

# EXPECTATIVAS DE EXPECTATIVAS Y LA NO NEUTRALIDAD TRANSITORIA DE UNA POLITICA MONETARIA TOTALMENTE CREIDA

por Juan Carlos Di Tata\*

## I - INTRODUCCION

Uno de los resultados más sorprendentes que surge de la moderna literatura sobre expectativas racionales es que una política monetaria sistemática no tiene ningún efecto sobre la distribución probabilística de las variables reales de la economía, a menos que la autoridad monetaria posea ventajas de información sobre el público. En ausencia de dichas ventajas de información, variaciones sistemáticas en la oferta monetaria son totalmente anticipadas por el público y la curva de Phillips se torna vertical, aún en el corto plazo.<sup>1/</sup>

Ciertos supuestos en los que se basan algunos de los modelos con expectativas racionales han sido desafiados en algunas investigaciones macroeconómicas recientes.

\* Este ensayo constituye el Capítulo I de mi disertación ("Essays on Expectations, Money, and Economic Activity", Columbia University, abril de 1982). Deseo agradecer muy especialmente las innumerables discusiones mantenidas con Edmund S. Phelps, mi asesor de tesis, quien fue el primero en desarrollar ideas similares y me estimuló a escribir sobre este tópico. También me beneficiaron los valiosos comentarios de Guillermo Calvo, Roman Frydman, Phillip Cagan, de los miembros del Money-Macro Workshop en la Universidad de Columbia, del seminario regular en el Instituto Di Tella y del C.E.H. y B.

\* Centro de Estudios Monetarios y Bancarios.

Una rama de la literatura, representada esencialmente por Stanley Fischer y también por Edmund S. Phelps y John B. Taylor, ha construido modelos en los cuales se re introducen rigideces de precios y salarios y se demuestra que políticas monetarias sistemáticas son capaces de tener efectos estabilizadores de corto plazo sobre las variables reales de la economía, aún suponiendo que la gente forma expectativas racionalmente. La hipótesis subyacente en estos modelos es que una transmisión frecuente y rápida de decisiones sobre precios y salarios es demasiado costosa como para garantizar respuestas por parte de las firmas dentro del período de tiempo necesario por el Banco Central para reaccionar a las perturbaciones o shocks económicos 2/.

Otra rama de la literatura ha seguido una orientación distinta, enfatizando problemas de credibilidad e incertidumbre acerca de la transitoriedad o permanencia de cambios en las condiciones económicas. John Taylor 3/, por ejemplo, realizó un trabajo en el cual se supone que los participantes en el mercado conocen el verdadero modelo de la economía, con excepción del valor de un parámetro en la ecuación que describe la regla monetaria seguida por el gobierno. Taylor demostró que las autoridades monetarias pueden influenciar a las variables reales durante la transición en la cual los agentes económicos están todavía descubriendo gradualmente el verdadero valor de dicho parámetro. En este contexto, la efectividad de la política monetaria puede ocurrir por dos razones. En primer lugar, el público puede creer en una regla monetaria que difiere de la verdadera política que está siendo seguida por la autoridad monetaria. En esta situación, cualquier anuncio honesto por parte del Banco Central no asegura la obtención inmediata de completa credibilidad. Si el público creyera completamente en la sinceridad de dicho anuncio, los precios y los salarios se acomodarían inmediatamente a las nuevas circunstancias monetarias y el cambio de política no tendría ningún efecto sobre las variables reales. En cambio, si las autoridades monetarias no fueran capaces de

generar completa credibilidad, la nueva política tendría efectos reales.

La segunda razón capaz de revitalizar la efectividad monetaria es seguir una política de decepción. Supongamos que el público no tiene una opinión previa acerca de la política monetaria. Un gobierno deshonesto puede entonces crear dicha opinión, convenciendo a la gente de que va a hacer una cosa, para realizar, en la práctica, algo diferente a lo anunciado.

El propósito de este ensayo es considerar una razón nueva y distinta de no neutralidad de la política monetaria. La discusión analizará desde una perspectiva diferente ciertos supuestos implícitos en la moderna literatura sobre expectativas racionales y llevará a apreciar los mitos con ciertas reservas. Además de brindar un mejor entendimiento del proceso de formación de expectativas, este ensayo introducirá una versión más general y más realista de dicho proceso y mostrará cuán restrictivas son las condiciones bajo las cuales cambios en la cantidad de dinero resultan ser totalmente neutrales.

Las expectativas aquí modeladas serán designadas como "expectativas de modelo eslabonadas". La expresión "de modelo" implica que se mantendrá el supuesto racional de que los agentes económicos forman sus expectativas de acuerdo con el modelo de la economía y la palabra "eslabonadas" es usada porque nuestro propósito es enfatizar que los agentes económicos comenzarán a desarrollar expectativas de las expectativas de los otros agentes económicos, una vez que comprendan que la opinión promedio afecta el comportamiento de la variable predecida.

La causa de la no neutralidad considerada en este ensayo es completamente diferente a la que ha sido enfatizada por Taylor. Este ensayo supone que no existe falta de credibilidad por parte del público ni tampoco ninguna política de decepción por parte del gobierno. Se postulará, especialmente por conveniencia analítica, que el Banco Cen

tral anuncia la nueva regla monetaria que va a seguir, que esta última es efectivamente adoptada y que cada uno de los agentes económicos cree completamente en el anuncio.

Un elemento esencial en el análisis es el argumento de que aunque todos comparten la misma opinión acerca de la nueva política (es decir, una credibilidad del 100%), cada agente forma expectativas de la opinión promedio que difieren con respecto a su propia expectativa. Este último resulta ser un supuesto razonable en un mundo donde es costoso adquirir y procesar información acerca de la opinión promedio.

Tres conclusiones emergerán de la discusión:

- 1) La efectividad de una política monetaria totalmente creída para afectar la distribución probabilística de las variables reales de la economía durante períodos en los cuales cada agente racional supone que su completa credibilidad no es compartida por la opinión promedio.
- 2) La identificación de una causa posible de correlación serial en el comportamiento del nivel agregado del producto, por razones derivadas puramente del mismo proceso de formación de expectativas.
- 3) Los difíciles problemas que enfrentan los programas de inflacionarios, aun cuando las autoridades monetarias gozan de completa credibilidad y los precios y los salarios son totalmente flexibles.

## II - EXPECTATIVAS RACIONALES Y OPINIONES ACERCA DE LAS EXPECTATIVAS DE LOS OTROS

Uno de los supuestos implícitos en la literatura acerca de expectativas racionales es que la gente forma sus expectativas de las variables relevantes en forma "individual", sin considerar explícitamente el papel que juegan

las expectativas de los otros agentes sobre el comportamiento de la variable bajo consideración.

Esta omisión de las expectativas de los otros agentes puede ser justificada solamente si se postula que cada agente imputa a todos los demás su propia expectativa. De acuerdo con este último criterio, cada participante en el mercado presume que todos los demás también forman expectativas empleando un modelo similar al suyo propio en sus procesos de predicción y que, además, le asignan a la regla monetaria el mismo grado de credibilidad que él mismo le está asignando.

Si estamos dispuestos a considerar la posibilidad de que cada agente puede suponer que algunos otros agentes están usando un modelo de la economía que difiere del suyo propio o simplemente no compartiendo sus propias expectativas o creencias acerca de la regla monetaria, entonces, el ya mencionado supuesto implícito en la moderna literatura sobre expectativas racionales pierde validez y las expectativas sobre la opinión promedio deben ser explícitamente modeladas.

Cuando los agentes traten de predecir el nivel de precios, ellos deberán formar expectativas de la opinión promedio acerca de la opinión promedio acerca del nivel de precios, y así sucesivamente. De esta forma, cada agente deberá formar creencias acerca del modelo de la economía empleado por los otros agentes en sus propios procesos de formación de expectativas.

El mismo Keynes anticipó este fenómeno de expectativas de expectativas y proveyó un ingenioso ejemplo de dicho fenómeno 4/.

Imaginemos una economía concreta caracterizada por una historia pasada de gobiernos "deshonestos" que no han respetado sus anuncios acerca de los cambios instituidos en materia monetaria. Supongamos ahora que se produce un reemplazo de autoridades en el Banco Central y que las nue

vas autoridades anuncian un nuevo cambio de tipo permanente en la política monetaria. Una pregunta interesante es la siguiente: ¿la existencia de completa credibilidad por parte de todos los agentes económicos, es realmente suficiente como para garantizar que el cambio en la regla monetaria no tendrá ningún efecto sobre las variables reales de la economía, es decir, que los precios y los salarios se ajustarán inmediatamente a las nuevas circunstancias monetarias?

La respuesta que daría a esta pregunta la moderna escuela de expectativas racionales es un sí definitivo. En una economía con precios y salarios totalmente flexibles, si un cambio en política es totalmente anticipado, no hay entonces razón alguna para esperar más que variaciones en términos puramente nominales, sin efecto alguno sobre las cantidades producidas. Sin embargo, este trabajo demostrará que la respuesta anterior no es válida si el agente económico representativo cree incorrectamente que la opinión promedio le asigna menos de un 100% de credibilidad al anuncio de cambio en política efectuado por el gobierno. Dado que recolectar información concerniente a las opiniones de un numeroso grupo de individuos resulta ser enormemente costoso en términos de tiempo y esfuerzo, podemos fácilmente argumentar que el agente económico representativo no puede predecir con total certeza que sus creencias son compartidas por el resto de los participantes en el mercado.

Por otra parte, este enfoque acerca de la credibilidad de los otros es sólo una de las dos posibles interpretaciones que se le pueden dar a este problema. La otra posible interpretación me ha sido sugerida por Guillermo Calvo 5/ y consiste en lo siguiente. Olvidemos por el momento el anterior enfoque basado en problemas de credibilidad. Supongamos además que cada agente económico recibió y procesó la información anunciando el cambio de política monetaria. Para cada agente, todavía persistirá el problema de adivinar si todos los otros participantes en el mercado

también recibieron y procesaron el mensaje enviado por el gobierno. Alguna proporción del público podría no haber escuchado y podría todavía estar actuando de acuerdo a información ya vieja. Los participantes en el mercado estarían entonces formando expectativas erróneas de la opinión promedio si ellos creen que una parte significativa del público continúa basándose en la antigua regla monetaria para formar sus expectativas. 6/

En las páginas siguientes se desarrollará formalmente el argumento anterior y se demostrará matemáticamente la no neutralidad monetaria.

### El modelo

La estructura de la economía será descrita por las siguientes ecuaciones:

$$y_t^s = a_0 + a_1 (p_t - {}_{t-1}^* p_t) + e_t \quad (1)$$

$$y_t^d = m_t - p_t + v_t \quad (2)$$

$y_t$ ,  $p_t$  y  $m_t$  representan a los logaritmos naturales del producto, del nivel de precios y de la oferta de dinero, respectivamente;  $v_t$  y  $e_t$  son términos estocásticos no correlacionados serialmente con media cero y varianzas  $\sigma_v^2$  y  $\sigma_e^2$ .  $v_t$  representa a un shock a la velocidad de circulación y  $e_t$  es un shock a la oferta agregada. Ambos shocks están distribuidos en forma independiente. La variable  ${}_{t-1}^* p_t$  representa a la expectativa psicológica del nivel de precios, tomada al final del período  $t-1$ ;  $a_0$  y  $a_1$  son dos constantes ( $a_0$  representa al nivel "natural" del producto).

La función de oferta agregada (1) es del tipo propuesto por Lucas 7/. El producto total es una función positiva de la diferencia entre el nivel de precios del período  $t$  y la expectativa previa de dicho nivel. Incrementos no anticipados en el nivel de precios producen aumentos en la oferta agregada porque los oferentes, carentes de la información necesaria para distinguir cambios en precios relativos de variaciones en el nivel general de precios, incorrectamente interpretan que sus precios relativos han aumentado y, consecuentemente, aumentan la oferta. La función de oferta de Lucas es utilizada para facilitar el argumento, pero la validez de nuestros resultados no depende de la misma.

La función de demanda agregada(2) es una simple ecuación de velocidad.

Además, se supone que las autoridades monetarias están tratando de estabilizar la economía, reaccionando en forma anticíclica contra los shocks a la velocidad de circulación. El Banco Central reduce la oferta de dinero cuando la velocidad aumenta e incrementa la oferta de dinero cuando la velocidad cae, de acuerdo a la siguiente función de reacción:

$$m_t = m_0 - g_0 v_t - 1' \quad (3)$$

donde  $m_0 > 0$  puede ser interpretada como la oferta monetaria promedio y  $g_0 > 0$  es una constante que representa al coeficiente de reacción. Se supondrá que el gobierno puede identificar el valor del shock  $v_{t-1}$  a través de la ecuación (2) rezagada. De esta forma, el Banco Central no tiene ninguna dificultad en seguir la regla (3). Por otra parte, la información acerca de  $v_t$  es obtenida y provista a los participantes en el mercado al finalizar el período  $t$ . Por lo tanto, las autoridades monetarias están reaccionando en forma anticíclica contra perturbaciones que ya han sido percibidas por el público.

Supongamos ahora que la regla monetaria (3) ha sido seguida por el Banco Central por un lapso prolongado de tiempo y que la economía se encuentra en un equilibrio con

expectativas racionales. De pronto, al finalizar el período  $t_{0-1}$ , el gobierno anuncia que a partir del período  $t_0$  adoptará una regla como la siguiente:

$$m_t = m_1 - g_1 v_{t-1}, \quad 8/ \quad (4)$$

(4) difiere de (3) en la oferta monetaria promedio ( $m_1 \neq m_0$ ) y en el coeficiente de reacción ( $g_1 \neq g_0$ ). El anuncio hecho por las autoridades monetarias entra en la información usada por los agentes económicos al finalizar el período  $t_{0-1}$  para calcular sus expectativas del nivel de precios a prevalecer en el período  $t_0$ .

### III - RESULTADOS BAJO LA HIPOTESIS DE RACIONALIDAD DE MUTH 9/

En esta sección se resumen los resultados bajo el supuesto de que la gente forma expectativas racionalmente en el sentido descrito por Muth.

La definición operacional de expectativas racionales postula que los participantes en el mercado conocen el modelo de la economía y que la expectativa psicológica previa del logaritmo del nivel de precios correspondiente al período  $t$  es igual a la expectativa matemática de  $p_t$ , calculada usando el modelo y condicional sobre toda la información disponible al final del período  $t-1$ . Por lo tanto,

$${}_{t-1}^* p_t = {}_{t-1} E_t p_t$$

Imponiendo la condición de equilibrio en el mercado de bienes ((1) = (2)) y usando (4) para sustituir por  $m_t$ , se obtiene:

$$a_0 + (1 + a_1)p_t - a_1 {}_{t-1} E_t p_t - m_1 + g_1 v_{t-1} = v_t - e_t \quad (5)$$

Tomando la expectativa condicional de (5) basada en toda la información disponible al finalizar el período  $t-1$  y reagrupando términos, se obtiene:

$${}_{t-1} E_t p_t = m_1 - g_1 v_{t-1} - a_0 \quad (6)$$

Utilizando la ecuación (6) para sustituir por  ${}_{t-1} E_t p_t$  en (5), se arriba a la siguiente expresión para  $p_t$ :

$$p_t = m_1 - g_1 v_{t-1} + \frac{v_t - e_t}{1 + a_1} - a_0 \quad (7)$$

Luego, la expresión final para el producto es:

$$\begin{aligned} y_t &= a_0 + a_1 \left( m_1 - g_1 v_{t-1} + \frac{v_t - e_t}{1 + a_1} - a_0 - m_1 + g_1 v_{t-1} + a_0 \right) + e_t \\ &= a_0 + \frac{a_1}{1 + a_1} v_t + \frac{e_t}{1 + a_1} \end{aligned} \quad (8)$$

La varianza del producto resulta ser:

$$\text{var}(y_t) = \frac{a_1^2 \sigma_v^2 + \sigma_e^2}{(1 + a_1)^2} \quad (9)$$

La media del nivel de precios puede ser determinada como:

$$E p_t = m_1 - a_0, \quad t \geq t_0 \quad (10)$$

y la varianza del mismo es:

$$\text{var}(p_t) = \left[ \frac{1}{(1 + a_1)^2} + g_1^2 \right] \sigma_v^2 + \frac{\sigma_e^2}{(1 + a_1)^2} \cdot t \geq t_0 \quad (11)$$

La hipótesis de "racionalidad" de Muth asegura que el cambio de política monetaria no tiene efectos transitorios sobre la distribución probabilística del producto ( $EY_{t(t \geq t_0)} = EY_{t_0-1}$ ;  $\text{Var}Y_{t(t \geq t_0)} = \text{Var}Y_{t_0-1}$ ). Por otra parte, la realimentación monetaria no ejerce ningún efecto sobre el producto, ni en el antiguo equilibrio "racional" en que la economía se encontraba antes del cambio en la política monetaria, ni tampoco en el nuevo equilibrio "racional" que la economía logra inmediatamente después del cambio en la regla monetaria.

La nueva regla monetaria sólo produce un cambio de

tipo permanente sobre la distribución probabilística del nivel de precios. La media del nivel de precios aumenta o cae de acuerdo a si  $m_1 > m_0$  ó  $m_1 < m_0$ , mientras que la varianza se incrementa si  $g_1 > g_0$  y se reduce si  $g_1 < g_0$ .

#### IV - RESULTADOS BAJO LA HIPOTESIS DE QUE EL PUBLICO FORMA EXPECTATIVAS INCORRECTAS DE LA OPINION PROMEDIO

De la expresión (5), pero abandonando el supuesto de racionalidad de Muth, se puede obtener la siguiente expresión para el nivel de precios del período t:

$$p_t = \frac{a_1 \underset{t-1}{*} p_t + m_t - a_0 + v_t - e_t}{(1 + a_1)} \quad (12)$$

donde  $\underset{t-1}{*} p_t$  representa a la expectativa psicológica previa promedio del nivel de precios a prevalecer en el período t.

De acuerdo con la idea de "expectativas de modelo es labonadas" y en el mismo espíritu del enfoque de expectativas racionales, se supondrá que cada agente usa el modelo de la economía para formar su expectativa condicional del nivel de precios del período t.

Se supondrá que  $\underset{t-1}{F^i} p_t$  representa a la expectativa "eslabonada" de  $p_t$ , tomada por el agente i, condicional sobre toda la información disponible al final del período t-1 10/, y que  $F^i(ax) = aF^i x$  y  $F^i(x + y) = F^i x + F^i y$ ; para toda variable x, y; donde a es una constante. Luego, tomando la expectativa "eslabonada" de (12), se obtiene:

$$\underset{t-1}{F^i} p_t = \frac{a_1 \underset{t-1}{F^i} (\underset{t-1}{*} p_t) + \underset{t-1}{F^i} m_t - a_0}{(1 + a_1)} \quad (13)$$

Supongamos ahora que hay un número grande de participantes en el mercado y que cada uno hace uso de la misma información. Además, todos los participantes en el mercado tienen expectativas idénticas (aunque cada uno de ellos cree que su expectativa difiere de la expectativa promedio). Esto significa que:

$${}_{t-1}F_t^i(*p_t) = {}_{t-1}F_t^j(*p_t); \quad {}_{t-1}F_t^i m_t = {}_{t-1}F_t^j m_t;$$

$${}_{t-1}F_t^i p_t = {}_{t-1}F_t^j p_t; \quad \text{para todo } i \text{ y } j.$$

Tomando en consideración el anterior supuesto de expectativas idénticas, nosotros podemos eliminar los supra índices en (13) para obtener:

$${}_{t-1}F_t p_t = \frac{a_1 {}_{t-1}F_t (*p_t) + {}_{t-1}F_t m_t - a_0}{(1 + a_1)}, \quad (14)$$

donde  ${}_{t-1}F_t p_t$ ,  ${}_{t-1}F_t (*p_t)$  y  ${}_{t-1}F_t m_t$  denotan a la predicción condicional promedio del nivel de precios, a la predicción condicional promedio de la predicción psicológica promedio del nivel de precios y a la predicción promedio de la oferta de dinero, respectivamente.

Supongamos ahora que cada agente económico predice que los otros también están formando expectativas de acuerdo a la hipótesis de "expectativas de modelo eslabonadas", es decir, que cada agente cree que todos los otros participantes en el mercado también usan el modelo de la economía para realizar sus predicciones.

Imponiendo este requerimiento:

$${}_{t-1}F_t (*p_t) = {}_{t-1}F_t ({}_{t-1}F_t p_t) = {}_{t-1}F_t^2 p_t,$$

donde  ${}_{t-1}F_t^2 p_t$  representa a la predicción promedio de la predicción eslabonada promedio del nivel de precios.

Entonces, (14) se transforma en:

$${}_{t-1}P_t = \frac{a_1 {}_{t-1}F_t^2 + {}_{t-1}F_t^m - a_0}{(1 + a_1)} \quad (15)$$

Tomando la expectativa condicional de (15), se obtiene:

$${}_{t-1}F_t^2 = \frac{a_1 {}_{t-1}F_t({}_{t-1}F_t^2) + {}_{t-1}F_t^m - a_0}{(1 + a_1)}$$

Luego, 
$${}_{t-1}F_t^2 = \frac{a_1 {}_{t-1}F_t^3 + {}_{t-1}F_t^m - a_0}{(1 + a_1)} \quad (16)$$

Hemos arribado a una expresión que contiene expectativas eslabonadas de tercer grado y podríamos continuar calculando expectativas de grados superiores siguiendo un procedimiento similar.

Por razones de simplicidad analítica, se postulará que cada agente cree que su expectativa acerca de lo que es la predicción promedio del nivel de precios es compartida, en promedio, por los otros participantes en el mercado. Esto último significa que:

$${}_{t-1}F_t^2 = {}_{t-1}F_t^3 \quad (17)$$

donde  ${}_{t-1}F_t^3$  representa a la expectativa promedio de la opinión promedio acerca de la predicción promedio del nivel de precios. Sustituyendo (17) en (16) y reagrupando términos,  ${}_{t-1}F_t^2$  puede expresarse como:

$${}_{t-1}^F p_t = {}_{t-1}^F m_t - a_0 \quad (18)$$

Usando (18) para sustituir por  ${}_{t-1}^F p_t$  en la expresión (15), se obtiene la siguiente solución para la predicción promedio del nivel de precios:

$${}_{t-1}^F p_t = \frac{a_1 {}_{t-1}^F m_t + {}_{t-1}^F m_t - a_0 (1 + a_1)}{(1 + a_1)} \quad (19)$$

La expresión (19) muestra que la expectativa promedio del nivel de precios depende no sólo de la predicción promedio de la oferta monetaria, sino también de la creencia promedio acerca de lo que es la predicción promedio de la oferta monetaria.

Usando las expresiones (12) y (19) para sustituir por  $p_t$  y por  ${}_{t-1}^* p_t$  en la ecuación (1), se obtiene:

$$y_t = a_0 + a_1 \left\{ \frac{[m_t - {}_{t-1}^F m_t] + a_1 [m_t - {}_{t-1}^F m_t]}{(1 + a_1)} \right\} + \frac{a_1}{(1 + a_1)} v_t + \frac{e_t}{(1 + a_1)}$$

Esta última expresión indica que aun cuando un cambio anunciado en la oferta de dinero sea completamente creído ( $m_t = {}_{t-1}^F m_t$ ), el mismo no será neutral y promoverá variaciones en el nivel del producto si el público no cree que dicho cambio en la oferta monetaria es completamente creído (es decir, si  ${}_{t-1}^F m_t \neq {}_{t-1}^F m_t$ ).

Analizaremos a continuación los efectos del reemplazo de la regla monetaria (3) por la regla monetaria (4) cuando cada participante en el mercado forma expectativas incorrectas de la opinión promedio acerca de la oferta de dinero. El análisis se llevará a cabo bajo los siguientes supuestos:

- a) Cada agente económico tiene incertidumbre acerca de la expectativa promedio de la oferta de dinero debido a que encuentra infinitamente costoso recolectar dicha información.
  
- b) La nueva política monetaria es completamente anticipada por cada uno de los participantes en el mercado. Consecuentemente, todos ellos forman sus expectativas acerca de la oferta monetaria de acuerdo con la regla (4). Sin embargo, cada agente percibe erróneamente a la opinión promedio. Dicho error puede deberse a que cada agente está prediciendo incorrectamente que cierta proporción no nula del público no recibió el mensaje enviado por el Banco Central y está todavía formando expectativas de acuerdo con la antigua información provista por la regla (3), o bien, a que cada agente cree que la opinión promedio no asigna completa credibilidad al anuncio efectuado por las autoridades monetarias. Este segundo enfoque enfatiza problemas de credibilidad y parece ser particularmente relevante en dos casos. En primer lugar, supongamos que el gobierno mantiene  $g_1 = g_0$  pero anuncia una oferta monetaria promedio  $m_1 < m_0$ . Entonces, cada agente puede pronosticar erróneamente que un porcentaje no nulo del público cree que el Banco Central está tratando de generar sobre-empleo haciendo a la gente pensar que va a ofertar  $m_1 < m_0$ , cuando, en verdad, intenta mantener la misma oferta monetaria promedio. En segundo término, supongamos que el Banco Central mantiene la misma oferta monetaria promedio ( $m_1 = m_0$ ) pero anuncia que abandonará su anterior política con rea

alimentación monetaria y que adoptará una regla friedmaniana sin realimentación ( $g_1 = 0$ ;  $g_0 > 0$ ). Luego, aun que los participantes en el mercado pueden creer totalmente en la firmeza de las intenciones del Banco, ellos también pueden predecir incorrectamente que cierta proporción del público no ha sido convencida acerca del abandono completo del activismo monetario por parte del Banco Central (debido a que las autoridades monetarias podrían no tener completa confianza de haber persuadido a los agentes económicos de ajustar sus expectativas correspondientemente con el anuncio efectuado).

- c) Al finalizar cada período, el público recibe nueva información acerca del nivel de precios y del shock a la ecuación de velocidad ( $v_t$ ) que se produjo durante el período. El shock a la curva de oferta agregada ( $e_t$ ) permanece no observado. Sin embargo, se supondrá que la distribución de  $e_t$  es conocida por todos los participantes en el mercado.

De acuerdo con los supuestos anteriores, se postulará que cada agente económico predice la opinión promedio acerca de la oferta de dinero suponiendo que el agente representativo tiene incertidumbre acerca de las intenciones del gobierno y que, por esta razón, asigna una probabilidad igual a  $\theta$  a la nueva regla y una probabilidad igual a  $(1 - \theta)$  a la regla previamente esperada. Bajo la interpretación alternativa previamente mencionada,  $(1 - \theta)$  representaría a aquella proporción del público que cada agente cree incorrectamente que está todavía usando información vieja 11/.

Luego,

$$F_{t0-1}^2 m_{t0} = \theta (m_1 - g_1 v_{t0-1}) + (1 - \theta) (m_0 - g_0 v_{t0-1})$$

$$\begin{aligned}
 F_{t_0}^2 m_{t_{0+1}} &= \theta (m_1 - g_1 v_{t_0}) \\
 &+ (1 - \theta) \left[ \theta (m_1 - g_1 v_{t_0}) + (1 - \theta) (m_0 - g_0 v_{t_0}) \right] \\
 &= \theta \sum_{i=0}^1 (1 - \theta)^i (m_1 - g_1 v_{t_0}) + (1 - \theta)^2 (m_0 - g_0 v_{t_0})
 \end{aligned}$$

Generalizando para  $S \geq 0$ ,

$$\begin{aligned}
 F_{t_{0+s-1}}^2 m_{t_{0+s}} &= \theta \sum_{i=0}^s (1 - \theta)^i (m_1 - g_1 v_{t_{0+s-1}}) \\
 &+ (1 - \theta)^{s+1} (m_0 - g_0 v_{t_{0+s-1}}). \tag{20}
 \end{aligned}$$

La expresión (20) implica que cada agente ajustará gradualmente sus creencias acerca de las expectativas de los otros con respecto a los parámetros de la regla monetaria (cada agente predice que el agente representativo tiene cierta incertidumbre transitoria acerca de si el cambio en política es temporario o permanente)12/.

No sería razonable suponer que el valor de  $\theta$  es constante a través del tiempo. Debe tenerse en cuenta que al finalizar cada período, cada agente recibirá nueva información y, consecuentemente, revisará su predicción de la probabilidad asignada por la opinión promedio a la regla monetaria previamente esperada. De cualquier forma, los participantes en el mercado serán capaces de descubrir la verdadera probabilidad asignada por la opinión promedio a la nueva regla monetaria sólo después de haber completado un procedimiento bayesiano de aprendizaje 13/. Un modelo extendido incluiría la dependencia temporal de  $\theta$ .

Aún suponiendo que la gente recibiera información acerca del shock a la oferta agregada (et) y que fuera en tonces capaz de descubrir la opinión promedio al finalizar el primer período después del cambio en política, todavía existe una complicación adicional que podría dejar a la economía en desequilibrio por varios períodos. Supongamos por simplicidad que  $g_1 = g_0$  pero que  $m_1 < m_0$ . Entonces, aun que cada agente podría descubrir (basándose en el modelo) que la opinión promedio le asignó probabilidad uno a la nueva oferta monetaria promedio en el período anterior, cada agente también podría predecir que la opinión promedio le asignará una probabilidad positiva a una oferta monetaria promedio mayor que  $m_1$  en este período. Dicha predicción estaría justificada si cada agente predice que los otros pueden creer que el gobierno, decepcionado con el desempleo generado en el período anterior, probablemente decida aliviar a la economía incrementando la oferta monetaria promedio en una cantidad intermedia en este período.

El mecanismo de corrección de expectativas que hemos supuesto implica que  $F_{t_{o+s-1}}^2 m_{t_{o+s}}$  convergerá a la nueva regla monetaria (4) en el largo plazo. La economía sufrirá entonces un período transitorio de desequilibrio caracterizado por la formación de expectativas incorrectas acerca de la opinión promedio por parte de cada agente racional. De ahora en más simplificaremos nuestra notación eliminando los subíndices correspondientes al operador F.

Luego,  $FX_{t_{o+s}}$  (para  $X = m, p, y s \geq 0$ ) denotará a la predicción de  $X_{t_{o+s}}$ , condicional sobre toda la información disponible al finalizar el período  $t_{o+s-1}$ .

Retrocediendo a la expresión (19), sustituyendo  $F^2m_{t_{0+s}}$  por (20) y  $Fm_{t_{0+s}}$  por la regla (4) y reagrupando términos, se obtiene:

$$Fp_{t_{0+s}} = \frac{a_1 \left[ \theta \sum_{i=0}^s (1-\theta)^i (m_1 - g_1 v_{t_{0+s-1}}) + (1-\theta)^{s+1} (m_0 - g_0 v_{t_{0+s-1}}) \right]}{(1 + a_1)}$$

$$+ \frac{m_1 - g_1 v_{t_{0+s-1}} - a_0(1+a_1)}{(1 + a_1)} \quad . \quad s \geq 0 \quad (21)$$

Haciendo  $t_{0+s-1}^* P_{t_{0+s}} = Fp_{t_{0+s}}$  y reemplazando en (12), se obtiene:

$$P_{t_{0+s}} = \frac{a_1 Fp_{t_{0+s}} + m_{t_{0+s}} - a_0 + v_{t_{0+s}} - e_{t_{0+s}}}{(1 + a_1)} \quad . \quad (22)$$

Usando luego la ecuación (21) para sustituir por  $Fp_{t_{0+s}}$  y la regla monetaria (4) para sustituir por  $m_{t_{0+s}}$ , puede calcularse la siguiente expresión final para el nivel de precios del período  $t_{0+s}$  :

$$P_{t_{0+s}} = \frac{\left[ a_1^2 \theta \sum_{i=0}^s (1 - \theta)^i + 2a_1 + 1 \right] m_1 + a_1^2 (1-\theta)^{s+1} m_0}{(1 + a_1)^2} +$$

$$+ \frac{v_{t_{0+s}} - e_{t_{0+s}}}{(1 + a_1)} - a_0$$

$$- \frac{\left[ a_1^2 \theta \sum_{i=0}^s (1-\theta)^i + 2a_1 + 1 \right] g_1 + a_1^2 (1-\theta)^{s+1} g_0}{(1 + a_1)^2} v_{t_{0+s-1}} \cdot s \geq 0 \quad (23)$$

Sustituyendo las expresiones (21) y (23) en la ecuación (1) y reagrupando términos, la expresión final para el producto resulta ser:

$$Y_{t_{0+s}} = a_0 + \frac{a_1^2 (1-\theta)^{s+1} (m_1 - m_0)}{(1 + a_1)^2} + \frac{a_1 v_{t_{0+s}} + e_{t_{0+s}}}{1 + a_1} +$$

$$+ \frac{a_1^2 (1-\theta)^{s+1} (g_0 - g_1)}{(1 + a_1)^2} v_{t_{0+s-1}} \cdot s \geq 0 \quad (24)$$

La media del producto puede calcularse como:

$$E y_{t_{0+s}} = a_0 + \frac{a_1^2 (1-\theta)^{s+1} (m_1 - m_0)}{(1 + a_1)^2} \cdot s \geq 0 \quad (25)$$

mientras que la varianza del mismo es:

$$\text{var } y_{t_{0+s}} = \left[ \frac{a_1^2}{(1 + a_1)^2} + \frac{a_1^4 (1-\theta)^{2(s+1)} (g_0 - g_1)^2}{(1 + a_1)^4} \right] \delta_v^2 +$$

$$+ \frac{1}{(1 + a_1)^2} \delta_e^2 \cdot s \geq 0 \quad (26)$$

La media del nivel de precios resulta ser:

$$E_{p_{t_{0+s}}} = \frac{(a_1^{2\theta} \sum_{i=0}^s (1-\theta)^i + 2a_1 + 1)m_1 + a_1^2 (1-\theta)^{s+1} m_0}{(1 + a_1)^2} - a_0, \quad s \geq 0 \quad (27)$$

mientras que la varianza del mismo es:

$$\text{varP}_{t_{0+s}} = \left[ \frac{1}{(1+a_1)^2} + \frac{\left[ (a_1^{2\theta} \sum_{i=0}^s (1-\theta)^i + 2a_1 + 1)g_1 + a_1^2 (1-\theta)^{s+1} g_0 \right]^2}{(1 + a_1)^4} \right] \delta_v^{2+s} + \frac{\delta_e^2}{(1 + a_1)^2} \quad s \geq 0 \quad (28)$$

## V - COMENTARIOS ACERCA DE LOS RESULTADOS

La expresión (25) muestra claramente que si cada agente cree que los otros participantes en el mercado no creen completamente en el anuncio formulado por el gobierno, la nueva política monetaria tendrá efectos transitorios sobre la media del producto. Si la nueva oferta monetaria promedio ( $m_1$ ) es menor que  $m_0$ , el valor medio del producto resultará menor que la tasa natural y viceversa. Cuanto menor es la credibilidad que cada agente le imputa a la opinión promedio, más grande es  $(1 - \theta)$  y mayor es la reducción transitoria en el valor medio del producto si  $m_1 < m_0$ . En esta forma, un cambio perfectamente anticipado y creído en la política monetaria es capaz de afectar a las variables reales de la economía en el período transitorio durante el cual los participantes en el mercado es-

tán todavía corrigiendo sus expectativas de la opinión promedio.

La causa de estos efectos sobre el producto es que la expectativa condicional de cada agente acerca del nivel de precios a prevalecer en el período  $t_{0+S}$  está "contaminada" por la predicción incorrecta de que la opinión promedio no cree completamente en la nueva oferta monetaria promedio. Mientras el nivel de precios es de terminado por la verdadera expectativa promedio (expresión 22), cada agente incorrectamente predice que la expectativa promedio difiere de su propia expectativa. Esto último le hace formar expectativas del nivel de precios sesgadas hacia arriba (si  $m_1 < m_0$ ) y alienta a cada oferente a reducir su oferta a través del mecanismo usual de confusión postulado por Lucas, de acuerdo al cual los oferentes son incapaces de distinguir cambios en precios relativos de cambios en el nivel general de precios. Lo opuesto resulta (es decir, un incremento en la oferta) si  $m_1 > m_0$ . En este último caso, el valor medio del producto resulta ser transitoriamente mayor que el nivel natural de este último 14/.

En cambio, el supuesto de racionalidad de Muth implica que cada agente predice que sus creencias son compartidas por el resto ( $Fm_{t_{0+S}} = F^2m_{t_{0+S}}$ , porque  $\theta = 1$  para todo  $S > 0$ ). Esto último asegura que el cambio de política no tiene ningún efecto transitorio sobre el valor medio del producto ( $EY_{t_{0+S}} = a_0$  para todo  $S > 0$ ).

Por otra parte, el valor medio del nivel de precios (expresión 27) será transitoriamente mayor que la solución "racional" de Muth (dada por la expresión (10)) si  $m_1 < m_0$ , y menor si  $m_1 > m_0$ .

En el caso "muthiano", el valor medio del nivel de precios refleja inmediatamente a la nueva oferta monetaria promedio  $m_1$ . Por el contrario, si cada participante

en el mercado supone que los otros participantes no creen completamente en la nueva oferta monetaria promedio, entonces, sus expectativas acerca de las creencias de los otros modificarán el comportamiento del nivel de precios de forma tal que el valor medio de este último no reflejará totalmente a las nuevas circunstancias monetarias. La existencia de incertidumbre acerca de las creencias de los otros, aún en una economía con completa flexibilidad de precios, es una razón suficiente para la generación de cierta falta de respuesta del nivel de precios a cambios anunciados en la cantidad de dinero. En el largo plazo, (27) convergerá a (10) y la economía logrará un equilibrio "racional" en el sentido descrito por Muth.

En este contexto, cuáles son los efectos transitorios de cambios en la varianza monetaria? Las expresiones (26) y (9) muestran claramente que una variación en la varianza monetaria ( $g_1 \neq g_0$ ) produce un incremento transitorio en la varianza del producto. Por lo tanto, un cambio en el coeficiente de realimentación no puede ser utilizado por el gobierno para obtener una reducción transitoria en la varianza del producto. Una medida de ese tipo solamente puede tener resultados indeseables, aun cuando fuera completamente creída, como en nuestro ejemplo 15/.

Imaginemos una economía que ha sufrido un shock negativo a la velocidad en el período  $t_{0+S-1}$ . Supongamos que  $g_0 > g_1$ . Dado que la nueva regla también responde en forma anticíclica a dichos shocks, el público pronosticará un incremento en la oferta monetaria para el período  $t_{0+S}$ . Sin embargo, si cada agente predice que la opinión promedio está todavía esperando un grado de realimentación mayor que  $g_1$ , entonces, la expectativa condicional del nivel de precios a prevalecer en el período  $t_{0+S}$  resultará sesgada hacia arriba. La razón de este sesgo es que la expectativa condicional que cada agente tiene del nivel de precios a prevalecer en el período  $t_{0+S}$  estará contaminada por la creencia incorrecta de que la

opinión promedio espera un incremento aún mayor en la oferta de dinero. Mientras el comportamiento del nivel de precios es determinado por la verdadera expectativa promedio del mismo; cada agente cree que dicha expectativa promedio difiere de su propia expectativa. Esto último impulsa a los oferentes a reducir su oferta en el período  $t_0 + s$  a través del mecanismo usual de confusión propuesto por Lucas. Lo opuesto ocurriría (un incremento en la oferta) si  $g_1 > g_0$ . En cambio, el supuesto de racionalidad de Muth implica que  $\theta = 1$  y que el cambio de política no genera ningún efecto transitorio sobre la varianza del producto.

Este resultado, de acuerdo al cual una variación en la varianza monetaria resulta en un incremento transitorio en la varianza del producto, tiene algunas implicancias para el debate acerca de la adopción de una regla activista o de una regla friedmaniana de crecimiento monetario a una tasa constante. Supongamos que el gobierno, con secuentemente con lo propuesto por Barro, adopta un criterio de minimización de la varianza del producto alrededor del nivel que este último tendría si existiera información completa, e imaginemos que la economía ha estado sujeta por un largo tiempo a una regla monetaria con un significativo grado de realimentación. ¿Cuáles serían las consecuencias que podría provocar el abandono de dicha regla activista y la adopción de una nueva regla monetaria friedmaniana sin realimentación y que mantuviera a  $m_1 = m_0$ ? La respuesta es la siguiente: si partimos de una situación "muthiana" de equilibrio "racional" de largo plazo, caracterizada por la existencia de completa credibilidad por parte de cada agente en una regla monetaria activista que el gobierno ha seguido por un largo período de tiempo (y por la certidumbre de que la credibilidad de los otros también es completa), entonces, un cambio anunciado en la política monetaria consistente en la adopción de una regla monetaria sin realimentación tan sólo puede tener efectos desestabilizadores, aun cuando la nueva política fuera completamente anticipada desde el primer momento. Esto último es

consecuencia de la incertidumbre que cada agente económico tiene acerca de las creencias de los otros.

Dado que reglas monetarias activistas que hayan sido seguidas por largo tiempo no tienen ningún efecto sobre la distribución probabilística de las variables reales y, por lo tanto, no pueden hacer ningún daño con expectativas racionales, puede entonces argumentarse en un sentido "débil" que la adopción de una regla monetaria no activista no es aconsejable. Si el Banco Central decide realizar dicho cambio en la regla monetaria, las autoridades monetarias podrían verse obligadas en el futuro a adoptar nuevamente una regla con realimentación para suavizar las fluctuaciones en el producto creadas por el abandono del activismo monetario en sí mismo 16/.

Por otra parte, la existencia de incertidumbre acerca de la opinión promedio resulta en una varianza del nivel de precios transitoriamente menor que la correspondiente a la solución "muthiana" (dada por la expresión 11) si  $g_1 > g_0$ , y mayor si  $g_1 < g_0$ . En el caso "muthiano", la varianza del nivel de precios inmediatamente refleja a la nueva varianza generada por el cambio en el coeficiente de realimentación de  $g_0$  a  $g_1$ .

## VI - CORRELACION SERIAL EN EL PRODUCTO

La moderna literatura macroeconómica ha reconocido desde hace tiempo que los errores de predicción no pueden estar serialmente correlacionados en modelos con expectativas racionales que exhiben completa flexibilidad de precios y salarios y que, por lo tanto, la teoría debe apelar a algún otro mecanismo (contratos salariales de larga duración) para explicar la persistencia observada en el comportamiento del producto.

Aunque nuestro ejemplo es rudimentario, el mismo sugiere una posible causa de correlación serial en el producto debida exclusivamente al proceso de formación de expectativas. Supongamos por simplicidad que  $m_1 \neq m_0$  pero que  $g_1 = g_0$ . Entonces, la propiedad de ortogonalidad de los errores que caracteriza a los modelos con expectativas racionales no es satisfecha, ya que en nuestro caso

$$E \left[ \left( p_{t_{0+s}} - F_{t_{0+s-1}} p_{t_{0+s}} \right) \left( p_{t_{0+s-j}} - F_{t_{0+s-j-1}} p_{t_{0+s-j}} \right) \right] > 0,$$

para  $s > 0$  y para  $1 \leq j \leq s$ , durante la transición en la cual los agentes están todavía revisando sus predicciones acerca de la probabilidad que la opinión promedio le asigna a la oferta monetaria promedio previamente esperada y sus predicciones acerca de la probabilidad que la opinión promedio cree que la opinión promedio le asigna a la oferta monetaria promedio previamente esperada, y así sucesivamente. Por lo tanto, aún nuestro modelo (que supone que todos los agentes económicos anticipan la nueva política) es capaz de explicar cierta persistencia serial en el producto por motivos puramente originados en el mismo proceso de formación de expectativas.

Si proveyéramos a los participantes en el mercado con toda la información necesaria para revisar todas sus expectativas de orden superior al finalizar el primer período después del cambio de política, entonces, la correlación serial en el producto desaparecería. Sin embargo, un fenómeno de persistencia serial impulsada por un cambio completamente anticipado en la política monetaria reaparecería en un modelo que incorporase al efecto acelerador, como el modelo de equilibrio propuesto por Lucas 17/ para el ciclo económico.

## VII - EXPECTATIVAS DE EXPECTATIVAS Y LOS EFECTOS DE LAS POLITICAS DESINFLACIONARIAS

El problema de credibilidad que enfrenta un banco central que intente reducir la tasa de inflación ha sido extensivamente comentado en la literatura 18/. Taylor, por ejemplo, señala: "The information problem which economic agents face is whether the change -se refiere a una reducción en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria- is a permanent one, or whether the central bank will soon give up on its resolve"... 19/

Supongamos que los inconvenientes mencionados por Taylor no existen debido a que todos los individuos creen totalmente en la nueva y menor tasa de crecimiento de la cantidad de dinero anunciada por las autoridades monetarias. ¿Es esto último suficiente como para asegurar que el gobierno podrá lograr su objetivo de reducir la inflación sin generar un proceso recesivo en la transición?

Resulta claro que nuestros argumentos anteriores pueden extenderse con facilidad para responder esta última pregunta. El mismo modelo que hemos estado utilizando puede ser modificado para llevar a cabo el análisis de los efectos de una reducción en la tasa de expansión monetaria. Si se supone por simplicidad que la demanda por saldos monetarios reales es independiente de la tasa nominal de interés (la "vieja" Teoría Cuantitativa del Dinero), las únicas dos modificaciones necesarias son la introducción de crecimiento monetario sistemático en la ecuación de oferta monetaria y la sustracción del logaritmo del nivel rezagado de precios de  $p_t$  y de  $F_{t-1} p_t$  en la función de oferta agregada. Una conclusión inmediata es que si cada agente supone que la opinión promedio le está asignando una probabilidad positiva a la reanudación de la anterior política de mayor crecimiento monetario por parte del banco central, entonces, la tasa esperada de inflación será transitoriamente más alta que la nueva tasa de expansión mone

taria. Por lo tanto, se producirá una reducción transitoria en el producto que durará hasta que cada agente esté completamente convencido de que los otros participantes en el mercado también creen totalmente en la permanencia de la nueva y menor tasa de crecimiento de la oferta monetaria, y así sucesivamente.

Surge de esta discusión que el éxito de un plan de estabilización no solamente requiere credibilidad, sino también la creencia firme por parte de los agentes económicos de que su completa credibilidad es también compartida por los demás, y de que estos últimos también creen que los demás creen, etc. Por lo tanto, si el gobierno se propusiera lograr un rápido ajuste de las expectativas del público, debería dar señales claras y creíbles de sus propósitos desinflacionarios. Esto último aceleraría significativamente el proceso de ajuste, ya que convencería al público de ajustar sus propias expectativas como así también sus expectativas acerca de las creencias de los otros con respecto a la tasa de crecimiento monetario.

## VIII- CONCLUSIONES

Este ensayo se propuso discutir la no neutralidad que se origina después de un cambio completamente anticipado en la política monetaria una vez que se abandonan algunos de los supuestos implícitos en el paradigma propuesto por la escuela de "expectativas racionales". Esta tarea ha sido llevada a cabo bajo el supuesto de que aunque todos los agentes económicos comparten la misma opinión acerca de la oferta de dinero (completa credibilidad en la nueva regla monetaria), cada agente le imputa al resto una opinión promedio que difiere de la suya propia. El costo de adquirir y procesar información acerca de las creencias de los otros ha sido invocado como la razón de la diferencia de expectativas supuesta por cada agente racional.

Bajo los supuestos mencionados, hemos demostrado que la condición de neutralidad de corto plazo que surge de la literatura sobre expectativas racionales no es satisfecha. Por lo tanto, la existencia de una unanimidad percibida de creencias parece ser un requisito esencial para la obtención del paradigma Muthiano después de un cambio en el régimen monetario. Dicho paradigma supone implícitamente que cada agente racional cree que su propio modelo de la economía es también usado por los demás participantes en el mercado en sus propios procesos predictivos y que sus creencias acerca de las variables exógenas son también compartidas universalmente.

Los resultados obtenidos bajo nuestros supuestos sugieren que el equilibrio racional Muthiano será solamente alcanzado en el largo plazo, después de un período transitorio de aprendizaje durante el cual cada agente corregirá sus predicciones acerca de la opinión promedio y sus predicciones de la opinión promedio acerca de la opinión promedio, y así sucesivamente. Durante esta transición, los agentes económicos no formarán sus expectativas en el sentido "racional" propuesto por Muth y el cambio en la política monetaria tendrá efectos sobre las variables reales de la economía. Las opiniones erróneas acerca de las creencias de los otros resultarán en predicciones incorrectas del nivel agregado de precios por parte de los oferentes y promoverán variaciones en el producto a través del mecanismo propuesto por Lucas.

También hemos argumentado que completa credibilidad en la nueva y menor tasa de crecimiento monetario anunciada por el banco central no es suficiente para el logro del objetivo desinflacionario sin efectos recesivos transitorios, aún en un modelo con completa flexibilidad de precios y salarios. Si los agentes económicos realizan predicciones erróneas de la opinión promedio acerca de la tasa de expansión monetaria, se originará un período transitorio de desempleo. Además, hemos identificado una causa posible de persistencia serial en el comportamiento del producto, originada puramente en el mismo proceso de for-

mación de expectativas, aún bajo el supuesto de que existe completa credibilidad por parte de los agentes económicos.

Este ensayo supuso que cada uno de los agentes económicos cree que los otros participantes en el mercado usan un modelo similar al suyo propio para formar sus expectativas del nivel de precios, pero que estos últimos no comparten su opinión acerca de los parámetros de la ecuación que describe al proceso de oferta monetaria. El caso más general en el cual cada agente predice que una proporción no nula del público está usando un modelo de la economía diferente al suyo propio (aunque en la realidad dicho modelo puede ser idéntico), no fue incluido en el análisis. Si los economistas profesionales estamos todavía discutiendo la efectividad o no de políticas monetarias sistemáticas, parece razonable suponer que algunos individuos podrían formar sus expectativas o podrían creer que alguna proporción del público está formando sus expectativas de acuerdo con un modelo de la economía que implique que una política monetaria sistemática es efectiva en el corto plazo (como ocurre en los modelos propuestos por Fischer y por Pehls y Taylor). Si sucede esto último, cambios sistemáticos en la cantidad de dinero tendrán efectos de corto plazo sobre las variables reales de la economía.

1/ Como ha sido sugerido por Lucas, R.E., 1972, "Expectations and the Neutrality of Money", Journal of Economic Theory 4, 103-124; Sargent, T.J. and Neil Wallace, 1975, "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule", Journal of Political Economy 83, 241-255; y Barro, R.J., 1976, "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy", Journal of Monetary Economics 2, N<sup>o</sup> 1, 1-33.

2/ Fischer, S., 1977, "Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule", Journal of Political Economy 85, February, 191-206; y Phelps, E.S. and John B. Taylor, 1977, "Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations", Journal of Political Economy 85, February, 163-190.

3/ Taylor, J.B., 1975, "Monetary Policy during a Transition to Rational Expectations", Journal of Political Economy 83, 1009-1021.

4/ Keynes, J.M., 1936, The General Theory of Employment, Interest, and Money, New York: Harcourt, Brace & World, Inc., p. 156.

5/ Guillermo Calvo (conversación).

6/ La única forma imaginable a través de la cual este problema podría eliminarse es suponiendo la existencia de alguna institución externa encargada de recolectar información acerca de las creencias de los participantes en el mercado. Esta institución podría computar la opinión promedio y diseminar esta información nuevamente a los agentes económicos. Sin embargo, como es sugerido por Frydman, "the possibility of creating such an institution is particularly remote on the economy-wide level. This means that the assumption that the information on the average opinion can be collected is not plausible in macroeconomic models" (Ver Frydman, R., 1981, "Towards an Understanding of Market Processes: Individual Expectations, Market Behaviour and Convergence to Rational Expectations Equilibrium", unpublished paper, New York University). Aun cuando estuviéramos dispuestos a postular la existencia poco probable de una institución como la mencionada, los agentes racionales todavía enfrentarían el problema de adivinar si todos los demás participantes en el mercado también están haciendo uso de la información diseminada por esta institución acerca de la opinión promedio. Por otra parte, resulta razonable suponer que los participantes en el mercado no tendrán esta información a su disposición durante el primer período subsiguiente al anuncio del cambio en política.

7/ Lucas, R.E., 1973, "Some International Evidence on Output - Inflation Tradeoffs", American Economic Review, June, 326-334.

8/ La incorporación en (4) de un término estocástico adicional que represente shocks a la oferta monetaria no alteraría en ningún sentido las principales conclusiones de este ensayo.

9/ Math, J.F., 1961, "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", Econometrica 29, 315-335.

10/ El operador F (forecast) fue introducido en la literatura económica por Phelps, E.S., 1978, "Disinflation without Recession: Adaptive Guideposts and Monetary Policy" Weltwirtschaftliches Archiv, 114 (December), 783-809. Posteriormente fue usado por el mismo autor en "The Trouble with 'Rational Expectations' and the Problem of Inflation Stabilization", Vargas Institute Conference, World Inflation and Inflation in Brazil, Rio de Janeiro, December 15-18, 1980, Pp. 16.

11/ En este último caso, resulta más razonable suponer que los agentes económicos formarían sus expectativas de la opinión promedio acerca de la oferta de dinero dando ponderaciones iguales a  $\theta$  y a  $(1-\theta)$  a las reglas monetarias (4) y (3) (no a la regla previamente esperada), respectivamente.

12/ Aunque en un modelo diferente, un supuesto similar en espíritu fue introducido por John B. Taylor en "Recent Developments in the Theory of Stabilization Policy", mimeo., Columbia University, octubre de 1979. En la Sección 1.2 de su trabajo, Taylor analiza el problema de incertidumbre de cada agente económico después de un cambio en la política monetaria (Taylor no menciona los problemas tratados en este ensayo, consistentes en la existencia de incertidumbre acerca de las expectativas de los otros). Al modelar los efectos de una nueva política desinflacionaria anunciada por el gobierno, Taylor postula que la gente forma sus expectativas de la tasa de crecimiento de los precios incorporando la nueva información acerca de la tasa de inflación y, también, la tasa de inflación previamente esperada.

13/ En un contexto totalmente diferente, Robert M. Townsend aplicó técnicas bayesianas para analizar el proceso de convergencia hacia un equilibrio con expectativas racionales en un modelo que también incorpora el problema de firmas que forman expectativas acerca de las creencias de otras firmas (Townsend, R.M., 1978, "Market Anticipations, Rational Expectations and Bayesian Analysis", International Economic Review 19, 481-494).

14/ Estas desviaciones de la media del producto con respecto al nivel natural son una consecuencia de la falta de información acerca de las creencias de los otros. El valor medio del producto permanecería igual a su nivel natural si cada participante tuviera información de que todos los demás agentes también comparan su propia total credibilidad en la nueva política. Esta falta de información sería beneficiosa para un gobierno cuya función objetivo dé crédito a expansiones del producto más allá del valor que este último tomaría si existiera información completa (el nivel del producto correspondiente a una situación de perfecta información podría no ser el óptimo debido a la existencia de distorsiones introducidas por el impuesto a la renta, el seguro de desempleo, etc.) Barro sostiene que una expansión del producto más allá de su nivel natural no tiene justificación si la función objetivo del gobierno consiste en minimizar la diferencia entre el nivel del producto y el valor que este último adoptaría si existiera perfecta información (ver "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy", op. cit.).

15/ Esta conclusión coincide con lo expresado por Barro en el pie de página 46 de su trabajo. "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy", op. cit., p. 25. Aunque no trata explícitamente los efectos transitorios de cambios en la varianza monetaria, dicho autor menciona que "presumably, the variance of actual about full information output is minimized when perceptions about  $S^m$  are correct". En nuestro modelo, la existencia de incertidumbre acerca de las creencias de los otros es la razón que explica el incremento en la varianza del producto que se produce después del cambio anunciado en el coeficiente de realimentación.

16/ Se podría aún imaginar una situación en la cual el incremento transitorio en la varianza del producto impulsa a cada agente económico a creer con cierta probabilidad positiva que el gobierno, decepcionado con los efectos producidos por el cambio de política, tratará de suavizar las fluctuaciones del producto adoptando nuevamente una regla con realimentación. Estas creencias por parte del público aumentarían aún más las fluctuaciones del producto alrededor de su valor de completa información si el gobierno decidiera continuar con su política friedmaniana.

17/ Lucas, R.E., 1975, "An Equilibrium Model of the Business Cycle", Journal of Political Economy 83, December, 1113-1144.

18/ Fellner, W., 1978, "The Core of The Controversy about Reducing Inflation: An Introductory Analysis", W.J. Fellner, ed., Contemporary Economic Problems, Washington, D.C.: American Enterprise Institute; y Taylor, J.B., "Recent Developments in the Theory of Stabilization Policy" y "Monetary Policy during a Transition to Rational Expectations", op. cit. Un enfoque basado en teoría de los juegos puede encontrarse en Phelps, E.S., 1979, "Obstacles to Curtailing Inflation", ensayo publicado en J. H. Capinski y C.E. Rockwood, eds., Essays in Post-Keynesian Inflation, Cambridge, Massachusetts: Ballinger, 179-193.

19/ Taylor, J.B., 1979, "Recent Developments in the Theory of Stabilization Policy", op. cit., p. 10.