UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

La Política Monetaria en el Contexto Nuevo Keynesiano

Idónea Comunicación de Resultados para obtener el Grado de Maestro en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma Metropolitana.

Autor

Christopher Cernichiaro Reyna

Asesor

Dr. Eddy Lizarazu Alanez

México, D.F, a 9 de diciembre de 2015

ÍNDICE[1]	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MODELO CON PREVISIÓN PERFECTA Y REGLA ÓPTIMA DE POLÍTICA MONETARIA	3
CAPÍTULO 2. MODELO CON PREVISIÓN PERFECTA Y REGLA ARBITRARIA DE POLÍTICA MONETARIA	8
CAPÍTULO 3, MODELO CON EXPECTATIVAS EXÓGENAS Y REGLA ÓPTIMA DE POLÍTICA MONETARIA	12
CAPÍTULO 4. ECONOMÍA CON EXPECTATIVAS ESTÁTICAS Y REGLA ARBITRARIA DE POLÍTICA MONETARIA	17
CAPITULO 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ENTORNO ECONÓMICO	23
CONCLUSIÓN GENERAL	27
BIBLIOGRAFÍA	29

[1] Candidato a maestro: Christopher Cernichiaro Reyna.
Asesor: Eddy Lizarazu Alanez.
Lector interno: Josefina León León.
Lector externo: Juan Carlos Castro Ramírez.
Gracias al Doctor Felipe de Jesús Peredo, quien a lo largo de la maestría me orientó para resolver problemas que escapaban mi comprensión.
Los errores y omisiones del documento son responsabilidad solamente del autor.
Esta ICR, y el curso de la maestría, fue posible gracias al apoyo económico que me brindó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) durante dos años a través de una beca de maestría.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a De Vroey y Malgrange (2011: 17-19), tras un largo tiempo de desencuentros, los Nuevos Keynesianos y los simpatizantes del Ciclo Económico Real crearon un modelo producto de ambas corrientes: la "Nueva Síntesis Neoclásica" o "Modelo Nuevo keynesiano". Los nuevos keynesianos contribuyeron con elementos teóricos como la competencia imperfecta, las rigideces y la relevancia del banco central. A su vez, los modelos de ciclos reales aportaron sus componentes básicos, es decir, choques exógenos, sustitución inter-temporal, expectativas racionales, etc. El resultado final es un aparato conceptual común para ambos grupos en conflicto.

El contexto teórico descrito enmarca esta Idónea Comunicación de Resultados (ICR), dirigida a arrojar cierta luz acerca de la diversidad de consecuencias de la política monetaria en el marco nuevo keynesiano. Para conseguirlo se exponen cuatro economías con sutiles diferencias entre sí, dicha exposición se hace a través de la obtención de sus respectivos equilibrios y de sus reacciones a perturbaciones exógenas. Esta tarea es importante porque cada contexto exhibe experiencias distintas, reflejadas en desviaciones sostenidas de la producción y de la inflación de sus valores de equilibrio.

Dicho lo anterior, la hipótesis de este trabajo es que la regla de política monetaria influye en los valores de equilibrio de la economía, así como su reacción a los choques exógenos. El objetivo de este trabajo es destacar por qué es importante para la economía el tipo de regla de política monetaria que utilice el banco central, dicha relevancia se plasma en las implicaciones que tiene para la producción y la inflación. Para compararlas a detalle, y así cumplir el objetivo propuesto, se resolvieron rigurosamente cuatro modelos: el primero con credibilidad perfecta y regla óptima; el segundo con credibilidad perfecta y regla arbitraria; después, con expectativas exógenas y regla óptima y; finalmente, un modelo dinámico con expectativas estáticas y regla arbitraria.

El análisis minucioso muestra que cada paradigma reacciona diferente a las mismas perturbaciones. Al estudiar un choque de demanda agregada, solamente, en la economía con certidumbre perfecta y con una institución que usa una regla óptima de política monetaria, ésta puede contrarrestar por completo los impactos en el sistema.

Ante una perturbación por el lado de la oferta agregada, si el banco central tiene una regla óptima de política monetaria, las variables de interés reaccionan exactamente en la misma magnitud. Sin

embargo, cuando la regla se obtiene de minimizar las desviaciones al cuadrado, el banco central tiene una reacción más agresiva al modificar la tasa de interés nominal.

Al modelar un cambio de la tasa objetivo de inflación, los resultados mostraron que en tres de los cuatro modelos se verifica la neutralidad de la política monetaria, el único rastro que queda en la economía es una inflación más alta si el banco central eleva su tasa objetivo de inflación. El modelo con expectativas exógenas y regla óptima de política monetaria generó un resultado diferente, una forma de explicarlo es a través de la incapacidad del banco central para prever las perturbaciones de demanda agregada, así como los objetivos añadidos a la estabilidad del PIB y de la inflación. Empero, la solución analítica (que es contribución del autor de esta ICR) permite argumentar otra justificación, ésta es que los resultados se deben a la ausencia de certidumbre perfecta, si agregamos este supuesto, el resultado de modificar el objetivo de inflación sería idéntico al de un banco central creíble y congruente con el del modelo dinámico.

Este documento está compuesto por seis capítulos, tal que: en el primero se presenta un modelo con previsión perfecta y una regla óptima de política monetaria; el segundo capítulo contiene otro modelo con previsión perfecta pero con una regla arbitraria de política monetaria; después se expone una economía con expectativas exógenas y regla óptima de política monetaria; posteriormente se presenta un modelo con expectativas estáticas y regla arbitraria de política monetaria; en el quinto capítulo se aborda directamente el objetivo de la ICR al reflexionar acerca del impacto de choques exógenos en cada economía y de la reacción del banco central para contrarrestarlos; el sexto y último capítulo expone las conclusiones generales del documento.

Antes de pasar al primer capítulo, es importante destacar que las ecuaciones de la forma reducida no siempre se derivan en los artículos de referencia,[2] la solución analítica es la aportación del autor de esta ICR. Asimismo el ejercicio de contrastar la estática comparativa entre los casos expuestos también es iniciativa propia. En este respecto, la principal innovación es practicar el ejercicio de modificación del objetivo inflacionario del banco central.

[2] En los artículos originales de los modelos de los capítulos 1 y 2 sí se especifican cómo obtener las ecuaciones relevantes, a diferencia de los modelos de los capítulos 3 y 4. Asimismo, solamente Walsh (2002), reflexiona acerca de las consecuencias en la economía cuando el banco central altera la meta inflacionaria.

CAPÍTULO 1

EL MODELO CON PREVISIÓN PERFECTA Y REGLA ÓPTIMA DE POLÍTICA MONETARIA

1.1 Introducción

El primero modelo que estudiamos forma parte de la obra de Bofinger, Mayer y Wollmershäuser titulado "*The BMW model: A new framework for teaching monetary economics"* publicado en 2005 por *The Journal of Economic Education*. Es un paradigma estático cuyos componentes principales son la ecuación IS, la ecuación de la curva de Phillips y una ecuación que representa la regla de política monetaria del banco central. La regla del instrumento del banco central se deriva de minimizar las desviaciones al cuadrado de la inflación y de la producción respecto a sus objetivos. El modelo asume un banco central creíble, es decir, que las expectativas inflacionarias del sector privado son idénticas al objetivo establecido por el banco central. Este supuesto equivale a la hipótesis de previsión perfecta (que es un caso particular de la hipótesis de expectativas racionales). En esta situación solamente los choques en oferta desviarán a las variables de interés de sus objetivos, en el caso de una perturbación en la demanda agregada, el banco central lo absorbe por completo, tal que, elimina la disyuntiva entre producción e inflación.

1.2 Las ecuaciones estructurales

El primer modelo analizado se caracteriza por las siguientes suposiciones:

Supuesto 1: El banco central es creíble, por ese motivo, $E_t\pi_t = \pi_t^*$ (previsión perfecta).

Supuesto 2: π_t^* es el instrumento del banco central en el periodo *t*, el cual se manifiesta en la regla monetaria.

Supuesto 3: la estrategia del banco central es utilizar una regla óptima de política monetaria, la cual se obtiene de minimizar las desviaciones al cuadrado de la inflación y de la producción.

Las ecuaciones estructurales del modelo son las siguientes:

$$x_t = b - a(i_t - \pi_t) + \varepsilon_{1t} \qquad (1.1)$$

$$r_t \cong i_t - \pi_t \tag{1.2}$$

$$\pi_t = E_t\pi_t + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \tag{1.3}$$

$$E_t\pi_t = \pi_t^* \tag{1.4}$$

$$x_t = -\frac{\phi}{\hat{\beta}}(\pi_t - \pi_t^*) \tag{1.5}$$

Es conveniente tener separar a las variables del modelo:

Tabla 1. Clasificación de Variables

Endógenas[3]	Exógenas	Parámetros
$x_t, \pi_t, E_t\pi_t, i_t, r_t$	$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \pi_t^*, b$	$a, \phi, \hat{\beta}$

donde x_t es la brecha de la producción (la diferencia entre la producción realizada y su nivel de equilibrio) en el periodo *t*. π_t es la inflación en el periodo *t*. $E_t\pi_t$ es la inflación esperada del sector privado en el periodo *t*. i_t es la tasa nominal de interés en el periodo *t*. r_t es la tasa real de interés en el periodo *t*.[4] ε_{1t} es el choque en demanda en el periodo *t*. ε_{2t} es el choque en oferta en el periodo *t*. π_t^* es el objetivo de inflación del banco central en el periodo *t*. $a, \phi, \hat{\beta}$ son coeficientes positivos.[5] Además, b es la demanda autónoma, a es la sensibilidad de la producción a cambios en la tasa de interés, ϕ es la sensibilidad de la inflación a variaciones de la producción y $\hat{\beta}$ es la prioridad que le da el banco central a las desviaciones de la producción.

La primera ecuación (IS) representa la condición de equilibrio del mercado de bienes y servicios. Su característica esencial es la relación inversa entre tasa de interés real ($r_t = i_t - \pi_t$) y producción, que

[3] i_t es variable endógena puesto que se obtiene su forma reducida a parir de dos variables endógenas x_t, π_t.

[4] De acuerdo a Blanchard (2006: 691) la tasa de interés nominal se refiere al tipo de interés expresado en términos de moneda, por ejemplo, cuántos pesos hay que devolver en el futuro para obtener un peso en el presente. Por otra parte, la tasa de interés real está expresada en términos reales, es decir, cuántos bienes hay que devolver en el futuro para poder obtener un bien hoy.

[5] Nota de los autores: la notación original de cada artículo citado se modificó para facilitar la investigación que concierne a este documento.

se explica a través de la contracción en la inversión a mayor tasa de interés, así como del estímulo por ahorrar a costa del consumo.

La segunda expresión algebraica es la aproximación de Fisher, según la cual la tasa real de interés real es igual a la tasa nominal de interés descontada la inflación.

La tercera ecuación es la curva de Phillips aumentada por las expectativas del sector privado, donde la inflación esperada influye directamente a la realizada. Se asume que el banco central es creíble, es decir, es un paradigma con certidumbre perfecta tal que las expectativas de inflación del sector privado coinciden con el objetivo de inflación establecido institucionalmente $E_t\pi_t = \pi_t^*$. Otra cualidad relevante de la especificación es la correspondencia positiva entre las desviaciones de la producción e inflación. Cuando la producción se desvía de su nivel natural, los costos marginales en que incurren las empresas también cambian y, en consecuencia, también los precios que establecen. Si la producción supera a su nivel natural, los costos marginales y los precios suben, y viceversa, por esto la curva de Phillips ostenta una relación positiva entre ambas variables.

La cuarta igualdad simplemente es resultado de suponer que el banco central es creíble, lo cual significa que las expectativas de inflación que forma el sector privado son idénticas al objetivo de inflación que se establece institucionalmente.

La quinta ecuación muestra la relación lineal entre brecha del PIB y brecha inflacionaria, la relación negativa entre estos términos denota la disyuntiva del banco central entre desviaciones del producto y de la inflación, de ahí la relación negativa entre los términos[6].

1.3 La deducción de la regla óptima para la tasa de interés

Sea ζ_t el valor de la función de pérdida social que describa la conducta del banco central. La autoridad monetaria toma decisiones restringido a la curva de Phillips. El problema de minimización restringida es el siguiente:

[6] Es importante mencionar que una forma de lograr la función de reacción de la forma estructural del modelo, ecuación (3), es a través de las ecuaciones de la forma reducida para el producto y para la inflación, basta despejar el término ε_{2t} en cualquiera de esas expresiones y sustituirlo en la restante, para finalmente despejar x_t.

$$\min \zeta_t = (\pi_t - \pi_t^*)^2 + \hat{\beta} x_t^2$$
$$s.a: \pi_t = \pi_t^* + \phi x_t + \varepsilon_{2t}$$

Sea μ el multiplicador de la función Lagrangina:

$$L_t = (\pi_t - \pi_t^*)^2 + \hat{\beta} x_t^2 + \mu[\pi_t - \pi_t^* - \phi x_t - \varepsilon_{2t}]$$

La condición de primer orden implica a las siguientes ecuaciones:

$$\frac{\partial L_t}{\partial \pi_t} = 0 \Leftrightarrow 2(\pi_t - \pi_t^*) = \mu$$
$$\frac{\partial L_t}{\partial x_t} = 0 \Leftrightarrow 2\hat{\beta} x_t = -\mu\phi$$

Dividiendo miembro a miembro llegamos a la ecuación (1.5) y considerando la ecuación (1.3) obtenemos:

$$x_t = -\frac{\phi}{\phi^2 + \hat{\beta}} \varepsilon_{2t} \qquad (1.6)$$

Esta igualdad denota que la brecha del PIB depende negativamente de los choques en la oferta, cuya variación será menor conforme el banco central pondere más las desviaciones de la producción (mayor $\hat{\beta}$).

Continuando con la solución, la forma reducida de la inflación se obtiene sustituyendo (1.6) en (1.3) y resolviendo para π_t:

$$\pi_t = \pi_t^* + \frac{\hat{\beta}}{d^2 + \hat{\beta}} \varepsilon_{2t} \qquad (1.7)$$

La inflación tendrá una respuesta de la misma magnitud ante una variación del objetivo de inflación, $\frac{d\pi_t}{d\pi_t^*} = 1$.

Por otra parte, conforme las desviaciones del producto sean más importantes para la institución (mayor $\hat{\beta}$) menos volátil será la inflación ante tal choque.

Finalmente, sustituyendo (1.6) y (1.7) en (1.1), y despejando i_t, se consigue la regla de política monetaria del banco central en términos de perturbaciones de oferta y demanda:

$$i_t = \rho + \pi_t^* + \frac{1}{a}\varepsilon_{1t} + \frac{\phi + a\hat{\beta}}{a(\phi^2 + \hat{\beta})}\varepsilon_{2t} \qquad (1.8)$$

donde ρ es la tasa natural de interés.[7]

Esta expresión establece la pauta de cómo el instrumento cambiará positivamente, uno a uno, con la tasa natural. Igualmente refleja la respuesta del instrumento del banco central a choques en la demanda, que depende únicamente del parámetro de la ecuación IS.

El último término del miembro derecho muestra que el banco central alterará el instrumento en el mismo sentido que un choque de oferta, esta respuesta depende tanto de características estructurales de la economía como de las preferencias del banco central.

1.4 Conclusión

En un contexto de certidumbre perfecta, cuando el banco central deriva su regla de política monetaria de una función de pérdida social caracterizada por las desviaciones al cuadrado de las variables de interés, la institución tiene la capacidad de absorber por completo los impactos en la economía de los choques en la demanda, es decir, no hay disyuntiva entre producción e inflación. Por otra parte, el banco central es incapaz de contrarrestar completamente las consecuencias de los choques en la oferta, tal que tanto inflación como producción se desviarán de sus objetivos. Por último, la alteración de la meta inflacionaria ocasiona que la tasa de interés nominal y la inflación cambien en la misma magnitud, de manera que la tasa de interés real permanece intacta y, por ende, no hay consecuencias en la actividad económica.

[7] La tasa natural de interés es la tasa real de interés en que la demanda de bienes y servicios es igual al nivel natural de producción (Mankiw, 2010: 414).

CAPÍTULO 2

EL MODELO CON PREVISIÓN PERFECTA Y REGLA ARBRITRARIA DE POLÍTICA MONETARIA

2.1 Introducción

El segundo modelo también se origina en el artículo de Bofinger, Mayer y Wollmershäuser (2005: 106). Es muy similar a la economía del primer capítulo, sin embargo, en esta ocasión la regla del instrumento del banco central es arbitraria (no es resultado de un problema de optimización). Se mantiene el supuesto de que el banco central es creíble. A diferencia del caso anterior, tanto las perturbaciones en la demanda como los choques en oferta desviarán a las variables de interés de sus objetivos.[8]

2.2 El modelo

Supuesto 1: el banco central es creíble, por lo cual $E_t\pi_t = \pi_t^*$ (expectativas estáticas).

Supuesto 2: i_t es el instrumento del banco central en el periodo.

Supuesto 3: la estrategia del banco central es utilizar una regla simple de política monetaria, concretamente, una regla de Taylor. Esta es una regla arbitraria, no es resultado de resolver un problema de optimización.

Las ecuaciones estructurales de esta economía son las siguientes:

$$x_t = b - a(i_t - \pi_t) + \varepsilon_{1t} \tag{2.1}$$

$$r_t \cong i_t - \pi_t \tag{2.2}$$

$$\pi_t = E_t\pi_t + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \tag{2.3}$$

$$E_t\pi_t = \pi_t^* \tag{2.4}$$

$$i_t = \rho + \pi_t + \theta_1(\pi_t - \pi_t^*) + \theta_2 x_t \tag{2.5}$$

[8] El documento citado presenta otras dos variaciones levantando el supuesto de que el banco central es creíble, en su lugar introduce una función de acuerdo a la cual los agentes del sector privado forman sus expectativas inflacionarias.

La categorización de las variables que componen el modelo es:

Tabla 2. Clasificación de Variables

Endógenas[9]	Exógenas	Parámetros
$x_t, \pi_t, E_t\pi_t, i_t, r_t$	$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \pi_t^*, b$	$a, \phi, \rho, \theta_1, \theta_2$

2.3 Obtención de las ecuaciones de la forma reducida

Para resolver el problema con una regla de Taylor, el primer paso consiste en lograr una expresión para la curva de demanda, para obtenerla se sustituye (2.5) en (2.1) y se resuelve para π_t (es una ecuación de la forma semi-reducida):

$$\pi_t = \pi_t^* - \frac{1 + a\theta_2}{a\theta_1} x_t + \frac{1}{a\theta_1} \varepsilon_{1t} \tag{2.6}$$

La intersección de la curva de demanda con la de Phillips determina el nivel de producción de la economía (y la inflación), entonces, igualando (2.3) y (2.6) se obtiene la ecuación de la forma reducida para x_t:

$$x_t = \frac{1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{1t} - \frac{a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1} \varepsilon_{2t} \tag{2.7}$$

A diferencia del caso en que el banco central usa una regla óptima de política monetaria, la especificación anterior asevera que choques de oferta y demanda afectarán la producción de la economía. La reacción del producto a ambos tipos de choque depende tanto de los parámetros de la economía como de los parámetros de la regla de Taylor.

La producción fluctúa en el mismo sentido que una perturbación en demanda, observe que a parámetros altos de la regla de Taylor (θ_1, θ_2) dicho efecto será menor.

[9] i_t es variable endógena puesto que se obtiene su forma reducida a parir de dos variables endógenas x_t, π_t.

Por otra parte, mientras el banco central pondere más las desviaciones de la producción (mayor θ_2) el impacto de un choque en oferta en la producción será mayor. La producción está relacionada inversamente con los choque de oferta, es decir, ante un choque en oferta positivo, la producción disminuirá (y viceversa).

Para continuar solucionando este modelo ahora se debe sustituir (2.7) en (2.3), despejando π_t resulta la otra ecuación de la forma reducida:

$$\pi_t = \pi_t^* + \frac{\phi}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1}\varepsilon_{1t} + \frac{1 + a\theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1}\varepsilon_{2t} \qquad (2.8)$$

La ecuación (2.8) muestra que ambos choques, de oferta y de demanda, afectarán positivamente a la inflación. En el segundo término del miembro a mano derecha se observa que, si los parámetros de la regla de Taylor (θ_1, θ_2) son más grandes, la sensibilidad de la inflación a un choque en demanda será menor.

En cuanto al impacto de una perturbación en la oferta, mientras el banco central brinde mayor importancia a las desviaciones de la producción (mayor θ_2) el cambio en la inflación será más grande. Sustituyendo (2.7) y (2.8) en (2.5) se expresa la regla de Taylor sólo en variables exógenas y parámetros:

$$i_t = \rho + \pi_t^* + \frac{\phi + \phi\theta_1 + \theta_2}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1}\varepsilon_{1t} + \frac{1 + \theta_1}{a\phi\theta_1 + a\theta_2 + 1}\varepsilon_{2t} \qquad (2.9)$$

La regla de Taylor reaccionará a variaciones de la tasa natural de interés, del objetivo de inflación del banco central, choques en oferta y en demanda. Ante cualquier fluctuación de la tasa natural o del objetivo inflacionario la tasa nominal de interés cambiará en la misma magnitud $\frac{\delta i_t}{\delta \rho} = 1$.

La respuesta del instrumento será en el mismo sentido que el choque en demanda, dicha reacción está determinada no sólo por parámetros de la economía sino también del instrumento institucional. Similarmente, la variación de la tasa de interés nominal a perturbaciones en la oferta también será en el mismo sentido.

2.4 Conclusión

En un contexto de certidumbre perfecta, con regla arbitraria de política monetaria, el banco central no es capaz de absorber por completo los impactos en la economía de los choques en la demanda agregada, generar una respuesta similar a la de una regla óptima es un caso aislado donde las ponderaciones del banco central deben tender al infinito. Por otra parte, tampoco le es posible contrarrestar completamente las consecuencias de los choques en la oferta, dicho de otra manera, tanto inflación como producción se desviarán de sus objetivos. Por último, la alteración de la meta provoca un cambio en la economía idéntico al del primer modelo analizado.

CAPÍTULO 3
EL MODELO CON EXPECTATIVAS EXÓGENAS Y REGLA ÓPTIMA DE POLÍTICA MONETARIA

3.1 Introducción

El tercer modelo se titula "*Teaching inflation targeting: An analysis for intermediate macro",* es autoría de Carl E. Walsh (2002) y fue publicado en 2002 en *The Journal of Economic Education*. Es un paradigma estático representado por tres ecuaciones: IS, de la curva de Phillips y de regla de política monetaria. Las expectativas del sector privado son exógenas. El banco central ostenta una conducta maximizadora, plasmada en la igualación de los costos marginales asociados a las desviaciones de la producción y de la inflación al tomar alguna determinación de política.

Considero que el punto más controvertido del modelo de Walsh es la introducción del término de choque de política y demanda agregada ε_{1t} en la función de reacción del banco central pues, como es común en la literatura que ocupa a este trabajo, sería de esperarse que el banco central minimizara su función de pérdida social sujeto a la curva de Phillips, en cuyo caso el término que debería pertenecer a la función de reacción sería el choque de oferta $\varepsilon_{2t.}$ Sin embargo, Walsh (2002: 337) justifica la aparición del término por medio de la imposibilidad de las autoridades monetarias de controlar perfectamente la brecha de producción, debido a factores añadidos a la política monetaria sistemática que influyen la demanda agregada y la producción, mismos que las autoridades monetarias no predicen perfectamente. Asimismo, considera la posibilidad de que las autoridades tengan metas adicionales a la estabilización del PIB y de la inflación (por ejemplo, la estabilidad de los mercados financieros), las cuales alteraran estas variables. Por lo tanto, ε_{1t} denota el impacto de estos factores en la producción.

3.2 El modelo

Supuesto 1: expectativas exógenas, pues no hay alguna expresión que especifique cómo forman los agentes sus expectativas.

Supuesto 2: π_t^* es el instrumento del banco central en el periodo *t*. Si bien el desarrollo del modelo con la función de reacción que enfrenta el banco central, al final del desarrollo se muestra que los resultados son equivalentes a los que se obtendrían con una regla de política monetaria que es producto de resolver un problema de optimización.

Supuesto 3: el banco central determina i_t antes de observar los choques en demanda.

Las ecuaciones de la forma estructural se muestran a continuación:

$$x_t = b - a(i_t - E_t\pi_t) + \varepsilon_{1t} \tag{3.1}$$

$$E_t r_t \cong i_t - E_t\pi_t \tag{3.2}$$

$$\pi_t = E\pi + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \tag{3.3}$$

$$\pi_t = \pi_t^* - \frac{\beta}{\phi}(x_t - \varepsilon_{1t}) \tag{3.4}$$

Asimismo, la clasificación de las variables del paradigma son:

Tabla 3. Clasificación de Variables

Endógenas	Exógenas	Parámetros
π_t, x_t, r_t, i_t	$E_t\pi_t, \pi_t^*, \varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$	b, a, ϕ, β

La ecuación IS en (3.1) está expresada en la tasa real *ex-ante* $E_t r_t = i_t - E_t\pi_t$ es decir, la tasa anticipada por los agentes dadas sus expectativas inflacionarias (ecuación (3.2)). De acuerdo a Walsh (2002: 346) solamente el componente de demanda de ε_{1t} aparece en la ecuación IS.

La ecuación (3.3), la curva de Phillips aumentada por las expectativas, depende de la inflación anticipada porque algunas empresas pueden establecer sus precios por adelantado. Si las empresas esperan inflación alta, anticipan costos altos y, también que sus competidores establecerán precios mayores, entonces, determinan precios altos para sus productos, tal que aumenta la inflación.

La ecuación (3.4) es la función de reacción de la economía, la cual resulta de igualar los costos marginales aunados a una desviación de la producción y los asociados a desviaciones de la inflación

respecto a su nivel objetivo.[10] Sin embargo, es importante reflexionar acerca de la aparición del término ε_{1t}, el cual es un choque de demanda y política. Walsh (2002: 337) justifica este término por medio de la imposibilidad de las autoridades monetarias de controlar perfectamente la brecha de producción, ésta se debe a que hay factores adicionales a la política monetaria sistemática que influyen la demanda agregada y la producción, mismos que las autoridades monetarias no pueden predecir perfectamente. Asimismo, considera la posibilidad de que las autoridades tengan otras metas además de la estabilización del PIB y de la inflación (por ejemplo, la estabilidad de los mercados financieros) las cuales alterarían la igualdad entre brechas. Por lo tanto, ε_{1t} denota el impacto de estos factores en la producción.

3.3 Obteniendo las ecuaciones de la forma reducida

Antes de dar paso a esta sección, es conveniente destacar que Walsh (2002) no resuelve analíticamente el modelo, se limita a hacer una exposición gráfica, la obtención de las ecuaciones de la forma reducida son aportación del autor.[11] Dicho lo anterior, se procede a solucionar el paradigma: igualando (3.3) y (3.4) y tras despejar la brecha de producción x_t se consigue su forma reducida:

$$x_t = \frac{\phi}{\phi^2 + \beta}(\pi_t^* - E_t\pi_t) + \frac{\beta}{\phi^2 + \beta}\varepsilon_{1t} - \frac{\phi}{\phi^2 + \beta}\varepsilon_{2t} \qquad (3.5)$$

Esta igualdad señala que la producción depende de la diferencia inflación objetivo y de la inflación esperada. Las variaciones del objetivo determinado por el banco central ocasionarán cambios, en el mismo sentido, en el nivel de la producción.

Las perturbaciones en demanda poseen una relación directa con el producto, tal que, su impacto será más fuerte conforme la institución dé más importancia a la estabilidad del PIB (mayor β).

A su vez, la producción varía inversamente en relación a los choques de oferta. La fluctuación del producto será menor conforme la institución priorice menos las desviaciones de producción (menor β).

[10] Para la derivación paso a paso de esta ecuación ver Walsh (2002: 336, 337).
[11] Bofinger, et al. (2005: 99, 112) argumentan, pero no demuestran, que a lo largo de la exposición de Walsh (2002) no se especifica cómo se forman las expectativas, limitándose a "arrastrar" el término referente a las expectativas inflacionarias a lo largo de su exposición. En cambio, en esta ICR, se hace evidente que no hay algún mecanismo de formación de expectativas a lo largo de la solución analítica del modelo de Walsh (2002).

Para proseguir con la solución, se sustituye (3.5) en (3.3) y se despeja π_t para encontrar su forma reducida:

$$\pi_t = \frac{\beta}{\phi^2+\beta}\mathrm{E}_t\pi_t + \frac{\phi^2}{\phi^2+\beta}\pi_t^* + \frac{\phi}{\phi^2+\beta}\varepsilon_{1t} + \frac{\beta}{\phi^2+\beta}\varepsilon_{2t} \tag{3.6}$$

La inflación esperada tiene un efecto en el mismo sentido en la inflación realizada, es decir, si aumentan las expectativas inflacionarias aumentará la inflación realizada, y viceversa. Asimismo, perciba que el objetivo de inflación también posee una relación directa con la inflación
Finalmente, el impacto de cualquier choque, en demanda u oferta, afectará positivamente a la inflación.

Para obtener la regla de Taylor con coeficientes óptimos, es necesario sustituir la forma reducida de x_t y la aproximación de Fisher en la curva IS, tras despejar para i_t se consigue la siguiente expresión:[12]

$$i_t = \rho + E_t\pi_t + \frac{\phi}{a(\phi^2+\beta)}(E_t\pi_t - \pi_t^*) + \frac{\phi^2}{a(\phi^2+\beta)}\varepsilon_{1t} + \frac{\phi}{a(\phi^2+\beta)}\varepsilon_{2t} \tag{3.7}$$

Las perturbaciones en la demanda originan un cambio en la misma dirección en la tasa de interés, la magnitud de su reacción depende de los parámetros de la economía y de las preferencias institucionales.

Los choques en oferta inducirán una fluctuación en el mismo sentido en la tasa de interés nominal, la dimensión del cambio en la tasa de interés está en función de los parámetros de la economía y de las preferencias del banco central.

[12] En Walsh (2002: 343-345), se especifica la ecuación del instrumento del banco central (sin ahondar en cuál es el método para obtenerla), en la cual se elimina el término aunado a los choques de demanda y de política ε_{1t} debido a que se asume que el banco central no puede observar tales choques antes de determinar la tasa de interés nominal. En otras palabras, los choques en demanda no forman parte del conjunto de información del banco central.

3.4 Conclusiones

En el modelo con formación exógena de expectativas y una regla óptima de política monetaria, derivada de igualar los costos marginales de las desviaciones de producción e inflación respectivamente, se asume que el banco central no puede observar los choques de demanda antes de determinar la tasa de interés nominal. A su vez, no puede contrarrestar por completo los choques en la oferta y, a diferencia de los paradigmas con certidumbre perfecta, una variación de la meta de inflación del banco central sí impactará el desempeño de la economía.

CAPÍTULO 4

EL MODELO EXPECTATIVAS ESTÁTICAS Y REGLA ARBITRARIA DE POLÍTICA MONETARIA

4.1 Introducción

En este capítulo se analiza el "modelo dinámico de demanda agregada y oferta agregada", de Mankiw en su libro *Macroeconomics*, mismo que plantea una economía compuesta por las tres ecuaciones: la ecuación IS, la curva de Phillips y una regla arbitraria de política monetaria. Es necesario enfatizar que Mankiw deriva analíticamente la curva de oferta y demanda agregada sin especificar explícitamente las formas reducidas de la producción, de la inflación y de la regla del instrumento del banco central. Por ende, otra de mis aportaciones es proponer y aplicar un método de solución para obtenerlas.

4.2 El modelo

Supuesto 1: expectativas estáticas.

Supuesto 2: i_t es el instrumento del banco central en el periodo *t*.

Supuesto 3: la estrategia del banco central es utilizar una regla simple de política monetaria, concretamente, una regla de Taylor. Esta es una regla arbitraria, no es resultado de resolver un problema de optimización.

La forma estructural del modelo se compone por las siguientes ecuaciones:

$$x_t = b - a(i - E_t\pi_{t+1} - \rho) + \varepsilon_{1t} \tag{4.1}$$

$$r \cong i - E_t\pi_{t+1} \tag{4.2}$$

$$\pi_t = E_{t-1}\pi_t + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \tag{4.3}$$

$$E_t\pi_{t+1} = \pi_t \tag{4.4}$$

$$i = \pi_t + \rho + \theta_1(\pi_t - \pi_t^*) + \theta_2 x_t \tag{4.5}$$

La clasificación de las variables del sistema de ecuaciones anterior es:

Tabla 4. Clasificación de Variables

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

Evidentemente se trata de un modelo dinámico debido a la existencia de rezagos en la tasa de inflación. Prosiguiendo a describir, la ecuación del mercado de bienes (4.1), es similar a las presentadas previamente, mientras que la curva de Phillips aumentada (4.3) depende de la inflación pasada (considerando la implicación de 4.4) de manera que las empresas establecen sus precios a partir de su experiencia inmediata.

La ecuación (4.2) es la aproximación de Fisher, en términos de las expectativas inflacionarias, porque considera la tasa de interés real *ex-ante*.

La especificación $E_t\pi_{t+1} = \pi_t$ es resultado de asumir expectativas estáticas, según la cual los agentes forman sus expectativas basándose en la inflación observada recientemente.

Finalmente, la última ecuación denota la regla de política monetaria del banco central con coeficientes arbitrarios.

4.3 Obteniendo las ecuaciones de oferta agregada dinámica y de demanda agregada dinámica

Para resolver el modelo hay que expresar la ecuación de la curva de oferta, para hacerlo se rezaga (4.4), y la expresión resultante se sustituye en (4.3), tal que la curva de oferta es:

$$\pi_t = E_{t-1}\pi_t + \phi x_t + \varepsilon_{2t} \qquad (4.6)$$

El siguiente paso es derivar la ecuación de la demanda: se sustituye (4.3) en (4.1), la especificación obtenida se introduce en (4.1) nuevamente, también se sustituye en IS la regla de política monetaria de (4.3), resolviendo para x_t:

$$x_t = \frac{a\theta_1}{1 + a\theta_2}(\pi_t^* - \pi_t) + \frac{1}{1 + a\theta_2}\varepsilon_{1t} \tag{4.7}$$

4.4 Obteniendo las ecuaciones de la forma reducida

La exposición analítica de Mankiw (2010: 409-423) abarca hasta la ecuación de la demanda en (4.7)**,** el procedimiento y las soluciones encontradas a continuación son aportaciones propias. La intersección de la curva de demanda y de la curva de oferta corresponde a los valores de equilibrio de la producción y de la inflación. Para resolver la inflación, se sustituye la ecuación (4.7) en la (4.6) y se despeja π_t para lograr su forma reducida:

$$\pi_t = \frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\pi_{t-1} + \frac{a\phi\theta_1}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\pi_t^* + \frac{\phi}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\varepsilon_{1t} + \frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\varepsilon_{2t} \tag{4.8}$$

La expresión anterior todavía no es de la forma reducida, es una ecuación en diferencias. Para resolverla se asumen condiciones de equilibrio ($\varepsilon_{1t} = \varepsilon_{2t} = 0$), note que (4.8) posee la forma:

$$\pi_t - a_1\pi_{t-1} = a_0 \tag{4.9}$$

con $a_1 = \frac{1+a\theta_2}{1+a\phi\theta_1+a\theta_2}$, $a_0 = \frac{a\phi\theta_1}{1+a\phi\theta_1+a\theta_2}\pi_t^*$.

Para resolver la ecuación en diferencias, considere:

$$\pi_t = \pi_I + \pi_P \tag{4.10}$$

donde π_I es la integral particular y π_P es la solución de la forma complementaria. Para resolver la solución particular se propone:

$$\pi_I = k \tag{4.11}$$

donde k es una constante. Dicha expresión se sustituye en (4.9), y luego se despeja para k:

$$k = \frac{a_0}{1 - a_1} \tag{4.12}$$

La expresión (4.12) se sustituye en (4.11), tal que se obtiene:

$$\pi_I = \frac{a_0}{1 - a_1} \tag{4.13}$$

Para resolver la forma complementaria se propone la solución:

$$\pi_P = Ac^t \tag{4.14}$$

donde A, c son constantes.

La ecuación previa se sustituye en la versión homogénea de (4.9), tal que se obtiene la siguiente igualdad:

$$a_1 = c \tag{4.15}$$

Reemplazando (4.15) en (4.14):

$$\pi_P = A{a_1}^t \tag{4.16}$$

Sustituyendo (4.13) y (4.16):

$$\pi_t = \frac{a_0}{1 - a_1} + A{a_1}^t \tag{4.17}$$

Para obtener el valor de la constante arbitraria A se asumen condiciones iniciales propias de $t = 0$ y despejando A:

$$A = \pi_0 - \frac{a_0}{1 - a_1} \tag{4.18}$$

Introduciendo (4.18) en (4.17):

$$\pi_t = \frac{a_0}{1 - a_1} + \left[\pi_0 - \frac{a_0}{1 - a_1}\right] {a_1}^t$$

Sustituyendo $a_1 = \frac{1+a\theta_2}{1+a\phi\theta_1+a\theta_2}, a_0 = \frac{a\phi\theta_1}{1+a\phi\theta_1+a\theta_2}\pi_t{}^*$ en la ecuación anterior y reduciendo términos:

$$\pi_t = \pi_t^* - [\pi_t^* - \pi_0]\left[\frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\right]^t \tag{4.19}$$

La perturbación en la inflación será en el mismo sentido que la desviación de π_t^*. Por último, note que en la expresión no hay choques de demanda u oferta agregadas.

Sustituyendo (4.19) en (4.7):

$$x_t = \frac{a\theta_1}{1 + a\phi\theta_2}\left[\frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\right]^t [\pi_t^* - \pi_0] + \frac{1}{1 + a\theta_2}\varepsilon_{1t} \tag{4.20}$$

De acuerdo con esta última ecuación, el producto fluctuará según la variación del objetivo de inflación de acuerdo a los parámetros de la economía y de la regla del instrumento del banco central.

Las perturbaciones en la demanda agregada están en la misma dirección que las fluctuaciones de la producción.

Ahora sólo resta obtener la regla de política monetaria del banco central en términos de las variables exógenas y de los parámetros del modelo:

$$i_t = \pi_t^* + \rho - \frac{a\theta_1\theta_2 + (1 + \theta_1)(1 + a\theta_2)}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\left[\frac{1 + a\theta_2}{1 + a\phi\theta_1 + a\theta_2}\right]^t (\pi_t^* - \pi_0) + \frac{\theta_2}{1 + a\theta_2}\varepsilon_{1t} \tag{4.21}$$

Observe como de acuerdo a la ecuación anterior la tasa de interés nominal cambiará uno a uno con la tasa natural $\frac{\delta i}{\delta \rho} = 1$.

Conforme pasen más periodos, la respuesta del instrumento del banco tenderá a la unidad (que es el mismo resultado de los modelos con certidumbre perfecta).
Por último, a simple vista se observa que la tasa de interés nominal cambiará en la misma dirección que un choque positivo en la demanda agregada.

4.5 Conclusiones

La solución particular de este modelo es el estado estacionario al cual converge la economía. En el corto plazo, la economía se ajusta aun cuando se pudieran presentar perturbaciones en la oferta y la demanda agregada. En este sentido, es relevador considerar que conforme pase el tiempo, el resultado de la economía tenderá al de certidumbre perfecta, y un cambio en la tasa de inflación objetivo no impactará la actividad económica.

CAPÍTULO 5
ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ENTORNO ECONÓMICO

5.1 Introducción

Una vez expuestos los resultados característicos de cada modelo analizado, se aborda directamente el objetivo de la ICR: la diversidad de consecuencias de la política monetaria y choques exógenos de acuerdo a las características de la economía. Cabe recordar que las ecuaciones de la forma reducida de los capítulos 3 y 4 no se derivan en los artículos de referencia, su solución analítica es la aportación de este trabajo. Asimismo, el ejercicio de contrastar la estática comparativa entre los casos expuestos también es iniciativa propia. En este respecto, el principal interés es reflexionar sobre los efectos de una modificación en el objetivo inflacionario por parte del banco central, ya que de los modelos citados, solamente Walsh (2002) reflexiona al respecto. Además, también el trabajo está encaminado a establecer el ajuste de la economía ante los choques de demanda y oferta agregadas. Para exponer las conclusiones, divido este capítulo en cinco secciones: la segunda es referente a las consecuencias si el banco central cambia su objetivo de inflación; en la tercera analizo como la economía afronta un choque de demanda agregada y; en la cuarta analizo el caso de una perturbación en la oferta agregada. Finalmente, agrego algunos comentarios de reflexión.

5.2 Un cambio en el objetivo de inflación por parte del banco central

Cuando el banco central usa una regla óptima de política monetaria	Si se considera como criterio de distinción la regla del instrumento del banco central, en lo que concierne a los paradigmas con regla óptima (primer y tercer modelo respectivamente): con certidumbre perfecta y regla óptima la modificación de la meta solamente repercute en la inflación, pero la producción permanece intacta. En el caso de Walsh las variables de interés sufren cambios, tal que se desvían de sus objetivos correspondientes.

Cuando el banco central usa una regla arbitraria de política monetaria	Para las economías con regla arbitraria (segundo y cuarto modelo respectivamente), en el modelo con credibilidad perfecta solamente se registra un cambio en la inflación tal que el instrumento del banco central fluctúa en la misma medida que el cambio en el objetivo inflacionario. Por otra parte, la economía dinámica muestra que al paso del tiempo su resultado tenderá al de certidumbre perfecta, quizá porque en la medida que los agentes observen que el banco central se apega sus objetivos, estos confiarán en la institución, tal que la economía se aproximará a un contexto de certidumbre perfecta.

Entonces, dados los argumentos anteriores, se observa que tres de los cuatro modelos tienen resultados claramente relacionados, solamente el de Walsh propone un resultado distinto. Como primera explicación propongo que el sesgo es consecuencia del supuesto de introducir un componente de demanda en la función de reacción del banco central, algo que, de acuerdo a la literatura, es contra intuitivo.

Sin embargo, planteo otra explicación plausible, si observamos las ecuaciones de la forma reducida del modelo de Walsh (ecuaciones 17, 18 y 19), y si asumiéramos credibilidad perfecta ($\pi_t^* = E_t\pi_t$), entonces, los resultados de una modificación del objetivo de inflación serian idénticos a los de certidumbre perfecta.

Por lo tanto, la explicación aparentemente divergente del modelo de Walsh puede ser el supuesto contra intuitivo de que los choques en demanda afectan la función de reacción de la economía, o bien, que la economía carece una institución creíble.

5.3 Reacciones en cada economía ante choques de demanda agregada

Cuando el banco central usa una regla óptima de política monetaria	La capacidad del banco central de suprimir la perturbación en demanda es independiente de la credibilidad del banco central, esto sólo es posible cuando la regla de política se deriva de minimizar las desviaciones al cuadrado. Bofinger et al. (2006, 111), aseveran que se debe a que las reglas de Taylor sólo utilizan un subconjunto de la información disponible, mientras que las óptimas tienen información perfecta.[13]
Cuando el banco central usa una regla arbitraria de política monetaria	Con regla arbitraria de política monetaria, eliminar el impacto del choque en demanda es sólo una posibilidad, para hacerlo el banco debe replicar la modificación de la tasa de interés nominal de la regla óptima, pero esto es sólo una posibilidad remota.[14] Para generar respuestas similares, la prioridad del banco central a la estabilidad inflacionaria y ala de la producción deben tender al infinito.

En resumen, la capacidad del banco central para contrarrestar por completo el impacto de los choques en demanda, depende de que aproveche toda la información disponible para tomar sus decisiones de política, situación que corresponde a una regla óptima de política monetaria sin asumir algún sesgo en las habilidades del banco central.

[13] el modelo de Walsh (2002) no puede lograrlo debido a la imposibilidad del banco por predecir los choques en demanda y política.

[14] Nota del autor: si bien el modelo de Mankiw (2010) muestra resultados particulares, la posible razón es que se haya asumido que la economía estaba en equilibrio en el proceso de solución. Esta explicación se extiende al análisis de los choques en la oferta.

5.4 Reacciones en cada economía ante choques de oferta agregada

Cuando el banco central usa una regla óptima de política monetaria	El impacto en la producción y en la inflación es exactamente de la misma magnitud si el banco deriva su regla de política de una función de pérdida social (sin importar la credibilidad de la institución). Sin embargo, asumiendo un choque positivo en demanda agregada, la regla óptima de política monetaria derivada de minimizar las deviaciones al cuadrado tendrá una respuesta más enérgica al elevar la tasa de interés nominal. En ambos casos el banco central eleva lo suficiente la tasa de interés nominal para que suba la tasa de interés real y descienda el producto.
Cuando el banco central usa una regla arbitraria de política monetaria	Ambas variables de interés se desviarán de sus respectivos objetivos. Bofinger et al. (2005, 111) demuestran que si las preferencias del banco central cumplen determinados requisitos ambos tipos de regla responderán igual a perturbaciones en la oferta.

Si el banco deriva utiliza una regla óptima de política monetaria, la sensibilidad de las variables a un choque en la oferta es la misma, sólo difiere la intensidad de sus decisiones de política, cabe la posibilidad de que una regla arbitraria ocasiones la misma reacción, pero nuevamente será sólo un caso de muchos posibles.

5.5 Conclusiones

Al hacer explícito el contraste de la estática comparativa de cada economía, se hace clara la relevancia de la regla de política que use el banco central no sólo en términos de la respuesta de política de la institución, sino también en cuanto a la sensibilidad de las variables de interés ante las diversas perturbaciones que pueden afectar a la economía. Adicionalmente, estudiar un cambio en la meta de inflación sugiere que la credibilidad del banco central es determinante para explicar el impacto de la conducta de banco central en la economía.

CONCLUSIÓN GENERAL

El objetivo de este trabajo es destacar por qué es importante para la economía el tipo de regla de política monetaria que utilice el banco central, dicha relevancia se plasma en las implicaciones que tiene para la producción y la inflación. Para compararlas a detalle, y así cumplir el objetivo propuesto, se resolvieron rigurosamente cuatro economías: la primera con credibilidad perfecta y regla óptima; la segunda con credibilidad perfecta y regla arbitraria; después, con expectativas exógenas y regla óptima y; finalmente, una dinámica con expectativas estáticas y regla arbitraria.

A simple vista los modelos parecen similares, pero el análisis minucioso muestra que cada uno reacciona diferente a las mismas perturbaciones. Al estudiar un choque de demanda agregada, observamos cómo la economía con certidumbre perfecta y con una institución que usa una regla óptima de política monetaria puede contrarrestar por completo los impactos en el sistema, mientras que en los contextos restantes solamente es una posibilidad improbable.

Cuando la economía afronta una perturbación por el lado de la oferta agregada, independientemente del supuesto que se haga de las expectativas, y si la institución tiene una regla óptima de política monetaria, las variables de interés reaccionan exactamente en la misma magnitud. Sin embargo, cuando la regla se obtiene de minimizar las desviaciones al cuadrado, el banco central tiene una reacción más agresiva al modificar la tasa de interés nominal.

Finalmente, salvo Carl E. Walsh (2002), el resto de los autores no analizaron las consecuencias en la economía de una modificación de la meta inflacionaria, por ende, una contribución de este trabajo es realizar el ejercicio en cada sistema y reflexionar al respecto. Los resultados mostraron que en tres de los cuatro modelos la producción no cambia, esto es, los modelos se caracterizan por la neutralidad de la política monetaria, el único rastro que queda en la economía es una inflación más alta si el banco central eleva su tasa objetivo de inflación. El modelo con expectativas exógenas y regla óptima de política monetaria generó un resultado diferente, una forma de explicarlo es a través de los supuestos que hace el modelo: el banco central no puede prever las perturbaciones de demanda agregada y que tiene objetivos adicionales a la estabilidad del PIB y de la inflación. Empero, la solución analítica (que es contribución del autor de esta ICR) permite argumentar otra justificación, esta es que los resultados se deben a que no se asume credibilidad perfecta, si agregamos este supuesto, el resultado

de modificar el objetivo de inflación sería idéntico al de certidumbre perfecta y congruente con el del modelo dinámico.

BIBLIOGRAFÍA

1 Blanchard., O. (2006). *Macroeconomía* (4a ed.). Madrid, España: Pearson Educación.

2 Bofinger, P., Mayer, & E., Wollmershäuser, T. (2006). The BMW model: A new framework for teaching monetary economics. *Journal of Economic Education*, 37(1), 98─117. Obtenido de http://economia.unipv.it/pagp/pagine_personali/lorenza.rossi/bmw_modelo_basico.pdf

3 De Vroey M., & Malgrange, P. (2011). The History of Macroeconomics from Keynes's General Theory to the Present: A discussion paper. *Institut de Recherches Économiques et Sociales*, 1─25. Obtenido de http://sites.uclouvain.be/econ/DP/IRES/2011028.pdf

4 Mankiw., G. N. (2010). *Macroeconomics* (7a ed.). New York, E.E.U.U.: Worth Publishers.

5 Walsh., C. E. (2002). Teaching inflation targeting: An analysis for intermediate macro. The Journal of Economic Education, 33, 333─346. Obtenido de http://www.unich.it/~vitale/Walsh-2002.pdf