



DOCUMENTO DE TRABAJO  
N.º 005 | 2007

## El modelo macroeconómico de proyección trimestral del Banco Central de Costa Rica

Evelyn Muñoz Salas

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

# El modelo macroeconómico de proyección trimestral del Banco Central de Costa Rica

Evelyn Muñoz Salas\*

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

## Resumen

De 1983 a octubre del 2006, el fundamento conceptual de la política monetaria del Banco Central de Costa Rica (BCCR) fue el enfoque monetario de la balanza de pagos. En este esquema el BCCR promueve la estabilidad de precios mediante el control de los agregados monetarios. No obstante, ello se ha hecho en conjunción con un tipo de cambio fijo y una cuenta de capitales abierta, por lo que en la práctica se ha perdido el control monetario y con ello el de la inflación.

En el año 2005 el Banco Central decide iniciar los preparativos para adoptar un régimen monetario basado en metas de inflación. El éxito de este esquema radica en la capacidad de anclar las expectativas de inflación a la meta establecida por el Banco Central para dicha variable. Para ello se requiere abandonar la fijación cambiaria. En el caso costarricense, las autoridades han definido que la migración a la flexibilidad cambiaria se hará de forma gradual y creciente.

Por tanto, la idea es avanzar hacia un esquema de metas de inflación en el que en sus primeras etapas la variabilidad del tipo de cambio estará acotada por una banda.

En este contexto de transición se procedió a especificar un modelo macroeconómico de política, que contiene los elementos básicos que señalan las prácticas contemporáneas de la banca central que sigue un esquema de política de metas de inflación.

El modelo básico de política está constituido por cinco ecuaciones:

- Una Curva de Phillips Neokeynesiana, en la cual la inflación está determinada por las expectativas de inflación del público y por la brecha del producto real como indicador de presiones de demanda.
- Se modela el proceso de formación de expectativas de inflación de modo que éstas dependen de la meta de inflación que anuncia el BC, de la inflación importada y de un factor de ajuste que “castiga” por los desvíos observados en el pasado entre la inflación observada y la meta del BC.
- De acuerdo con la Curva IS, la brecha en la producción se encuentra determinada por los desvíos de tasa de interés real respecto de la tasa de interés de equilibrio de la economía, la variación en el tipo de cambio real, el comportamiento de la producción de los principales socios comerciales, los términos de intercambio y una variable fiscal.
- La regla de política para la tasa de interés nominal introduce elementos prospectivos al establecer que el BC decide sobre los cambios en esta variable como respuesta a desviaciones que observe entre la tasa de inflación proyectada y su meta, dadas las expectativas de inflación.
- Finalmente, se supone que el tipo de cambio nominal se comporta de acuerdo con la paridad del poder de compra.

**Palabras clave:** Modelación económica, Curva de Philips, Brecha de producción.

**Clasificación JEL:** C5, E1.

---

\* Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. [munoze@bccr.fi.cr](mailto:munoze@bccr.fi.cr)

# Macroeconomic Model of the Central Bank of Costa Rica

Evelyn Muñoz Salas<sup>†</sup>

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

## Abstract

From 1983 to October 2006, BCCR based its monetary policy following the BoP monetary approach, trying to promote price stability by controlling monetary aggregates. Nevertheless, this has been done along with a fixed exchange rate regime and perfect capital mobility. As a result, BCCR have lost monetary control and therefore inflation control.

In 2005 BCCR decided to advance towards an Inflation Target regime. The success of this policy strategy is based on the capacity to anchor inflation expectations to the CB's target; to do so, a basic requirement is to leave the actual exchange rate regime.

Costa Rican authorities have decided to migrate gradually to a flexible exchange rate regime. Consequently, during the early stages of the transition process to an Inflation Target Regime, the exchange rate variability is going to be bounded.

In order to support this transition process we specified a macroeconomic policy model that contains the basic elements of those developed by CB that have successfully followed an IT regime.

The basic model consists of five equations:

- The New Keynesian Phillips Curve, that characterize the dynamic relationship between inflation, output gap and inflation expectations.
- The expectation process is determined by inflation target announced by the Central Bank, imported inflation and an indicator of misleads between actual and inflation target in the past.
- According to the IS Curve, the output gap is determined by real interest rate misalignments from the long run natural interest rate, movements in real exchange rate and in the main commercial partners, terms of trade and a fiscal variable;
- A forward-looking interest rate policy rule establishes that the Bank adjusts policy interest rate as a response to forecasted inflation deviation from its target.
- The MM supposed the nominal exchange rate follows the power parity purchase.

**Key words:** Economic modeling, Philips curve, Production gap.

**JEL codes:** C5, E1.

---

<sup>†</sup> Department of Economic Research. Email address. [munozse@bccr.fi.cr](mailto:munozse@bccr.fi.cr)

## TABLA DE CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <i>I. Introducción.....</i>  | <i>3</i>  |
| <i>II. Etapas en el proceso de modelación en el Banco Central de Costa Rica.....</i> | <i>5</i>  |
| <i>III. Estructura Básica del Modelo Macroeconómico.....</i>                         | <i>6</i>  |
| <i>a. La Curva de Phillips.....</i>  | <i>6</i>  |
| <i>b. Expectativas de Inflación.....</i>   | <i>7</i>  |
| <i>c. La Curva IS.....</i>   | <i>9</i>  |
| <i>d. La Regla de Política para la Tasa de Interés Nominal.....</i>                  | <i>10</i> |
| <i>e. Supuesto de Variación del Tipo de Cambio Nominal.....</i>                      | <i>12</i> |
| <i>IV. Solución de Estado Estacionario.....</i>                                      | <i>12</i> |
| <i>V. Mecanismos de Transmisión de la Política.....</i>                              | <i>17</i> |
| <i>VI. Consideraciones Finales.....</i>  | <i>20</i> |
| <i>VII. Referencias Bibliográficas.....</i>  | <i>21</i> |

## ***I. Introducción***

De 1983 a octubre del 2006, el fundamento conceptual de la política monetaria del Banco Central de Costa Rica (BCCR) fue el enfoque monetario de la balanza de pagos. En este esquema el BCCR promueve la estabilidad de precios mediante el control de los agregados monetarios<sup>1</sup>. No obstante, ello se ha hecho en conjunción con un tipo de cambio fijo y una cuenta de capitales abierta, por lo que en la práctica se ha perdido el control monetario y con ello el de la inflación de largo plazo.

El seguimiento de este esquema de política ha estado sujeto a críticas, principalmente por el hecho de que la conducción efectiva de la política monetaria requiere anclar la economía a una sola variable nominal.<sup>2</sup>

Es precisamente en este contexto bajo el cual se diseña una primera versión del Modelo Macroeconómico de Pequeña Escala (MMPE), el cual trata de describir el funcionamiento de la economía costarricense y la forma en que el BCCR ha realizado su política monetaria orientada al control de la inflación y la defensa del régimen cambiario vigente, dados los instrumentos de que dispone.<sup>3</sup>

En el 2005 el Banco Central decide entrar en un proceso paulatino de transición para eventualmente migrar a un régimen monetario basado en metas de inflación.<sup>4</sup> Este esquema consiste básicamente en desarrollar una estrategia de política monetaria, en la cual, constituyen elementos fundamentales, el anuncio público oficial de metas cuantitativas para la tasa de inflación para un horizonte de mediano plazo y el reconocimiento explícito de que el principal objetivo de largo plazo de la política monetaria es el logro de niveles de inflación bajos y estables.

El éxito de este esquema radica en la capacidad de anclar las expectativas de inflación a la meta establecida por el Banco Central para dicha variable. Para ello es necesario recuperar la capacidad de hacer política monetaria para controlar la inflación y ello requiere necesariamente abandonar la fijación cambiaria. En el caso costarricense, las autoridades han definido que la migración a la flexibilidad cambiaria se hará de forma gradual y creciente. Por tanto, la idea es avanzar hacia un esquema de metas de inflación en el que, en sus primeras etapas, la variabilidad del tipo de cambio estará acotada por una banda.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Básicamente emisión monetaria, aunque se da seguimiento a todo un conjunto de agregados más amplios.

<sup>2</sup> Se está en presencia de lo que en la literatura se conoce como “trinidad imposible” (Obstfeld, Shambaugh y Taylor,(2004)), es decir, que en presencia de una cuenta de capitales abierta, no es posible adoptar un sistema de tipo de cambio fijo y simultáneamente implementar una política monetaria independiente que tenga como objetivo único la estabilidad de precios.

<sup>3</sup> Véase, León et.al (2004)

<sup>4</sup> El proyecto estratégico “Esquema de Meta Explícita de Inflación para Costa Rica” forma parte del Plan Estratégico Maestro del Banco Central de Costa Rica, aprobado por la Junta Directiva de la Institución, como consta en el artículo 11 de la Sesión No. 5229-2005, celebrada el día 5 de enero del 2005.

<sup>5</sup> Véase, Banco Central de Costa Rica. Informe de Inflación, Enero, 2006 y Enero 2007

En este contexto de transición se procedió a especificar un modelo macroeconómico, cuyo énfasis está en la capacidad de evaluar la coherencia de formulaciones alternativas de política, sin abandonar su capacidad para describir el funcionamiento de la economía, este nuevo modelo se identificó como “Modelo Macroeconómico de Proyección Trimestral” (MMPT)<sup>6</sup>.

El presente documento corresponde a una versión actualizada de este modelo, que contiene los elementos básicos que señalan las prácticas contemporáneas de la banca central que sigue un esquema de política de metas de inflación, con la particularidad de que la flexibilidad cambiaria no es plena sino que se sigue un esquema de bandas<sup>7</sup>.

Algunas características que resultan relevantes de esta nueva versión del MMPT se detallan de seguido:

- La explicación de la dinámica inflacionaria se realiza de acuerdo con los postulados de la Nueva Síntesis Neokeynsiana, donde en el corto plazo ésta se explica por el desequilibrio entre la producción real y su potencial; además de un componente prospectivo de expectativas de inflación.
- Describe explícitamente el proceso de formación de expectativas inflacionarias de los agentes económicos, mediante un modelo que destaca la meta de inflación del Banco Central como uno de los principales determinantes; además de la inflación importada y los desvíos de la inflación observada respecto de la meta.
- Establece en forma explícita la decisión de la autoridad monetaria de que el instrumento de política es la tasa de interés, y no un agregado monetario. Para ello se sigue una regla de política prospectiva sencilla tipo Taylor.
- Incorpora la noción de estado estacionario, es decir, en el largo plazo es posible para la economía, en ausencia de fricciones, crecer a tasas constantes. Por tanto, el corto plazo se modela como desviaciones respecto de los niveles de equilibrio. Esta característica permite describir la trayectoria de convergencia de la economía hacia ese punto de equilibrio con lo cual imprime consistencia a la dinámica interna del modelo.

El MMPT tal como se conceptualiza en este documento, se utilizó como base para la formulación y la respectiva revisión del Programa Macroeconómico del Banco Central de Costa Rica 2007 – 2008.<sup>8</sup>

En adelante este documento se estructura de la siguiente forma: en la sección II se identifican las etapas en el proceso de modelación macroeconómica dentro del BCCR. Seguidamente, en la sección III se expone la formulación del Modelo Macroeconómico, cuya solución de largo plazo se desarrolla en la sección IV. Los mecanismos de transmisión de las políticas monetaria y cambiaria se analizan en la sección V. Las consideraciones finales se muestran en la sección VI.

---

<sup>6</sup> Véase Muñoz (2006)

<sup>7</sup> La versión del año 2006 citada previamente, se diseñó bajo un contexto de minidevaluaciones.

<sup>8</sup> En, Laverde, et.al (2006 y 2007) se presentan las proyecciones correspondientes a la Formulación y Revisión del Programa Macroeconómico 2007-2008, respectivamente.

## *II. Etapas en el proceso de modelación en el Banco Central de Costa Rica*

Los modelos macroeconómicos constituyen un elemento importante para las autoridades monetarias, puesto que se diseñan específicamente para organizar en forma estructurada y sistemática el marco de análisis de los mecanismos de transmisión de la política, considerando los rezagos con que ésta actúa sobre las variables objetivo, así como la magnitud de su efecto a través de los diferentes canales de transmisión.<sup>9</sup>

El proceso de modelación en el Banco Central no es reciente, desde mediados de los años 80 ha existido interés por desarrollar herramientas analíticas que apoyen el proceso de toma de decisiones.

No obstante, la estrategia con la cual se enfrenta este reto es diferente en la actualidad. De hecho, el estudio de la experiencia de bancos centrales que han sido exitosos en el control de la inflación y el intercambio con expertos en el tema de la modelación condujo a un replanteamiento de este proceso.

Es así, como a partir del 2002, se adopta la estrategia seguida por un número importante de bancos centrales<sup>10</sup>. A grandes rasgos ésta consiste en formular un modelo básico o de pequeña escala, que se complementa con otros auxiliares que se han denominado “satélites”.<sup>11</sup> La función primordial de estos modelos satélite es validar o contrastar las proyecciones provenientes del modelo básico, en algunos casos generar insumos para las proyecciones del primero; y describir en forma desagregada el comportamiento de algunos sectores de la economía.<sup>12</sup>

Siguiendo este nuevo marco de referencia, se desarrolló lo que se convino en llamar Modelo Macroeconómico de Pequeña Escala (MMPE), bajo un esquema monetario con dualidad de objetivos que busca el control de la inflación y la defensa del régimen cambiario de minidevaluaciones, vigente desde la década de los 80 y hasta octubre del año 2006.

Este Modelo básico se complementa con modelos “satélite” entre los que destaca el Modelo de Sostenibilidad Fiscal<sup>13</sup> que permite una interacción entre las necesidades de financiamiento del Gobierno Central y la determinación de la tasa de interés de la economía. Otros modelos satélite son los de proyección de inflación<sup>14</sup>.

---

<sup>9</sup> La aceptación generalizada de los modelos macroeconómicos de pequeña escala se explica en gran medida por que al ser relativamente sencillos, centran la atención sobre variables que se consideran críticas dentro del proceso de formulación de la política macroeconómica tales como inflación, crecimiento real y variables de política económica que tienen a disposición las autoridades monetarias. Estas características contribuyen al hecho de que sea más sencilla la solución analítica del modelo.

<sup>10</sup> Véase Black et.al. (1997), Batini y Haldane (1998), García y Schmith-Hebbel (2000).

<sup>11</sup> Ejemplo de estos modelos satélite pueden ser los autorregresivos de corto plazo, cuya capacidad de pronóstico es reconocida, sin embargo brindan poca capacidad de análisis debido a que no incorporan la reacción de política de las autoridades ante desvíos en los objetivos.

<sup>12</sup> Por ejemplo el MMPE no provee detalles acerca de cada uno de los componentes de la demanda agregada, sino que esto se realiza en un modelo satélite.

<sup>13</sup> Véase, Rojas y Sáenz (2003)

<sup>14</sup> Entre ellos pueden citar modelos ARMA, VAR lineal de Mecanismos de transmisión de la política monetaria, VAR no lineal de precios del Petróleo, Modelo de Deuda Pública y Modelo de Pass Trough. Hoffmaister, et.al. (2001)

Posteriormente, a partir del 2005, como parte de la preparación de la plataforma necesaria para apoyar el proceso de transición a un nuevo régimen monetario, se inicia un replanteamiento de este modelo que converge al Modelo Macroeconómico de Proyección Trimestral; el cual se describe en este documento.

### ***III. Estructura Básica del Modelo Macroeconómico***

Esta nueva versión del modelo está concebida con un objetivo claro de operar como herramienta de análisis de política, indicando cuáles deben ser las acciones de política de un banco central cuyo objetivo único es la estabilidad de precios, para lo cual dispone básicamente de un instrumento, la tasa de interés nominal de corto plazo.

Para ello, su estructura presenta explícitamente la forma en que se visualiza el funcionamiento macro de la economía bajo un marco de análisis coherente, con lo cual está en capacidad de brindar proyecciones de mediano plazo consistentes.

Reúne elementos indispensables para guiar a las autoridades durante el proceso de transición a un régimen de meta explícita de inflación, y tiene la capacidad de adaptarse fácilmente, una vez consolidado este esquema de política.

En vista de que la política monetaria actúa con rezagos sobre su objetivo, las autoridades deben ser capaces de anticipar posibles riesgos sobre su objetivo en el horizonte relevante de política monetaria y actuar preventivamente. De ahí la importancia de incorporar en forma explícita elementos prospectivos en la definición de las variables de política del Banco Central.

Introducir directamente en el modelo el elemento de expectativas de inflación y más aún, contar con un modelo capaz de describir el proceso a través del cuál se generan, permite efectuar análisis más certeros sobre la dinámica que se produce entre la política monetaria y las expectativas del público.

#### ***a. La Curva de Phillips***

La primera ecuación del modelo corresponde a una curva de Phillips Neokeynesiana con elementos prospectivos, también denominada Curva de Oferta Agregada de corto plazo de la economía.<sup>15</sup>

Esta formulación establece que en el corto plazo la tasa de inflación ( $\pi$ ) se determina por las expectativas de inflación del público ( $E_t(\pi)$ ) y la brecha del producto real respecto del producto potencial de la economía ( $y^b$ ), como indicador de presiones de demanda:

$$\pi_t = \alpha_1 E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_2 y_t^b \quad (1)$$

<sup>15</sup> En Torres (2003) se presenta un análisis del debate alrededor de la Curva de Phillips.

Donde,  $\alpha_1$  y  $\alpha_2 > 0$ .

El parámetro  $\alpha_2$ , corresponde a la pendiente de corto plazo de la curva de Phillips; representa el grado en que la inflación responde ante desvíos que se presenten en el corto plazo entre la producción real y su nivel potencial. De esta forma captura la existencia de rigideces en la formación de precios en el corto plazo, característica que abre la posibilidad de que la política monetaria tenga efectos reales en el corto plazo.

Sin embargo, en el largo plazo estas inflexibilidades tienden a desaparecer, lo cual conduce a la conclusión de que en el largo plazo no es posible estimular el crecimiento económico más allá de su nivel potencial a través de la política monetaria expansiva, y que todo intento por hacerlo solo se reflejará en mayor inflación. Esta relación da como resultado una Curva de Phillips vertical en el largo plazo.<sup>16</sup> Tanto Sidrauski (1967) como McCallum (1990) han formalizado esta noción bajo el término de ‘superneutralidad’ del dinero

Económicamente esta condición se denomina homogeneidad dinámica, y se presenta cuando el coeficiente asociado a las expectativas de inflación es uno o muy cercano a 1. Busca garantizar que la solución de equilibrio de largo plazo de un modelo dinámico no dependa de la tasa de crecimiento de sus variables. Es deseable que esta condición que respalda la teoría económica se cumpla; sin embargo, en la práctica econométrica es común encontrar casos en los que se impone, aunque para algunos casos particulares es innecesaria tal imposición, como por ejemplo, en modelos con variables determinísticas cointegradas. (Botas y Márquez, 2002)

### *b. Expectativas de Inflación*

Las expectativas de inflación  $(E_t(\pi_{t+1}))$  son un importante canal de transmisión de la política monetaria<sup>17</sup>, además, como determinantes de la inflación observada en modelos de corto plazo constituyen un ancla nominal para los precios.

Existe amplio consenso alrededor de la relevancia de este canal para el éxito de programas antiinflacionarios, y para la implementación de regímenes como los de metas de inflación, tanto por su incidencia sobre el nivel de la tasa de interés real como en la trayectoria de los salarios nominales y los precios que se establecen cada periodo. (Rosende, 2002)

Dentro del proceso de modelación macroeconómica, contar con un modelo de formación de expectativas de inflación hace que no sea necesario recurrir al supuesto de previsión perfecta ni de expectativas adaptativas, que en este caso pueden considerarse supuestos restrictivos, puesto que se corre el riesgo de sobreestimar el grado de confianza de los agentes económicos en las autoridades, por el contrario permite

---

<sup>16</sup> Esta propiedad es una forma de incorporar en la Curva de Phillips la idea monetarista de que en el largo plazo, la inflación es un fenómeno monetario.

<sup>17</sup> Mies et.al.(2002) realizan un análisis de la importancia de este canal y su interrelación con los canales tradicionales de transmisión monetaria.

analizar la dinámica hacia el logro de credibilidad del público en el accionar de un banco central.

Este aspecto cobra importancia sobre todo si un banco central busca promover un proceso de desinflación y a la vez de transición hacia un nuevo régimen monetario en el cual la comunicación con el público, la transparencia de la política monetaria y la credibilidad son elementos fundamentales. De hecho, la velocidad con que se pueda pasar de inflaciones altas o moderadas a inflaciones bajas depende de qué tan rápido se adapten las expectativas de inflación a un nuevo régimen. Es claro que el solo anuncio de un compromiso con la meta de inflación no generará total credibilidad de manera inmediata. (King, 1996)

Las expectativas de inflación dependen de variables como la inflación importada  $(\pi_{t-1}^{*c})$ , la meta de inflación anunciada por el banco central  $(\pi_{t+1}^{M_t})$  y la desviación de la inflación observada respecto de la meta anunciada para el periodo correspondiente, la dinámica de esta variable se describe a través del proceso de formación de expectativas<sup>18</sup> que resume la ecuación (2)<sup>19</sup>:

$$E_t(\pi_t) = \beta_1 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 \pi_t^{*c} + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}}) \quad (2)$$

Donde,  $\beta_1, \beta_2$  y  $\beta_3 > 0$

Se puede mostrar que en estado estacionario, bajo el supuesto de que existe credibilidad de que el Banco Central es capaz de cumplir con la meta de inflación que anuncia, ésta última se constituye efectivamente en el ancla de las expectativas inflacionarias.

<sup>18</sup> Ante la limitación de contar en la práctica con una serie apropiada de expectativas de inflación, algunos bancos centrales recurren al uso de instrumentos en la especificación de la curva de Phillips, empleando variables como variación cambiaria, inflación internacional, meta de inflación y valores rezagados de la variable dependiente. El uso de valores rezagados de la inflación es cuestionado puesto que introduce un elemento inercial al comportamiento de la inflación lo cual hace más lento un proceso de desinflación.

<sup>19</sup> En Muñoz y Torres (2006) se desarrolla este modelo.

$$E_t(\pi_{t+1}) = \beta_1 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 \left( \pi_t^* + \dot{e}_t \right) + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

$$E_t(\pi_{t+1}) = \beta_1 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 \left( \pi_t^* + (\pi_{t+1}^{M_t} - \pi_{t+1}^*) \right) + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

$$E_t(\pi_{t+1}) = \beta_1 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 (\pi_t^* - \pi_{t+1}^*) + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

$$E_t(\pi_{t+1}) = (\beta_1 + \beta_2) \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 (\pi_t^* - \pi_{t+1}^*) + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

*Bajo el supuesto de estabilidad internacional :*

$$E_t(\pi_{t+1}) = (\beta_1 + \beta_2) \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

$$E_t(\pi_{t+1}) = (\beta_1 + \beta_2) \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

*Bajo credibilidad en el banco central :*

$$E_t(\pi_{t+1}) = \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_3 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}})$$

*El banco central es capaz de cumplir su meta de inflación*

$$E_t(\pi_{t+1}) \cong \pi_{t+1}^{M_t}$$

### c. La Curva IS

Dado el enfoque dicotómico (real-monetario) de la economía, es usual que en el sector real se omita el efecto de la inflación y se trabaje con una Curva IS que relaciona el nivel de la demanda agregada con el nivel de las tasas de interés nominales.

No obstante, si se toma en cuenta que es la tasa de interés real en vez de la nominal la que determina en última instancia las decisiones de consumo e inversión, entonces la curva IS muestra la relación entre la demanda real ( $y$ ) y la tasa de interés real ( $r$ ), lo que significa que la política monetaria afecta el nivel de gasto y de producto real a través del efecto de la tasa de interés real y de las expectativas de inflación.

$$r_t = R_t - E_t(\pi_{t+1})$$

En el caso de una economía abierta la demanda no depende solamente de las condiciones de la tasa de interés real interna, sino del precio relativo entre lo domésticamente producido y lo producido por el resto del mundo. La economía entonces enfrenta una demanda interna y una demanda externa por lo que movimientos en el tipo de cambio real ( $q$ ) provocan presiones adicionales sobre la demanda agregada.

$$y_t = \delta_1 r_{t-1} + \delta_2 q_{t-1} \quad (3)$$

Donde,  $\delta_1 < 0$  y  $\delta_2 > 0$ .

Similarmente, la demanda agregada responde a movimientos en otras variables como por ejemplo los términos de intercambio ( $ti$ ), la producción de los principales socios comerciales ( $y^*$ ) como un indicador de demanda externa y tasa de interés real

internacional ( $r^*$ ). En el caso de la economía costarricense se introduce un elemento adicionado ( $fis$ ) puesto que interesa capturar el efecto de la política fiscal.

$$y_t = \delta_1 r_{t-1} + \delta_2 q_{t-1} + \delta_3 ti_{t-1} + \delta_4 y_{t-1}^* + \delta_5 r_{t-1}^* + \delta_6 fis_{t-1} \quad (4)$$

Donde,  $\delta_3, \delta_4 > 0$  y  $\delta_5, \delta_6 < 0$

Es claro que desde el punto de vista de la formulación de política con objetivo inflacionario, lo relevante además del efecto de las expectativas de inflación, no es la trayectoria del producto en sí misma, sino las desviaciones que presente en cada momento respecto del nivel que se considera como equilibrio en el largo plazo, es decir, la brecha del producto ( $y^b = y - y^{pot}$ ).<sup>20</sup> Rescribiendo la ecuación (4) en términos de brechas se tiene:

$$y_t^b = \delta_1 r_{t-1}^b + \delta_2 q_{t-1}^b + \delta_3 ti_{t-1}^b + \delta_4 y_{t-1}^{*b} + \delta_5 r_{t-1}^{*b} + \delta_6 fis_{t-1} \quad (5)$$

Sin embargo, para efectos operativos si en el proceso de proyección se supone que el producto potencial crece a una tasa constante, el comportamiento de la brecha es básicamente el del producto real (Haldane y Batini, 1999).<sup>21</sup>

Esto permite modificar la ecuación (5), de tal manera que corresponda a una versión moderna de la IS (Rosende, 2002) de la siguiente forma:<sup>22</sup>

$$y_t = y_t^{pot} + \delta_1 r_{t-1}^b + \delta_2 q_{t-1}^b + \delta_3 ti_{t-1}^b + \delta_4 y_{t-1}^{*b} + \delta_5 r_{t-1}^{*b} + \delta_6 fis_{t-1} \quad (6)$$

En donde las variables explicativas se encuentran expresadas como desviaciones respecto de sus valores de equilibrio de largo plazo.

#### *d. La Regla de Política para la Tasa de Interés Nominal*

Durante los últimos años se ha generado cierto grado de conciencia entre los bancos centrales en torno a la conveniencia de implementar reglas de política monetaria<sup>23</sup> sencillas sobre una tasa de interés de política. (Rosende, 2002)

<sup>20</sup> El hablar de brechas, necesariamente conduce a referirse a los niveles de equilibrio que las producen y su dinámica. En el caso particular del producto potencial ( $y^{pot}$ ), es deseable que se obtenga a través de una función de producción, sin embargo ante la carencia de una estimación de esta naturaleza, la práctica internacional apunta al uso de filtros estadísticos que descomponen la serie en sus componentes no observados: tendencia y ciclo.

<sup>21</sup> Este es un procedimiento seguido por algunos bancos centrales. (Corbo y Tessada (2002); García y Schmith-Hebbel (2002) y Aysoy y Kipici (2003)).

<sup>22</sup> Pasando al lado derecho de la ecuación el término de producto potencial y restringir que su coeficiente sea igual a 1.

<sup>23</sup> Siguiendo a Taylor (1998), es posible definir una regla de política como una expresión que describe la forma en que un banco central ajusta sus instrumentos de política como respuesta a cambios en los niveles de su(s) variable(s) meta.

En un contexto de meta de inflación, la regla de política debe contemplar elementos prospectivos, es decir que el banco central actúa en el momento  $t$  para evitar que se materialicen las presiones inflacionarias o deflacionarias que se espera que se manifiesten en  $t+s$  donde  $s = 1, 2, \dots$ . Así, considerando los rezagos con que opera la política monetaria, las autoridades deberán decidir hoy cuáles deben ser sus acciones para alcanzar o mantener determinado nivel de inflación a un horizonte determinado.

La regla de política monetaria del modelo macroeconómico de Costa Rica consiste en una regla tipo Taylor (1993) para la determinación de la tasa de interés nominal de política de corto plazo ( $R$ ) con elementos prospectivos<sup>24</sup>.

De acuerdo con esta ecuación, un banco central que tenga como su principal objetivo (pero no el único) el logro de una inflación baja y estable, puede también estar interesado, cuando exista espacio para ello, en tener la discreción para llevar a cabo una política monetaria contracíclica, adaptándose a choques reales o financieros que lleven a un producto diferente de su potencial. En este caso, el banco decidirá sobre los cambios en el nivel de su tasa de interés nominal como respuesta a desviaciones que se observen entre la inflación proyectada ( $\hat{\pi}$ ) respecto de la inflación meta ( $\pi^M$ ) y a desviaciones en el crecimiento real respecto del nivel potencial de la economía, es decir la brecha en el producto ( $y^b = y - y^{pot}$ ).

$$R_t = r_0 + E_t(\pi_{t+1}) + \phi_1 \left( \hat{\pi}_{t+1} - \pi_{t+1}^M \right) + \phi_2 (y_t - y_t^{pot}) \quad (7)$$

Donde,  $\phi_1, \text{ y } \phi_2 > 0$ . La ponderación que recibe cada uno de los objetivos en la ecuación anterior depende de cuál de ellos es más importante para las autoridades y de la gradualidad con la cual se desea alcanzar cada uno de ellos.<sup>25</sup>

El uso de elementos prospectivos en esta especificación implica la consideración de la existencia de rezagos en el efecto de la política monetaria sobre la inflación y facilita a las autoridades dar seguimiento a la efectividad de su política sobre su variable objetivo, y efectuar sobre la marcha los ajustes que considere necesarios.

En un contexto de desinflación, es de esperar que la mayor ponderación se asigne al objetivo de precios, más aún que éste último sea el objetivo único de política, y una vez alcanzado un nivel de inflación determinado, se redefinan las ponderaciones de ambos objetivos.

Esta regla de política establece que en el largo plazo, una vez que la economía ha alcanzado el nivel de inflación deseado, que el crecimiento real se ubique en su nivel

<sup>24</sup>Esta ecuación incorpora elementos prospectivos a la política monetaria a través de las expectativas de inflación y de la desviación de la meta respecto de la proyección de inflación que tiene el banco central. La introducción de elementos prospectivos en una regla de política se encuentra en línea con los desarrollos propuestos por Clarida, Galí y Gertler (1999 y 2001) al derivar una regla de política óptima.

<sup>25</sup> En rigor, la ponderación la define el banco central en su función de pérdida, y los parámetros ( $\phi_1, \phi_2$ ) deberían resultar del álgebra al minimizar dicha función de pérdida, sujeto a las restricciones que imponen la curva de Phillips y la curva IS.

potencial, y que las expectativas de inflación de los agentes se hayan estabilizado, convergiendo al nivel de inflación meta, entonces la tasa de interés real necesariamente converge al nivel de tasa real neutral de la economía ( $r_o$ ).<sup>26</sup>

#### *e. Supuesto de Variación del Tipo de Cambio Nominal*

En el proceso de transición hacia un régimen de mayor flexibilidad cambiaria y ante la dificultad de modelar el comportamiento de tipo de cambio nominal en el corto plazo, el MMPT supone que éste tiende a evolucionar conforme con la Paridad de Poder de Compra, y que dicha paridad está contenida en la banda cambiaria.

De esta forma se procura mantener coherencia entre la definición de este instrumento y el objetivo de inflación que tiene el Banco Central, y se hace explícita a través de la siguiente ecuación:

$$\dot{e}_{t+1} = \left( \pi_{t+1}^{M_t} - \hat{\pi}_{t+1}^* \right) \quad (8)$$

De lo anterior es posible aproximar tasa de variación del tipo de cambio real como:

$$\dot{q}_t = \dot{e}_t + \pi_t^* - \pi_t \quad (9)$$

Se reconoce que conforme aumente el grado de flexibilidad cambiaria, será necesario precisar la interacción entre tasa de interés y la variación del tipo de cambio, evaluando, por ejemplo, la hipótesis de paridad descubierta de tasas de interés u otro mecanismo dentro del modelo.

#### **IV. Solución de Estado Estacionario**

Se entiende por solución de estado estacionario, aquel punto en el que la economía alcanza su equilibrio de largo plazo, donde en ausencia de perturbaciones, todas las variables crecen a una tasa constante.

Desde el punto de vista de la modelación macroeconómica, la identificación de una solución de estado estacionario provee una guía para el análisis de consistencia de escenarios de política. Básicamente interesa saber si determinada acción de política conduce hacia el equilibrio dinámico de largo plazo o si por el contrario induce a un comportamiento explosivo (o divergente) que impida tender al equilibrio de largo plazo.

El objetivo de esta sección es identificar esa solución de estado estacionario del modelo, bajo el supuesto de que la política fiscal no atenta contra el objetivo de la política monetaria.

<sup>26</sup> Congruente con esta formulación, y partiendo de la ecuación de Fisher (1930) la tasa de interés real se define como:  $r_t = R_t - E_t(\pi_{t+1})$

Las ecuaciones básicas a partir de las cuales se desarrolla la solución analítica del modelo y que se presentaron con detalle en la sección anterior, son las siguientes<sup>27</sup>:

$$\pi_t = \alpha_1 E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_2 y_t^b \quad (10)$$

$$E_t(\pi_{t+1}) = \beta_1 \pi_{t+1}^{M_t} + \beta_2 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}}) + \beta_3 \left( \pi_t^* + \dot{e}_t \right) \quad (11)$$

$$y_t^b = \gamma_1 (r_{t-1} - r_0) + \gamma_2 \dot{q}_{t-1} + \gamma_3 X_{t-1}^{*b} \quad (12)$$

$$R_t^{Pol} = r_0 + E_t(\pi_{t+1}) + \left( \hat{\pi}_{t+1} - \pi_{t+1}^{M_t} \right) \quad (13)$$

$$r_t = r_0 + \left( \hat{\pi}_{t+1} - \pi_{t+1}^{M_t} \right) \quad (14)$$

$$\dot{q}_t = \dot{e}_t + (\pi_t^* - \pi_t) \quad (15)$$

Donde  $X_t^{*b}$  en (12) denota las brechas en las demás variables que interactúan para determinar la brecha de la producción interna. Cada una de ellas exhibe su propia dinámica de ajuste hacia el equilibrio, sin embargo para el desarrollo algebraico que sigue, se supondrá que este ajuste es instantáneo y que no se presentan perturbaciones que las desvíen de este sendero, es decir  $X_t^{*b} = 0$ .

La variación cambiaria se define en función del diferencial entre la meta de inflación y la inflación internacional relevante que se proyecta para el mismo horizonte, y se supone que este valor se encuentra contenido dentro de la banda cambiaria.

$$\dot{e}_t = \pi_{t+1}^{M_t} - \hat{\pi}_{t+1}^* \quad (16)$$

Partiendo de que en estado estacionario la inflación es constante, lo que procede para estudiar las propiedades del modelo es identificar cuál es el nivel al que converge la inflación en el largo plazo.<sup>28</sup>

La condición de homogeneidad dinámica se cumple cuando el coeficiente  $\alpha_1 = 1$ , en (10), característica que efectivamente se demuestra en el caso costarricense<sup>29</sup>, por tanto se puede reescribir la Curva de Phillips de la siguiente forma:

<sup>27</sup> Por facilidad en el uso de subíndices, resulta conveniente utilizar  $t$  para relaciones contemporáneas,  $t+1$  para elementos prospectivos y  $t-1$  para efectos rezagados. Aunque en la estimación econométrica se indagará acerca de la estructura  $(t+h)$  de rezagos de cada variable.

<sup>28</sup> La Curva de Phillips presenta homogeneidad dinámica.

<sup>29</sup> La prueba de restricción de coeficientes de Wald no rechaza la hipótesis de que dicho coeficiente es unitario en el modelo de Curva de Phillips estimado en Torres (2003).

$$\pi_t = E(\pi_{t+1}) + \alpha y_t^b \quad (17)$$

De acuerdo con esta especificación, la inflación puede describirse como una combinación lineal de las expectativas inflacionarias y la brecha del producto. Ahora bien, para identificar a qué valor converge la inflación en el largo plazo, deben evaluarse las propiedades de las variables que la determinan; tal como lo establece la Curva de Phillips Nekeynesiana en la ecuación anterior.

Según la noción Nekeynesiana de la curva de Phillips, el primer elemento que determina el proceso inflacionario en el corto plazo es precisamente el de expectativas de inflación. Partiendo de la ecuación (11) y desarrollando el término que se refiere a la inflación importada en moneda nacional se tiene:

$$E(\pi_{t+1}) = \beta_1 \pi_{t+1}^M + \beta_2 (\pi_t - \pi_t^{M_{t-1}}) + \beta_3 \left( \pi_t^* + \pi_{t+1}^M - \hat{\pi}_{t+1}^* \right) \quad (18)$$

Dado que por definición en estado estacionario las variables crecen siempre a una tasa constante, su valor de largo plazo no depende del momento  $t$  al que se refiera, por tanto se pueden omitir los subíndices de las ecuaciones.

$$E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 (\pi^* + \pi^M - \pi^*) \quad (19)$$

Simplificando y agrupando términos, se tiene que:

$$E(\pi) = \beta_1 \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) + \beta_3 \pi^M \quad (20)$$

Empíricamente se comprobó que para el caso de Costa Rica no es posible rechazar la hipótesis de que  $\beta_1 + \beta_3 = 1$ <sup>30</sup>, por tanto se tiene que:

$$\Rightarrow E(\pi) = \pi^M + \beta_2 (\pi - \pi^M) \quad (21)$$

Es decir, el primer factor que determina la inflación es una combinación lineal de la meta de inflación del Banco Central y un factor de “castigo” por los desaciertos en el pasado reciente de la política monetaria.

El segundo factor que explica la gestación del proceso inflacionario en el corto plazo es la brecha de la producción observada respecto de la producción potencial de la economía.

$$y_t^b = \delta_1 (r_{t-1} - r_0) + \delta_2 \dot{q}_{t-1} \quad (22)$$

<sup>30</sup> Véase Muñoz y Torres (2006).

Sustituyendo las definiciones de tasa de interés real (14) y variación de tipo de cambio real (15) se tiene:

$$y_t^b = \delta_1 \left( r_0 + \left( \hat{\pi}_{t+1} - \pi_{t+1}^{M_t} \right) - r_0 \right) + \delta_2 \left( \pi_{t-1}^* + e_{t-1} - \pi_{t-1} \right) \quad (23)$$

$$y_t^b = \delta_1 \left( r_0 + \left( \hat{\pi}_{t+1} - \pi_{t+1}^{M_t} \right) - r_0 \right) + \delta_2 \left( \pi_{t-1}^* + \left( \pi_{t+1}^{M_t} - \hat{\pi}_{t+1} \right)_{t-1} - \pi_{t-1} \right) \quad (24)$$

De nuevo, se omiten los subíndices que se refieren a relaciones temporales. De modo que en estado estacionario la brecha de la producción se determina de la siguiente forma:

$$y^b = \delta_1 (r_0 + \pi - \pi^M - r_0) + \delta_2 (\pi^* + \pi^M - \pi^* - \pi) \quad (25)$$

$$y^b = \delta_1 (\pi - \pi^M) - \delta_2 (\pi - \pi^M) \quad (26)$$

Entonces:

$$\Rightarrow y^b = (\delta_1 - \delta_2) (\pi - \pi^M) \quad (27)$$

En estado estacionario, la brecha del producto es cero, pues la demanda agregada crece a la tasa del producto potencial, por tanto la inflación observada es perfectamente anticipada por los agentes económicos e igual a la meta del Banco Central.

Para identificar cuáles son los valores de equilibrio en el estado estacionario de las variables que determinan el comportamiento de la brecha  $(r, q)$  según la ecuación (22), se recurre a los siguientes supuestos.

En primer lugar, el instrumento de política del Banco Central es la tasa de interés nominal,  $(R^{pol})$ . Aumentos (o disminuciones) en esta tasa, inducen una tasa de interés real (en el corto plazo) que reduce las presiones inflacionarias (o deflacionarias); para ello se sigue una *regla tipo Taylor*<sup>31</sup>:

$$R^{pol} = r_0 + E(\pi) + \left( \hat{\pi} - \pi^M \right) \Leftrightarrow R^{pol} - E(\pi) = r_0 + \left( \hat{\pi} - \pi^M \right) \quad (28)$$

$$r = r_0 + (\hat{\pi} - \pi^M) \quad (29)$$

---

<sup>31</sup> La forma genérica de las reglas tipo Taylor es:  $R = r_0 + E(\pi) + \phi_1 \left( \hat{\pi} - \pi^M \right) + \phi_2 (y - y^{pot})$ . Para efectos de esta demostración se supone  $\phi_1 = 1$ ,  $\phi_2 = 0$

Es claro que la tasa de interés real converge a su nivel neutral de largo plazo solo si la inflación es igual a la meta. En el modelo, será la política monetaria a través de la regla de política la que deberá encargarse de que la tasa (constante) a la cual tienda la inflación en el largo plazo sea la meta.

Otro supuesto es que en el largo plazo se cumple la versión relativa de la paridad del poder de compra y por tanto el tipo de cambio real es constante  $\left(\dot{q} = 0\right)$ . 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, por tanto la variación en el tipo de cambio real es:

$$\dot{q} = e - (\pi - \pi^*) = \pi^M - \pi = 0 \quad (30)$$

De lo cual se deriva que la inflación a la que tiende la economía es la inflación meta del BC.

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

$$\pi = E(\pi) \quad (31)$$

$$E(\pi) = \pi^M \quad (32)$$

$$\pi = \pi^M \quad (33)$$

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 internacional  $(\pi^M \approx \pi^*)$ .

$$\pi^M = \pi^* \quad (34)$$

## V. *Mecanismos de Transmisión de la Política*

La literatura hace referencia a al menos cinco canales de transmisión de la política monetaria: la tasa de interés, el canal de los activos, tipo de cambio, el canal de crédito y el de las expectativas de los agentes (Mies, 2002). No obstante, el Modelo Macroeconómico de Proyección Trimestral (MMPT) no considera en forma explícita a todos ellos.

Se parte de que el Banco Central, cuyo único objetivo es la estabilidad de precios, establece su meta de inflación. Para alcanzar la meta cuenta con la tasa de interés de corto plazo como instrumento de política, y los parámetros de la banda que definen el rango en el que debería mantenerse del tipo de cambio nominal del colón con respecto al dólar estadounidense, para mantener consistencia con la meta de inflación.<sup>32</sup>

El proceso inicia con el anuncio que realiza el Banco acerca de su meta de inflación para un horizonte determinado.<sup>33</sup> Una vez establecido el objetivo de precios, y partiendo de las proyecciones pasivas con que se cuenta sobre la inflación interna e internacional, establece su política monetaria.<sup>34</sup>

En este punto el Banco Central debe informar al público sobre su estrategia, buscando así disminuir la incertidumbre de los agentes acerca de sus acciones de política y fomentar una mayor credibilidad la cual, transcurridos algunos periodos, conducirá a que las expectativas de inflación de los agentes converjan a la meta de inflación.

La figura No.1 ilustra en forma esquemática cómo operan los mecanismos de transmisión de la política considerados en el modelo: la tasa de interés, el tipo de cambio y el canal de las expectativas de los agentes económicos.

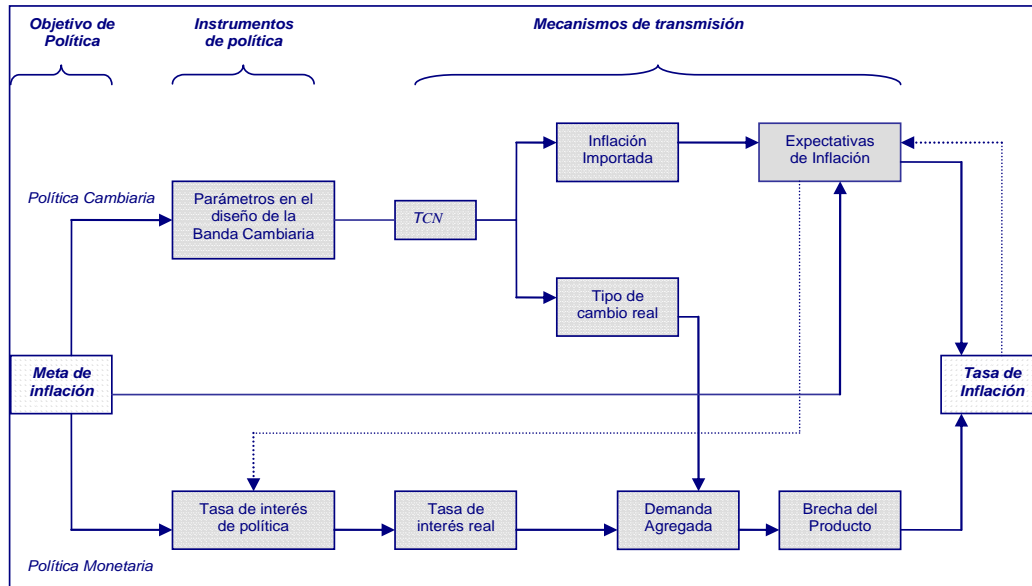
---

<sup>32</sup> El énfasis de esta herramienta está en su capacidad para evaluar escenarios en los que se asegura la coherencia entre la política monetaria y cambiaria, y se muestra la respuesta de la inflación y otras variables macroeconómicas para un horizonte que va desde el plazo inmediato al largo plazo.

<sup>33</sup> La recomendación de una estrategia de desinflación gradual y que sea realista de alcanzar en el horizonte definido, se basa en que esto permite que las expectativas de inflación se vayan alineando a la meta, conforme la política del Banco Central gana credibilidad; además, que el componente inercial que pueda contener desaparezca paulatinamente pues al inicio de un proceso de desinflación es de esperar que se encuentren vigentes contratos indexados a la inflación pasada. Por otro lado, es claro que conforme más alejadas se encuentren las expectativas de los agentes de la meta de inflación, más agresiva debe ser la política monetaria.

<sup>34</sup> Las proyecciones pasivas de inflación interna provienen de la Combinación de Pronósticos de Inflación.

**Figura No.1**  
**Modelo de Política Macroeconómica**  
**Mecanismos de transmisión**



El mecanismo de la tasa de interés opera básicamente a través de las modificaciones que se transmiten posteriormente a la demanda agregada como respuesta a los ajustes en la tasa de interés de política del Banco Central.

El anuncio de las intenciones de política, que será contractiva como respuesta a desvíos previstos de la inflación futura respecto a la meta  $\left(\hat{\pi} > \pi^M\right)$ , es el primer paso en la construcción de credibilidad por parte del público en las acciones del BC y en su compromiso con su objetivo. Este elemento refuerza el proceso de convergencia de las expectativas de los agentes hacia la meta.<sup>35</sup>

La política de tasa de interés se define en función de qué tanto se desvía el pronóstico pasivo de inflación del Banco Central respecto de su meta de inflación. Este proceso se describe en la ecuación (7).

Si la inflación proyectada por el Banco Central supera la meta de inflación, el Banco realiza una política contractiva mediante aumentos en la tasa de interés de política que se transmiten al resto de tasas de interés de corto y largo plazo de la economía.

<sup>35</sup> 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 anclar las expectativas inflacionarias en torno a la meta de inflación.

Los aumentos en la tasa nominal implican aumentos en la tasa de interés real<sup>36</sup>, que a su vez llevan a una contracción en la demanda agregada, a través del efecto que tiene esta variable sobre las decisiones intertemporales de inversión (aumento en el costo del capital) y de consumo (combinación de los efectos sustitución, ingreso y riqueza<sup>37</sup>).

Esta variación en el nivel de producción real implica cambios en la brecha de la producción<sup>38</sup>, siguiendo la ecuación de la Curva IS. Esto significa que, todo lo demás constante, las presiones sobre la inflación disminuyen de acuerdo con la Curva de Phillips, haciendo que la brecha que inicialmente se presentaba entre la proyección de inflación y la meta del Banco Central sea cada vez menor, lo cual requiere de ajustes de la tasa de interés de política cada vez menores hasta que esta relación de retroalimentación conduzca a tasas de inflación que convergen paulatinamente a la meta.

Para el caso de la economía costarricense, si el BC opta por una política cambiaria consistente, definirá los parámetros de la banda cambiaria en función directamente de su meta de inflación, concretamente a partir de la brecha que se presente entre la meta de inflación que el banco central desea alcanzar y su proyección de lo que será la inflación externa para ese mismo horizonte.

El efecto de variaciones en el tipo de cambio nominal sobre la inflación observada se presenta a través de dos mecanismos, primero a través de las expectativas de inflación y luego por el efecto del tipo de cambio real sobre la demanda agregada y la brecha del producto.

Este es un proceso iterativo, en el cual se da constante seguimiento al efecto de la política macroeconómica a través de una serie de indicadores, lo que permite a las autoridades tomar decisiones sobre el manejo de sus instrumentos de modo que paulatinamente se alcanza la convergencia a los niveles de inflación inicialmente programados.

La transición de una inflación alta a una de un dígito conlleva un proceso de aprendizaje tanto de los agentes económicos como del banco central. Los agentes privados deben *aprender* la regla de funcionamiento de la autoridad monetaria, para lo cual no basta un anuncio aislado sino que requiere consistencia en el tiempo. Los agentes económicos deben observar la reacción de las autoridades ante posibles choques inflacionarios. De esta forma el banco central confirma a la sociedad su compromiso con el objetivo inflacionario.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> Suponiendo que las expectativas inflacionarias no se modifican de modo que compensen la variación en la tasa nominal de política.

<sup>37</sup> En el caso de unidades deudoras netas un aumento en la tasa de interés implica un mayor desembolso por concepto de pago de intereses.

<sup>38</sup> Podría presentarse el caso que la brecha de la producción pase de ser positiva a negativa.

<sup>39</sup> El mejor trabajo que puede hacer el banco central en este proceso es transmitir claramente al público sus prioridades, sus metas hacia el futuro, y la forma como va a operar para conseguirlas.

## *VI. Consideraciones Finales*

En este Modelo Macroeconómico las acciones de política del BCCR tienen un efecto relevante sobre las expectativas de los agentes, reflejando la importancia de la credibilidad del público en el accionar del Banco.

La capacidad del Banco Central para generar esta credibilidad, principal activo de un banco central que aspira a controlar eficientemente la inflación, depende de la efectividad de su política, es decir de qué tanto se acerca la inflación efectiva a la meta previamente anunciada. Esta credibilidad permite anclar las expectativas de los agentes a la meta, lo cual constituye un elemento crítico dentro de un esquema de política monetaria como meta explícita de inflación.

Dados los mecanismos de transmisión de la política monetaria identificados, si el BCCR diseña su política monetaria con un objetivo inflacionario, y el establecimiento de los parámetros de la banda cambiaria guarda consistencia, es posible, *ceteris paribus*, lograr una convergencia en el mediano plazo tanto de la inflación observada como de las expectativas de inflación hacia la meta. Esta premisa fue comprobada a partir del desarrollo algebraico del modelo, y de las simulaciones de política comentadas.

El modelo descrito constituye una herramienta de análisis a partir de la cual se realizaron los escenarios de política para apoyar la formulación y respectiva revisión del Programa Macroeconómico del Banco Central de Costa Rica 2007 – 2008.

Dentro de las tareas pendientes en el campo de la modelación macroeconómica del BCCR se encuentra la incorporación del mecanismo de transmisión de la tasa de interés hacia el tipo de cambio y de éste último a la inflación, con el fin de preparar la plataforma de modelación para un entorno de mayor flexibilidad cambiaria.

**VII. Referencias Bibliográficas**

- Aysoy, C. y A. Kipici (2003) “*A quarterly Macroeconometric Model of the Turkish Economy*”. Turkish Republic Central Bank.
- Banco Central de Costa Rica. *Informe de Inflación* Enero, 2006 y Enero 2007.
- Bank of England. (1999). “*Economic Models at the Bank of England*”. Bank of England.
- Black, Cassino, Drew, Hansen, Hunt, Rose y Scott. (1997). “*The forecasting and Policy System: the core model*” Research Paper No.43. Reserve Bank of New Zeland.
- Clarida, Galí y Gertler (1999) “*The Science of Monetary Policy: a New Keynesian Perspective*”. Journal of Economic Literature. Vol. XXXVII Dec. Pp.1661-1707.
- Clarida, Galí y Gertler. (2001). “*Optimal monetary policy in open versus closed economies:an integrated approach*” January.
- García y Schmith-Hebbel. (2000). “*Modelos Macroeconómicos Dinámicos para Chile*” Banco de México. En: Estabilización y Política Monetaria.
- Haldane y Batini. (1998). “*Forward-looking rules for monetary policy*”. NBER. Working Papers Series, No. W6543.
- Hoffmaister, A., G. Saborío, I Solano, A. Solera. (2001) “*Combinación de las proyecciones de Inflación*” Banco Central de Costa Rica Nota de Investigación No. 01-01.
- King, Mervyn (1996). “*How should central banks reduce inflation?- Conceptual issues*”. Economic Review. Federal Reserve Bank of Kansas City. Fourth Quarter 1996.
- Laverde, Bernal, E. Muñoz y E. Tenorio (2007). “*Proyecciones del Escenario Base MMPT para el proceso de Revisión del Programa Macroeconómico 2007 – 2008*” DIE-30-2007-IT
- Laverde, Bernal, E. Muñoz, M. Rojas y C. Torres (2006) “*Modelo Macroeconómico de Proyección Trimestral del Banco Central de Costa Rica: Aspectos Conceptuales y Proyecciones 2007-2008*”. DIE-052-2006-IT
- León, Muñoz, Rojas y Sáenz. (2004). “*Modelo Macroeconómico de Pequeña Escala para Costa Rica*”. Departamento de Investigaciones Económicas. Banco Central de Costa Rica. DIE-04-2004-DI. Documento de Investigación.

- 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.
- Mishkin, Frederic (1995), “*Symposium on the monetary transmission mechanism*”. Journal of Economic Perspectives. Vol 9. No. 4.
- Muñoz y Rojas (2006) “Documentación de la revisión y selección del modelo de la Curva IS implícito en el MMPE” DIE-49-2006-IT
- Muñoz y Torres (2006). “Un modelo de formación de expectativas de inflación para Costa Rica”. Banco Central de Costa Rica. DIE-03-2006-DI
- Muñoz, Evelyn (2006). “*La modelación macroeconómica en el Banco Central de Costa Rica en la transición del ancla cambiaria a metas de inflación*”. Departamento de Investigación Económica, Banco Central de Costa Rica. DIE-01-2006-DI.
- Rojas, Mario y Manrique Sáenz (2003). “*Posición Financiera Neta del Sector Público Global: Aspectos Metodológicos y Ejercicios de Simulación*”. DIE-05-2003-DI.
- Obstfeld, Shambaugh y Taylor, (2004). “*The Trilemma in History: Trade off among Exchange Rates, Monetary Policies, and Capital Mobility*”. NBER. Working Paper No. W10396.
- Sidrauski (1967). “*Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy*”. American Economic Review. No. 57. Pp534-544.
- Taylor, John. (1993). “*Discretion versus policy rules in practice*”. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 39. Pp 195-214.
- Taylor, John (1998). “*An historical analysis of monetary policy rules*”. Working Paper No. 6768. National Bureau of Economic Research October.
- Torres, Carlos (2003) “*La Curva de Phillips Neokeynesiana*”. Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica. DIE-09-2003-DI/R
- Valadkhani, Abbas (2004). “*History of macroeconomic modeling: lessons from past experience*” Journal of Policy Modeling No.26. Pp. 265-281.
- Vickers, John (1999) “*Economic Models and Monetary Policy*”. Bank of England. Speech given at the National Institute of Economic and Social Research. May.

[munoze@bccr.fi.cr](mailto:munoze@bccr.fi.cr)