

# ¿QUÉ TAN DESEABLE ES CONTAR CON UN BANCO CENTRAL CREÍBLE? UNA OBJECIÓN TEÓRICA

*Christopher Cernichiaro Reyna<sup>1</sup>*

*Eddy Lizarazu Alanés<sup>2</sup>*

## Resumen

Este es un artículo enmarcado en “la Nueva Síntesis Neoclásica” en el cual respondemos la pregunta: ¿Cuáles son las consecuencias de la pauta de formación de expectativas inflacionarias para la actividad económica y la tasa de inflación? Para lograrlo resolvemos analíticamente los equilibrios macroeconómicos y desarrollamos la estática comparativa de dos modelos que difieren en el algoritmo de formación de expectativas inflacionarias. La hipótesis de expectativas estáticas implica que la economía tiende a un equilibrio macroeconómico de largo plazo caracterizado porque la producción alcanza su nivel natural. En cambio, si las expectativas están determinadas por el objetivo de inflación, un choque exógeno puede desviar al sistema permanentemente del nivel natural de producción.

**Palabras Clave:** Política monetaria, credibilidad del banco central, expectativas de inflación estáticas, regla de Taylor.

Clasificación JEL: E42, E52, E58

- 
- 1 Doctorante del Programa Integrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F., e-mail: ccr@xanum.uam.mx, 13uam13@gmail.com
  - 2 Profesor e Investigador, Programa Integrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México, D.F., e-mail: lae@xanum.uam.mx, eddy.lizarazu@gmail.com

## Abstract

This paper is framed in “the New Neoclassical Synthesis” and its main objective is to answer the question: Which are the consequences of inflation expectations formation for economic activity and for the inflation rate? To achieve this goal we solve the macroeconomic equilibrium and develop the comparative statics for two models that differ in the hypothesis about the inflation expectations formation pattern. The static expectations implies that the economy always will tend to a long run macroeconomic equilibrium characterized by the natural level of output. But, if those expectations are determined by the central bank’s inflation target, then an exogenous shock could divert the economy from its natural output level.

**Key words:** central bank’s credibility, static inflation expectations, Taylor rule.

JEL classification: E42, E52, E58

## 1. Introducción

El objeto de estudio de este artículo son los efectos de las expectativas inflacionarias en el nivel de producción y en la tasa de inflación observada. Por lo tanto, planteamos la siguiente cuestión ¿Cuáles son las consecuencias de la pauta de formación de expectativas inflacionarias para la actividad económica y la tasa de inflación? Nuestra hipótesis de trabajo es que la formación de expectativas es primordial para explicar el nivel de producción y la tasa de inflación vigentes en la economía. Para verificar esta conjetura desarrollamos analíticamente dos modelos nuevos keynesianos que difieren en la manera en que los agentes económicos anticipan la inflación. Primero estudiamos una economía estática donde los agentes ajustan sus expectativas de acuerdo a los anuncios institucionales. En este contexto, la autoridad monetaria enfrenta parcialmente los efectos reales de los disturbios en demanda agregada; por otro lado, contrarrestar los choques en oferta implica incurrir en un *trade-off* entre el nivel de producción y la tasa de inflación; por último, si

el banco central modifica la meta de inflación, el sector privado adapta exacta e inmediatamente sus expectativas según el anuncio institucional.

El segundo modelo es de índole dinámica, consta de una regla de Taylor y expectativas estáticas. En el corto plazo los choques exógenos afectan temporalmente al sector real, dado que el ajuste de las expectativas inflacionarias permite que la economía converja gradualmente al equilibrio de largo plazo, donde el nivel de producción alcanza su natural.

Nuestros resultados invitan a cuestionar si es deseable que la economía cuente con un banco central creíble —asumiendo la noción de credibilidad según la cual los agentes económicos forman sus expectativas de inflación dependiendo de la meta de inflación establecida por el banco central—. La hipótesis de expectativas estáticas implica que la economía siempre alcanzará un equilibrio macroeconómico de largo plazo caracterizado por el nivel natural de producción. En cambio, en el sistema donde impera la certidumbre perfecta, las expectativas están ancladas al objetivo de inflación y, por ende, la economía no siempre convergerá a un estado estacionario donde la producción alcance su nivel natural.

## **2. El modelo certidumbre perfecta y regla de Taylor**

El modelo que se presenta en este apartado fue creado por Bofinger (*et. al.* 2005), en adelante se le referirá como “modelo BMW”, se trata de un modelo estático cuya estructura está caracterizada por la ecuación *IS*, la curva de Phillips y una regla de Taylor. Asimismo, la tasa de interés real *ex-ante*, la hipótesis de certidumbre perfecta y el objetivo de inflación del banco central complementan el marco analítico.

## **3. Las hipótesis fundamentales del modelo con certidumbre perfecta y regla de Taylor**

Los supuestos principales del modelo BMW son los siguientes:

H-1: el objetivo de inflación  $\pi_t^*$  es el instrumento del banco central en el periodo  $t$ .

H-2: el banco central es creíble, es decir, la inflación anticipada en  $t$  para el periodo  $t + 1$  coincide con la meta de inflación del periodo  $t$ ,  $E_t \pi_{t+1} = \pi_t^*$ .

H-3: la estrategia del banco central es utilizar una regla de Taylor simple.

El primer supuesto es el régimen de política monetaria del banco central, representado por un esquema de inflación objetivo. El segundo supuesto refiere un banco central creíble, en el sentido que, hará lo necesario para mantener la tasa de inflación en un nivel específico; dado que el público confía en el banco central, anticipa la tasa de inflación de acuerdo a la meta de inflación establecida por el banco central,  $E_t \pi_{t+1} = \pi_t^*$ . Por último, la regla de Taylor está compuesta por parámetros dados (que no se derivaron de un problema de optimización) que representan las habilidades y las experiencias de las autoridades monetarias.

#### 4. La forma estructural del modelo con certidumbre perfecta y regla de Taylor

Las ecuaciones estructurales de la economía son

$$x_t = -\alpha(i_t - E_t \pi_{t+1} - \bar{r}_t) + \varepsilon_{1t} \quad (1a)$$

$$r_t \cong i_t - E_t \pi_{t+1} \quad (2a)$$

$$\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \quad (3a)$$

$$E_t \pi_{t+1} = \pi_t^* \quad (4a)$$

$$i_t = \bar{r}_t + E_t \pi_{t+1} + \theta_1(\pi_t - \pi_t^*) + \theta_2 x_t, \quad (5a)$$

La notación se detalla a continuación:

$x_t$ : Brecha de la producción (la distancia entre la producción observada y la tasa natural de producción) en el periodo  $t$

$\pi_t$ : Inflación en el periodo  $t$

$E_t \pi_{t+1}$ : Expectativa en  $t$  de la tasa de inflación en  $t + 1$ .

$i_t$ : Tasa de interés nominal en el periodo  $t$ .

$r_t$ : Tasa de interés real en el periodo  $t$ .

$\bar{r}_t$ : Tasa de interés real en su nivel natural en el periodo  $t$ .

$\pi_t^*$ : Tasa de inflación objetivo por parte del banco central en el periodo  $t$ .

$\varepsilon_{1t}$ : Choque de demanda agregada en el periodo  $t$ .

$\varepsilon_{2t}$ : Choque de oferta agregada en el periodo  $t$ .

$\theta_1$ : Ponderación que otorga el banco central a las desviaciones de la inflación respecto a su objetivo.

$\theta_2$ : Ponderación que otorga el banco central a las desviaciones de la producción respecto a su nivel natural.

La expresión (1a) es la ecuación *IS*, donde la sensibilidad de la producción a cambios en la tasa de interés está dada por el parámetro  $\alpha$ , caracterizada por la relación inversa entre el gasto agregado y la tasa de interés real, explicada por la contracción de la inversión y del consumo actual si aumenta la tasa de interés real, y viceversa.

La aproximación a la ecuación de Fisher<sup>3</sup> en (2a) está en términos de la tasa de interés real *ex-ante*, es decir, es la que anticipan los agentes económicos en función de sus expectativas inflacionarias.

La curva de Phillips aumentada por las expectativas de inflación en (3a) ostenta una relación directa (dada por  $\phi$ ) entre la tasa de inflación corriente y las desviaciones de la producción; su interpretación económica sugiere que si la producción aumenta también lo hacen los costos

---

3 La ecuación de Fisher es:  $1 + r_t = \frac{1 + i_t}{1 + E_t \pi_{t+1}}$ , por tal motivo, la ecuación (2a) constituye una aproximación lineal.

marginales, entonces las empresas establecen mayores precios para los bienes que ofrecen, lo cual incrementa la inflación, y viceversa<sup>4</sup>.

La ecuación (4a) es la formalización del supuesto de certidumbre perfecta. Esta especificación (aunada a los otros supuestos del modelo) permite que el gasto agregado y la inflación se ajusten automáticamente a los anuncios institucionales, evitando así repercusiones en el sector real.

La expresión (5a) es la regla de Taylor que utiliza el banco central para establecer la tasa de interés nominal en función de las desviaciones del nivel de producción respecto a su nivel natural, y de las desviaciones de la tasa de inflación respecto a su nivel objetivo, los parámetros positivos  $\theta_1, \theta_2$  representan la ponderación que brinda el banco central a las desviaciones de la producción y de la inflación, respectivamente.

Antes de empezar a resolver el modelo es conveniente distinguir las variables que se resuelven dentro del mismo:

**Tabla 1. Clasificación de Variables**

Endógenas <sup>5</sup>	Exógenas	Parámetros
$x_t, \pi_t, E_t \pi_{t+1}, i_t, r_t$	$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \pi_t^*$	$\alpha, \phi, \bar{r}_t, \theta_1, \theta_2$

#### 4. Obtención de las ecuaciones de la forma reducida en el modelo con certidumbre perfecta y regla de Taylor

El primer paso para resolver el modelo consiste en obtener la curva de demanda, entonces, sustituyendo (5a) en (1a)

---

4 De acuerdo a Rodríguez (*et. al.* 2011b), en el modelo nuevo keynesiano las rigideces de precios y las fricciones son condiciones iniciales de competencia imperfecta que definen el escenario en el que los agentes forman sus decisiones. Estas características se adoptan para hacer más realista el proceso de elección de los agentes, pero también son condiciones *ad hoc* que conducen a la determinación del nivel de precios de forma endógena, y que explican la desviación del estado actual de la economía respecto al equilibrio.

5  $i_t$  es una variable endógena puesto que se obtiene su forma reducida a partir de dos variables endógenas  $x_t, \pi_t$ , es decir, es endógena porque es una variable dependiente.

$$\pi_t = \pi_t^* - \frac{1+a\theta_2}{a\theta_1} x_t + \frac{1}{a\theta_1} \varepsilon_{1t}, \quad (6a)$$

dato que la intersección entre las curvas de demanda y de Phillips determina el nivel de producción e inflación de la economía, sustituimos (4a) en (3a) e igualamos el resultado con (6a) y despejamos  $x_t$

$$x_t = \frac{1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} - \frac{a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t}, \quad (7a)$$

la ecuación anterior asevera que los choques de oferta agregada y los de demanda agregada afectan al nivel de producción, cuya sensibilidad depende de los parámetros estructurales y de las preferencias del banco central, tal que, conforme el banco central se preocupe más por la estabilidad de los precios ( $\theta_2$ ) la actividad productiva será más volátil.

Para encontrar la expresión reducida de la inflación se debe sustituir (4a) y (7a) en (3a)

$$\pi_t = \pi_t^* + \frac{\phi}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} + \frac{1 + a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t}, \quad (8a)$$

la ecuación (8a) muestra que tanto los choques de oferta como los de demanda agregada afectan la tasa de inflación, cuya sensibilidad está determinada por coeficientes de las ecuaciones estructurales de la economía y por los parámetros de la regla de Taylor.

Sustituyendo (7a) y (8a) en (5a) se expresa la regla de Taylor en su forma reducida

$$i_t = \bar{r} + \pi_t^* + \frac{\phi\theta_1 + \theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} + \frac{\theta_1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t}, \quad (9a)$$

la regla de Taylor manifiesta que la tasa de interés nominal reacciona uno a uno ante variaciones del objetivo de inflación; adicionalmente, cualquier choque exógeno provoca un cambio en el mismo sentido en la tasa de interés nominal.

Asimismo, es conveniente expresar la ecuación anterior en términos reales, esto es

$$r_t = \bar{r} + \frac{\phi\theta_1 + \theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} + \frac{\theta_1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t}, \quad (10a)$$

La ecuación (10a) muestra la reacción del banco central ante los diversos eventos económicos exógenos que pueden afectar a la economía, así como su capacidad para influir en el sector real.

## 5. El ajuste macroeconómico en el modelo con certidumbre perfecta y regla de Taylor

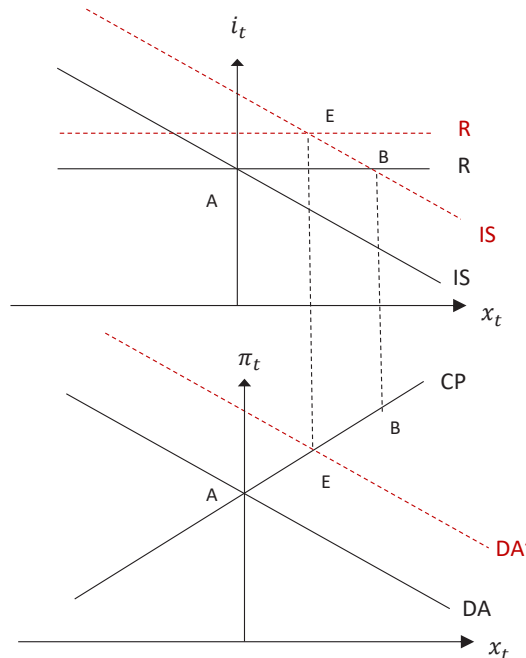
Para comprender el mecanismo de transmisión de política monetaria analizamos gráficamente su estática comparativa ante tres disturbios exógenos (de demanda agregada, de oferta agregada y una modificación de la tasa de inflación objetivo). Las gráficas se componen de dos paneles: el superior, que está dibujado en la dimensión brecha de producción-tasa de interés nominal; y el inferior, expresado en la dimensión brecha de producción-inflación. El panel superior contiene las curvas *IS* y regla de Taylor *RT*; en el inferior están la curva de Phillips *CP* y la curva de demanda agregada *DA*.

La Gráfica 1 muestra los efectos de un choque positivo de demanda agregada. La economía parte del equilibrio en el punto *A*, caracterizado porque la producción está en su nivel natural,  $x_t^* = 0$ , y por la coincidencia entre la inflación observada, la inflación esperada y la meta de inflación,  $E_t\pi_{t+1} = \pi_t^* = \pi_t$ . El choque positivo de demanda agregada desplaza la curva *IS* hacia arriba-derecha en el panel superior, y también a la curva de demanda agregada (pero en el panel inferior). Esto implica que suba la tasa de inflación y que la producción esté por encima de su nivel natural (punto *B*). El banco central responde elevando la tasa de interés nominal tal que afecta la real, gráficamente la regla de Taylor se traslada verticalmente hacia arriba y contrarresta parcialmente los efectos del choque inicial, la economía se traslada del punto *B* al *E*. El nuevo equilibrio se caracteriza por una brecha de producción positiva



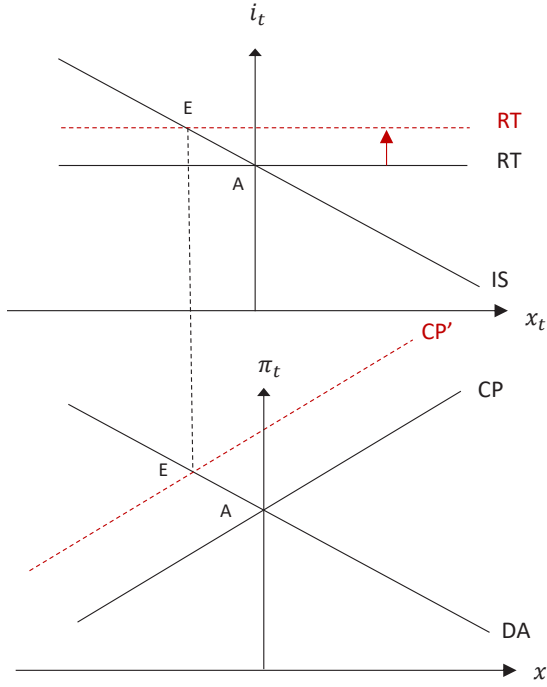
y por una inflación observada superior al objetivo inflacionario y, por ende, a la inflación esperada, es decir:  $x_t^* > 0, \pi_t' > \pi_t^* = E_t\pi_{t+1}$

**Gráfica 1. Un choque de demanda agregada en el modelo BMW**



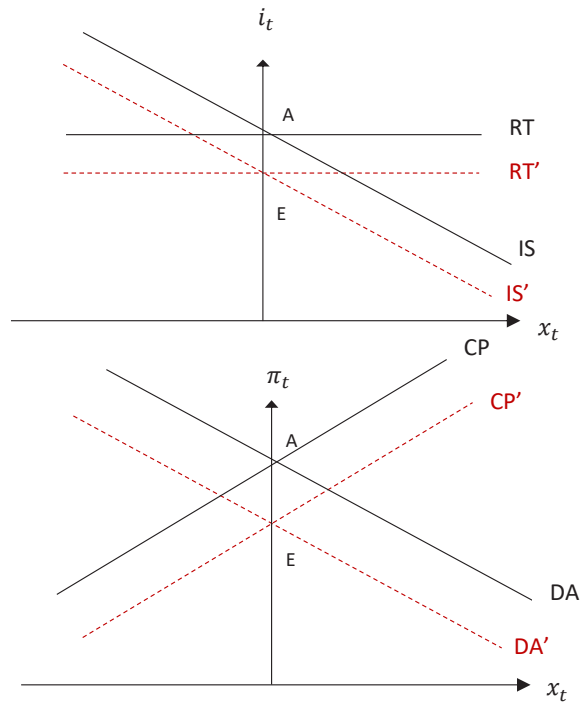
Por otro lado, las secuelas de una perturbación de oferta agregada se exponen en la Gráfica 2. La economía parte del equilibrio del punto *A*. La inflación sufre directamente el impacto de la perturbación en oferta agregada, situación que se grafica desplazando la curva de Phillips hacia izquierda-arriba. Para contrarrestar estas consecuencias la institución aumenta la tasa de interés a costa de la actividad productiva, es decir, *RT* se desplaza hacia arriba. A final de cuentas la economía se traslada del punto *A* hacia al *E* donde el equilibrio cumple  $x_t^* > 0, \pi_t' > \pi_t^* = E_t\pi_{t+1}$

## Gráfica 2. Un choque de oferta agregada en el modelo BMW



La Gráfica 3 exhibe el mecanismo de ajuste de la economía si la autoridad monetaria reduce la meta de inflación. Primero, las curvas  $IS$  y  $DA$  se desplazan hacia abajo-izquierda y la  $CP$  hacia abajo-derecha. Después el banco central complementa la variación de la meta inflacionaria disminuyendo la tasa de interés nominal, de manera que la economía alcanza el estado estacionario en el punto  $E$ , caracterizado por  $x_t^* > 0, \pi_t^* > \pi_t^* = E_t \pi_{t+1}$ . Es decir, tanto el banco central como el sector privado se adaptan al cambio en la meta de inflación tal que no hay consecuencias para el sector real y la inflación observada coincide con la meta del banco central y con la inflación esperada.

**Gráfica 3. Alteración de la tasa de inflación objetivo en el modelo BMW**



En conclusión, en una economía con certidumbre perfecta, y asumiendo que la política monetaria sigue una regla de Taylor simple, el banco central solamente contrarresta parcialmente los efectos reales de un disturbio en la demanda agregada. Adicionalmente, los choques en oferta agregada solo afectan a la tasa de inflación, sin embargo, reducirla implica contraer la actividad productiva, esto es, el costo de reducir la inflación. Por último, mostramos que no habrá repercusiones en la producción si la autoridad monetaria opta por alterar la meta de inflación, pues el sector privado adapta sus expectativas de acuerdo al anuncio institucional.

## 6. El modelo expectativas estáticas y regla de Taylor

El modelo que nos ocupa en esta sección es propuesto por Mankiw (2010), representa una economía de índole dinámica compuesta por las ecuaciones IS, de la curva de Phillips y de la regla de Taylor. Sin embargo, la pauta de formación de las expectativas inflacionarias es de carácter estático, es decir, la inflación esperada por los agentes coincide con la inflación observada en el pasado inmediato.

## 7. Las hipótesis fundamentales del modelo con expectativas estáticas y regla de Taylor

Las hipótesis básicas del modelo dinámico son:

H-1: expectativas estáticas  $E_t\pi_{t+1} = \pi_t$ .

H-2:  $\pi_t^*$  es el instrumento del banco central en el periodo t.

H-3: la estrategia del banco central es utilizar una regla de Taylor simple.

Los supuestos del modelo dinámico son similares a los del modelo estático, pero la diferencia fundamental radica en la formación de las expectativas del sector privado, en este caso la inflación esperada es igual a la observada en el pasado inmediato.

## 8. La forma estructural del modelo con certidumbre perfecta y regla de Taylor

La forma estructural del modelo se compone por las ecuaciones

$$x_t = -a(i_t - E_t\pi_{t+1} - \bar{r}) + \varepsilon_{1t} \quad (1b)$$

$$r \cong i_t - E_t\pi_{t+1} \quad (2b)$$

$$\pi_t = E_{t-1}\pi_t + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \quad (3b)$$

$$E_t\pi_{t+1} = \pi_t \quad (4b)$$

$$i_t = \bar{r} + E_t\pi_{t+1} + \theta_1(\pi_t - \pi_t^*) \quad (5b)$$

La clasificación de las variables es:

**Tabla 2. Clasificación de Variables**

Endógenas	Exógenas	Predeterminadas	Parámetros
$x_t, \pi_t, r_t, i_t, E_t \pi_{t+1}$	$\pi_t^*, \varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, b$	$\pi_{t-1}$	$a, \rho, \phi, \theta_1, \theta_2$

La explicación de la ecuación del mercado de bienes (1b) es similar a la anterior. La curva de Phillips aumentada por las expectativas en (3b) también lo es, salvo que presenta un efecto inercial en la tasa de inflación debido a las expectativas inflacionarias estáticas en (4b). A su vez, la ecuación (2b) es la aproximación de la tasa de interés real *ex-ante* y (5b) es la regla de Taylor.

## 9. Obtención de las ecuaciones de la forma reducida en el modelo con expectativas estáticas y regla de Taylor en el corto plazo

Para resolver el modelo hay que expresar la ecuación de la curva de oferta agregada, es necesario rezagar un periodo la ecuación (4b) e introducirla en (3b). Entonces la curva de oferta es

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \phi x_t + \varepsilon_{2t}, \quad (6b)$$

el siguiente paso es deducir la ecuación de la demanda agregada. Para lograrlo sustituimos la regla de política monetaria de (3b) en (1b) y resolvemos para  $x_t$

$$x_t = -\frac{a\theta_1}{1+a\theta_2}(\pi_t - \pi_t^*) + \frac{1}{1+a\theta_2}\varepsilon_{1t}, \quad (7b)$$

es importante mencionar que, tras deducir la función de demanda agregada, Mankiw (2010: 409-423) se limita a exponer gráficamente el equilibrio y la estática comparativa de la economía. Por lo tanto, proponemos el siguiente procedimiento para resolver el modelo, mismo que permite realizar inferencias de corto y de largo plazo.

Considerando que en el corto plazo las expectativas están dadas, sustituimos la ecuación (7b) en la (6b) y despejamos  $\pi_t$

$$\pi_t = \frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \pi_{t-1} + \frac{a\phi\theta_1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \pi_t^* + \frac{\phi}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{1t} + \frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{2t}, \quad (8b)$$

la expresión (8b) denota un componente inercial en la tasa de inflación observada, también muestra que una alteración de la meta inflacionaria repercute en la inflación corriente en una proporción inferior a la unidad. Asimismo, la inflación reacciona a las perturbaciones de la demanda agregada y de la oferta agregada.

Para obtener la ecuación de equilibrio del nivel de producción se sustituye (8b) en (7b) y se resuelve en el caso de  $x_t$

$$x_t = \frac{a\theta_1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} (\pi_t^* - \pi_{t-1}) + \frac{1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{1t} - \frac{a\theta_1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{2t}, \quad (9b)$$

la ecuación (9b) indica que la divergencia entre la inflación objetivo y la inflación anticipada genera fluctuaciones en el nivel de producción; las perturbaciones en oferta y demanda agregadas también provocan que la producción real se desvíe de su nivel natural.

Finalmente, para expresar la regla de Taylor en su forma reducida, sustituimos (8b) y (9b) en (5b):

$$i_t = \bar{r}_t + \pi_{t-1} + \frac{1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} (\pi_{t-1} - \pi_t^*) + \frac{\phi\theta_1 + \theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{1t} + \frac{\theta_1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2} \varepsilon_{2t}, \quad (10b)$$

la expresión anterior es muy parecida a la regla monetaria del modelo estático —de verificarse certidumbre perfecta serían idénticas—, pero esta sutil diferencia tiene grandes implicaciones, si bien en el largo plazo modificar el objetivo de inflación es inocuo para el sector real, en el corto plazo la divergencia entre la inflación esperada y la meta de inflación provocará una variación de la tasa de interés real, la cual incidirá en la demanda agregada y obligará a las empresas a reducir su producción, es decir, en el corto plazo la política monetaria no es neutral.

## 10. Transición del corto al largo plazo en el modelo con expectativas estáticas y regla de Taylor

En el largo plazo la expresión (8b) se concibe como una ecuación en diferencias de primer orden con coeficientes constantes, donde el coeficiente asociado a  $\pi_{t-1}$  es menor a la unidad, entonces, existe un proceso convergente monótono hacia su equilibrio, tal que en el estado estacionario se verifica  $\pi_t = \pi_{t-1}$ . De esta manera, en el largo plazo el modelo dinámico coincide con el estático, es decir, el equilibrio de largo plazo en el modelo de Mankiw (2010) es idéntico al del modelo BMW (2005):

$$x_t = \frac{1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} - \frac{a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t} \quad (11b)$$

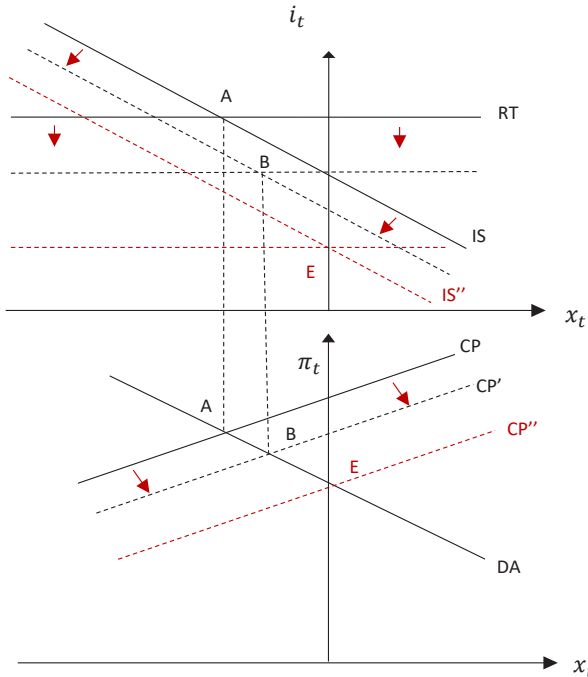
$$\pi_t = \pi_t^* + \frac{\phi}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} + \frac{1 + a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t} \quad (12b)$$

$$i_t = \bar{r} + \pi_{t-1} + \frac{\phi\theta_1 + \theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} + \frac{\theta_1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t}, \quad (13b)$$

para analizar la transición de la economía del corto al largo plazo, debemos concentrarnos en la dinámica de las expectativas inflacionarias de acuerdo a la inflación observada y las implicaciones que tiene para la economía. La Gráfica 4 muestra una economía que parte del corto plazo (punto A) donde el estado de la economía se caracteriza por  $E_{t-k-1} \pi_{t-k} > \pi_{t-k} > \pi_{t-k}^*$  —donde  $k$  es un número cualquiera de periodos—, es decir, la inflación observada en  $t$  es menor a la anticipada por los agentes económicos en  $t-1$ . Por lo tanto, los agentes ajustan sus expectativas inflacionarias a la baja provocando que la curva  $IS$  se traslade hacia abajo-izquierda y la  $CP$  se desplace hacia abajo-derecha. El banco central reacciona disminuyendo la tasa de interés nominal, es decir,  $RT$  se desplaza verticalmente hacia abajo. Este proceso continúa por  $k$

periodos hasta que el sistema arriba a su equilibrio macroeconómico de largo plazo en el punto  $E$  donde se cumple,  $x_t < 0, E_t\pi_{t+1} > \pi_t > \pi_t^*$  es decir, a un estado estacionario idéntico al del modelo estático.

**Gráfica 4. Transición del corto al largo plazo en el modelo de Mankiw**

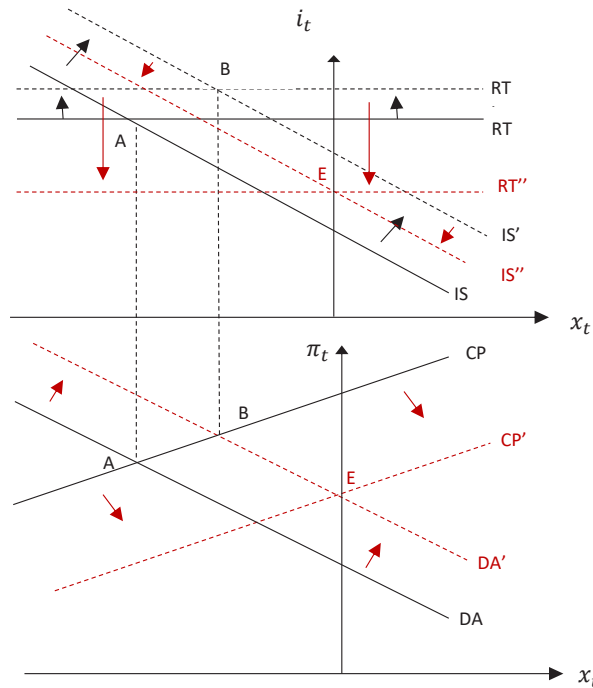


Ahora analizaremos la transición del sistema si es impactado por un disturbio de demanda agregada en el corto plazo (Gráfica 5). Asumimos que la economía parte del equilibrio de corto plazo (punto  $A$ ) donde se verifica  $x_t < 0, E_t\pi_{t+1} > \pi_t > \pi_t^*$ . El choque positivo de demanda agregada desplaza la curva  $IS$  hacia arriba-derecha en el panel superior, misma dirección en que se traslada la curva  $DA$  en el panel inferior. La autoridad monetaria interviene elevando la tasa de interés de manera que la economía transita al punto  $B$  (equilibrio de corto plazo con brechas de producción e inflación menores a las iniciales). Posteriormente, el ajuste gradual de las expectativas del sector privado implica que el sistema



converja al equilibrio macroeconómico de largo plazo (de acuerdo al mecanismo de transmisión descrito al inicio de la sección) del punto  $E$ .

**Gráfica 5. Un choque de demanda agregada en el corto plazo en el modelo de Mankiw**

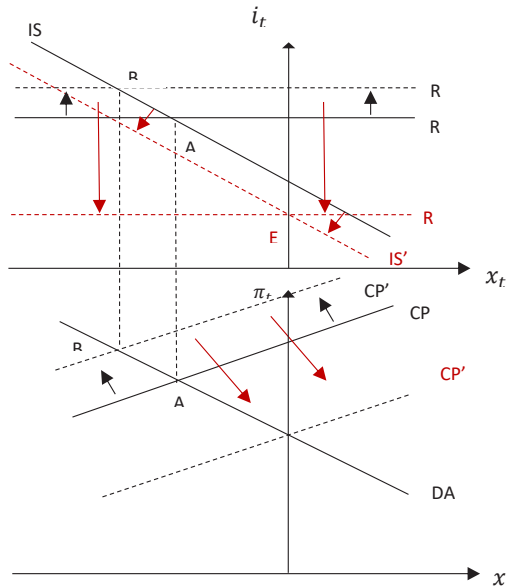


Los choques en demanda agregada afectan al sector real en el corto plazo, pero, en el largo plazo, sus efectos desaparecen y las variables macroeconómicas retoman sus niveles de largo plazo, el mecanismo de transmisión del modelo implica que la economía parte del punto  $A$ , y pasa por el  $B$  hasta llegar al estado estacionario (punto  $E$ )<sup>6</sup>.

6 Note que bien la economía pudo partir de un equilibrio de largo plazo,  $x_t^* = 0, E_t \pi_{t+1} = \pi_t$  tras un choque positivo de demanda agregada la economía llegaría a un equilibrio de corto plazo con  $x_{t+1} > 0, E_{t+1} \pi_{t+2} < \pi_{t+1} < \pi_{t+1}^*$  pero, conforme las expectativas inflacionarias se adapten, la economía tenderá a otro equilibrio de largo plazo  $x_{t+k} = 0, E_{t+k} \pi_{t+k+1} = \pi_{t+k} = \pi_{t+k}^*$

Prosiguiendo con nuestro análisis, la Gráfica 6 exhibe una economía que parte del equilibrio de corto plazo en el punto *A*, tras ser impactada por un disturbio de oferta agregada, *CP* se traslada hacia arriba-izquierda. El banco central interviene aumentando la tasa de interés nominal hasta que el sistema se sitúa en el equilibrio de corto plazo, en el punto *B*. Conforme los hogares ajustan su gasto agregado la curva *IS* se desplaza hacia abajo-izquierda, provocando que las empresas alteren sus decisiones de producción, ajuste que se plasma en la inflación, por lo que *CP* se traslada hacia abajo-derecha. Finalmente, el banco central ajusta su tasa de interés a la baja, este proceso continúa hasta que la economía reposa en el equilibrio de largo plazo en *E*.

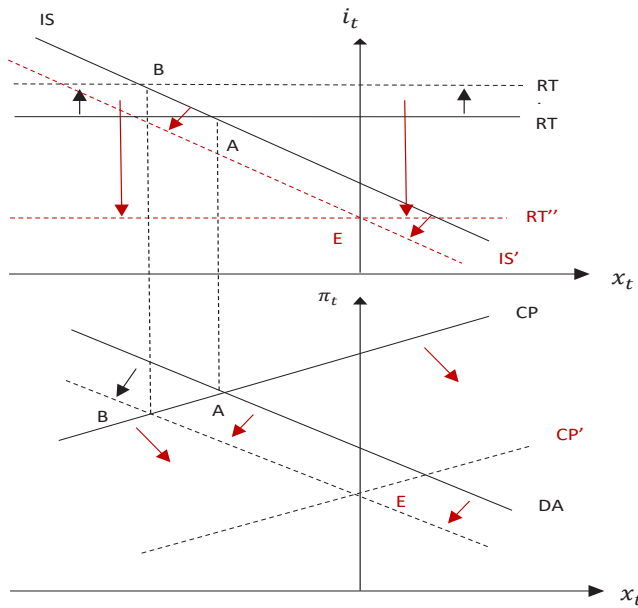
**Gráfica 6. Un choque de oferta agregada en el corto plazo en el modelo de Mankiw**



Finalmente, la Gráfica 7 nos sirve para estudiar los efectos de una alteración de la meta inflacionaria. Reducir el objetivo de inflación implica que disminuya el nivel de producción en el corto plazo, gráficamente se materializa con el desplazamiento de la curva *DA* hacia abajo-izquierda, mientras que la traslación de *RT* hacia arriba refiere la política com-

plementaria del banco central, es decir, en congruencia con el menor objetivo inflacionario establecido, debe aplicar una política contractiva que motive a las empresas a disminuir su producción y así estimular una menor inflación. De esta manera la economía se traslada del punto *A* al *B*, una vez en el nuevo equilibrio de corto plazo las expectativas se ajustarán tal que la economía transita al estado estacionario en el punto *E*.

**Gráfica 7. Una reducción de la meta de tasa de inflación en el corto plazo en el modelo de Mankiw**



En conclusión, el modelo con regla de Taylor y expectativas estáticas es un modelo dinámico que en el largo plazo es similar (pero no idéntico) al modelo estático. Si bien los valores de las variables de equilibrio de las variables endógenas muestran que sus sensibilidades a choques exógenos e intervención institucional son iguales, la solución analítica del modelo dinámico permite caracterizar el sistema en el corto plazo. En este horizonte temporal las perturbaciones de demanda y oferta agregadas tienen secuelas en el sector real, sin embargo, a diferencia del modelo estático, tales consecuencias son temporales pues confor-

me el sector privado ajusta sus expectativas inflacionarias la economía transita gradualmente a un equilibrio de largo plazo. Estos resultados invitan a cuestionar si es deseable que la economía cuente con un banco central creíble —asumiendo la noción de credibilidad según la cual los agentes económicos forman sus expectativas de inflación dependiendo de la meta de inflación establecida por el banco central — dado que si las expectativas del sector privado se encuentran “ancladas” al objetivo de inflación del banco central, estas no se ajustarán a la inflación observada, y la economía arrije a un estado estacionario con producción en su nivel natural.

Por otro lado, en el corto plazo, el cambio de la meta de inflación afecta la actividad económica, es decir, reducir la tasa de inflación es costoso en términos de producción y de empleo, sin embargo, estos efectos se diluyen en el tiempo conforme las expectativas del sector privado se adaptan a la inflación observada (la cual tiende al objetivo de inflación).

## **Conclusiones**

El objeto de estudio de este artículo ha sido el efecto de la formación de expectativas inflacionarias del sector privado en el nivel de producción y en la tasa de inflación de la economía. Planteamos la pregunta ¿Cuáles son las consecuencias de la hipótesis de formación de expectativas para la actividad económica y para la tasa de inflación? Nuestra hipótesis de trabajo era que la formación de expectativas es primordial para explicar el estado de la economía, específicamente del nivel de producción y la tasa de inflación vigentes en la economía.

Para verificar dicha conjetura desarrollamos analíticamente dos modelos que difieren en la manera en que los agentes económicos anticipan la inflación. Primero estudiamos una economía estática donde los agentes ajustan sus expectativas de acuerdo a los anuncios institucionales. En este contexto la autoridad monetaria contrarresta parcialmente los efectos reales de los choques en demanda agregada, dado que la regla monetaria solamente le permite aprovechar un subconjunto

de la información disponible en la economía. Aunado a lo anterior, los choques en oferta agregada afectan directamente a la inflación y no a la producción, pero devolver la tasa de inflación a su nivel objetivo es costoso en términos de la actividad productiva. Por último, la modificación de la tasa de inflación objetivo no repercute en la actividad económica, puesto que el sector privado adapta sus expectativas según el anuncio institucional de manera que la tasa de interés nominal y la tasa de inflación varían en la misma magnitud.

El segundo modelo expuesto es de índole dinámica, consta de una regla de Taylor y expectativas estáticas. En el corto plazo los choques en demanda agregada, en oferta agregada y la modificación del objetivo de inflación, afectan temporalmente al sector real, pero, conforme las expectativas inflacionarias se ajustan la economía transita gradualmente a un equilibrio de largo plazo donde la producción alcanza su nivel natural. En otras palabras, en el largo plazo el modelo dinámico es similar (pero no idéntico) al estático, la diferencia fundamental radica en que la hipótesis de expectativas estáticas implica que la economía tienda al equilibrio de largo plazo caracterizado por la producción en su nivel natural y por la igualdad entre inflación observada, inflación esperada y meta inflacionaria.

Estos resultados invitan a cuestionar si es deseable que la economía cuente con un banco central creíble —asumiendo la noción de credibilidad según la cual los agentes económicos forman sus expectativas de inflación dependiendo de la meta de inflación establecida por el banco central— pues si las expectativas del sector privado se encuentran “ancladas” a la meta inflacionaria, no se ajustarán a la inflación observada, proceso fundamental para que la economía arribe a un estado estacionario caracterizado por el nivel natural de producción. Por otro lado, si la autoridad monetaria altera su objetivo inflacionario en un contexto de certidumbre perfecta, no habrá incidencias en el sector real, pero, si las expectativas son estáticas, habrá secuelas en el sector real de la economía.

## Bibliografía

- Blanchard, Olivier & David H. Johnson, *Macroeconomía*, Pearson Educación, España, 2006, p. 553.
- Boehm, Christoph E., & Christopher House, “Optimal Taylor Rules in New Keynesian Models”, *National Bureau of Research in Economics*, 2014, p. 38.
- Blinder, Alan, “Central Bank Credibility: Why Do We care? How Do We Build It?”, *National Bureau of Research in Economics*, 1999, pp. 1-23.
- Bofinger, Peter, Eric Mayer & Timo Wollmershäuser, “The BMW model: A new framework for teaching monetary economics”, *Journal of Economic Education*, 37, 1, 2006, pp. 98-117.
- Casares, Miguel, & Bennett T. McCallum, “An optimizing IS-LM framework with endogenous investment”, *Journal of Macroeconomics*, 28, 4, 2006, pp. 621-44.
- Chadha, Jagjit S., “Monetary Policy Analysis: An Undergraduate Toolkit”, en *Macroeconomic Theory and Macroeconomic Pedagogy*, Palgrave Macmillan, Reino Unido, 2009, pp. 55-75.
- Clarida, Richard, Jordi Gali, & Mark Gertler, “The science of monetary policy: a new Keynesian perspective”, *National bureau of economic research*, 1999, pp. 1661-1707.
- De Vroey, Michael & Pierre Malgrange, “The History of Macroeconomics from Keynes’s General Theory to the Present: A discussion paper”, *Institut de Recherches Économiques et Sociales*, Francia, 2011, pp. 1-25.
- Mankiw, Gregory N, *Macroeconomics*, Worth Publishers, E.E.U.U., 2010, p. 598.
- Hall, Robert E., “Stochastic implications of the life-cycle-permanent income hypothesis: theory and evidence”, *Journal of Political Economy* 86, 1978, pp. 971-87.

- Nelson, Edward, *IS-LM in modern macro*, *The new Palgrave dictionary of economics*, 2008, pp. 1-6.
- Nelson, Edward & Bennett T. McCallum, “An optimizing IS-LM specification for monetary policy and business cycle analysis”, *The Ohio State Press*, 31, 3, 1999, pp. 296-316.
- Rodríguez, A., A. Vázquez, & F. Venegas, “Rigideces de precios en modelos de política monetaria: nueva macroeconomía clásica, nueva economía keynesiana y nuevos monetaristas en Economía”, *Teoría y Métodos*, Ignacio Perrotini (coord.), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, 2011b, pp. 333-354.
- Varian, Hal R., *Microeconomic analysis*, Norton & Company, E.E.U.U., 1992, p. 506.
- Walsh, Carl E., “Teaching inflation targeting: An analysis for intermediate macro”, *The Journal of Economic Education*, E.E.U.U., 2002, pp. 333-46.

