

La tasa de interés real neutral: definiciones y evidencia para economías latinoamericanas

J. Rodrigo Fuentes*

I. INTRODUCCIÓN

La tasa de interés real neutral es considerada por los bancos centrales como una variable clave que, en caso de ser observada o estimada adecuadamente, sería una guía importante para la toma de decisiones de política monetaria. La noción de tasa neutral tiene implícita un concepto de equilibrio que permite conocer si la política monetaria está siendo expansiva o contractiva, al comparar la tasa de política con esta tasa de referencia. A pesar de ser una variable no observada, al igual que la brecha del producto o el tipo de cambio real de equilibrio, los bancos centrales utilizan diversos modelos que les permitan tener alguna noción de sus magnitudes. Más aún, son todas variables que caracterizan una situación de equilibrio la cual va variando en el tiempo producto de los diferentes choques que afectan a la economía. Siendo un tema importante en la agenda de investigación de los bancos centrales, se realizaron estudios que estiman dicha tasa en varios países latinoamericanos.

Este artículo realiza un resumen de los principales problemas a los cuales se vieron enfrentados los investigadores, las metodologías utilizadas para estimar la tasa neutral y sus principales resultados. El resumen incluye los estudios realizados para Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Venezuela.

El primer problema que enfrentaron los diferentes trabajos es la definición de una tasa de interés real neutral. Como se revisa más adelante existen diferentes definiciones potenciales lo cual nos lleva a utilizar distintos modelos teóricos que sirven de sustento para su estimación empírica. Más aún la tasa real neutral no es una variable que permanece constante en el tiempo

* Banco Central de Chile. E-mail: <rfuentes@bcentral.cl>.

sino que varía en función de otras variables como la tasa de crecimiento de la economía, la productividad, la política fiscal, la tasa de interés internacional, etc.

El índice de este artículo es el siguiente. La sección II tiene por objeto conceptualizar y proporcionar modelos teóricos en los cuales se determina la tasa de interés real neutral de una economía. Basado en esos modelos, la sección III muestra los modelos empíricos que pueden ser utilizados en la estimación. La sección IV compara los resultados obtenidos, bajo una misma metodología, para los diferentes países. La sección V cierra este artículo con algunos comentarios finales.

II. ¿QUÉ ES LA TASA DE INTERÉS REAL NEUTRAL?

El concepto de tasa neutral de interés es mencionado en los escritos del economista sueco Knut Wicksell. Para él la tasa neutral es aquella que equilibra, en pleno empleo, el mercado del ahorro y la inversión, la cual puede diferir de la tasa de interés cobrada y pagada por los bancos en el sistema financiero, la cual llama la tasa de mercado.

Diferencias entre la tasa neutral y la tasa de mercado van generando los ciclos económicos. Si la tasa de mercado se encuentra por debajo de la neutral, existe un exceso de liquidez que no refleja el equilibrio real, el cual refleja la retribución al capital, con lo cual se genera un aumento de precios debido al mayor crédito para gastar. Este problema surge (Leijonhufvud, 1981) debido a que los bancos (en conjunto con el banco central) son proveedores de liquidez en el mercado. Entonces, si un aumento en la demanda por inversión que incrementa la tasa neutral, es satisfecha con un aumento de fondos prestables, al nivel de la tasa original, genera presiones de demanda y aumento en el nivel de precios. Note que en este esquema, la igualdad entre la tasa neutral y la de mercado asegura ambos equilibrios: *i*) el monetario que mantiene el nivel de precios estable en *t*, *ii*) el real, que es el equilibrio en las asignaciones de consumo y posibilidades de producción intertemporal (Leijonhufvud, 1981)

En el contexto de modelos macroeconómicos keynesianos, los cuales tiene su origen en esta postura wickseliana, la idea de tasa neutral corresponde a aquella tasa que es coherente con el equilibrio de pleno empleo en la economía, es decir con el equilibrio de largo plazo en que los precios son flexibles. Esa es una situación en la cual no hay presiones inflacionarias y la tasa de desempleo se encuentra en su nivel natural.

En el contexto de una economía con precios flexibles, en que las empresas maximizan utilidades, la tasa neutral refleja la productividad marginal

del capital neto de depreciación. A su vez, en el modelo de crecimiento neoclásico la tasa de interés real refleja la tasa de impaciencia de los consumidores más la tasa de crecimiento en estado estacionario.

Este resultado se puede representar de la siguiente forma. Suponga una economía cerrada habitada por consumidores idénticos, que disponen de una tecnología que cumple con las propiedades de la función de producción neoclásica.¹ El cambio tecnológico es del tipo reforzador de trabajo y ocurre a una tasa exógena g , esto permite escribir la función de producción de la siguiente forma:

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t)$$

Donde Y representa producto en el período t , K capital en el período t , L es trabajo en el período t , que crece a una tasa n , y A es un parámetro tecnológico en t , que crece a la tasa g . El supuesto de retornos constantes a escala permite escribir la función anterior en unidades efectivas de trabajo (AL) como $\tilde{y} = f(\tilde{k})$, en que las letras minúsculas con tilde representan variables expresadas en unidades efectivas de trabajo. Las condiciones de primer orden del problema neoclásico con optimización entrega la conocida regla de Ramsey de la acumulación en que:

$$\frac{u'(c_t)}{u'(c_{t+1})} = \beta(f'(\tilde{k}_t) + 1 - \delta)(1 + n)^{-1} \quad (1)$$

Donde $0 < \beta = (1 + \rho)^{-1} < 1$ corresponde al factor subjetivo de descuento, $u(\cdot)$ es una función de utilidad que cumple con $u' > 0$, $u'' < 0$, c_t es el consumo por trabajador en el período t y δ es la tasa de depreciación del capital.

Suponiendo una función de utilidad del tipo CRRA $u(c) = \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma}$, y dado que el consumo por trabajador en estado estacionario crece a la tasa de progreso técnico g , la condición anterior se transforma en

$$(1 + g)^\sigma = \beta(f'(\tilde{k}_t) + 1 - \delta)(1 + n)^{-1}$$

La cual puede ser aproximada a:

$$f'(\tilde{k}_t) - \delta = \rho + n + \sigma g \quad (2)$$

En que ρ es la tasa de preferencia intertemporal subjetiva o tasa de impaciencia. El lado izquierdo de la ecuación es igual a la tasa de interés real

¹ Estas son: *i*) presenta retornos constantes a escala, *ii*) es continua y doblemente diferenciable, y *iii*) cumple con las condiciones de Inada.

de la economía, mientras que g representa la tasa de crecimiento de largo plazo.

La condición de transversalidad del problema de optimización requiere que el valor presente del capital en t , cuando t tiende a infinito debe ser cero. Si la población crece a la tasa n , esto significa que:

$$\frac{(1+n)^t}{(1+\rho)^t} u'(c_t) \tilde{k}_t = 0 \quad (3)$$

Una condición necesaria para que se cumpla (3) es que $n < \rho$. Por otra parte para tener un problema bien definido es necesario que $\beta(1+g)^{1-\sigma} < 1$.² En estado estacionario el consumo crece a la tasa $n+g$, con lo cual la implicación de este modelo es que la tasa de interés real neutral no puede ser inferior a la tasa de crecimiento de la economía. Es decir:

$$f'(\tilde{k}_t^*) - \delta = r = \rho + n + \sigma g > n + g$$

La condición anterior se deriva de un modelo determinístico, es decir existe certeza absoluta de los estados de la naturaleza que prevalecerán a futuro. En un modelo con incertidumbre la condición para la tasa de interés real viene dada por:

$$(1+r_t)^{-1} = \beta E_t \left(\frac{c_{t+1}^{-\sigma}}{c_t^{-\sigma}} \right)$$

En que E_t representa el operador esperanza condicional a la información en t . Lo importante de esto es que la tasa de interés está asociada en forma no lineal con la tasa de crecimiento del producto, pudiendo ser menor que la tasa de crecimiento de la economía. Específicamente, en el caso en que la distribución de c_{t+1}/c_t es log normal la tasa de interés se convierte en:³

$$r_t = \rho + \sigma E_t(g_t) - \left(\frac{\sigma^2}{2} \right) \text{Var}_t(g_t)$$

La implicación de este análisis es que reglas como que la tasa neutral es igual a la tasa de largo plazo del producto o que esta última constituye una cota para la primera, pueden ser erróneas debido a que eso se cumple bajo condiciones muy particulares. Bajo condiciones de incertidumbre esas condiciones no son válidas.

En resumen, la definición de un concepto único para la tasa de interés

² Ver Ljungqvist y Sargent (2000).

³ Ver Cochrane (2001).

real neutral es difícil. Independiente de la definición su verdadero valor es desconocido y en la práctica se sugiere intentar diferentes métodos que permitan entregar un cierto rango informativo a los formuladores de política monetaria.

III. ¿CÓMO MEDIRLA?

Dada la discusión en la sección anterior parece válido aproximarse al problema con diferentes modelos empíricos. En ese espíritu, el trabajo editado por Calderón y Gallego (2002) entrega una muy buena primera aproximación al tema al estimar la tasa utilizando diferentes métodos.

Posteriormente, se han utilizado varios métodos de estimación, pero tal vez el más utilizado es el de Laubach y Williams (2003), quienes usan un modelo semiestructural para estimar conjuntamente la brecha del producto y la tasa de interés real neutral. Esto lo hacen utilizando un modelo de espacio-estado en que las variables de intereses son latentes y se relacionan con las observadas a través de la IS y la curva de Phillips. Un modelo semiestructural de esta índole busca encontrar una tasa de equilibrio en el sentido mencionado en el punto anterior, la cual depende de parámetros y variables observadas. La bondad de este modelo es su parsimonia, ya que una alternativa sería construir un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (MEGDE) en la tradición neo-keynesiana y calcular la tasa en el equilibrio de precios flexibles. Este modelo ha sido usado extensamente en los países latinoamericanos, cuyos resultados se exponen en la sección siguiente.

Otros métodos disponibles son aquellos que utilizan información de mercado para estimar la tasa neutral. Aquí se destaca el método de Bomfim (2001) y de Basdevant *et al.* (2004), los cuales calculan por diferentes metodologías la tasa neutral implícita que estima el mercado en un mediano plazo. En un cierto horizonte se espera que la tasa neutral sea igual a la del mercado, de forma que las expectativas de tasas por parte del mercado son una información relevante para estimar la tasa neutral. Los dos métodos mencionados usan tasas a diferentes plazos para la estimación. Mientras Bomfim (2001) estima la tasa como un promedio ponderado entre dos tasas a plazos distintos, Basdevant *et al.* (2004) utilizan un filtro de Kalman para estimar como variables latentes la tasa real y un premio por plazos, utilizando ecuaciones de observación con tasas a distintos plazos.

Finalmente un tercer grupo de métodos son los que podrían ser estimados basándose en la teoría económica directamente. En este caso se puede utilizar la ecuación (3) para estimar la tasa utilizando un enfoque de activos, o una estimación de la productividad marginal del capital a la cual se le resta

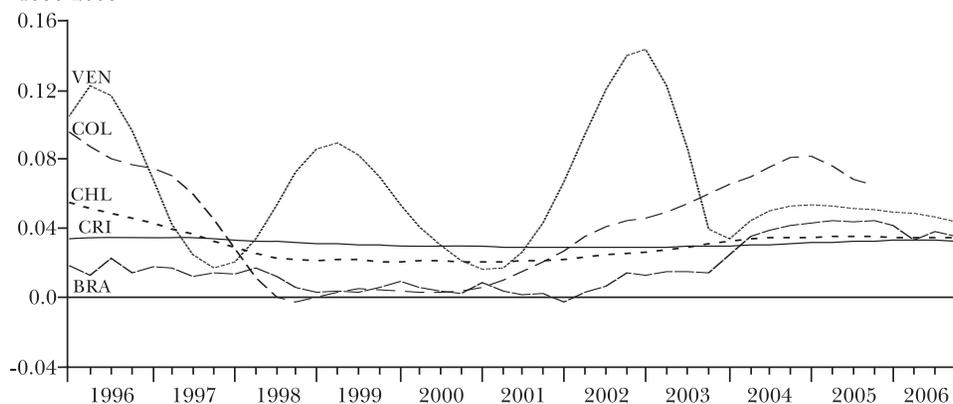
un premio por riesgo (Calderón y Gallego, 2002). Alternativamente en un enfoque de economía abierta, la tasa neutral puede ser derivada a partir de la paridad descubierta de tasas. En este caso la tasa neutral de una economía pequeña será igual a la neutral internacional más una expectativa de depreciación real del tipo de cambio más un premio por riesgo país y corregida por eventuales impuestos a la movilidad de capitales.

IV. COMPARACIÓN ENTRE PAÍSES LATINOAMERICANOS

En este proyecto participaron cinco bancos centrales: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Venezuela. La metodología común utilizada por todos los bancos centrales fue la estimación según Laubach y Williams (2003), la cual permite hacer algunas comparaciones entre economías. No obstante, algunos de ellos utilizaron adicionalmente otros métodos para comparar con el de Laubach y Williams.

La gráfica I muestra la evolución de la tasa de interés neutral en los diferentes países. Llama la atención las fuertes fluctuaciones que presenta dicha tasa en el caso de Venezuela y Colombia en un extremo y la suavidad de la evolución en el caso de Costa Rica. Hay que recordar que la tasa neutral estimada por este método está fuertemente asociada a los ciclos económicos, lo que podría entregar algunas luces de las diferentes evoluciones.⁴ Otro aspecto

GRÁFICA I. EVOLUCIÓN DE LA TASA NEUTRAL EN CINCO PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1996-2006



FUENTES: León (2007), Fuentes y Gredig (2007), Echavarría *et al.* (2007), Cartaya *et al.* (2007), Muñoz y Tenorio (2007).

⁴ Recuerde que se estima conjuntamente la brecha de producto y tasa neutral.

que llama la atención es como las tasas, hacia al final del período tienden a converger a niveles muy similares en torno al 3.5%, lo que indicaría economías en posiciones cíclicas similares. Sin embargo, una limitación de este tipo de estimaciones es que son bastantes sensibles a los últimos datos, es decir al agregar nuevas observaciones, los valores finales de la serie estimada experimentan cambios significativos.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de las estadísticas descriptivas de las estimaciones, donde se nota la diferencia en desviación estándar de Colombia y Venezuela respecto de los demás países, así como también tienden a mostrar un promedio más elevado. Por otra parte Chile y Costa Rica tienen una media de 3%, con un rango relativamente pequeño. Solamente Colombia y Brasil muestran tasas de interés neutral en torno a cero, para algunos trimestres, en el período de estimación.

CUADRO 1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS TASAS NEUTRALES

<i>Estadístico</i>	<i>BRA</i>	<i>CHL</i>	<i>COL</i>	<i>CRI</i>	<i>VEN</i>
Media	0.018	0.030	0.041	0.031	0.062
Mediana	0.014	0.029	0.045	0.031	0.052
Máximo	0.045	0.055	0.096	0.035	0.143
Mínimo	-0.003	0.020	-0.003	0.029	0.016
Desv. Est.	0.014	0.009	0.032	0.002	0.035
Observaciones	44	44	40	44	44

En cuanto a los movimientos de las tasas a través del tiempo es interesante notar la relativamente alta correlación entre las tasas de equilibrio de Chile y Colombia, lo cual no es sorprendente debido a la evidencia de que los ciclos entre estos países tienden a estar más correlacionados.⁵ Por otra parte Venezuela resulta ser el caso en que la correlación de su tasa neutral con el resto de las economías es relativamente baja, incluso pudiendo ser negativa en algunas cosas. Una posible conjetura es nuevamente que las posiciones cíclicas en el tiempo son diferentes, en especial siendo Venezuela un país exportador de petróleo.

Algunos de los estudios realizados utilizaron otras metodologías entregando resultados similares a los obtenidos por el modelo de Laubach y Williams (2003). Esto es sorprendente, ya que las metodologías listadas en la sección III, son muy diferentes, pero sin embargo llevan a valores similares.

⁵ Véase Calderón y Fuentes (2006).

CUADRO 2. CORRELACIÓN ENTRE TASAS NEUTRALES

<i>Correlaciones</i>	<i>BRA</i>	<i>CHL</i>	<i>COL</i>	<i>CRI</i>	<i>VEN</i>
BRA	1.000				
CHL	0.538	1.000			
COL	0.709	0.889	1.000		
CRI	0.374	0.769	0.484	1.000	
VEN	-0.121	0.229	0.252	-0.043	1.000

V. COMENTARIOS FINALES

La tasa neutral de interés es una variable no observada. Por lo tanto, es posible tener una definición teórica en cualquiera de las líneas discutidas en este artículo, sin embargo su medición en la práctica presenta serios desafíos. La tasa neutral no es una constante sino que fluctúa en el tiempo lo cual hace necesario estar actualizando permanentemente su estimación. Cambios en tasas de crecimiento del producto, volatilidad, cambios tecnológicos, preferencias del banco central por inflación, etc. llevan a que la tasa neutral que equilibra el ahorro con la inversión sea diferente.

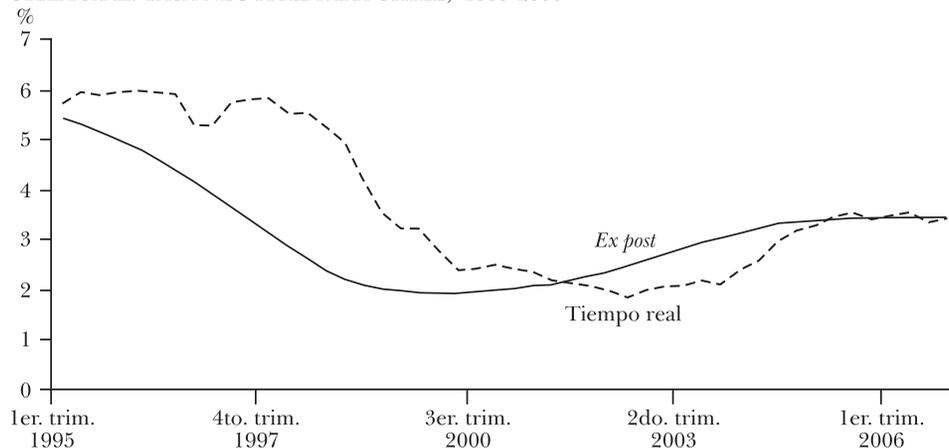
El primer desafío es la decisión acerca de cuál metodología usar. En palabras de Roger Ferguson, como Vicepresidente de la FED en el 2004: “Nuestro conocimiento es suficientemente impreciso como para confiar en un solo cálculo de la tasa de equilibrio...” Es por esto que, la propuesta de tener metodologías alternativas para contrastar unas con otras las diferentes estimaciones, parece ser recomendable.

Un segundo gran desafío es como usar estas estimaciones en las decisiones mensuales de política monetaria. Esto debido al grado de imprecisión con que se estima dicha tasa. Además de que toda técnica estadística tiene asociada la incertidumbre acerca de cual es el verdadero valor de un parámetro, en el caso de la tasa neutral, adicionalmente, existe el problema que estimaciones en tiempo real difieren por mucho de la estimación con datos *ex post* (Orphanides y Van Norden, 2002). Esto se debe a dos razones fundamentalmente: *i*) revisión posterior de los datos; *ii*) datos recientes afectan estimaciones pasadas, con lo cual a medida de que se disponen de más datos al mirar la historia y comparar con lo que se estimaba en tiempo real rara vez coinciden.

A modo de ejemplo, la siguiente gráfica muestra las diferencias de tasa neutral estimadas en tiempo real y *ex post* para el caso de Chile. Si bien en los trimestres posteriores al 2000, las diferencias han sido menores, la estimación

ex post entrega diferencias importantes en el período 1996-1998. Hasta 1999 el Banco Central mantenía una meta de inflación conjuntamente con un objetivo cambiario, dado por una banda de flotación cambiaria. Esto llevaba a fluctuaciones importantes de la tasa de interés a corto plazo que de alguna forma se transmitía a tasas de mercado de otros plazos. Esto generaría discrepancias entre lo que se observaba en tiempo real y lo que se puede estimar al contar con más información.

GRÁFICA II. TASA NEUTRAL PARA CHILE, 1995-2006



En la práctica, las decisiones de política monetaria se toman en tiempo real. Por eso, probablemente, este sea el gran desafío y la principal fuente de incertidumbre en la estimación de la tasa neutral, así como también para cualquiera de las variables no observadas generalmente estudiadas.

REFERENCIAS

- Basdevant, O., N. Björkstén y Ö. Karagedikli (2004), *Estimating a time varying neutral real interest rate for New Zealand*, Reserve Bank of New Zealand (Discussion Paper Series, nº 2004/01).
- Bomfin, A. N. (2001), "Measuring Equilibrium Real Interest Rates: What can We Learn from Yields on Indexed Bonds?" Federal Reserve Board of Governors, noviembre (Finance and Economics Discussion Series, nº 53).
- Calderón, C., y J. R. Fuentes (2006), *Characterizing the Business Cycles of Emerging Economies*, texto mimeografiado, Banco Central de Chile.

- Calderón, C., y F. Gallego (2002), “La tasa de interés real neutral en Chile”, *Economía Chilena*, vol. 5, n° 2, pp. 65-72.
- Cartaya, V., C. Fleitas y J. R. Vivas (2007), *Midiendo la tasa natural de interés en Venezuela*, texto mimeografiado, Banco Central de Venezuela.
- Cochrane, John H. (2001), *Asset Pricing*, Princeton University Press.
- Echavarría, J. J., E. López, M. Misas, J. Téllez y J. C. Parra (2007), *La tasa natural en Colombia*, texto mimeografiado, Banco de la República, Colombia.
- Fuentes, J. R., y F. Gredig (2007), *Estimating the Chilean Natural Rate of Interest*, Banco Central de Chile (Working Paper, n° 448).
- Laubach, T., y J. Williams (2003), “Measuring the Natural Rate of Interest”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, n 4, pp. 1063-70.
- Leijonhufvud, A. (1981), “The Wicksell Connection: Variations on a theme”, en A. Leijonhufvud (ed.), *Information and Coordination: Essays in Macroeconomic Theory*, Oxford University Press, Nueva York.
- León, M. S. (2007), *An Estimation of the Natural Rate of Interest for Brazil*, texto mimeografiado, Banco Central do Brasil.
- Ljungqvist, L., y T. J. Sargent (2000), *Recursive Macroeconomic Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Muñoz, E., y E. Tenorio (2007), *Tasa de interés real neutral para la economía costarricense*, texto mimeografiado, Banco Central de Costa Rica.
- Orphanides, A., y S. van Norden (2002), “The Unreliability of Output Gap Estimates in Real Time”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 84, n° 4, pp. 569-83.