre el 85 % y el 95 % del total de comercio de Costa Rica y la ponderación mínima que debe tener un socio en el comercio para ser incluido es de 1 %.

F. Razones para excluir las importaciones de hidrocarburos del cálculo de los ponderadores

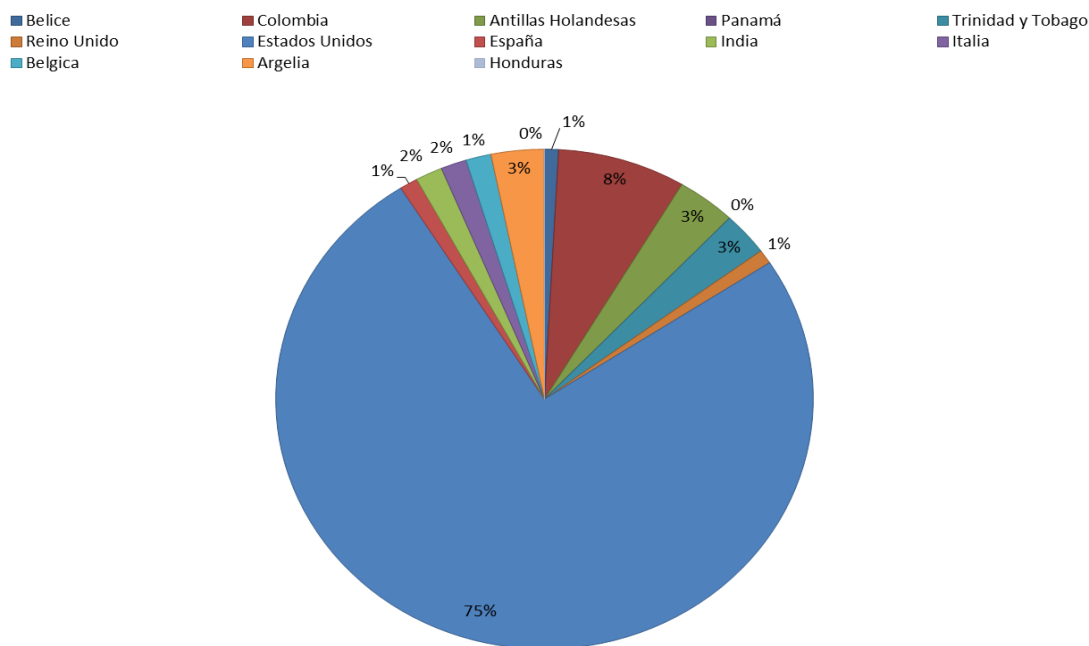
El principal motivo para excluir las importaciones de petróleo y sus derivados en el cálculo de los ponderadores de comercio, es que estos bienes son materias primas homogéneas cuyos precios son determinados en los mercados internacionales de negociación. Por tal motivo, es de esperar que variaciones en los precios en economías exportadoras de petróleo no tengan efecto sobre el precio internacional del petróleo y sus derivados. Además, al estar el precio de estos bienes denominado en dólares estadounidenses los movimientos del tipo de cambio nominal pueden provocar una volatilidad no deseada tanto en los índices de precios como en los ponderadores (aunque en menor medida en estos últimos). Relacionado con esto último, está el hecho de que el precio de esta materia prima tiende a ser volátil y a verse afectado por cuestiones geopolíticas que no están relacionadas con la economía real.

A continuación se presenta un cuadro que resume las prácticas de diversas instituciones y bancos centrales en cuanto al tratamiento que se le otorga a las materias primas y otras mercancías en la construcción de indicadores de tipo de cambio real. Por su parte, el gráfico 8 muestra la composición de las importaciones de hidrocarburos por país en el año 2011, donde sobresalen Estados Unidos y Colombia como los principales proveedores de este insumo para Costa Rica.

Cuadro 9

IMF – IFS	Reserva Federal (EEUU)	BIS	OCDE
Incluye materias primas y bienes manufacturados. Excluye petróleo crudo, derivados de petróleo y otros productos energéticos	Excluye materias primas (excluyendo petróleo y derivados).	Incluye solo bienes manufacturados (SITC 5-8)	Incluye solo productos manufacturados
Banco Central Europeo	Banco de Inglaterra	Banco de Canadá	Banco Central de la República Argentina
Incluye solo bienes manufacturados (SITC 5-8)	Incluye productos manufacturados y servicios.	Incluye bienes, servicios y materias primas no energéticas.	Excluye materias primas.

Gráfico 8:
 Importaciones de petróleo y sus derivados por país en 2011



Fuente: Elaboración propia.

G. Aspectos conceptuales

Este anexo proporciona un marco conceptual bajo el cual es posible analizar el impacto que tiene sobre una economía la inflación internacional. Primeramente, se describe el efecto Harrod-Balassa-Samuelson y seguidamente la Ley de un Solo Precio. Finalmente se proporciona una síntesis de ambos conceptos y su relación con el establecimiento de una meta de inflación por parte de un banco central.

Efecto Harrod-Balassa-Samuelson

El efecto Harrod-Balassa-Samuelson muestra la influencia de los diferenciales de productividad en el sector transable entre países y sus implicaciones sobre el comportamiento del tipo de cambio real. Se parte de un modelo con dos países: local y externo. Los agentes económicos de ambos países poseen funciones de utilidad idénticas. En cada país existen dos sectores: transables (T) y no transables (NT)

y dos insumos homogéneos: Capital y Trabajo²⁰.

La función de producción de los bienes transables está dada por:

$$y_t^T = A_t^T L_t^{T\alpha} K_t^{T1-\alpha} \quad (9)$$

Donde la producción solo depende de la productividad total del sector transable A_t^T y la utilización de Trabajo L y Capital K en ese sector. Asimismo, la función de producción de los bienes no transables está dada por:

$$y_t^{NT} = A_t^{NT} L_t^{NT\alpha} K_t^{NT1-\alpha} \quad (10)$$

Donde igualmente la producción depende solamente de la productividad total del sector no transable A_t^{NT} y de los insumos trabajo L y Capital K utilizados en ese sector. Ambos sectores enfrentan una función de costos simétrica que se origina del pago que se realiza por el uso de los factores trabajo y capital, salario w y renta r , respectivamente²¹.

$$C_t^T = wL^T + rK^T \quad (11)$$

$$C_t^{NT} = wL^{NT} + rK^{NT} \quad (12)$$

La función de beneficios para el sector transable estaría dada por:

$$P_t^T y_t^T - wL_t^T - rK_t^T \quad (13)$$

Por su parte, la función de beneficio para el sector no transable es simétrica a la ecuación (13). Sustituyendo la función de producción dentro de la función de beneficios se obtiene:

$$P_t^T A_t^T L_t^{T\alpha} K_t^{T1-\alpha} - wL^T - rK^T \quad (14)$$

Las condiciones de primer orden para la maximización son:

$$\alpha P_t^T A_t^T L_t^{T\alpha-1} K_t^{T1-\alpha} - w = 0 \quad (15)$$

²⁰El modelo presentado posee dos insumos e intensidades de uso distintas de cada uno de los factores en los sectores correspondientes.

²¹Se supone que todos los mercados son perfectamente competitivos por lo que el salario w y la renta r pagada en ambos sectores son idénticos.

$$(1 - \alpha)P_t^T A_t^T L_t^{T\alpha} K_t^{T-\alpha} - r = 0 \quad (16)$$

Estas mismas condiciones de primer orden se deben cumplir en el caso de los bienes no transables y al ser los precios de los factores iguales para ambos sectores se debe tener que:

$$\alpha P_t^T A_t^T L_t^{T\alpha-1} K_t^{T-\alpha} = \alpha P_t^{NT} A_t^{NT} L_t^{NT\alpha-1} K_t^{NT-\alpha} \quad (17)$$

$$(1 - \alpha)P_t^T A_t^T L_t^{T\alpha} K_t^{T-\alpha} = (1 - \alpha)P_t^{NT} A_t^{NT} L_t^{NT\alpha} K_t^{NT-\alpha} \quad (18)$$

Al desarrollar algebraicamente estas expresiones se obtiene que:

$$A_t^T \left(\frac{K_t^T}{L_t^T} \right)^{1-\alpha} = \left(\frac{P_t^{NT}}{P_t^T} \right) A_t^{NT} \left(\frac{K_t^{NT}}{L_t^{NT}} \right)^{1-\alpha} \quad (19)$$

$$\frac{K_t^T}{L_t^T} = \left(\frac{P_t^{NT}}{P_t^T} \frac{A_t^{NT}}{A_t^T} \right)^{\frac{-1}{\alpha}} \frac{K_t^{NT}}{L_t^{NT}} \quad (20)$$

Ahora al sustituir la segunda ecuación en la primera y simplificar se obtiene que:

$$\frac{P_t^{NT}}{P_t^T} = \frac{A_t^T}{A_t^{NT}} \quad (21)$$

De este modo, si $\Delta A_t^T = (A_t^T - A_{t-1}^T) > 0$ y $\Delta A_t^{NT} = 0$, implica que P_t^{NT} tiene que aumentar si P_t^T no disminuye.

Si se define el nivel de precios como:

$$p_t = \beta p_t^{NT} + (1 - \beta) p_t^T \quad (22)$$

Donde β es la proporción que los agentes consumen de bienes no transables y las variables de precios corresponden a los logaritmos del nivel de precios. De esta forma, al considerar la ecuación (22) se obtiene que:

$$p_t = \beta a_t^T - (1 - \beta) a_t^{NT} \quad (23)$$

Donde a_t^T y a_t^{NT} representan los logaritmos de A^T y A^{NT} , respectivamente. Además, el tipo de cambio real se define como:

$$TCR_t = \frac{E_t P_t^*}{P_t} \quad (24)$$

Donde E es el tipo de cambio nominal. Al tomar logaritmos y sustituir la ecuación (24) tanto para la economía local como para el resto del mundo se tiene que:

$$\ln TCR_t = e + \beta \alpha a_t^{*T} - (1 - \beta) a_t^{*NT} - [\beta \alpha_t^T - (1 - \beta) a_t^{NT}] \quad (25)$$

Por lo cual, al tomar diferencias y suponer que las productividades totales de los factores en los sectores no transables en ambos países se mantienen constantes se obtiene que:

$$\Delta \ln TCR_t = \beta (\Delta a_t^{*T} - \Delta a_t^T) \quad (26)$$

De esta forma, las variaciones en el tipo de cambio real dependen inversamente de los cambios que se presenten en la productividad total del sector transable para el país local (A_t^T) y directamente de las variaciones de la productividad total del sector transable del país externo (A_t^{T*}). En particular, de acuerdo con el efecto Harrod-Balassa-Samuelson, si el país local experimenta ganancias de productividad en su sector transable, debe tener un tipo de cambio real más apreciado cuando todo lo demás permanece constante.

Ley de un Solo Precio

La Ley de un Solo Precio establece que ante la presencia de libre movilidad de bienes y capital en la economía internacional el precio de un bien debe ser igual en todos los países, expresado el precio en una moneda común, como lo muestra la siguiente ecuación:

$$P_{t,k}^i = E_t^{ij} P_{t,k}^j \quad (27)$$

La ecuación (27) establece que el precio del bien k en el país i en el momento t , debe ser igual al precio del mismo bien k en el país j en t , multiplicado por el tipo de cambio entre las monedas de i y j . Esta relación de uno a uno no se presenta en los análisis empíricos, debido a que depende del cumplimiento de ciertas condiciones muy difíciles de observar en la realidad,²² por lo que existe lo que se ha denominado como la versión relativa de la Ley de un Solo Precio. Esta versión indica que los cambios en los precios de los bienes en ambos países deben ser iguales, lo que se expresa con la siguiente ecuación:

$$\Delta \frac{P_{t,k}^i}{P_{t,k}^j} = \Delta E_t^{ij} \quad (28)$$

²²Entre estas condiciones que se consideran a nivel teórico se encuentran: información perfecta por parte de compradores y productores, cero costos de transacción, no existencia de aranceles u otros impedimentos al comercio, entre otros.

De acuerdo con esta ecuación, si el tipo de cambio se mantiene constante, es decir $\Delta E_t^{ij} = 0$, el cambio en el precio del bien k en el país j debe ser igual al cambio que ese bien experimenta en el país i .

Si bien esta versión relativa de la Ley de un Solo Precio no es tan estricta como su versión absoluta, los estudios empíricos también demuestran que esta relación no se cumple para todos los bienes, ni en el corto plazo. Es a partir de esta ruptura entre la teoría y el análisis empírico que se desarrolla la literatura del efecto traspaso (o *passthrough*). Sin embargo, en el caso de los bienes transables se ha podido corroborar en mayor cantidad de casos el cumplimiento de la versión relativa de la Ley de un Solo Precio. Esto se debe a que como su nombre lo indica, estos bienes son comerciados internacionalmente, por lo que su precio es establecido con base a su demanda y oferta globales.

Síntesis

En una economía abierta, el efecto de cambios en los precios externos puede ser descompuesto en dos elementos. Uno de ellos es el efecto directo de cambios en los precios de los bienes transables sobre el nivel de precios de la economía local. Para ilustrar esto, considérese la ecuación (29) la cual establece que los precios internos de un país pueden representarse como un promedio ponderado de la inflación en los sectores transable y no transable de la economía:

$$P_t = \lambda P_t^T + (1 - \lambda) P_t^{NT} \quad (29)$$

Dado que los precios de los bienes transables son los únicos que se ven afectados por la inflación internacional²³ y si se supone que se cumple la Ley de un Solo Precio en alguna medida para los bienes transables $\left(\frac{\partial P_t^T}{\partial P_t^*} > 0\right)$, entonces a partir de esta ecuación resulta claro que cambios en los precios externos impactarán la inflación local.

Por otra parte, de acuerdo con el efecto Harrod-Balassa-Samuelson se tendrá que si el crecimiento de la productividad en un país es mayor que el crecimiento de la productividad de sus socios comerciales, este país experimentará un mayor nivel de inflación relativo al de sus socios²⁴. De este modo, es posible separar la inflación internacional en un componente dado por las relaciones de productividad, y otro dado por las variaciones en los precios de los bienes transables en los mercados internacionales.

Lo anterior, tiene importantes implicaciones para la definición de una meta de inflación por parte

²³En este caso se tendría que $\frac{\partial P_t^{NT}}{\partial P_t^*} = 0$ lo cual implica que no hay un efecto directo o de primera ronda sobre los precios aunque sí podrían darse efectos de segunda ronda

²⁴Si se supone que $\Delta P_t^T = \Delta P_t^{T*}$ y si $\Delta P_t^{NT} > \Delta P_t^{NT*}$ entonces se tendrá que $\Delta P_t > \Delta P_t^*$.

de un banco central. En el caso del BCCR, su ley orgánica le demanda velar tanto por la estabilidad interna como externa de la moneda. En cuanto al primero de estos objetivos se podría considerar que el banco central debería minimizar una función objetivo como la siguiente:

$$\pi_t^{M_1} = \operatorname{argmin}_{\pi} \{L(\cdot)\} \quad (30)$$

Donde $\pi_t^{M_1}$ es la inflación que minimiza la función de pérdida $L(\cdot)$, la cual por lo general consiste en la minimización de la suma de cuadrados de las desviaciones de la inflación observada respecto de su meta y del producto en relación con su potencial.

Por otro lado, el objetivo de estabilidad externa de la moneda podría interpretarse de la siguiente manera:

$$\pi_t^{M_2} = \operatorname{argmin}_{\pi} \{VAR(TCR)\} \quad (31)$$

Donde $\pi_t^{M_2}$ es la inflación que minimiza la varianza del tipo de cambio real. Expresando esta última variable en logaritmos se tiene:

$$tcr_t = e_t + p_t^* - p_t \quad (32)$$

Con esta expresión es posible analizar la dicotomía que tienen las autoridades del banco central respecto de la estabilidad del tipo de cambio real o nominal. En caso de que se establezca un objetivo de estabilidad en el tipo de cambio real ($e_t = p_t - p_t^*$) el tipo de cambio nominal variará de acuerdo con los diferenciales de inflación. En este caso, el tipo de cambio real permanecerá invariable, pero debido al diferencial de productividad el tipo de cambio nominal mostrará una tendencia a incrementarse²⁵. Si por el contrario, se desea un objetivo de estabilidad en el tipo de cambio nominal ($tcr_t = p_t^* - p_t$) dado la existencia de un diferencial de productividad se tendrá que el tipo de cambio real tenderá a apreciarse.

De acuerdo con estas posibilidades, si el banco central selecciona una meta de inflación igual a la inflación externa ($p_t = p_t^*$) entonces debido a la existencia de un diferencial de productividad se generará una presión hacia la apreciación del tipo de cambio real. Sin embargo, si la medida de inflación externa utilizada para definir la meta de inflación es la inflación que experimentan países con un crecimiento promedio de la productividad similar al de Costa Rica, esto no acarreará mayores presiones sobre el tipo de cambio real.

Es importante advertir que la meta de inflación que satisface el primer objetivo ($\pi_t^{M_1}$) no neces-

²⁵En el caso de una economía emergente como Costa Rica, es de esperar que el crecimiento en la productividad de la

riamente es igual a la meta que satisface el segundo ($\pi_t^{M_1}$) por lo que el establecimiento de una meta de inflación por parte del banco central es una decisión de política económica que debe tener en cuenta estas dos metas de inflación. Por lo tanto, la meta seleccionada dependerá de la valoración que las autoridades monetarias realicen con base en la información disponible y el valor asignado a cada objetivo. Así, la meta de inflación podrá ser una combinación lineal de las dos metas de inflación $\pi_t^{M_1}$ y $\pi_t^{M_2}$ tal y como se muestra en la siguiente expresión:

$$\pi_t^{META} = \lambda\pi_t^{M_1} + (1 - \lambda)\pi_t^{M_2} \quad (33)$$

Donde λ es la ponderación asignada al primer objetivo y $(1 - \lambda)$ al segundo.

H. Años requeridos para desinflar la economía y consolidar la meta de inflación

Años requeridos para desinflar la economía y consolidar la meta de inflación.

Países	Año en que se registró π máx.	π máx. (%)	π meta (%) ^{2/}	Año en que se logró π meta ^{3/}	No. años para consolidar π meta
Economías avanzadas:					
Noruega	1991	3,4	2,5 ± 1	1994	3
Islandia	1991	6,8	2,5 ± 1,5	1996	5
Suecia	1990	10,5	2 ± 1	1996	6
Reino Unido	1990	9,5	2 ± 1	2001	11
Australia	1983	10,1	2 - 3	1994	11
Nueva Zelanda	1980	17,1	1 - 3	1993	13
Corea	1991	9,3	3 ± 1	2004	13
Canadá	1981	12,5	2 ± 1	1994	13
Israel	1989	20,2	2 ± 1	2005	16
Economías en desarrollo:					
Tailandia	1998	8,0	0,5 - 3	2001	3
Ghana	2001	32,9	14,5 ± 1	2006	5
República Checa	1994	10,0	3 ± 1	2004	10
Sudáfrica	1991	15,3	3 - 6	2001	10
Chile	1990	26,0	3 ± 1	2001	11
Perú	1992	73,5	2 ± 1	2003	11
México	1995	35,0	3 ± 1	2007	12
Polonia	1990	555,4	2,5 ± 1	2007	17
Brasil	1990	2947,7	4,5 ± 2	2008	18
Serbia	1996	95,6	4 - 8	NL	-
Rumania	1997	154,8	3,5 ± 1	NL	-
Turquía	1997	85,7	6,5 ± 1	NL	-
Hungría	1991	34,2	3 ± 1	NL	-
Indonesia	1998	58,4	4 - 6	NL	-
Colombia	1991	30,4	2 - 4	NL	-
Filipinas	1998	9,3	4,5 ± 1	NL	-
Guatemala	1996	11,1	5 ± 1	NL	-
Costa Rica	2005	14,1	4 - 6 ^{4/}	NL	-

^{1/} Excepto Costa Rica.

^{2/} Corresponde al rango meta declarado por cada país (Roger, 2009).

^{3/} Se refiere al tercer año del trienio durante el cual se cumplió la meta de inflación en forma consecutiva.

^{4/} Rango meta establecido en la Segunda Revisión del Programa Macroeconómico 2009-2010 (BCCR, 2009).

NL El país no logró mantener la inflación dentro del rango meta durante un trienio.

Fuente: elaboración propia con información de Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional y del BCCR.

Nota: República Dominicana no había migrado a MI, sin embargo todavía no ha logrado consolidar su meta.