

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
DIVISIÓN ECONÓMICA
DIE-03-2006-DI/R
DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN
AGOSTO 2006**

***UN MODELO DE FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS DE
INFLACIÓN PARA COSTA RICA***

Evelyn Muñoz Salas
Carlos Torres Gutiérrez

Documento de trabajo del Banco Central de Costa Rica, elaborado por el
Departamento de Investigaciones Económicas

Las ideas expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no
necesariamente representan la opinión del Banco Central de Costa Rica

TABLA DE CONTENIDO

1	<i>Presentación.....</i>	<i>2</i>
2	<i>El Papel de las Expectativas en la Transmisión de la Política Monetaria</i>	<i>4</i>
3	<i>Aproximación de una Serie de Expectativas de Inflación</i>	<i>5</i>
4	<i>Modelo de Formación de Expectativas de Inflación.....</i>	<i>15</i>
5	<i>Estimación de un Modelo de Formación de Expectativas para Costa Rica.</i>	<i>22</i>
6	<i>Consideraciones Finales</i>	<i>25</i>
7	<i>Referencias Bibliográficas</i>	<i>27</i>
8.	<i>Anexos.....</i>	<i>30</i>

UN MODELO DE FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN PARA COSTA RICA¹

Resumen

En el documento se estima un modelo trimestral de formación de expectativas de inflación de los agentes económicos en Costa Rica, cuyos determinantes fundamentales son la meta de inflación anunciada por el Banco Central en sus programas monetarios; la inflación importada en moneda doméstica (efecto conjunto de la inflación internacional y la devaluación del tipo de cambio nominal); así como un factor de ajuste por los desvíos observados entre la inflación y su meta.

Los resultados muestran una alta influencia de la meta de inflación del Banco sobre las expectativas inflacionarias, lo cual sugiere una alta credibilidad en la actuación de las autoridades monetarias y en menor medida los desvíos de la inflación respecto de su meta y el efecto de la inflación importada. Lo anterior evidencia también la importancia de alcanzar efectivamente la meta de inflación propuesta y la necesidad mantener una política cambiaria acorde con el objetivo de precios.

AN INFLACION EXPECTATIONS MODEL FOR COSTA RICA

Abstract

In this document we developed a quarterly model that describes the way economic agents form their inflation expectations in Costa Rica. The model considers as main determinants the CB's inflation target announced in its monetary program; the imported inflation in domestic currency (joint effect of international inflation and devaluation of the nominal exchange rate), and past misalignments between observed inflation and the inflation target.

The results show a high influence of the inflation target on the inflationary expectations, which suggests a high degree of credibility in the performance of monetary authorities, however such credibility is not perfect because economic agents adjust the CB's inflation target by the deviations of past inflation from the corresponding target and the imported inflation. These results highlight, under the current exchange rate regime, the importance of coherency between exchange rate policy and the inflation target set by the central bank.

Clasificación JEL: C5, E3.

Palabras claves: Expectativas de inflación, Curva de Phillips Neokeynesiana.

¹ Documento presentado en el *Primer Foro para Investigadores de Banca Central en Centroamérica y República Dominicana* (mayo 2007). Los autores agradecen a Róger Madrigal sus valiosas observaciones y aportes al presente documento.

1 **Presentación**

El tema de las expectativas de los agentes económicos ha estado presente en la literatura económica al menos desde los trabajos pioneros de Fisher (1930), quien a inicios de los años 30 estableció una relación entre la tasa de interés nominal, la expectativa de la tasa de interés real y la tasa de inflación esperada, conocida como la *ecuación de Fisher* o el *efecto Fisher*.

Posteriormente, John Muth (1961) a inicios de la década del 60 hace explícito el proceso de formación de expectativas. En esa oportunidad Muth cuestionó la falta de racionalidad de los modelos económicos de la época y postuló su hipótesis de expectativas racionales.

Esta hipótesis establece que los agentes económicos realizan sus predicciones sobre variables económicas utilizando toda la información disponible. De esta forma, Muth propuso considerar que las expectativas de los agentes debían ser consistentes con los modelos utilizados para explicar su comportamiento (Muth, op. cit).

Posteriormente, a inicios de la década del 70, los aportes de Sargent y los trabajos de Robert Lucas sobre la teoría del ciclo económico en un contexto de agentes racionales y mercados competitivos (Lucas, 1972, 1973), ayudaron a popularizar la teoría de las expectativas racionales.

No obstante, para esa época Herbert Simon (1972) propuso el concepto de racionalidad acotada ("*bounded rationality*"), como un enfoque alternativo a las expectativas racionales, en el sentido de que la racionalidad humana posee limitaciones, sobre todo cuando opera en condiciones de alta incertidumbre.

La racionalidad acotada se basa en nociones de comportamiento y en la observación de la forma como se toman las decisiones económicas en la práctica. Según esta noción, las expectativas de los agentes económicos son condicionales al conjunto de información disponible en ese momento, el cual siempre termina siendo información presente y pasada.

Más recientemente, a finales de la década de los 90 las contribuciones de Clarida, Galí y Gertler (1999, 2001) sobre política monetaria han tomado el tema de las expectativas inflacionarias de los agentes económicos y lo han incorporado en los modelos de oferta agregada de corto plazo de la economía o Nueva Curva de Phillips Neokeynesiana.

Asimismo, otra vertiente de la literatura empírica sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria (King, 1994) ha postulado la existencia de un canal de expectativas de los agentes económicos, como complemento de los canales más tradicionales mencionados en la teoría: tasa de interés, crédito, tipo de cambio y precio de los activos (Mies, Morandé y Tapia, 2002).

El canal de expectativas se basa en el hecho de que, cuando existe credibilidad, los anuncios que realizan las autoridades monetarias tienen un efecto rápido y directo sobre los objetivos finales, mientras que los canales tradicionales actúan con rezago y con cierta incertidumbre.

Dado que su naturaleza es transmitir directamente las “señales” del tono de la política monetaria, generalmente este canal logra afectar más rápidamente las variables objetivo adoptadas por las autoridades, en comparación con los restantes canales de transmisión más funcionales, lo que lo convierte en un importante y oportuno canal para la efectividad de la política.

En un contexto en el cual el objetivo de las autoridades es mantener una inflación baja y estable, bajo un esquema de política que busca converger a uno de meta explícita de inflación, se requiere explorar la efectividad de ese canal de transmisión.

Contar con una serie que represente en forma adecuada las expectativas de los agentes económicos privados, así como con el conocimiento claro de sus determinantes fundamentales reunidos en un modelo que describa el proceso mediante el cual se gestan estas expectativas, son factores que contribuyen al éxito de un régimen como el mencionado.

En vista de ello, este estudio se planteó como objetivo principal modelar el proceso de formación de expectativas inflacionarias de los agentes económicos en Costa Rica, para identificar el grado en que el Banco Central puede afectar esta variable y, por tanto, tener una idea de la efectividad de este canal de transmisión de su política.

El modelo de formación de expectativas hará posible endogenizar esta variable dentro del Modelo Macroeconómico del Banco Central de Costa Rica, con el fin de introducir elementos prospectivos dentro del proceso de formulación y recomendación de política económica.

El documento se estructura de la siguiente forma: en la segunda parte se comenta la importancia del papel de las expectativas en la transmisión de la política monetaria; el tercer apartado detalla el tratamiento de los datos de expectativas inflacionarias provenientes de la Encuesta Trimestral de Perspectivas Económicas del Banco Central de Costa Rica, a partir de los que se obtiene una serie de expectativas de inflación. En la cuarta parte se expone el modelo de formación de expectativas inflacionarias y en la quinta se estima empíricamente para Costa Rica. La última parte presenta las consideraciones finales.

2 El Papel de las Expectativas en la Transmisión de la Política Monetaria

Los primeros desarrollos teóricos en torno al papel de las expectativas de los agentes económicos, no hacían referencia a éstas como un canal individual de transmisión de la política monetaria (Mishkin, 1995), pues se afirmaba que bajo expectativas racionales ya estaba contemplado en los canales tradicionales de tasa de interés, crédito, tipo de cambio y precio de los activos².

Una vertiente de la literatura empírica más reciente (King, op.cit.) empezó a considerar el canal de expectativas individualmente, ante la ocurrencia de fenómenos inusuales en los mercados financieros³ que limitaban el cumplimiento de las expectativas racionales y que condicionaban fuertemente los efectos de los canales de transmisión tradicionales.

En todo caso y aunque se asumiera expectativas racionales, no había un efecto preciso de la política monetaria sobre éstas a lo largo del tiempo, del ciclo económico, del ambiente interno y externo y del régimen de política imperante.

La imprecisión que rodeaba la influencia y la dinámica entre la política monetaria y las expectativas evidenció la necesidad de contar con un modelo de expectativas que atenuara tal incertidumbre y resaltó la importancia de tener un régimen monetario creíble y transparente, en el cual las expectativas de los agentes jugaran un papel en el mecanismo de generación de precios y en la gestación de la inflación⁴. Por ejemplo, con una meta de inflación creíble, la política monetaria se aboca a alcanzarla en el mediano plazo, permitiendo a los agentes formular más claramente sus expectativas sobre el comportamiento futuro de la política monetaria y sobre la inflación y posibilitando el anclaje de las expectativas inflacionarias en torno a la meta de inflación (Mies et. al.).

Aunque se contara con credibilidad, los canales tradicionales actuaban con rezago y con cierta incertidumbre, mientras que el canal de expectativas hacía posible que los anuncios que realizaban las autoridades monetarias tuvieran efectos rápidos y directos sobre los objetivos finales. El efecto del instrumento de política sobre las expectativas podía ser tal que su propia modificación e incluso el solo anuncio de la intención de la política monetaria incidiera directamente sobre los objetivos, logrando afectarlos más rápidamente, en comparación con los restantes canales de transmisión más funcionales, lo que lo convertía en un importante y oportuno canal para la efectividad de la política.

² En efecto, según se cita en Mies et. al. (2002), en el canal de la tasa de interés, los efectos de las acciones de política monetaria sobre el espectro de tasas de interés del mercado dependerá de la estructura del mercado financiero y del estado de las expectativas. En el canal del crédito, el valor de mercado de una empresa se ve afectado por la tasa de interés, vía el impacto en sus flujos futuros esperados y en el valor de los activos de su portafolio. En el canal del tipo de cambio, cuando éste no está fijo, su comportamiento también dependerá de las expectativas de la tasa de interés y de la inflación interna y externa; además, las expectativas de apreciación o depreciación suelen ser volátiles en el corto plazo y a menudo se ven afectadas por las expectativas de inflación. En el canal de activos, el precio de éstos cambiará más o menos dependiendo de las expectativas respecto a sus flujos futuros y a la medida en que éstos se afecten por el comportamiento esperado de la política monetaria.

³ Por ejemplo, sobre-reacción en los precios de los activos (ciclos de expansión y de contracción en los valores accionarios) y respuestas no lineales o del tipo umbral; citados por Mies, et. al

⁴ Precisamente la incorporación de las expectativas inflacionarias de los agentes económicos en los modelos de oferta agregada de corto plazo de la economía o Nueva Curva de Phillips Nekeynesiana es un ejemplo de ello. (Clarida, Galí y Gertler ,1999, 2002)

Actualmente se reconoce que el canal de expectativas de los agentes económicos es especialmente relevante para el éxito de programas antiinflacionarios y para mantener una inflación baja y estable en un régimen monetario de metas de inflación, donde la comunicación entre el banco central y el público, la transparencia global de la política monetaria y la credibilidad juegan un papel fundamental.

3 Aproximación de una Serie de Expectativas de Inflación

Para responder a la pregunta de qué factores determinan el proceso de formación de expectativas de inflación de los agentes económicos en Costa Rica, es necesario identificar una serie que refleje estas expectativas y especificar las características que la serie debe cumplir.

En primer lugar debe existir consenso acerca del horizonte de la expectativa que interesa medir. En este caso, dado que la autoridad monetaria establece su objetivo de inflación para un horizonte de un año, la variable de expectativas deberá ser coherente con las relaciones funcionales que se plantean en la modelación macroeconómica.

Para que la serie sea de utilidad informativa para las autoridades, es deseable que sea de alta frecuencia, no obstante, en este primer esfuerzo por construirla se parte de una periodicidad trimestral, lo cual es coincidente con la frecuencia de datos del modelo macroeconómico básico del Banco Central.⁵

De este modo, el objetivo de este apartado es explicar cómo se conformó la serie trimestral de expectativas de inflación de los agentes privados entre el momento t y el momento $t + 4$, dado el conjunto de información disponible observado por ellos en cada momento de formular su expectativa. Por construcción, tal serie debe encontrarse libre de elementos autorregresivos (ser completamente *forward looking*). Así, siguiendo la notación convencional en esta materia, se denotará como:

$$E_t \left(\pi_{t+4/t} \right) \quad (3.1)$$

Donde E representa el operador de expectativas, π la tasa de inflación y los subíndices t el horizonte temporal mencionado.

La literatura teórica y empírica cita al menos cuatro posibilidades de aproximar las expectativas de inflación:

- Recopilarlas exógenamente: esto se logra mediante encuestas periódicas a una muestra de agentes privados. Este procedimiento es cada vez más utilizado por los bancos centrales, tal es el caso de los bancos centrales latinoamericanos de Chile, Brasil, México y Colombia.
- Estimarlas a partir de la ecuación de Fisher (Fisher, 1930), con datos de rendimientos reales y nominales del mercado de bonos.

⁵ En enero del 2006 el Departamento de Investigaciones Económicas dará inicio a un proceso de recopilación de expectativas de inflación para un horizonte de un año en forma mensual.

- Inferirlas empleando técnicas de estimación recursivas, dentro de las cuales las más utilizadas son el Filtro de Kalman y el método de cadenas de Markov con cambio de régimen⁶.
- Aproximarlas empleando el supuesto simplificador de “previsión perfecta” para lo cual se utilizan adelantos de la inflación observada⁷; o bien suponiendo “expectativas adaptativas” utilizando rezagos de la variable.

Si bien el uso de métodos indirectos se encuentra bastante difundido y algunos de ellos son relativamente sencillos de aplicar, en este estudio se busca aprovechar al máximo la información que se ha recopilado a través de la Encuesta Trimestral de Perspectivas Económicas que realiza la División Económica del Banco Central desde el IV trimestre del 2002.

Esta encuesta se dirige a una muestra de empresarios, analistas y académicos del país. Entre otras cosas, se pregunta por la inflación interanual esperada para diciembre del mismo año y en ocasiones para junio y diciembre del año siguiente. Un detalle importante de esta encuesta es que, hasta el año 2005, no había sido costumbre realizar la consulta sobre esta variable para un horizonte fijo, sino que este iba variando en función de las inquietudes y requerimientos de los usuarios de la información que se iban suscitando en el transcurso del año. Lo anterior impide usar directamente estos datos como hubiera sido deseable, de forma que debe extraerse la información relevante de la encuesta.

El Cuadro No. 1 resume toda la información sobre expectativas de inflación que se obtiene directamente de la encuesta. Puede verse que entre el IV trimestre del 2002 y el IV trimestre del 2005, es posible identificar solo 5 puntos (sombreados) con información de expectativa “pura” de inflación para un horizonte fijo de un año.

⁶ Véase Misas y Vásquez (2002)

⁷ Esta es una opción empírica utilizada frecuentemente, a pesar de que existen dificultades para justificarla teóricamente. La evidencia empírica de la presencia de un componente inercial en la inflación que representa un costo para la puesta en marcha de un proceso de desinflación, ha sido utilizada como justificación para formulaciones de esta naturaleza.

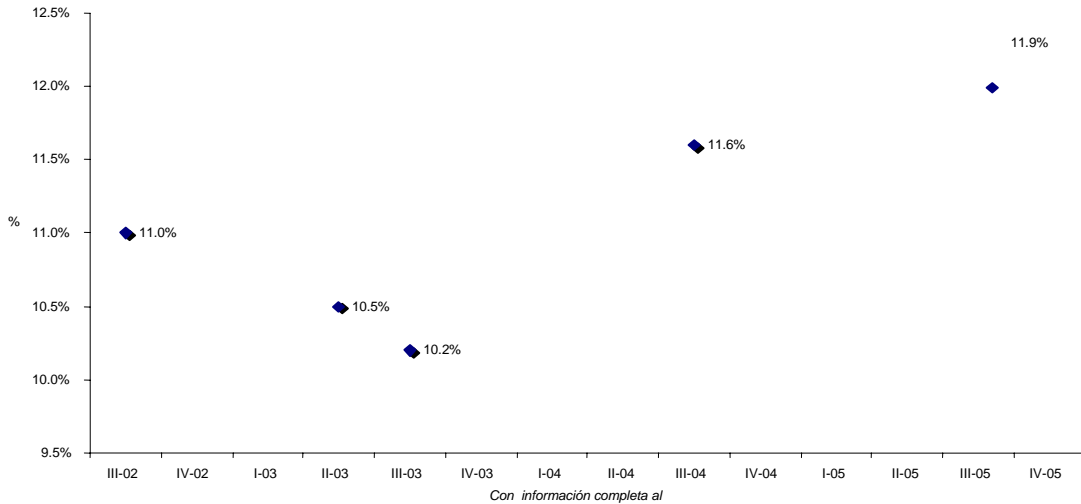
CUADRO No. 1
EXPECTATIVA MEDIA DE INFLACIÓN INTERANUAL
 SEGÚN ENCUESTA TRIMESTRAL DE PERSPECTIVAS ECONÓMICAS

Encuesta:	Información completa al:	Expectativa de Inflación interanual a:												
		Dic-02	Jun-03	Dic-03	Jun-04	Set-04	Dic-04	Mar-05	Jun-05	Set-05	Dic-05	Mar-06	Dic-06	Dic-07
IV-02	III-02	10.4%	10.5%	11.0%										
I-03	IV-02		10.4%	11.1%										
II-03	I-03		9.9%	10.7%										
III-03	II-03			10.6%	10.5%									
IV-03	III-03			9.6%	9.9%	10.2%								
I-04	IV-03				9.6%	9.8%					9.5%			
II-04	I-04					10.8%	11.3%				9.6%			
III-04	II-04						11.8%	11.4%			11.3%			
IV-04	III-04						12.6%				11.6%		10.6%	
I-05	IV-04							11.3%			11.2%		10.5%	
II-05	I-05								12.6%		12.8%		11.4%	
III-05	II-05									13.5%	12.7%		12.0%	
IV-05	III-05									13.5%		11.9%	10.4%	

Fuente: Banco Central de Costa Rica, División Económica. Informes de la Encuesta Trimestral sobre Perspectivas Económicas.

Estos datos se ilustran en el siguiente gráfico. La lectura de esta información indica que, por ejemplo, con información completa al III trimestre del 2005, la inflación esperada para el periodo comprendido entre el IV trimestre del 2005 y el IV trimestre del 2006 es de 11.9%.

GRÁFICO No.1
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN A UN AÑO
 -Según Encuesta Trimestral de Perspectivas Económicas-

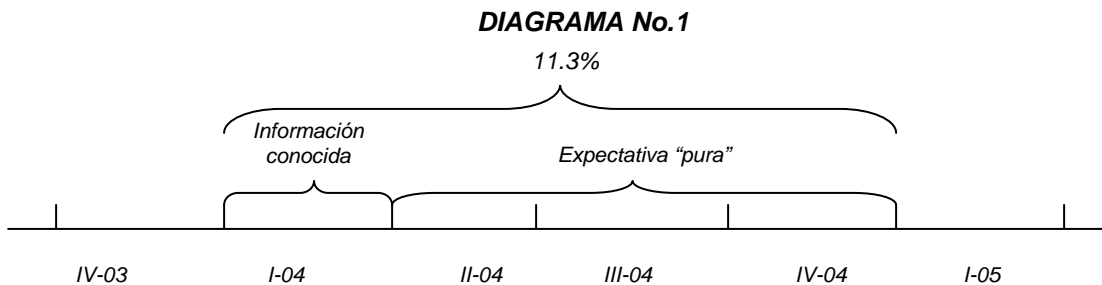


El procedimiento que se sigue para obtener la información no observable directamente de la encuesta sigue un criterio uniforme que permite aislar y desechar de cada dato recopilado el conjunto de información completa observada por el encuestado al momento de emitir su respuesta.

Con esto se busca separar del dato observado la información que es histórica de la que constituye puramente una percepción del futuro, a partir de la cuál se identifica una serie de expectativas de inflación totalmente prospectiva.

Para ilustrar el procedimiento se toma como ejemplo las expectativas de inflación proveniente de la II encuesta del 2004. Esta encuesta se aplicó en un momento del tiempo en el cual los consultados contaron con información completa o conocida al 31 de marzo del mismo año, por lo que la información obtenida se interpreta de la siguiente forma: con información observada al 31 de marzo del 2004, la inflación esperada entre el 31 de diciembre del 2003 y el 31 de diciembre del 2004 es de 11.3%.⁸

El Diagrama No. 1 permite visualizar con mayor facilidad el hecho de que el dato directo de expectativa de inflación de la encuesta (11.3%) se encuentra “contaminado” por información conocida. Es decir, contiene información efectivamente observada entre el 31 de diciembre y el 31 de marzo del 2004 (3 meses), a lo cual se le agrega lo que los agentes económicos perciben que será la inflación entre el 1 de abril y el 31 de diciembre de ese mismo año (9 meses)⁹.



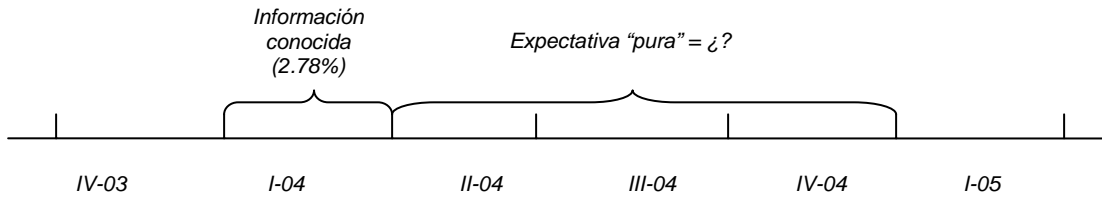
Dado que ese dato corresponde a un periodo compuesto por el pasado (3 meses) y el futuro (9 meses), 11.3% no es estrictamente un valor esperado de la ocurrencia de un evento futuro e incierto.

No obstante, es posible extraer la expectativa “pura” contenida en el 11.3% señalado por los encuestados, partiendo de que la inflación efectivamente observada entre el 1 de enero y el 31 de marzo del 2004 fue 2.78%.

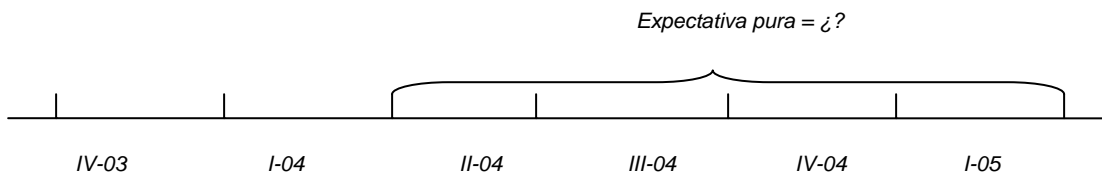
Mediante despejes algebraicos que se detallan posteriormente, es posible separar la información relevante, que en este caso correspondería a la inflación esperada para el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 31 de diciembre del 2004, con información observada al 31 de marzo del mismo año, según se muestra en el siguiente diagrama:

⁸ La encuesta hace referencia a la inflación interanual.

⁹ Para efectos de interpretación de la información de las expectativas, el 31 de diciembre de un año es *observacionalmente equivalente* al 1° de enero del año siguiente.

DIAGRAMA No.2

Una vez identificada la expectativa “pura” de inflación es posible anualizar ese dato para aproximar lo que sería la expectativa para un horizonte de un año; es decir para el periodo que va del 1 de abril del 2004 al 31 de marzo del 2005 (Diagrama No. 3).

DIAGRAMA No.3

Los cálculos realizados para obtener la información requerida son los siguientes:

$$E_{I-04} \left(\pi_{IV-04/IV-03} \right) = 11.3\% \Rightarrow$$

$$1 + E_{I-04} \left(\pi_{IV-04/IV-03} \right) = 1.113$$

$$\left(1 + \pi_{I-04/IV-03} \right) \cdot \left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{III-04/I-04} \right) \right) \cong 1.113$$

$$\left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{III-04/I-04} \right) \right) \cong \left(\frac{1.113}{1.0278} \right) \cong 1.083$$

$$\left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{II-04/I-04} \right) \right) \left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{III-04/II-04} \right) \right) \left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{IV-04/III-04} \right) \right) \cong 1.083$$

Puesto que no se dispone de mayor información acerca de la expectativa de inflación para cada uno de los trimestres que componen el periodo I-04 al IV-04, el mejor supuesto de trabajo es considerar que se comportan uniformemente, por lo que es posible escribir:

$$\left(1 + E_{I-04} \left(\pi_{II-04/I-04} \right)\right)^3 \cong 1.083$$

$$1 + E_{I-04} \left(\pi_{II-04/I-04} \right) \cong 1.083^{1/3} \cong 1.02903$$

Entonces :

$$1 + E_{I-04} \left(\pi_{I-05/I-04} \right) = ?$$

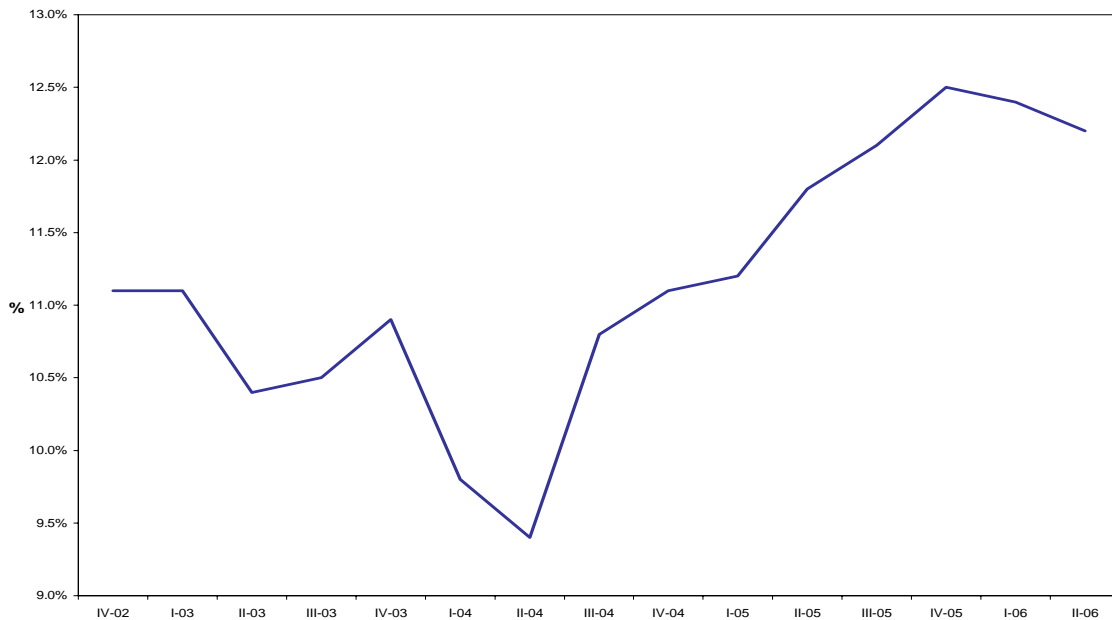
$$1 + E_{I-04} \left(\pi_{I-05/I-04} \right) \cong (1.02903)^4 \cong 1.12114 \cong 12.11\%$$

Este mismo procedimiento se siguió para todos aquellos trimestres para los cuales no se dispuso de información directamente observable de la encuesta acerca de la expectativa de inflación a un horizonte de un año.¹⁰

En algunos casos se recopilaban datos sobre inflación esperada, con el mismo conjunto de información observada, para horizontes de 9 y 18 meses, lo que permite combinar expectativas "puras" implícitas en diferentes datos, siempre y cuando la información conocida por los agentes sea la misma.

A continuación se muestra la serie de expectativas de inflación para un horizonte de un año.

GRÁFICO No.2
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN PARA UN HORIZONTE DE UN AÑO
-Basada en la información de la Encuesta de Perspectivas Económicas-

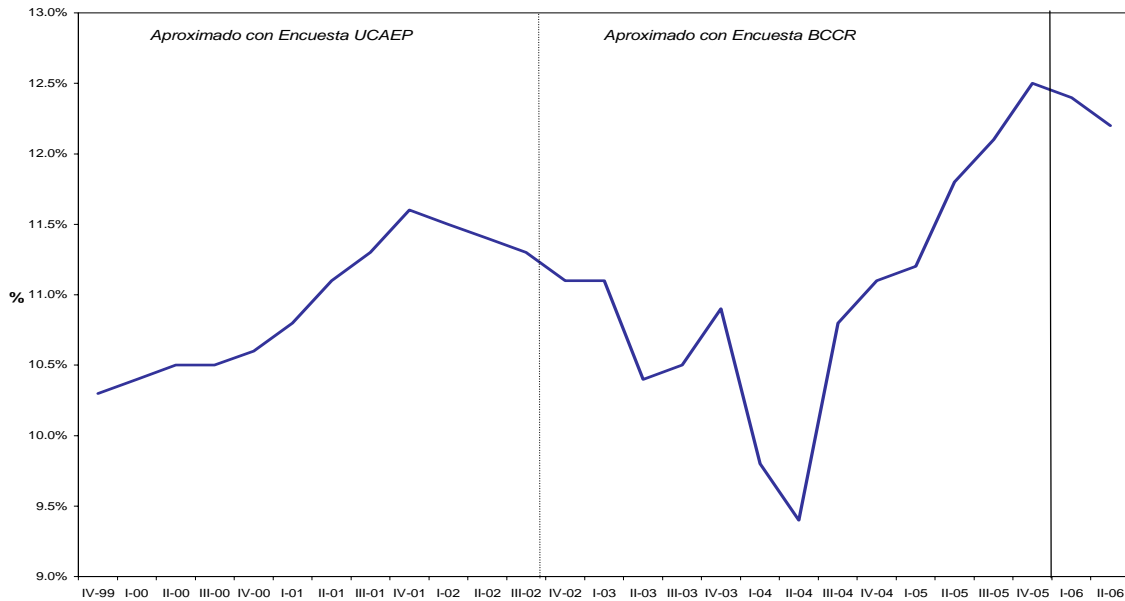


Con información completa al:

¹⁰ Igual procedimiento puede seguirse para identificar una serie de expectativas a tres o seis meses adelante.

Con el propósito de aumentar la cantidad de “observaciones” disponibles para la modelación econométrica, dicha serie se expande hacia atrás para el periodo IV trimestre de 1999 a III trimestre del 2002 mediante un encadenamiento de los datos suministrados por la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada (UCAEP), que provienen de la encuesta que esta organización realiza dos veces al año entre sus afiliados¹¹. La serie ampliada se muestra en el Gráfico 3.

GRÁFICO No. 3
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN PARA UN HORIZONTE DE UN AÑO
-Basada en la información de la Encuesta de Perspectivas Económicas-

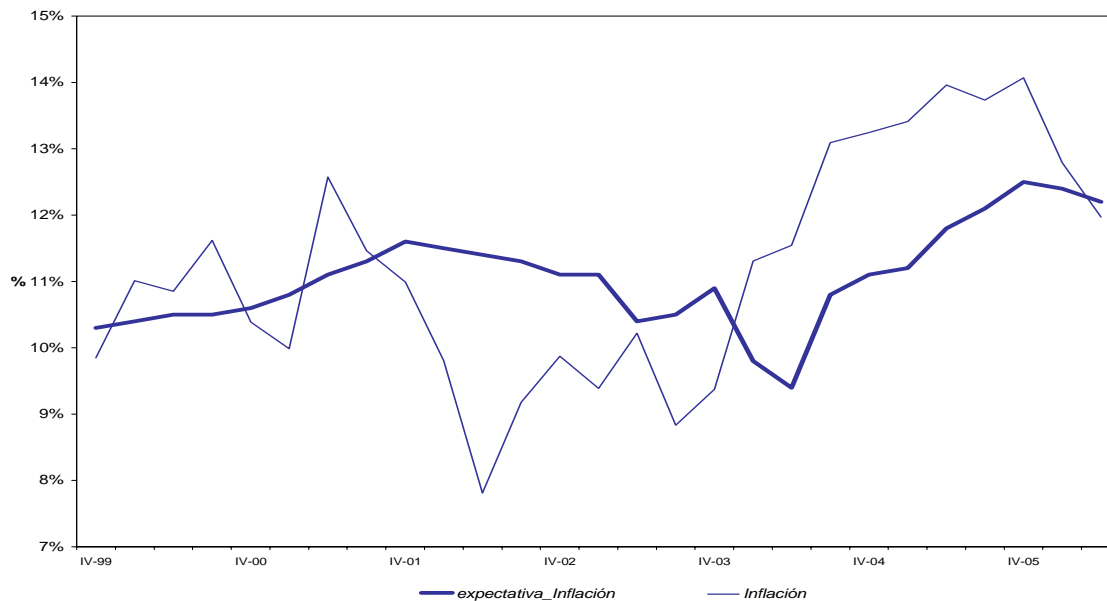


Con información completa al:

En el Gráfico No. 4 se muestra la evolución conjunta de las expectativas inflacionarias y de la tasa de inflación observada, donde se observan periodos de menor y mayor correlación entre ambas. La diferencia en las correlaciones puede estar reflejando diferencias entre las muestras. En el caso de la UCAEP la consulta se dirige únicamente a empresarios, en el tanto la encuesta del BCCR se dirige a un grupo más diversificado, integrado además por analistas y académicos.

¹¹ Las encuestas de UCAEP recopilan expectativas de inflación a diciembre de cada año, en los meses de enero y la segunda en julio.

GRÁFICO No. 4
TASA DE INFLACIÓN Y EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN
-Tasas de variación interanuales-



Una vez identificada una serie de expectativas, lo procedente es evaluar aquellas propiedades que permiten someter a prueba la hipótesis de expectativas racionales.

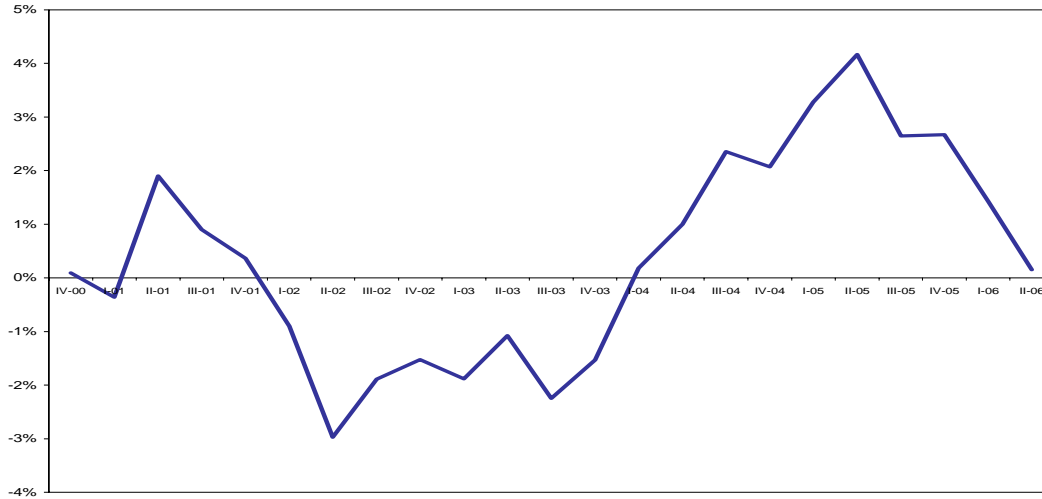
Siguiendo a Elkayam e Ilek (2004), debe probarse que no hay un componente sistemático en la formulación de expectativas por parte de los agentes económicos (que las expectativas son insesgadas) y que éstos hacen uso eficiente de la información relevante que tienen disponible en el momento de formularlas.

Para probar que las expectativas de inflación son insesgadas, se parte de la definición del error de predicción que cometen los agentes al formular su expectativa, de la siguiente forma:

$$\varepsilon_t = \pi_t - E_{t-4}(\pi_t) \quad (3.2)$$

El comportamiento de este error en las expectativas para el periodo IV trimestre 2000 al II trimestre del 2006 se presenta en el siguiente gráfico.

GRÁFICO No. 5
ERROR DE PREDICCIÓN DE LAS EXPECTATIVAS INFLACIONARIAS
-Puntos porcentuales -



La prueba de inesgamiento requiere que $E(\varepsilon_t) = 0$, es decir que la esperanza matemática del error de predicción sea cero.

CUADRO No.2
PRUEBA DE HIPÓTESIS SOBRE EL ERROR DE PREDICCIÓN
DE LAS EXPECTATIVAS

Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = 0.003837

Sample Std. Dev. = 0.019553

<u>Method</u>	<u>Value</u>	<u>Probability</u>
t-statistic	0.941185	0.3568

La prueba de hipótesis de que la media de estos errores de predicción es cero no se rechaza; lo que permite afirmar que los encuestados no cometen errores sistemáticos al formular sus expectativas.

Bajo el supuesto de que la inflación observada contiene toda la información relevante que dio origen a ese dato, es de esperar que si los agentes hacen uso eficiente de toda la información disponible, las desviaciones que se presenten entre sus expectativas y la inflación efectiva no se explique por la inflación pasada.

Esta afirmación se somete a verificación empírica partiendo de la siguiente ecuación:

$$\varepsilon_t = \pi_t - E_{t-4}(\pi_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \pi_{t-5} + v_t \quad (3.3)$$

Donde se prueba la hipótesis $\alpha_0 = 0, \alpha_1 = 0$. En particular, si no se rechaza la hipótesis de que el coeficiente de la inflación pasada, α_1 , es estadísticamente igual a 0, se concluye que los agentes económicos hacen uso eficiente de la información disponible en su proceso de formulación de expectativas.

CUADRO No.3
EVALUACIÓN DEL USO EFICIENTE DE
INFORMACIÓN DISPONIBLE AL FORMULAR EXPECTATIVAS

Variable dependiente: Error en la expectativa

Sample: 1999Q4 2006Q2

Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFLACION(-5)	0.095768	0.252420	0.379397	0.7076
C	-0.008134	0.027471	-0.296080	0.7696
Adjusted R-squared	-0.034046			

CUADRO No.4
PRUEBA DE HIPÓTESIS SOBRE USO EFICIENTE
DE INFORMACIÓN DISPONIBLE

Wald Test:

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.243413	(2, 25)	0.7858
Chi-square	0.486825	2	0.7839

De la prueba anterior se concluye que los agentes forman sus expectativas haciendo uso eficiente de la información disponible.

Las pruebas aplicadas sugieren que no es posible rechazar la hipótesis de racionalidad en las expectativas de inflación. No obstante es importante mencionar que existen

pruebas adicionales¹² cuya aplicación requiere que la serie de expectativas cumpla con algunos requisitos.¹³

En primer lugar, se requiere que el instrumento mediante el cual se recopilan las expectativas sea uniforme. Esto es, que no haya sido objeto de grandes cambios metodológicos, de modo que la pregunta que se aplica a los informantes sea prácticamente la misma, lo que implica que el horizonte de expectativa sea fijo. Se menciona además que la periodicidad con que se realiza la encuesta debe ser la misma para evitar al mínimo transformaciones a la información recopilada.

Un segundo requisito deseable es que se disponga de información para un periodo suficientemente largo para que los resultados de las pruebas sean más robustos.

4 **Modelo de Formación de Expectativas de Inflación**

En los últimos años se ha alcanzado un cierto consenso a nivel de los bancos centrales en torno a los postulados de la teoría Neokeynesiana sobre la presencia de rigideces de corto plazo en la formación de precios, lo cual impide el ajuste en precios relativos ante perturbaciones inesperadas de oferta o demanda agregada.

En este enfoque, la dinámica de los precios en el corto plazo, implícita en la denominada Nueva Curva de Phillips Neokeynesiana (NKPC), tiene un sustento microeconómico y de optimización y puede explicarse por el desequilibrio real de corto plazo entre el producto efectivo y su potencial, o brecha del producto (y_t^b), así como por un componente prospectivo (*forward-looking*) de expectativas de inflación de los agentes económicos ($E_t(\pi_{t+h})$). De acuerdo con lo anterior, el fenómeno inflacionario se explica según la siguiente ecuación (Clarida, Galí y Gertler, 1999):

$$\pi_t = \alpha_1 E_t \left(\pi_{t+h} \right) + \alpha_2 y_t^b \quad (4.1)$$

Sin embargo, para modelar el fenómeno inflacionario en Costa Rica siguiendo una formulación como la expuesta en (4.1)¹⁴, se debe contar con un indicador de expectativas de inflación y con un modelo que sea capaz de explicar el proceso de formación que siguen los agentes para formularlas. Esto daría como resultado una Curva de Phillips con características prospectivas que vendría a formar parte del modelo macroeconómico básico del Banco Central de Costa Rica.

Precisamente en esta sección se modela la serie de las expectativas de inflación calculadas en la sección anterior, mediante tres variables explicativas: la meta de

¹² Ver pruebas de insesgamiento, eficiencia y ortogonalidad de las expectativas provenientes de encuestas, presentadas por Rich (1989) y pruebas de cointegración entre la inflación observada y esperada (error de expectativas estacionario) efectuadas por Bakhshi y Yates (1998).

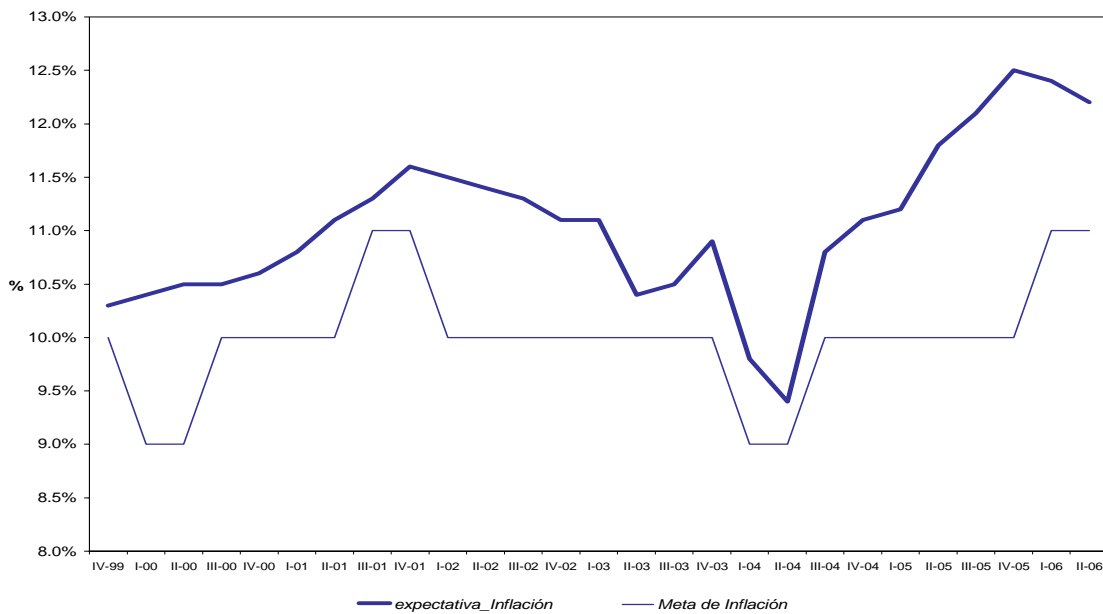
¹³ No obstante, de acuerdo con Maddala (1996), es frecuente encontrar que los datos provenientes de encuestas de expectativas rechacen la hipótesis de racionalidad.

¹⁴ Los primeros intentos por estimar un modelo como el propuesto en (4.1) para Costa Rica se encuentran documentados en los trabajos de Muñoz, Rojas, Sáenz y Tenorio (2003) y Torres (2003); sin embargo, no se usaron expectativas inflacionarias prospectivas.

inflación del Banco Central, la desviación de la inflación observada respecto de esta meta y la inflación importada.

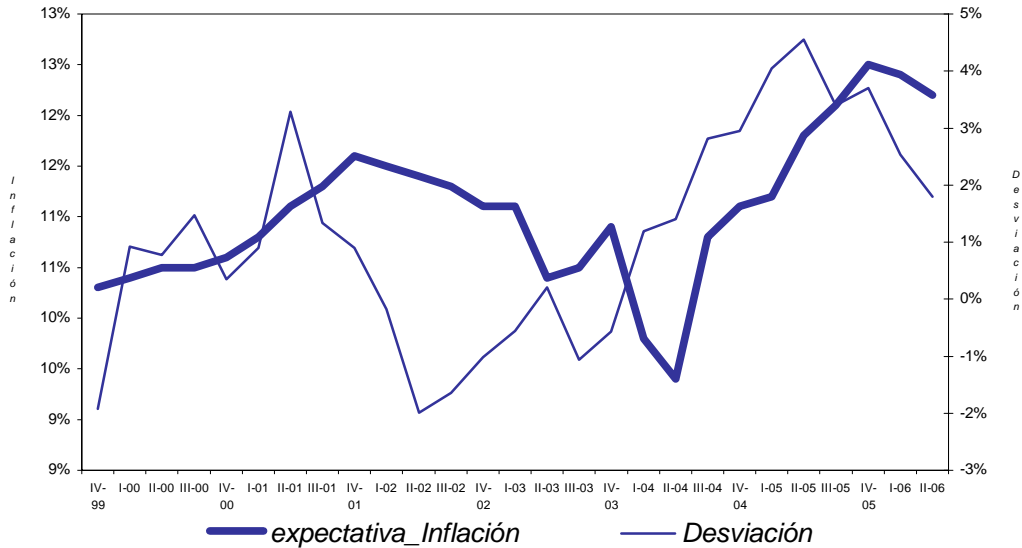
En efecto, es de esperar que la formación de expectativas de inflación de los agentes económicos se encuentre influida en forma directa por la meta de inflación anunciada en los programas monetarios y sus revisiones, en este sentido esta última constituye un ancla para las expectativas y un indicador de la credibilidad de la sociedad en el accionar del Banco Central. En el Gráfico No. 6 se relacionan ambas variables.

GRÁFICO No. 6
META DE INFLACIÓN Y EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN
-Tasas de variación interanuales-



Otro elemento que influye directamente sobre la formación de expectativas es la desviación que presenta la inflación observada en determinado momento respecto a la meta que el Banco Central había anunciado para ese periodo. Esta desviación se muestra en el Gráfico No. 7 y puede interpretarse como una penalización de la sociedad debido a lo que ésta percibe como un mal desempeño del Banco Central en cuanto al logro de su meta de inflación.

GRÁFICO No. 7
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN Y DESVIACIÓN RESPECTO DE LA META
-Tasas de variación interanuales-

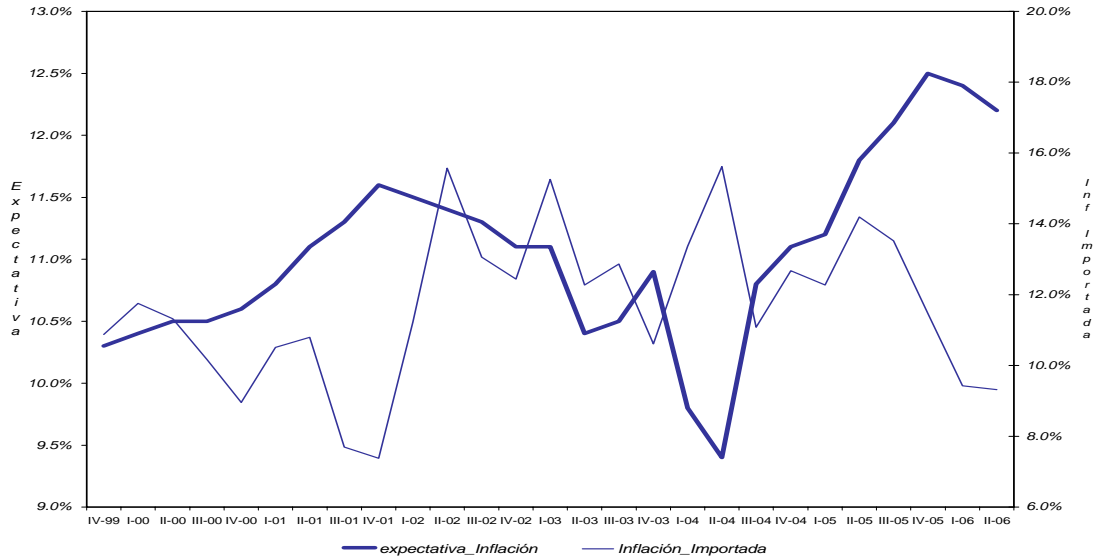


Bajo un régimen de meta explícita de inflación, si existe credibilidad, las expectativas de inflación tienden a converger a la meta de inflación en el largo plazo, conforme se alcanza la madurez de este régimen monetario y gana importancia la meta de inflación como elemento prospectivo en la formación de expectativas, en detrimento de componentes autorregresivos como la inflación pasada¹⁵.

Otros factores que deben considerarse para formular el proceso de formación de expectativas en una economía pequeña y relativamente abierta, tanto real como financieramente, son el efecto traspaso de la devaluación a la inflación y la influencia de la inflación internacional, congruente con el hecho de que estas variables afectan el costo de los insumos importados. Ambos efectos se han capturado con la inflación importada expresada en moneda doméstica, la cual se muestra en el Gráfico N. 8.

¹⁵ Este fenómeno empírico ha sido documentado para el caso de Chile por Céspedes, Ochoa y Soto (2005).

GRÁFICO No. 8
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN E INFLACIÓN IMPORTADA
-Tasas de variación interanuales-



Con las variables anteriores como determinantes, se especificó el siguiente modelo de formación de expectativas de inflación de los agentes económicos privados, donde teóricamente éstas se relacionarían positivamente con sus determinantes:

$$E_t \left(\pi_{t+h/t} \right) = \beta_1 \pi_{t+h/t}^{M_t} + \beta_2 \left(\pi_{t-h} - \pi_{t-h}^{M_{t-h}} \right) + \beta_3 \pi_{t-h}^{*\psi} \tag{4.2}$$

Donde:

$E_t \left(\pi_{t+h/t} \right)$ Expectativa de inflación de los agentes económicos entre el momento t y el momento $t + h$, dado el conjunto de información completo observado por ellos en cada momento t .

$\pi_{t+h/t}^{M_t}$ Meta de inflación del banco central establecida en el momento t , para el periodo comprendido entre t y $t+h$, contemplada en los programas monetarios y sus revisiones.

$\left(\pi_{t-h} - \pi_{t-h}^{M_{t-h}} \right)$ Desviación de la inflación observada para el periodo de $t-h$ a t , respecto de la meta de inflación anunciada para el mismo periodo.

$$\pi_{t/t-h}^{*e}$$

Tasa de inflación importada compuesta por el crecimiento porcentual del índice de precios al consumidor de EE.UU. y el crecimiento del tipo de cambio nominal para el periodo comprendido entre t y $t-h$.

Parte del interés de estimar el proceso de formación de expectativas inflacionarias es por sus implicaciones en la conducción de la política monetaria.

Específicamente en un régimen de meta explícita de inflación, las acciones de política del banco central afectan la percepción que tenga el público sobre el grado de compromiso del Banco en el logro del objetivo inflacionario. En la medida que el banco central muestre que es capaz de controlar las presiones inflacionarias, mejorará su reputación al punto que la meta de inflación se constituye en el ancla de las expectativas de inflación.

Por tanto, un modelo de expectativas inflacionarias, en un régimen de metas de inflación, ha de tener la propiedad de que en ausencia de desequilibrios, las expectativas de inflación convergen a la meta establecida por la autoridad monetaria.

Una forma de verificar el cumplimiento de esta propiedad es mediante la exploración de las propiedades del modelo en estado estacionario. Ello para identificar los valores de largo plazo a los que tienden las expectativas de inflación. Dado que por definición en estado estacionario las variables crecen siempre a una tasa constante, el valor de cada una de ellas no depende del momento t (en el largo plazo) al que se refiera, por tanto los subíndices de la ecuación (4.2) pueden omitirse y describirse de la siguiente forma:

$$E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 \pi^{*e} \quad (4.3)$$

Desarrollando el término de la ecuación anterior que se refiere a la inflación importada en moneda nacional se tiene:

$$E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 (\pi^* + \dot{e}) \quad (4.4)$$

Donde:

π^* Tasa de inflación internacional de estado estacionario.

\dot{e} Tasa de variación cambiaria de estado estacionario.

En el actual régimen cambiario costarricense el tipo de cambio se encuentra predeterminado por el Banco Central. La regla de ajuste cambiario coherente con el objetivo de inflación se define en función del diferencial entre la meta de inflación y la inflación internacional de la siguiente forma: $\dot{e} = \pi^M - \pi^*$. Entonces:

$$E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 (\pi^* + \pi^M - \pi^*) \quad (4.5)$$

$$\Rightarrow E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 \pi^M \quad (4.6)$$

$$\Rightarrow E(\pi) = (\beta_1 + \beta_3) \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) \quad (4.7)$$

Suponiendo que $\beta_1 + \beta_3 = 1$, lo cual se verifica empíricamente en el Anexo 1, a partir de los resultados de la siguiente sección, entonces:

$$E(\pi) = \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) \quad (4.8)$$

Ahora bien, para identificar a qué valor converge la inflación de equilibrio en estado estacionario, es preciso describir como se gesta la inflación. Para ello se recurre a la curva de Phillips Neokeynesiana:

$$\pi = \alpha_1 (y^b) + \alpha_2 E(\pi) \quad (4.9)$$

La inflación puede describirse como una combinación lineal de la brecha del producto y las expectativas inflacionarias.

Lo anterior reconoce que existen inflexibilidades en los mercados que provocan presiones inflacionarias en el corto plazo, pero que tienden a desaparecer en el largo plazo. Ello lleva a concluir que no existe una relación entre la actividad económica y la inflación en el largo plazo, y que los intentos por estimular el crecimiento económico en el largo plazo a través de la política monetaria expansiva solo se reflejarán en mayor inflación. (Curva de Phillips vertical en el largo plazo). Esta condición se cumple cuando el coeficiente $\alpha_2 = 1$, característica que efectivamente se demuestra en el caso costarricense¹⁶.

Esta propiedad es una forma de incorporar en la Curva de Phillips la idea monetarista de que en el largo plazo, cualquier intento de inducir, mediante política monetaria, una tasa de crecimiento mayor que la potencial de la economía provoca necesariamente inflación. Tanto Sidrauski (1967) como McCallum (1990) han formalizado esta noción bajo el término de 'superneutralidad' del dinero, a la que en términos econométricos se le denomina homogeneidad dinámica.

Por tanto,

$$\pi = \alpha_1 (y^b) + E(\pi) \quad (4.10)$$

Por su parte, en estado estacionario, la brecha del producto es cero, pues la demanda agregada crece a la tasa del producto potencial, por tanto de acuerdo con la ecuación (4.10) en el estado estacionario la inflación observada es perfectamente anticipada por los agentes económicos.

¹⁶ La prueba de restricción de coeficientes de Wald no rechazar la hipótesis de que dicho coeficiente es unitario en el modelo de Curva de Phillips estimado en Torres (2003).

Hasta el momento, hemos deducido que en el equilibrio de estado estacionario la brecha del producto es cero, pero aún interesa conocer cuales son las condiciones que hacen posible ese resultado.

Para ello es necesario especificar el comportamiento de la brecha.

$$y^b = \gamma_1(r - r_0) + \gamma_2 q^b \quad (4.11)$$

Donde:

r Tasa de interés real,

r_0 Tasa de interés real neutral de largo plazo

q^b Brecha entre el tipo de cambio real observado y el tipo de cambio real de equilibrio.

Ahora lo que se requiere es especificar los valores de equilibrio en el estado estacionario tanto de r como de q^b .

Antes de continuar es preciso hacer explícitos algunos supuestos.

-El instrumento de política del banco central es la tasa de interés nominal, (R^{Pol}).

Mediante movimientos en su tasa de política, el banco central trata de inducir una tasa de interés real (en el corto plazo) que reduzca las presiones inflacionarias (o deflacionarias). Los cambios en la tasa de política se realizan siguiendo una *regla tipo Taylor*¹⁷ de la siguiente forma:

$$R^{Pol} = r_0 + E(\pi) + (\pi - \pi^M) \quad (4.12)$$

La tasa de interés real estará dada por:

$$r = r_0 + (\pi - \pi^M) \quad (4.13)$$

-El otro supuesto importante es que en el largo plazo se cumple la paridad del tipo de cambio y por tanto el tipo de cambio real es constante.

Dado que en este modelo la tasa de variación del tipo de cambio nominal está dada por la diferencia entre la meta de inflación y la inflación internacional, la brecha en el tipo de cambio de equilibrio es:

$$q^b = \dot{e} - (\pi - \pi^*) = \pi^M - \pi \quad (4.14)$$

¹⁷ La forma genérica de las reglas tipo Taylor es: $R = r_0 + E(\pi) + \phi_1(\pi - \pi^M) + \phi_2(y - y^{pot})$. En la especificación usada en este documento se supone $\phi_1 = 1$, $\phi_2 = 0$

Sustituyendo (4.13) y (4.14) en (4.11), se obtiene que:

$$y^b = \gamma_1 (\pi - \pi^M) + \gamma_2 (\pi^M - \pi) = (\gamma_1 - \gamma_2) (\pi - \pi^M) \quad (4.15)$$

Dado que $\gamma_1 \neq \gamma_2$, la brecha del producto (en estado estacionario) es cero cuando la inflación observada converge a la inflación meta definida por el banco central.

Este resultado se utiliza para resolver la ecuación (4.8) y obtener que efectivamente, en este modelo de formación de expectativas, en el estado estacionario las expectativas de inflación de los agentes económicos convergen a la meta de inflación del Banco Central.

$$E(\pi) = \pi^M \quad (4.16)$$

En un contexto de meta explícita de inflación, este es un resultado crucial desde el punto de vista de política económica, pues indica que un banco central que enfoque sus esfuerzos consistentemente (en este caso políticas monetaria y cambiaria) en alcanzar el objetivo inflacionario, logra anclar efectivamente las expectativas de inflación a la meta inflacionaria públicamente preanunciada.

Dado que la meta de inflación es una decisión de política del banco central, en cierto grado arbitraria, un supuesto razonable es que una economía pequeña y abierta aspire a alcanzar y mantener niveles de inflación similares a la inflación internacional ($\pi^M \approx \pi^*$).

Resumiendo, las principales condiciones de este modelo que se espera se cumplan en el largo plazo son las siguientes:

$$E(\pi) = \pi \quad (4.17)$$

$$\pi = \pi^M \quad (4.18)$$

$$\pi^M = \pi^* \quad (4.19)$$

5 *Estimación de un Modelo de Formación de Expectativas para Costa Rica*

En esta sección se muestran los resultados empíricos para la economía costarricense partiendo del modelo expuesto en la sección anterior. En el Cuadro No. 2 se observan los resultados de la estimación de este modelo para el periodo comprendido entre el IV trimestre de 1999 y el II trimestre del 2006, aplicando el Método Generalizado de Momentos (GMM)¹⁸

¹⁸ La estimación econométrica de la ecuación (4.2) puede dar lugar a errores de regresión correlacionados con algunas variables del modelo por lo que, para obtener estimadores eficientes de los parámetros, se utilizó GMM. Otra posibilidad de obtener errores estándar corregidos es utilizar el estimador de covarianza

CUADRO No. 5
ESTIMACIÓN DEL MODELO DE
FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN

Method: Generalized Method of Moments
 Sample: 1999Q4 2006Q2
 Included observations: 27
 Kernel: Bartlett, Bandwidth: Fixed (2), Prewhitening
 Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration
 Convergence achieved after: 4 weight matrices, 5 total coef iterations
 Instrument list: META_INFLACION(-1) DESVIACIÓN_META(-3)
 DEVALUACIÓN(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
META_INFLACION	0.927983	0.072868	12.73511	0.0000
DESVIACIÓN_META(-2)	0.205384	0.067014	3.064767	0.0053
INFLACIÓN_IMPORTADA	0.138498	0.064805	2.137157	0.0430
Adjusted R-squared	0.586066			

$$\hat{E}_t \left(\pi_{t+4/t} \right) = 0.93 \pi_{t+4/t}^{M_t} + 0.21 \left(\pi_{t-2/t-6} - \pi_{t-2/t-6}^{M_{t-6}} \right) + 0.14 \pi_{t/t-4}^{*g} + \mu_t^{E(\pi)} \quad (5.1)$$

La ecuación estimada cumple con las pruebas de diagnóstico, lo cual permite concluir que el modelo es coherente con respecto al comportamiento de los datos que busca reproducir.¹⁹

Adicionalmente, el modelo cumple con la condición de convergencia de largo plazo, según la cuál la suma de los coeficientes asociados a la meta de inflación y a la inflación importada es estadísticamente igual a 1 ($\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3 = 1$) (Anexo 1).

propuesto por Newey y West (1987), el cual es consistente en presencia tanto de autocorrelación como de heterocedasticidad de una forma no conocida. Al respecto, Elkayam y Hek (2004) citan que Rich (1989) aplicó el Método GMM de Hansen (1982) y obtuvo errores estándar corregidos similares a los del método Newey-West.

¹⁹ En el Anexo 1 se presentan los resultados de estas pruebas.

Los resultados muestran que la meta de inflación anunciada por el BCCR (en el Programa Monetario y sus revisiones) a un horizonte de un año es el principal determinante de la formación de expectativas inflacionarias de los agentes económicos a ese mismo horizonte. En efecto, *ceteris paribus*, si la meta de inflación anunciada para un plazo de un año varía en un punto porcentual, las expectativas de inflación de los agentes cambian en la misma dirección en 0,93 puntos porcentuales a ese mismo plazo.

En un ambiente de total credibilidad en la actuación del Banco Central, es de esperar que el coeficiente estimado para esta variable sea unitario estadísticamente, hipótesis que no es posible mantener siguiendo la prueba de restricción de coeficientes de Wald; sin embargo, puede decirse que existe credibilidad imperfecta pero alta.

En menor medida contribuyen a la formación de expectativas inflacionarias de los agentes privados el desempeño reciente del Banco Central, medido por los desvíos pasados entre la meta de inflación y la inflación efectiva observada y la inflación importada en moneda doméstica. En particular, si todo lo demás permanece constante, un cambio de un punto porcentual en los desvíos de inflación meta y observada o, alternativamente, en la inflación importada, se refleja en cambios en las expectativas inflacionarias en el mismo sentido, en 0,21 y 0,14 puntos porcentuales, respectivamente. No obstante, en el caso de los desvíos de la inflación meta, este efecto se manifiesta con dos trimestres de rezago.

De esta forma, la evidencia sugiere la importancia de la credibilidad en la meta de inflación anunciada por el BCCR, complementariamente con el “castigo” por los errores incurridos en el pasado entre la inflación observada y su meta, así como el efecto de los choques de precios externos y la política cambiaria²⁰.

Cuando se particulariza el efecto de la inflación importada en moneda doméstica sobre la formación de expectativas (Anexo 2), se observa que, *ceteris paribus*, un aumento de un punto porcentual en la inflación externa o, alternativamente, en la devaluación de la moneda doméstica, incrementa las expectativas de inflación en 0,17 y 0,14 puntos porcentuales con un rezago de un trimestre.

La influencia de la devaluación es una *proxy* del efecto traspaso puesto que indica el efecto de la política cambiaria sobre la formación de expectativas de inflación, y no directamente sobre la inflación. Este efecto es cercano al encontrado en estimaciones directas del efecto traspaso de la devaluación a los precios como las realizadas por León, Morera y Ramos (2001) y León, Laverde y Durán (2002)²¹.

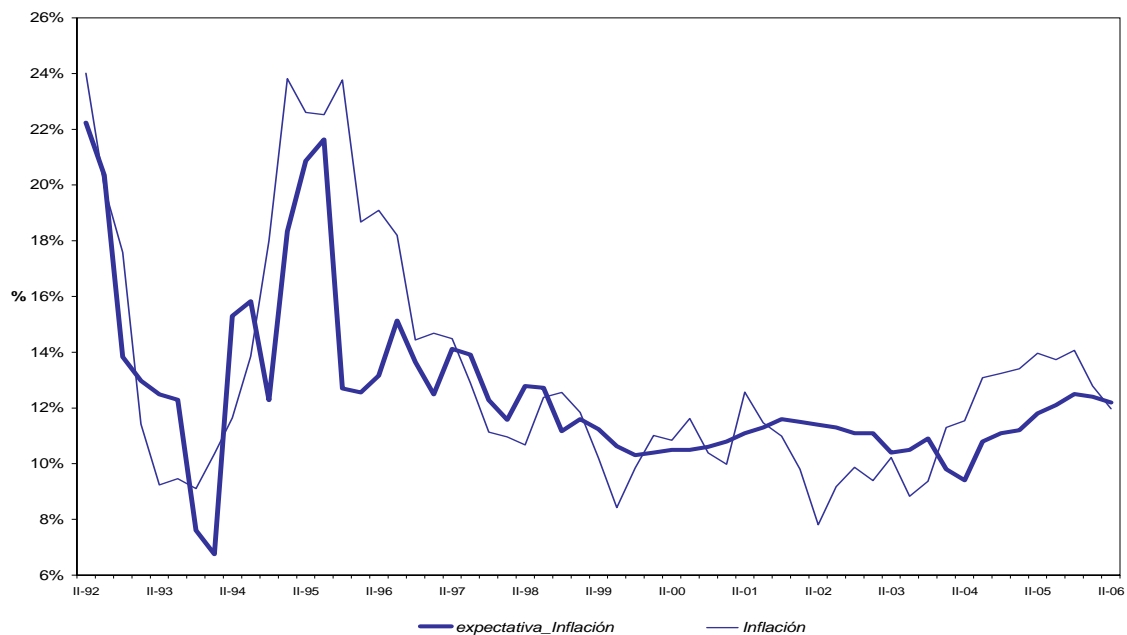
La dinámica de largo plazo que muestra el modelo, indica que las expectativas de inflación de los agentes económicos convergen al valor de estado estacionario de la inflación.

²⁰ Este ordenamiento de la contribución relativa de las variables a la explicación de las expectativas inflacionarias fue corroborada por el cálculo de coeficientes estandarizados.

²¹ En estas investigaciones se estimaron efectos traspaso de 16%, 13% y 10% para los precios al consumidor, los precios de los bienes transables y los precios de los bienes no transables, respectivamente; todos con un lapso de rezago de un mes. No obstante, en rigor debe prevenirse sobre la falta de comparabilidad de estos porcentajes, dada la diferencia de conceptos, metodologías, muestras y frecuencias de datos utilizados.

Haciendo uso de las características econométricas que presenta este modelo a lo largo del periodo muestral, se utilizaron los coeficientes estimados para extender la serie hasta el III trimestre del año 1992, bajo el supuesto de que no existe cambio de régimen (Anexo 3). Además de proporcionar un importante insumo para la estimación del modelo (4.1)²², esta serie podría tener diversos usos tanto dentro del Modelo Macroeconómico como en investigaciones independientes. El Gráfico No. 9 muestra la serie de expectativas de inflación a un horizonte de un año plazo extendida desde el III trimestre de 1992 hasta el II trimestre del 2006.

GRÁFICO No. 9
EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN E INFLACIÓN OBSERVADA



6 Consideraciones Finales

Para un banco central que aspira en el mediano plazo a adoptar un régimen de meta explícita de inflación es de importancia crítica conocer los determinantes fundamentales de la formación de expectativas de los agentes económicos, como un elemento que contribuye a garantizar la efectividad de su política.

Efectivamente, muchos de los beneficios que se señalan a la adopción de un régimen como el de meta explícita de inflación se asocian con el impacto que tiene sobre las expectativas de inflación; concretamente por su capacidad de anclar estas expectativas y de atenuar, en alguna medida, los costos de un proceso desinflacionario sobre la producción (Cerisola y Gelos, 2005).

Más aún, bajo un régimen de meta de inflación, el Banco Central debe introducir elementos prospectivos en su formulación de política, de modo que tenga la capacidad

²² La estimación de la Curva de Phillips incorporando expectativas de inflación es una tarea que se encuentra en proceso.

de reaccionar ante cambios en las presiones inflacionarias y en las expectativas de inflación.

Las principales conclusiones de este estudio brindan elementos importantes de ser considerados dentro del proceso de transición a un régimen de política económica de metas de inflación.

1. A pesar del desvío que se aprecia durante los últimos doce meses entre la inflación meta y la inflación observada, las estimaciones realizadas permiten concluir que los agentes económicos mantiene cierto grado de credibilidad en la meta de inflación fijada por el BCCR, puesto que le asignan una alta ponderación a este determinante en la formación de sus expectativas inflacionarias.
2. Este resultado es importante, puesto que apunta favorablemente a la efectividad del canal de expectativas y, por lo tanto, a la presencia de uno de los elementos necesarios para el éxito de un régimen de meta explícita de inflación: el poder que tenga el Banco Central para influir y anclar las expectativas inflacionarias de los agentes privados. Pero a la vez, ante la existencia de brechas persistentes entre la meta y el desempeño del Banco Central, se presenta el riesgo de que esa credibilidad se erosione. En este sentido cobra relevancia la toma de medidas de política orientadas a lograr una desinflación de la economía.
3. La inflación internacional relevante es también un elemento importante para la formación de expectativas inflacionarias de los agentes residentes y surge del hecho de ser una economía pequeña y relativamente abierta, tanto comercial como financieramente. No obstante, el Banco Central no puede influir sobre este elemento externo mediante sus instrumentos de política.
4. Asimismo, se confirma el efecto de las variaciones del tipo de cambio nominal sobre las expectativas de inflación. La identificación de esta relación es importante en términos del análisis de la transmisión de la política cambiaria del Banco Central y la congruencia que debe haber entre la pauta de devaluación y la meta de inflación del Banco Central.
5. De hecho, puede argumentarse que en ausencia total de credibilidad, para lograr la consistencia de la política a nivel macro se requiere que la pauta de devaluación y la inflación se encuentren alineadas, de forma que exista una señal clara de que el objetivo primario del Banco Central es la inflación.
6. En la determinación de las expectativas de inflación también importan los errores que se han cometido en el pasado reciente, es decir que los agentes económicos efectivamente “castigan” al Banco Central por su mal desempeño al no alcanzar la meta de inflación propuesta y anunciada en sus programas monetarios. Este resultado respalda la importancia de la rendición de cuentas y de la comunicación que debe propiciar el banco con la sociedad para mantenerla informada ante eventuales desvíos del objetivo que se detecten y de las medidas que se tomarán para corregirlos.
7. Por sus características econométricas, el modelo de formación de expectativas inflacionarias identificado en este documento puede ser incorporado dentro del

- Modelo Macroeconómico, contribuyendo a la introducción de elementos prospectivos dentro del análisis y el manejo de la política económica del Banco Central.
8. Identificada una serie de expectativa de inflación, lo procedente es realizar una reestimación de la Curva de Phillips Neokeynesiana, siguiendo la formulación según la cual el fenómeno inflacionario se gesta en el corto plazo por la interacción de básicamente dos variables, la brecha de la producción (*output gap*) y las expectativas inflacionarias (Clarida, Galí y Gertler; 1999; Galí y Gertler, 1999), con la ventaja de que el modelo de formación de expectativas aquí desarrollado facilita las proyecciones y estimaciones dentro del Modelo Macroeconómico.

7 Referencias Bibliográficas

- Banco Central de Costa Rica. *Informes de la Encuesta Trimestral sobre Perspectivas Económicas*. División Económica.
- Bakhshi y Yates (1998) “*Are UK inflation expectation rational?*”. Bank of England. ISSN 1368-5562
- Cerisola Martin y Gaston Gelos. (2005). “*What drives Inflation Expectations in Brazil? An empirical Analysis*”. IMF Working Paper. WP/05/109. June.
- Céspedes, Ochoa y Soto (2005) “*An Estimated Phillips Curve for a Small Open Economy: The Case of Chile*”. Banco Central de Chile.
- Clarida, Galí y Gertler (1999) “*The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective*”, Journal of Economic Literature, Vol. 37, No. 4, December.
- Clarida, Galí y Gertler (2001) “*Optimal Monetary Policy in Open versus Closed Economies: An Integrated Approach*”, National Bureau of Economic Research (NBER) Working Papers, No. 8604, November.
- Elkayam e Ilek (2004) “*The Information Content of Inflationary Expectations Derived from Bond Prices in Israel*”. Monetary Department, Bank of Israel, December
- Fisher (1930) “*The theory of Interest: As determined by Impatience to Spend Income and opportunity to Invest It*”. The Macmillan Company, New York.
- Galí y Gertler (1999) “*Inflation Dynamics: A Estructural Econometric Análisis*”. Journal of Monetary Economics, Vol. 44, pp. 195-222.
- Gleizer, Daniel. (¿) “*Objetivos y pronósticos de inflación en Brasil*”. Departamento de Investigaciones del Banco Central de Brasil.
- Gujarati, Damodar. (1997). “*Econometría Básica*”. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia.

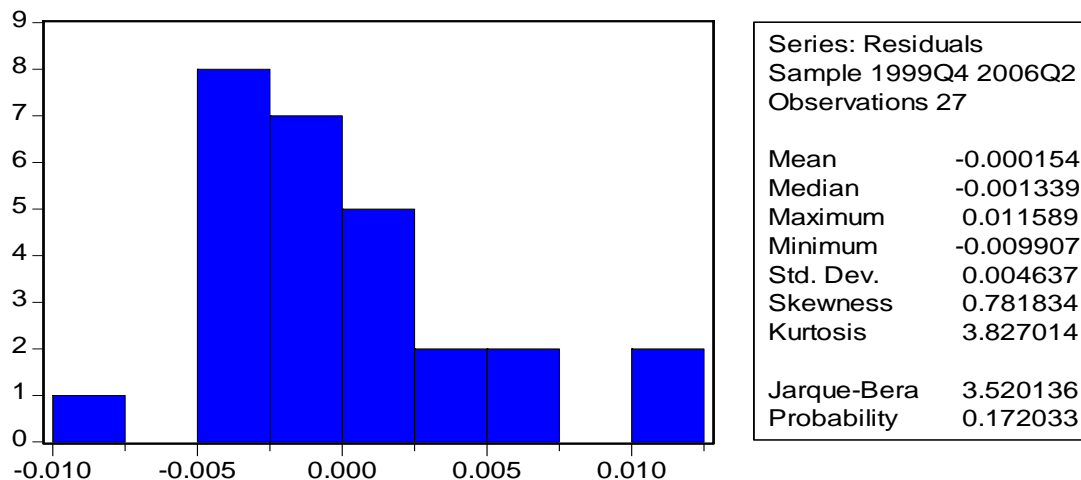
- Hansen (1982) "*Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators*". *Econometrica*, 50 pp. 1029-1054.
- King (1994) "*The transmission Mechanism of Monetary Policy*". Quarterly Bulletin, Bank of England, May.
- León, Laverde y Durán (2002) "*Pass Through del tipo de cambio en los precios de los bienes transables y no transables en Costa Rica*". Documento de Investigación DIE-05-2002-DI, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, Junio.
- León, Morera y Ramos (2001). "*El pass-through del tipo de cambio: un análisis para la economía costarricense de 1991 al 2001*". Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica. DIE-DM-11-2001-DI.
- Lucas. (1972). "*Expectations and the Neutrality of Money*". *Journal of Economic Theory*, 4, April.
- Lucas (1973) "*Some International Evidence on Output-Inflation Trade-off*". *American Economic Review*, 63, June.
- Maddala, G.S: (1996) "*Introducción a la Econometría*". Segunda Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México
- McCallum, B.T. (1990). "*Inflation: Theory and Evidence*". En Friedman, B.M. and F.H. Hahn (eds.); *Handbook of Monetary Economics*, Vol. 2. North-Holland, Amsterdam, pp. 963-1012
- Mies, Morandé y Tapia (2002) "*Política Monetaria y mecanismos de transmisión: nuevos elementos para una vieja discusión*". Documento de trabajo No. 181, Banco Central de Chile, Septiembre.
- Misas, Martha y D. Vásquez. (2002). "*Expectativas de inflación en Colombia: Un ejercicio econométrico*". Subgerencia de Estudios Económicos, Banco de la República, Colombia.
- Mishkin (1995) "*Symposium on the Monetary Transmission Mechanism*". *Journal of Economic Perspectives* Vol. 9, No. 4, Fall 1995, pp. 3-10.
- Muñoz, Rojas Sáenz y Tenorio (2003) "*La Curva de Phillips en Costa Rica*", Documento de Investigación DIE-DM-10-2002-DI/R, Departamento Investigaciones Económicas y Departamento Monetario, Banco Central de Costa Rica, agosto.
- Muth (1961) "*Rational Expectations and the Theory of Price Movements*". *Econometrica*, 29, July.
- Newey y West (1987) "*A Simple Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix*" *Econometrica*, 55, pp. 703-708

- Rich (1989) "*Testing the Rationality of Inflation Forecast from Survey Data: Another Look at the SRC Expected Price Change Data*". The Review of Economics and Statistic, Vol. 71 No. 4, pp. 682-686.
- Sidrauski (1967) "*Rational choice and patterns of growth in a monetary economy*", American Economic Review, 57, 2, mayo.
- Simon, H. (1972) "*Theories of Bounded Rationality*" En C.B. McGuire and Radner (Eds.), Decision and Organization: A Volume in Honor of Jacob Marschik (Chap. 8). Amsterdam: North-Holland.
- Torres (2003). "*Dinámica inflacionaria y la Nueva Curva de Phillips Neokeynesiana en Costa Rica*". Documento de Investigación DIE-09-2003, diciembre.

ANEXOS

ANEXO 1
RESUMEN DE PRUEBAS ECONÓMICAS
MODELO DE FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN

1. Normalidad de los residuos:



El valor del estadístico Jarque-Bera (su valor crítico al 5% es 5.99) no permite rechazar la hipótesis nula de normalidad en los residuos. La presencia de esta característica favorece la potencia de otras pruebas que se realicen sobre los residuos del modelo.

2. Correlogramas de las funciones de autocorrelación simple y parcial:

Sample: 1999Q4 2006Q2
 Included observations: 27

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.201	0.201	1.2144	0.270
		2	-0.159	-0.208	2.0077	0.366
		3	0.049	0.141	2.0870	0.555
		4	0.018	-0.070	2.0976	0.718
		5	0.016	0.071	2.1069	0.834
		6	-0.318	-0.398	5.8724	0.438
		7	-0.033	0.249	5.9151	0.550
		8	0.035	-0.288	5.9642	0.651
		9	-0.209	0.034	7.8582	0.549
		10	0.177	0.203	9.2940	0.504
		11	0.197	0.085	11.184	0.428
		12	-0.012	-0.168	11.192	0.513

Sample: 1999Q4 2006Q2
Included observations: 27

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.245	0.245	1.8033	0.179
		2	-0.130	-0.202	2.3333	0.311
		3	-0.004	0.093	2.3337	0.506
		4	-0.087	-0.155	2.5890	0.629
		5	-0.150	-0.076	3.3867	0.641
		6	0.083	0.128	3.6455	0.725
		7	-0.070	-0.200	3.8393	0.798
		8	-0.120	0.007	4.4371	0.816
		9	-0.027	-0.078	4.4695	0.878
		10	0.017	0.028	4.4833	0.923
		11	-0.033	-0.042	4.5378	0.951
		12	-0.062	-0.119	4.7362	0.966

Los correlogramas de las funciones de autocorrelación simple y parcial rechazan la hipótesis de residuos autocorrelacionados.

3. Restricciones sobre los coeficientes:

Wald Test: sobre coeficiente de la meta de inflación ($\hat{\beta}_1$)

Wald Test:

Equation: EQ_GMM_2

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.976790	(1, 24)	0.3329
Chi-square	0.976790	1	0.3230

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(1)	-0.072017	0.072868

Restrictions are linear in coefficients.

De acuerdo con esta prueba no se rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente $\hat{\beta}_1$ asociado a la meta de inflación es igual a 1.

Prueba sobre la suma de coeficientes de la meta de inflación ($\hat{\beta}_1$) y la inflación importada ($\hat{\beta}_3$)

La prueba de que la suma de los coeficientes de la meta de inflación y de la inflación importada es igual a 1 se realiza siguiendo la fórmula²³:

$$t_c = \frac{[(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3) - 1]}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_1) + \text{var}(\hat{\beta}_3) - 2 \text{cov}(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_3)}}$$

$$t_c = \frac{0.927983 + 0.138498 - 1}{\sqrt{0.00531 + 0.0042 - 2(-0.004655)}} = \frac{0.066481}{0.137186} = 0.4846048_{(24gl)}$$

El valor del estadístico t tabular para 24 grados de libertad es 2.064, por tanto no se rechaza la hipótesis nula de que ambos coeficientes estimados suman 1.

ANEXO 2

ESTIMACIÓN DEL MODELO DE FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN (Efectos individuales de la devaluación y la inflación externa)

Method: Generalized Method of Moments
Sample: 1999Q4 2006Q2
Included observations: 27
Kernel: Bartlett, Bandwidth: Fixed (2), No prewhitening
Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration
Convergence achieved after: 3 weight matrices, 4 total coef iterations
Instrument list: META_INFLACION(-1) DESVIACIÓN_META(-4)
INFLACIÓN_USA(-2) DEVALUACIÓN(-3)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
META_INFLACION	0.921024	0.050875	18.10384	0.0000
DESVIACIÓN_META(-3)	0.227352	0.038648	5.882650	0.0000
INFLACIÓN_USA(-1)	0.165250	0.095745	1.725931	0.0978
DEVALUACIÓN(-1)	0.139561	0.046659	2.991085	0.0065
Adjusted R-squared	0.554543			

²³ Véase, Gujarati (1997) Pp. 252.

ANEXO 3
ESTIMACIÓN DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN
A UN AÑO
Periodo 1992 a 2006

<i>Periodo</i>	<i>Expectativa de inflación a un año</i>	<i>Periodo</i>	<i>Expectativa de inflación a un año</i>
III-92	20.3%	III-99	11.0%
IV-92	19.0%	IV-99	10.3%
I-93	12.9%	I-00	10.4%
II-93	11.9%	II-00	10.5%
III-93	12.6%	III-00	10.5%
IV-93	13.0%	IV-00	10.6%
I-94	8.5%	I-01	10.8%
II-94	8.5%	II-01	11.1%
III-94	15.8%	III-01	11.3%
IV-94	16.2%	IV-01	11.6%
I-95	12.1%	I-02	11.5%
II-95	18.1%	II-02	11.4%
III-95	18.7%	III-02	11.3%
IV-95	19.2%	IV-02	11.1%
I-96	11.4%	I-03	11.1%
II-96	11.1%	II-03	10.4%
III-96	11.6%	III-03	10.5%
IV-96	14.4%	IV-03	10.9%
I-97	13.0%	I-04	9.8%
II-97	13.5%	II-04	9.4%
III-97	13.4%	III-04	10.8%
IV-97	13.1%	IV-04	11.1%
I-98	11.6%	I-05	11.2%
II-98	11.9%	II-05	11.8%
III-98	12.9%	III-05	12.1%
IV-98	13.1%	IV-05	12.5%
I-99	11.1%	I-06	12.4%
II-99	11.4%	II-06	12.2%

Fuente: del III trimestre de 1992 al III trimestre de 1999 "Modelo de Formación de Expectativas". Del IV trimestre de 1999 al III trimestre del 2002, "Encuesta Trimestral de Expectativas de UCAEP". Del IV trimestre del 2002 en adelante "Encuesta Trimestral de Perspectivas Económicas BCCR".