

EL IMPUESTO INFLACIONARIO Y LOS POSIBLES EFECTOS DE POLITICAS TENDIENTES A REDUCIR LA TASA DE INFLACION

MARÍA CECILIA GÓMEZ

Centro de Investigaciones en Econometría, IADCOM, UBA
Av. Córdoba 2122 - 1120AAQ - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.
gomez.cecilia@economicas.uba.ar

Recibido 10 de mayo de 2015, aceptado 6 de julio de 2015

Resumen

La cuantificación del impuesto inflacionario tiene una larga presencia en la literatura vinculada a las ganancias en bienestar que generan políticas tendientes a reducir la tasa de inflación. A los fines de analizar ganancias en bienestar que resultan de aplicar políticas monetarias que se asocian a una economía con características similares a las de Argentina, en este trabajo se utiliza el modelo de Henriksen y Kydland(2010) calibrado utilizando información del periodo (2002-2013) de la economía argentina. De acuerdo con sus conclusiones, el modelo permite analizar aspectos importantes de política monetaria poniendo de manifiesto además las limitaciones del análisis. De esta manera deja sentando precedentes para futuras líneas de investigación.

Palabras Clave: impuesto inflacionario- dinero endógeno- bienestar

THE INFLATION TAX AND THE POSSIBLE EFFECTS OF POLICIES TO REDUCE INFLATION

MARÍA CECILIA GÓMEZ

Centro de Investigaciones en Econometría, IADCOM, UBA
Av. Córdoba 2122 - 1120AAQ - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.
gomez.cecilia@economicas.uba.ar

Abstract

The inflation tax has a long presence in the literature related to the welfare gains generated policies to reduce inflation. For the purposes of analyzing welfare gains that result from applying monetary policies that are associated to an economy with similar characteristics to those of Argentina, the Henriksen and Kydland (2010) model is calibrated using data for the period (2002- 2013) of the Argentina economy. According to its conclusions, the model allows to analyze important aspects of monetary policy also highlighting the limitations of the analysis. In this way lets setting precedents for future research.

Keywords: Inflation tax – Endogenous money – Welfare

1. Introducción

Durante los últimos años, fundamentalmente a partir del trabajo de Kydland, F. y Prescott, E. (1982) se han aplicado modelos de equilibrio general dinámicos de carácter estocástico (DGSE por sus siglas en inglés) en la evaluación de políticas. Por su fundamentación microeconómica, estos modelos permiten evaluar políticas en términos de bienestar y utilizar procedimientos experimentales en Economía, integrando conocimiento teórico y empírico. A partir del análisis de sus implicancias, que resultan de la simulación de un modelo es posible enriquecerlos, contemplando aspectos ignorados inicialmente. La evaluación de políticas en términos de bienestar se realiza a partir de la cuantificación de algún parámetro clave. En este trabajo se aplica un modelo de estas características, a partir de la cuantificación del costo del impuesto inflacionario utilizando un modelo calibrado para una economía inestable. En este sentido es pertinente aclarar que modelos de estas características han sido aplicados fundamentalmente en el análisis de políticas de economías estables.

La cuantificación del impuesto inflacionario tiene una larga presencia en la literatura vinculada a las ganancias en bienestar que generan políticas tendientes a reducir la tasa de inflación. Se inicia con los trabajos de Bailey, M. (1956) y Friedman, M. (1969). Estos trabajos cuantifican el costo del impuesto inflacionario bajo el supuesto de que el costo de oportunidad del dinero es la tasa de interés, utilizando un modelo de equilibrio parcial. Más específicamente, como el área debajo de la curva de demanda de saldos reales, reduciendo la tasa de interés desde un nivel determinado a cero. Este procedimiento ha sido criticado, entre otros motivos, por la sensibilidad de los resultados a la forma de la curva de demanda. A este hecho se suma que no es posible definir con precisión la demanda de dinero de largo plazo, restringiendo las posibilidades de su aplicación.

A partir del trabajo de Cooley, T. F y Hansen, G. D (1989) se comenzaron a aplicar modelos DGSE en la cuantificación del impuesto inflacionario. Utilizando diferentes supuestos, estos modelos permiten incorporar otros aspectos que hacen al comportamiento dinámico de los agentes. Entre otros, se puede citar: Dotsey, M. y Ireland, P. (1996) que utilizan un modelo 'cash in advance' y probar que tiene un efecto adicional en las decisiones de los agentes que contribuye a aumentarlo; Jones, B. et al. (2004) utiliza un modelo con dinero en la función de utilidad (MIU) que incluye activos que producen intereses, para probar que la presencia de estos activos contribuyen a reducir el costo del impuesto inflacionario. Guillman, M. (1993) destaca la importancia del sistema bancario en el costo del impuesto inflacionario, basándose en la evidencia empírica de países de alta inflación (Israel, Argentina y Brasil).

A los fines de analizar el efecto de políticas monetarias que se asocian a una economía con características similares a las de Argentina, en este trabajo se utiliza el modelo de Henriksen, E. y Kydland, F. (2010) que se desarrolla en el siguiente punto. Su aspecto más destacado es la presencia de un multiplicador monetario de carácter endógeno. En este modelo, el costo del impuesto inflacionario resulta de las distorsiones que genera la inflación en: (i) la asignación de los factores (trabajo y capital físico) y por tanto en el producto, (ii) el costo de oportunidad de

las tenencias de depósitos y dinero en efectivo, y (iii) el costo en que incurren los agentes para evitar el impuesto inflacionario mediante la utilización de depósitos como medio de pago. Es pertinente aclarar que la presencia de un multiplicador monetario de carácter endógeno es consistente con los hechos estilizados del comportamiento de agregados monetarios a lo largo del ciclo reportados para diversos países, Argentina en particular.

La contribución principal de este trabajo consiste en aplicar un modelo DGSE en la cuantificación del impuesto inflacionario, tanto a corto como a largo plazo, de una economía inestable, con características similares a la de Argentina. En este sentido sienta un precedente metodológico. Utilizando la información que proporciona, se analizan diferentes aspectos de política monetaria, que han sido objeto de discusión en la literatura.

Corresponde aclarar que modelos de estas características han sido aplicados fundamentalmente para evaluar políticas en economías estables. Desde esta perspectiva interesa analizar los resultados que presentan cuando se aplican a economías inestables poniendo atención a sus particularidades, sentando un precedente para profundizar esta línea de investigación.

Con relación a la metodología, los modelos DGSE también denominados evaluativos o interpretativos (Hoover, K. 2005) permiten aplicar procedimientos experimentales en economía a los fines de proporcionar respuestas incontrovertibles a la pregunta que se les formula, a partir de la cuantificación de algún parámetro clave. Encuentran su antecedente en el concepto de artefacto (*artifact*) desarrollado por Simon, H. (1969). En este trabajo nos planteamos el siguiente interrogante: ¿Cuáles son las ganancias en términos de bienestar de adoptar políticas que reducen la tasa de inflación? Para responderlo utilizamos el modelo de Henriksen, E. y Kydland, F. (2010). De acuerdo con el método desarrollado por Kydland, F. y Prescott, E. (1982) se calibran los parámetros del modelo y se analizan sus implicancias cuantitativas. Las ganancias en bienestar se cuantifican en términos de consumo equivalente, de acuerdo con el concepto desarrollado por Cooley, T. F. y Hansen, G. D. (1989), para dos reglas de política. Una que corresponde a una economía estable, con una tasa de crecimiento de la oferta de dinero del 3% y otra para una economía inestable, con una tasa de crecimiento del 30%, similar a la de la economía argentina durante los últimos años.

Este trabajo está ordenado de la siguiente manera: en el punto 2 se desarrolla la metodología aplicada: el modelo y los criterios utilizados en la calibración de los parámetros, en el punto 3 se analizan las implicancias cuantitativas del modelo en términos de política. En el punto 4 las conclusiones.

2. Metodología

A los fines de aplicar procedimientos experimentales, el primer paso consiste en plantear un interrogante, para responderlo se selecciona un modelo y luego el valor de los parámetros de acuerdo con los criterios que se desarrollan más adelante.

El análisis que se realiza en este trabajo resuelve el siguiente interrogante:

¿Cuáles son las ganancias en términos de bienestar de adoptar políticas que reducen la tasa de inflación?

Para responderlo se define la curva de costo, que relaciona el impuesto inflacionario con la tasa de inflación en presencia de una regla de política. El impuesto inflacionario (λ) se define en términos de variaciones del consumo que se requieren para dejar constante el nivel de utilidad, cuando varía la tasa de inflación de acuerdo con Cooley, T. F. y Hansen, G. D. (1989). Este concepto se expresa de acuerdo con (1):

$$u(\lambda c(\pi), \lambda d(\pi)) = u(c(\tilde{\pi}), d(\tilde{\pi})) \quad (1)$$

Siendo π , la tasa de inflación y $\tilde{\pi}$ la tasa de inflación que se toma como referencia. El valor de λ resulta de simulación del modelo de Henriksen, E. y Kydland, F. E. (2010) que se desarrolla a continuación. Este modelo supone flexibilidad de precios, por lo que la tasa de inflación de referencia es igual a la tasa de crecimiento de la oferta de dinero.

2a) El modelo de Henriksen, E. y Kydland, F.E.

Los supuestos fundamentales que se aplican son la flexibilidad de precios y cantidades. A comienzo de cada periodo, los agentes determinan el nivel de consumo que maximiza la utilidad. Los agentes financian sus compras utilizando depósitos (h_t) y efectivo (m_t). La utilización de depósitos genera un costo adicional, que se denota γ . Debido a la presencia de este costo, la tasa de retorno neto de los costos de transacción converge a un valor negativo a medida que el tamaño de la compra j converge a cero.

De acuerdo con estos costos, que determinan la división de balances monetarios entre efectivo y depósitos bancarios que generan intereses, además de otros factores que varían a lo largo del ciclo, los hogares toman decisiones que determinan la velocidad de circulación y el multiplicador monetario. De esta manera, existe un valor de j^* , por debajo del cual el efectivo es preferido como medio de pago y por encima del cual son preferidos los depósitos.

El entorno en el que los agentes toman decisiones de consumo y la utilización de cada medio de pago, se caracteriza de la siguiente manera.

El **proceso de producción** produce bienes de capital y de consumo. El producto está determinado en cada momento t por una función de retornos constantes a escala con dos insumos: capital (k_t) y trabajo (l_t).

$$y_t = z_t f(k_t, l_t) = z_t k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} \quad (2)$$

El nivel tecnológico evoluciona de acuerdo con:

$$z_t = \rho z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde ε es una variable aleatoria distribuida en forma normal, con media positiva y desvío estándar igual a σ .

En cada periodo una fracción δ del stock de capital se deprecia después de la producción ($0 < \delta < 1$). La ley de movimiento del stock de capital está determinada de acuerdo con:

$$k_{t+1} = i_t + (1 - \delta)k_t \quad (4)$$

Siendo i_t la inversión bruta.

El gobierno controla la oferta de dinero, que carece de utilidad en sí mismo. La cantidad de dinero (en unidades monetarias) emitidas al final del periodo es

$$M_t, \text{ siendo } M_t = \xi_t M_{t-1} \quad (5)$$

Siendo ξ_t la tasa de crecimiento de la oferta de dinero, que se supone constante. Cambios en el stock de dinero en efectivo son transferidos a los hogares mediante pequeñas sumas de subsidios de x_t unidades de dinero en efectivo por hogar.

La restricción de balance del gobierno es:

$$x_t = (\xi_t - 1)M_{t-1} \quad (6)$$

Los bancos aceptan depósitos (h), conservan una fracción (θ) de depósitos como reservas y prestan el resto a firmas que lo destinan a inversiones de capital. El ingreso libre asegura ganancia cero, y la tasa de retorno de los depósitos (\tilde{r}_{t+1}) es una combinación lineal de retorno real en capital (r_{t+1}) y el retorno de activos monetarios ($\frac{p_t}{p_{t+1}}$).

$$\tilde{r}_{t+1} = (1 - \theta)r_{t+1} + \theta \frac{p_t}{p_{t+1}} \quad (7)$$

El stock total de capital es igual a la suma del capital no intermediado (a) y la proporción de depósitos que los bancos no conservan como reservas:

$$k_{t+1} = a_t + (1 - \theta) \frac{h_t}{p_t} \quad (8)$$

El stock total de dinero en efectivo (la base monetaria) está compuesta por el stock de dinero en efectivo (m) y de reservas:

$$M_t = m_t + \theta h_t \quad (9)$$

Mientras que el stock total de dinero (M_1) es la suma de depósitos y dinero. Puede expresarse como el producto de la base monetaria y el multiplicador monetario:

$$M_{1t} = m_t + h_t = M_t \left[1 + \frac{h_t(1-\theta)}{m_t + \theta h_t} \right] \quad (10)$$

El problema de los hogares

Existe un conjunto de bienes c_t^* , ordenados por tamaño e indexados por j con $0 \leq j \leq 1$. El nivel de consumo determinado en el periodo t está determinado por una función de utilidad de Leontieff: $\left[\min \left(\frac{c_t(j)}{(1-w)j^{-w}} \right) \right]$. Esta función de utilidad implica que el hogar distribuye el consumo a través de un continuo de bienes que induce a los agentes a distribuir consumo a través de varios tipos de bienes de acuerdo con la regla de optimización para $c_t(j)$ entre $[0,1]$

$$c_t(j) = (1 - w)j^{-w}c_t^* \quad (11)$$

La función de utilidad del hogar representativo está determinada por la siguiente función de utilidad:

$$E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u \left[\min \left(\frac{c_t(j)}{(1-w)j^{-w}} \right), d_t \right] \quad (12)$$

Donde d_t es el ocio.

El hogar maximiza su utilidad esperada en cada momento de acuerdo con una función de utilidad de elasticidad constante de sustitución:

$$u(c_t^*, d_t) = \frac{1}{1-\nu} \left[(c_t^*)^\zeta, (d_t)^{1-\zeta} \right]^{1-\nu} \quad (13)$$

El ahorro de los hogares se distribuye entre: capital no intermediado (a_t), depósitos bancarios (h_t) y dinero (m_t). Tanto los depósitos bancarios como el dinero pueden ser utilizados para comprar bienes de consumo pero la utilización de depósitos incurre en un costo fijo γ .

A los fines de comprar bienes de consumo, al comienzo de cada periodo el hogar elige sus balances monetarios reales y la razón depósitos dinero. Los balances monetarios son reprogramados n veces, cada una de las cuales requiere φ unidades de tiempo. De esta manera, el tiempo gastado en estas transacciones es igual a φn_t .

Debido al costo fijo de utilizar depósitos para realizar compras, la tasa de retorno de los depósitos neto de los costos de transacción converge a un valor negativo infinito a medida que el tamaño de las compras (j) converge a cero. De esta manera, existe un valor de j^* por debajo del cual el dinero es preferido para realizar compras, y por encima del cual se prefieren los depósitos.

Las restricciones del modelo están determinadas por la demanda de depósitos reales y de dinero en efectivo y de balance de acuerdo con las siguientes relaciones:

$$n_t \frac{h_t}{p_t} = \int_{j^*}^1 c_t(j) dj = \int_{j^*}^1 (1-w)j^{-w} c_t^* dj = (1-j^*)^{1-w} c_t^* \quad (14)$$

$$n_t \frac{m_t}{p_t} = \int_0^{j^*} c_t(j) dj = \int_0^{j^*} (1-w)j^{-w} c_t^* dj = -(j^*)^{1-w} c_t^* \quad (15)$$

$$c_t^* + a_t + \frac{h_t}{p_t} + \frac{m_t}{p_t} + \gamma(1 - j^*) = w_t l_t + r_t a_{t-1} + \tilde{r}_t \frac{h_{t-1}}{p_{t-1}} + \frac{m_{t-1}}{p_t} + \frac{x_t}{p_t} \quad (16)$$

Donde p_t es el nivel de precios, w_t es la tasa de salario, r_t la tasa real de retorno del capital, \tilde{r}_t es la tasa de retorno real de los depósitos, y x_t las transferencias del gobierno.

Además, la restricción de tiempo, de acuerdo con la cual el tiempo disponible por el hogar es normalizado a 1, y se distribuye entre ocio (d_t), trabajo (l_t) y el número de veces que los balances monetarios tienen que ser reprogramados en cada periodo (n_t) multiplicado por el tiempo que insume cada reprogramación (φ):

$$1 = d_t + l_t + n_t \varphi \quad (17)$$

En cada momento t, el equilibrio se caracteriza por el estado de la tecnología (z), la tasa de crecimiento de la oferta de dinero (ξ), el nivel de precios (p_{t-1}), por las tenencias de capital no intermediado (a_{t-1}) depósitos (h_{t-1}) y dinero (m_{t-1}) del periodo presente, y es una secuencia de localizaciones de $[l(s), a(s), h(s), m(s)]$ y una secuencia de precios $[r(s), w(s), p(s)]$ de manera tal que: cada hogar resuelve su problema de optimización (13) sujeto a las restricciones de liquidez (14) y (15), de balance (16) y de tiempo (17).

En cada momento, el hogar decide la relación depósitos-efectivo para cada nivel de consumo, de acuerdo con el siguiente criterio. Aumentos en la tasa de inflación se traducen en los costos indirectos (que se originan en cambios de la asignación de recursos) y en aumento de costos directos: aumenta el costo de oportunidad de tenencias de dinero que no pagan intereses y de transacción, que se derivan de utilizar depósitos para realizar compras y reprogramar balances monetarios. El aumento de costos directos e indirectos reduce el nivel de bienestar. Los costos directos se determinan de la siguiente manera:

- a) "Utilizar depósitos para realizar compras", que es igual al costo de comprar bienes utilizando depósitos: $\gamma(1 - j^*) = \gamma(1 - (1 + \frac{h}{m})^{\frac{1}{w-1}})$
- b) "Reprogramar balances monetarios", que es igual al tiempo utilizado, en términos de salario, en realizar esta reprogramación: $wn\varphi$.

El criterio de optimización implica que el costo de reprogramar balances monetarios se iguale al costo de oportunidad descontado de tenencias de dinero y depósitos, o sea $wn\varphi = \frac{1}{r} (1 - \frac{1}{\xi}) (\frac{m+\theta h}{p})$

- c) "Costo de oportunidad del dinero", es igual a la diferencia en el retorno entre el capital no intermediado y las tenencias reales de dinero: $(r - \frac{1}{\xi}) \frac{m}{p}$.
- d) "Costo de oportunidad de los depósitos", que es igual a la diferencia entre el retorno del capital no intermediado y las tenencias reales de depósitos: $(r - \tilde{r}) \frac{h}{p} = (r - \frac{1}{\xi}) \frac{\theta h}{p}$

2b) Calibración de los parámetros

Para simular el modelo se calibran los parámetros $(\alpha, \beta, \delta, \varphi, \gamma, \nu, \zeta, \theta, \omega)$ utilizando los criterios que se mencionan a continuación:

Parámetros de la función de producción

Sobre la base de los antecedentes que proporcionan otros trabajos, se calibran de acuerdo con propiedades de largo plazo y hechos estilizados del ciclo de la economía argentina:

Participación del trabajo en el ingreso (α), igual a 0,65 de acuerdo con la participación del trabajo en el ingreso.

Tasa de depreciación del capital (δ): En estado estacionario la inversión es un cuarto del producto, la razón capital producto es igual a 2.5, por tanto la tasa de depreciación del capital es calibrada en 0,025.

El coeficiente de autocorrelación del shock tecnológico: $\rho = 0.95$.

Parámetros de política

La tasa de crecimiento de la oferta de dinero está determinada por diferentes reglas de política: tomando como referencia una economía estable con una tasa de crecimiento del 3% y para una economía inestable, una tasa del 30%. Esta última es similar a la tasa media de crecimiento de la oferta de dinero (26%) de la economía argentina durante el periodo 2002-2013. Para realizar comparaciones los restantes parámetros de política permanecen constantes: la relación depósitos-efectivo (h/m) en estado estacionario es 1,17 (tomando como referencia la situación de la economía argentina, de acuerdo con la información suministrada por el BCRA para ese periodo), el porcentaje de requerimiento de reservas (θ) es igual a 0,10 y la proporción de depósitos neto de las reservas y dividida por el stock de capital es igual a 0,05, son valores utilizados habitualmente en otros trabajos. Estos valores implican que en estado estacionario los costos de transacción correspondientes para los depósitos, $\gamma(1 - j^*)$, son iguales a 0,0246 y para transacciones en efectivo ($n\varphi$) los costos son 0,0346.

Parámetros de la función de utilidad

Para calibrar los parámetros de la función de utilidad se supone como es habitual que los hogares destinan el 0,3 del tiempo a actividades de mercado ($\zeta = 0.3$).

El parámetro de la elasticidad de sustitución intertemporal de consumo, que refleja la sensibilidad de los agentes a variar sus decisiones intertemporales de consumo cuando se modifica la tasa de interés. En este trabajo $\nu = 5$, de acuerdo con la evidencia que surge de trabajos econométricos que sostienen que este valor es mayor en economías más inestables y con mercados de capitales poco desarrollados. El parámetro ω es igual a -1,5, de acuerdo con el

análisis de Henriksen y Kydland (2010), ese valor es consistente con el carácter contra cíclico de los precios.

3. Implicancias cuantitativas: el costo del impuesto inflacionario en presencia de diferentes reglas de política

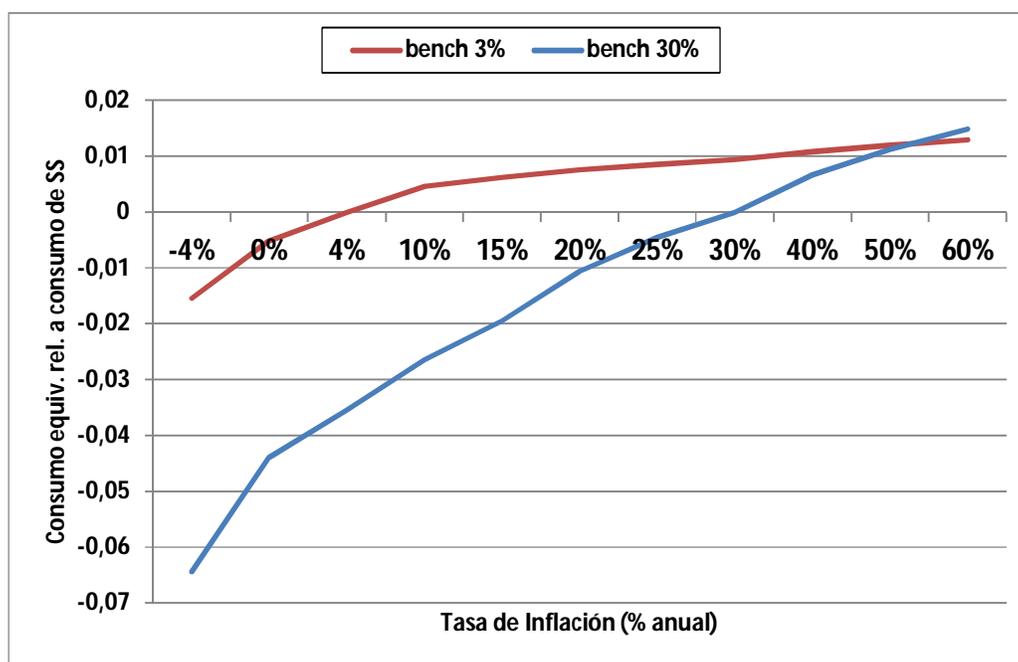
En este punto se presentan los resultados de simular el modelo, tanto a corto como a largo plazo. La información relativa a la dirección y la magnitud en que variaciones en la tasa de inflación generan ganancias en términos de bienestar la proporciona la curva de costo, que relaciona variaciones de consumo (λ) ante variaciones de la tasa de inflación, suponiendo constante el nivel de utilidad. A largo plazo se comparan niveles de estado estacionario del modelo, para diferentes tasas de inflación. Las pérdidas (ganancias) de bienestar en este caso obedecen fundamentalmente a aumentos (reducciones) del costo (de oportunidad y de transacción) en que incurren los agentes, cuando aumenta la tasa de inflación. A corto plazo se analizan ganancias en términos de bienestar relacionadas con las expectativas de los agentes con relación a la política monetaria.

3a) El costo del impuesto inflacionario a largo plazo (en estado estacionario)

En el Gráfico N° 1 se presenta la curva de costo del impuesto inflacionario en estado estacionario para dos reglas de política: una de ellas corresponde a una tasa de crecimiento de la oferta de dinero del 3% (de acuerdo con valores utilizados en economías estables) y otra del 30%. Tasas de crecimiento del 30% en la oferta de dinero son similares a la registrada en economías de alta inflación (en Argentina la tasa media de crecimiento de M_1 durante el periodo 2002-2013 es aproximadamente igual a 26%).

El nivel de utilidad de referencia en (1) está determinado por la tasa de crecimiento de la oferta de dinero (dado el supuesto de flexibilidad de precios, en este ejercicio corresponde a la regla de política). Para el nivel de referencia $\lambda = 0$, no existen ganancias ni pérdidas de bienestar. Reducciones en la tasa de inflación generan ganancias en bienestar ($\lambda < 0$). En esta situación, de acuerdo con (1) aumenta el nivel de consumo en estado estacionario, el costo del impuesto inflacionario es negativo a los fines de mantener constante el nivel de utilidad. Por el contrario, cuando aumenta la tasa de inflación, aumentan los costos, se reduce el consumo en estado estacionario y el impuesto inflacionario es positivo ($\lambda > 0$).

Gráfico 1: El costo del impuesto inflacionario (λ) para distintas tasas de crecimiento de la oferta de dinero



Fuente: Elaboración propia.

En ese gráfico se observa que las ganancias en bienestar, cuando la tasa de inflación se ubica por debajo del nivel de referencia, depende de la forma de la curva de costo, cuya concavidad está determinada por parámetros vinculados a la regla de política. De acuerdo con estos resultados, las ganancias en bienestar que resultan de políticas tendientes a reducir la tasa de inflación son mayores cuanto mayor es la tasa de crecimiento de la oferta de dinero. A modo de ejemplo: cuando la tasa de inflación se reduce desde el nivel de referencia a cero, las ganancias en bienestar son aproximadamente del 1% y del 5% del consumo en cada caso. Si bien estos valores no son comparables en sí mismos por tomar en cuenta diferentes niveles de referencia, se pueden comparar con otros resultados aplicados en economías estables (Henriksen, E. 2010 en particular) que generan ganancias inferiores al 1%.

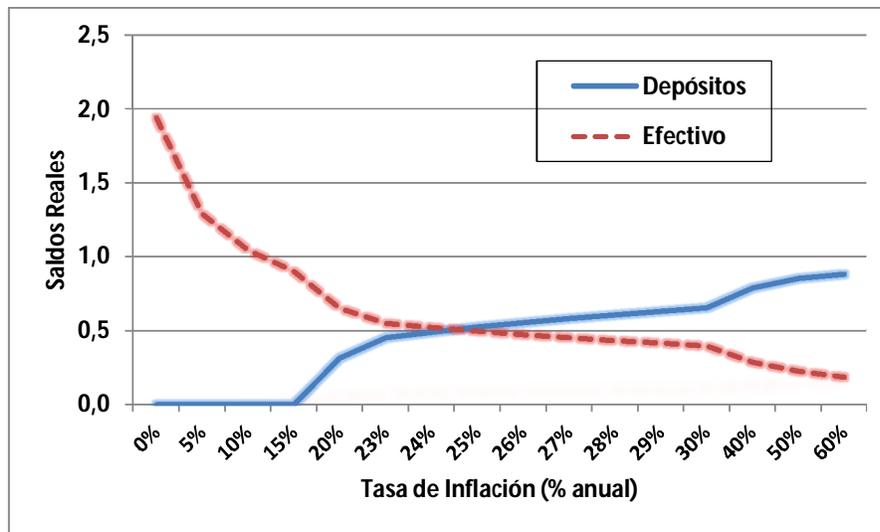
El costo del impuesto inflacionario en presencia de dinero endógeno

En presencia de dinero endógeno, las ganancias en bienestar de reducir la tasa obedecen, fundamentalmente, a la reducción de los costos denominados de transacción. En efecto, cuando se reduce la tasa de inflación, aumenta la proporción de compras que se realizan con dinero en efectivo y por tanto se reduce la proporción de compras que se realizan con depósitos. De esta manera se reducen los costos de transacción que se derivan de reprogramar balances

monetarios y de utilizar depósitos para realizar compras (Gráficos 2 y 3). Por otra parte aumentan los costos de oportunidad. Estos resultados que surgen de la simulación permiten apreciar el efecto conjunto, en este caso aumenta el nivel de bienestar. En este sentido es pertinente aclarar que estos resultados no pueden ser analizados en forma conjunta a partir de resultados analíticos del modelo.

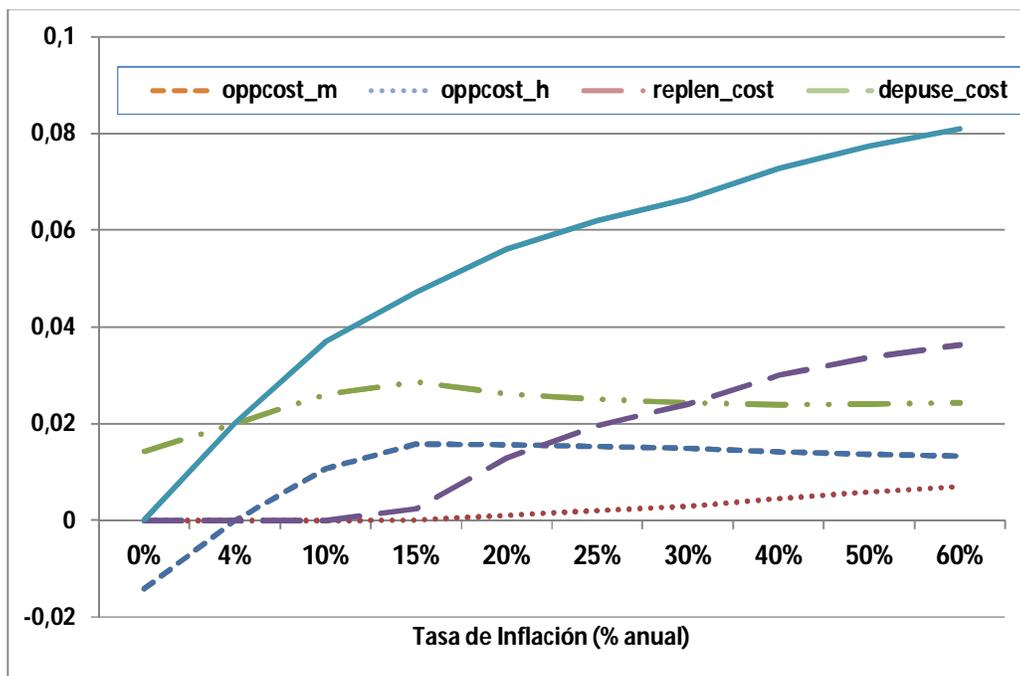
De la misma manera, en esos gráficos puede observarse que cuando aumenta la tasa de inflación, aumenta la proporción de bienes de consumo que se pagan con depósitos, cambiando la proporción de cada componente del costo: se reduce el costo de oportunidad que resulta de tener balances reales en efectivo y aumentan los costos que se originan en financiar compras con depósitos.

Gráfico 2: Evolución de balances reales en efectivo y en depósitos con relación a la tasa de inflación (tasa de crecimiento de la oferta de dinero: 30%)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Costos de oportunidad y de transacción de saldos reales en efectivo y depósitos



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los gráficos 2 y 3, a medida que aumenta la tasa de inflación el costo que más aumenta es el de realizar compras con depósitos (*depuse_cost*). También aumenta el costo de oportunidad de los depósitos (*oppcost_h*) para tasas de inflación elevadas, mientras se reduce el costo de reprogramar balances monetarios (*replen_cost*) y de oportunidad de balances monetarios (*oppcost_m*). Este comportamiento se explica por el hecho de que, a medida que la inflación se acelera, el valor de corte a partir del cual dinero es preferido a depósitos decrece (Gráfico 2). En esa situación, más recursos se destinan a facilitar transacciones: tanto los que se destinan a comprar bienes con depósitos: $\gamma(1 - j^*)$ como los que se destinan a reprogramar tenencias en efectivo: $wn\varphi$.

El análisis precedente amerita algunas reflexiones con relación a estos resultados, en particular cuando se analizan economías inestables:

En primer lugar se destaca la sensibilidad de los resultados a la calibración del modelo, en especial de la calibración de los parámetros que determinan los costos de transacción: γ y φ . El valor de estos parámetros es muy sensible a los valores asignados a los parámetros de política (tasa de crecimiento de la oferta de dinero, relación depósitos-efectivo y a variaciones de la proporción del capital intermediado sobre el capital total). La relación depósitos-efectivo, en

particular es muy variable, a lo largo del periodo de estudio. Por otra parte, en una economía estable estos valores son sensiblemente superiores con relación a una economía inestable (en la economía norteamericana toma un valor medio de 7, en la economía argentina depende de la estabilidad de la tasa de inflación, en periodos de inestabilidad su valor medio es 1.17). El siguiente análisis resulta de simular el modelo para una tasa de crecimiento de la oferta de dinero del 30%.

En los Cuadros 1 y 2 se observa que los valores más bajos de los parámetros φ y γ se presentan cuando la relación depósitos-efectivo es igual a 7 y la proporción del capital intermediado sobre el capital total es igual a 1%. Por el contrario, los valores más altos corresponden a la relación depósitos-efectivo más baja (1.17) y la mayor proporción de capital intermediado sobre capital total (7%).

Cuadro 1. Análisis de sensibilidad del parámetro φ

Capital Intermediado/Capital Total	depósitos/efectivo		
	1,17	4	7
1%	0,000881441	0,000217361	0,00013777
5%	0,022634967	0,005537101	0,003496573
7%	0,04497577	0,010956622	0,006905749

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad del parámetro γ

Capital Intermediado/Capital Total	depósitos/efectivo		
	1,17	4	7
1%	0,021656769	0,00836674	0,005591885
5%	0,108283845	0,041833702	0,027959425
7%	0,151597383	0,058567182	0,039143195

En el cuadro 3 se presenta la sensibilidad de las ganancias en bienestar en términos de consumo equivalente cuando la tasa de inflación se reduce del 30 % al 5%, para cada uno de los valores de γ y de φ . Esa ganancia alcanza su valor máximo, del 5,4% del consumo cuando la proporción del capital intermediado alcanza su valor máximo y la relación depósitos su valor mínimo. Como mencionamos, en ese caso los costos de transacción alcanzan su valor mínimo.

Cuadro 3: Costo en bienestar de la inflación

Capital Intermediado/Capital Total	Bajar de 30 % (SS) a 5% de inflación		
	depósitos/efectivo		
	1,17	4	7
1%	0,796860%	0,384964%	0,249495%
5%	3,894519%	1,917630%	1,248538%
7%	5,398032%	2,677984%	1,748710%

Desde la perspectiva del diseño de políticas monetarias, una implicancia de estos resultados es que en economías inestables en presencia de altas tasas de crecimiento elevadas de oferta de dinero, deberían adoptarse medidas tendientes a aumentar la proporción de depósitos en efectivo y/o reducir la proporción del capital intermediado por los bancos (mediante una política de encajes, por ejemplo) a los efectos de reducir el costo social que se origina en el mayor impuesto inflacionario.

Un segundo aspecto, desde la perspectiva de la discusión relacionada con políticas monetarias, se relaciona con las ganancias en bienestar que resultan de reducir la tasa de inflación. De acuerdo con Lucas, R. (2000) las mayores ganancias en bienestar se producen en las proximidades del límite inferior de la tasa de inflación, que se ubica en valores próximos a la inversa de la tasa de interés real. El modelo que se utiliza en este trabajo es consistente con este resultado, si bien en este caso el límite inferior está determinado por la igualdad entre tasa real de retorno neto de los costos de transacción de los depósitos y la tasa de retorno del dinero. En ese punto no existe dinero endógeno y todas las compras se financian con dinero en efectivo.

El problema de las ganancias en bienestar que resultan de reducir la tasa de inflación plantea el problema de la eficiencia de este hecho. Este problema es objeto de debate, especialmente en economías inestables, con instituciones débiles. Si bien reducciones en la tasa de inflación generan ganancias en bienestar, pudieran existir efectos umbral a partir del cual resulta ineficiente reducir más la tasa de inflación. Entre otras características, las economías inestables presentan un sistema impositivo ineficiente y utilizan el señoreaje como fuente de ingreso fiscal (Cukierman et al., 1989). Dado que la inflación puede resultar un impuesto, reducciones en la misma eventualmente llevan a que el sector público deba financiarse con otros impuestos potencialmente distorsivos, dadas las dificultades para financiarse en mercados de deuda, lo que podría generar efectos negativos sobre el crecimiento. Este debate es clave para el diseño de políticas consistentes con tasas de crecimiento altas y sostenibles en el tiempo.

3b) El costo del impuesto inflacionario a corto plazo, en la transición

El análisis que surge de la comparación de estados estacionarios, elude otros aspectos importantes vinculados al corto plazo, con relación al interrogante planteado. A diferencia del

largo plazo, en el que las ganancias en bienestar obedecen a la utilización de recursos destinados a facilitar transacciones, en la transición se considera el efecto de los cambios en las expectativas, con relación a la tasa esperada de inflación.

Para analizar la transición se realiza un experimento que consiste en reducir la tasa de inflación desde los niveles tomados como referencia, en este caso del 3% y del 30% a cero (0%). Se supone que la nueva política se cumple para siempre y que los individuos anticipan los cambios. El resultado de este experimento se presenta en el Cuadros No 5. Corresponde aclarar que la calibración de los parámetros se realiza con el mismo criterio que el utilizado para analizar el largo plazo.

Cuadro 5: El impuesto inflacionario a corto plazo.
Tasa de crecimiento de la oferta de dinero: 30%

pi	-4%	4%	6%	15%	30%	35%	46%
n	0	1,4467	1,5736	1,1682	1,1903	1,2174	1,276
l	0,2993	0,295	0,2946	0,2989	0,3	0,3001	0,3002
a	9,9762	9,8319	9,8193	9,5295	9,5	9,5066	9,5226
h	0	0	0	2,4692	4,7368	5,1634	5,8114
m	1	1	1	0,7531	0,5263	0,4837	0,4189
h/m	0	0	0	3,2788	9	10,6758	13,8741
jstar	1	1	1	0,5591	0,3981	0,3742	0,3396
p	0	1,962	2,1368	5,1137	8,5263	9,3618	10,8358
c	0,7482	0,7374	0,7364	0,7361	0,7348	0,7344	0,7337
d	0,7007	0,7003	0,7002	0,6972	0,6961	0,6959	0,6956
útil	-1,3966	-1,4039	-1,4046	-1,4088	-1,4112	-1,4117	-1,4125
K	9,9762	9,8319	9,8193	9,9641	10	10,003	10,0053
N	0,2993	0,295	0,2946	0,2989	0,3	0,3001	0,3002
Y	0,9976	0,9832	0,9819	0,9964	1	1,0003	1,0005
lambda	-0,0312	-0,0157	-0,0143	-0,0052	0	0,001	0,0028

En esos cuadros se puede apreciar que las expectativas de corto plazo con relación a la inflación esperada generan ganancias (pérdidas) adicionales en bienestar. Una ventaja de los modelos de equilibrio general es que permiten cuantificar este efecto de corto plazo, denominado en la literatura como *Friedman surge effect* (Friedman, 1969). De acuerdo con el cual, cuando se reduce la tasa de crecimiento de la oferta de dinero, disminuye la inflación anticipada, la demanda por saldos reales aumenta y el nivel de precios se reduce en equilibrio. Una implicancia de política que se deriva del mismo es que cambios en las expectativas inflacionarias, aunque no sean explosivas, tienen consecuencias prácticas importantes a corto plazo. De acuerdo con estas expectativas, aumentos en la tasa de crecimiento de la oferta de dinero, tienen como efecto de corto plazo una tasa de inflación de equilibrio mayor que la de largo plazo.

Conclusiones

El trabajo ha analizado ganancias en bienestar que resultan de aplicar políticas tendientes a reducir la tasa de inflación, tanto a corto como a largo plazo, utilizando un modelo DGSE cuyos parámetros de política son calibrados para una economía inestable, de características similares a la de Argentina. De esta manera se ilustra la aplicación de una metodología que permite discutir aspectos importantes de política monetaria.

A partir de los resultados, es posible analizar diversos aspectos interesantes vinculados a la política monetaria, en particular de economías inestables.

Entre sus limitaciones destacamos la sensibilidad de los resultados a la calibración de los parámetros de política, que reflejan datos de la economía objeto de estudio. De acuerdo con los cuales, reglas de política tendiente a aumentar la relación depósitos-efectivo y reducir la proporción del capital intermediado sobre el capital total, reducen el costo del impuesto inflacionario, cualquiera sea la tasa de crecimiento de la oferta de dinero. De esta manera, el modelo resulta apropiado para analizar la manera de ajustar la relación depósitos-efectivo en presencia de shocks de carácter monetario. Tampoco contempla la eficiencia de reducir la tasa de inflación por debajo de cierto umbral, que depende de la regla de política.

El análisis presenta evidencia del denominado *Friedman surge effect*, de acuerdo con el cual aumentos en la tasa de crecimiento de la oferta de dinero a corto plazo, conducen a una tasa de inflación de equilibrio mayor que la consistente con el equilibrio de largo plazo. Esta es otra importante regla de política que puede analizarse con este modelo, que permite cuantificar este efecto de corto plazo.

Referencias Bibliográficas

- Bailey, Martin J. (1956). The welfare cost of inflationary finance. *Journal of Political Economy* 44, p.p.93–110.
- Cooley, T.F., Hansen, G.D. (1989). The inflation tax in a real business cycle model. *American Economic Review* 79 (4), 733–748.

Cukierman, A, Edwards, S., Tabellini, G (1989). Seigniorage and Political Stability. Working Paper 3199. National Bureau of Economic Research.

Friedman, M. (1969). *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*. Aldine. Chicago.

Freeman, S. and Kydland, F.E. (1998). Monetary Aggregates and Output. Working Paper 9813. Federal Reserve Bank of Cleveland.

Freeman, S, Herinksen, Ey Kydland F.E (2009). The welfare cost of Inflation in the Presence of inside Money. Monetary Policy in Low Inflation Economies, Altig, E and Nosal, E, Cambridge University Press.p.p.1-17.

Gillman, M. (1993). The welfare cost of inflation in cash in advance economy with costly credit. *Journal of Monetary Economics*. Volume 31, 91-115.

Gómez, M.C y Chagalj, C. E. (2014). *El costo del impuesto inflacionario en Argentina en presencia de dinero endógeno*. XLIX Reunión Anual de la Asoc Argentina de Economía Política.

Henriksen E., Kydland F.E. (2010). Endogenous money, inflation, and welfare. *Review of Economic Dynamics* 13, 470–486, April.

Hoover, K. (2005). Quantitative Evaluation of Idealized Models in the New Classical Macroeconomics. En: Martin R. Jones and Nancy Cartwright, (eds), *Idealization XII: Correcting the Model. Idealization and Abstraction in the Sciences. (Poznan Studies in the Philosophy of Science and the Humanities)*. 86, 15-33. Amsterdam/New York, NY: Rodopi.

Hoover, K. D. (1994) Econometrics as Observation. The Lucas Critique and the Nature of Econometric Inference. *Journal of Economic Methodology*. 1 65-180.

Jones, B., Asaftei, G., Wang, L. (2004). Welfare cost of inflation in a general equilibrium model with currency and interest-bearing deposits. *Macroeconomic Dynamics* 8 (4), 493–517.

Kydland, F.E. y Prescott, E.C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometric*, 50, 1345-1370.

Lucas, R. E. (2000). Inflation and welfare. *Econometric* 68 (2), p.p. 247–274.

Simon, H.A. (1969). *The Sciences of the Artificial*. Cambridge. Mass: The MIT Press.