



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No.92

**MECANISMOS DE RETRANSMISIÓN DE LA
POLÍTICA MONETARIA: UNA APROXIMACIÓN
CON MODELOS DE VECTORES
AUTORREGRESIVOS***

Año 2006

Autor:

Héctor Augusto Valle Samayoa

*Documento calificado para ser presentado en la IX Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, Centro de Estudios Latinoamericanos -CEMLA-.





BANCO DE GUATEMALA

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

*****©*****

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

Mecanismos de retransmisión de la política monetaria: Una aproximación con modelos de vectores autorregresivos*

Héctor Augusto Valle Samayoa **

Resumen

El trabajo tiene como objetivo recoger evidencia empírica sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria en Guatemala y para ello se recurrió a la utilización de modelos de vectores autorregresivos, inclusión de variables relacionadas con diferentes canales de transmisión monetaria, uso de diferentes definiciones de las variables, distintos ordenamientos y diversos períodos. Asimismo, hubo análisis de las funciones impulso-respuesta en búsqueda de consistencia teórica y significancia estadística. Con base en estos criterios fue seleccionado el mejor resultado, encontrándose que el dinero es el principal canal a través del cual opera la política monetaria en Guatemala; sin embargo, en lo que respecta específicamente a la inflación, es la tasa de interés. Además, se concluyó que el "pass through" es casi inmediato en Guatemala y que el exceso de crédito es altamente inflacionario, a lo cual el Banco de Guatemala reacciona rápidamente.

Introducción

El Banco de Guatemala tiene como objetivo la construcción de un modelo de mecanismos de transmisión de la política

monetaria, el cual le será de suma utilidad para apoyar el diseño, ejecución, evaluación y pronóstico de su política. Este objetivo constituye un proyecto de largo plazo que será desarrollado en varias etapas. La idea es utilizar diferentes esquemas teóricos y metodológicos, para así explotar la información que cada uno de ellos pueda proveer. Se pretende que en cada etapa se empleen teorías y métodos cada vez más complejos, es decir, partir de lo más sencillo a lo más complejo. En esta primera etapa, se hace una primera aproximación a la transmisión monetaria tomando como punto de partida el empleo de modelos de vectores autorregresivos (VAR), los cuales tienen la virtud de ser extremadamente flexibles en cuanto a la estructura teórica.

El propósito de este trabajo es recoger evidencia empírica del mecanismo de transmisión monetaria en Guatemala. Para ello se utilizaron modelos VAR que incluyen variables relacionadas con los canales de transmisión monetaria. El principal instrumento de análisis lo constituyen las funciones de impulso-respuesta. Fue estimado un número importante de modelos VAR, incluyendo diferentes definiciones de las variables, distintos órdenes y diversos períodos. Asimismo, se analizaron las funciones impulso-respuesta en búsqueda de consistencia teórica y significancia estadística. El propósito fue encontrar hechos estilizados a través de la interrelación de las variables en su evolución cronológica. Al mismo tiempo, se espera que esta información permita hacer una mejor especificación de las ecuaciones de un modelo estructural, el cual deberá desarrollarse en una segunda etapa del proyecto. Se seleccionó el mejor resultado en función de los criterios antes mencionados y con base a éste se llegó a algunas conclusiones importantes.

* Documento presentado en la IX Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, organizada por el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA). Las opiniones y contenido de este documento son responsabilidad del autor y no necesariamente representan las del Banco de Guatemala o sus Autoridades. Mi agradecimiento a Douglas N. Galindo González por su apoyo en la elaboración de este documento. Guatemala, julio de 2004.

** Experto IV del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco de Guatemala: hays@banguat.gob.gt

El trabajo se desarrolla así: la primera parte presenta una breve descripción de los canales de transmisión monetaria más relevantes; en la segunda, los resultados del modelo VAR seleccionado; y, al final, las conclusiones.

1. Marco teórico de referencia del modelo de mecanismos de transmisión de la política monetaria (MMTM)

La teoría económica identifica diferentes mecanismos por medio de los cuales la política monetaria afecta a distintas macrovariables. Los principales canales identificados son: el canal monetario y de tasa de interés, el canal de activos, el del tipo de cambio, el del crédito, el del balance, de los préstamos bancarios y el de expectativas de los agentes económicos. En este trabajo se pretende, por medio de modelos de vectores autorregresivos, obtener evidencia empírica sobre el canal monetario y de tasas de interés, el del tipo de cambio y el del crédito. Estos canales se describen en forma general a continuación.

1.1 Canal tradicional de transmisión: efecto directo de la tasa de interés

Este mecanismo combina la capacidad del banco central para afectar una variable real (la tasa de interés) y la existencia de una elasticidad intertemporal de sustitución sobre los componentes de la demanda agregada. El banco central induce, mediante variaciones de la cantidad de dinero (tal como las operaciones de mercado abierto), a cambios en la tasa de interés nominal, provocando variaciones en la tasa de interés real, la que a su vez tiene efectos sobre el consumo y la inversión y, en consecuencia, en el nivel de precios y la producción. La política monetaria será más efectiva si puede afectar, mediante el manejo de tasas de interés de muy corto plazo, la estructura entera de las tasas de interés, principalmente las tasas de interés de largo plazo que sean las más relevantes para las decisiones de inversión y consumo duradero.

1.2 Canal del tipo de cambio

Si el tipo de cambio no es fijo, su comportamiento depende de la tasa de interés doméstica con relación a la tasa de interés externa. El impacto exacto de un cambio en la política de la tasa de interés es incierto, debido a que esto depende de las expectativas de la tasa de interés y de la inflación doméstica y externa. Sin embargo, todo lo demás es constante, un incremento inesperado en la tasa de interés doméstica aprecia la moneda local. El tipo de cambio debe moverse a un nivel en el que los inversionistas esperen una depreciación futura suficientemente grande para que los retornos esperados de depósitos domésticos y extranjeros

lleguen a ser iguales. Un valor mayor de la moneda local aumenta el precio de los bienes del país en términos de activos extranjeros, ocasionando una reducción en las exportaciones netas y en la demanda agregada. Además, el tipo de cambio afecta directamente a la inflación a través de los bienes importados. Una contracción de la política monetaria conduce a una apreciación de la moneda, lo cual reduce el componente importado de la inflación. Un segundo mecanismo, mediante el cual el tipo de cambio opera, depende de la profundización del mercado financiero. Si las empresas tienen una moneda que no corresponde entre sus activos y obligaciones y ninguna moneda está disponible, son incapaces de cubrir sus balances, los cuales se hacen más sensibles a bruscas fluctuaciones del tipo de cambio. Si los residentes locales son deudores netos, una apreciación sustancial del tipo de cambio mejora sus balances, permitiendo eventualmente una expansión de la demanda doméstica, contrarrestando el efecto de los precios relativos.

1.3 El canal del crédito

La fuente de financiamiento no es importante en la toma de decisiones de inversión de una empresa. Sin embargo, los intermediarios financieros, principalmente los bancos, existen como una respuesta de eficiencia de la economía para la información asimétrica entre prestamistas y prestatarios, sus costos asociados al control y transacción y la presencia de riesgos de liquidez. Debido a la existencia de intermediarios financieros que cuentan con múltiples instrumentos, las firmas deben reconocer al menos dos fuentes de financiamiento. Primero, los recursos intermediarios o externos, donde la firma ingresa al mercado financiero, pero no comercia directamente con los inversionistas individuales, recibe los recursos por medio de un intermediario (préstamos bancarios). Segundo, los recursos directos o internos, en los que la firma se financia a sí misma, sin ingresar al mercado financiero o aumentar sus recursos directamente de inversionistas individuales (emisión de bonos).

1.4 El canal del préstamo bancario

La posición deteriorada de activos de las firmas afecta su viabilidad como prestatarios bancarios, que es su principal fuente de liquidez. Una contracción monetaria implica una reducción de las reservas de los bancos, causando un incremento en el costo marginal de los préstamos. Esto reduce la oferta de fondos del sistema bancario, desplazando la curva hacia la izquierda, o directamente como una contracción de la cantidad de crédito. Esto afecta —al igual que las restricciones sufridas por las firmas como prestatarios— fuertemente a las firmas que,

debido a sus características propias y a la estructura de sistema bancario, dependen en forma importante de este tipo de financiamiento. Todos los efectos no deberían sólo causar respuestas asimétricas entre firmas con relación a su dependencia de la industria bancaria como fuente de financiamiento, sino también afectar el comportamiento de los bancos. Las características del sistema bancario son importantes, tal como el grado de competitividad, acceso a recursos externos, el papel de los bancos estatales y cualquier red de financiamiento que pueda existir entre estas instituciones financieras.

2. Estimaciones con modelos VAR

La estimación de un modelo de mecanismos de transmisión para Guatemala constituye un proyecto de gran envergadura a desarrollarse en varias etapas. En una primera etapa el tema se ha abordado con el uso de modelos VAR. Los modelos VAR tienen la ventaja de ser un instrumento muy flexible, en el cual se puede prescindir, en forma relativa, de una estructura teórica. Esta libertad permite experimentar con diversas variables agrupadas de diferentes formas. En ese sentido, en esta etapa del proyecto se pretende simplemente “dejar que los datos hablen” y nos cuenten la historia de cómo ellos se relacionan en su evolución a través del tiempo. El principal objetivo entonces es obtener hechos estilizados del mecanismo de transmisión que opera en Guatemala a través de las funciones de impulso-respuesta, lo cual nos permitirá abordar la siguiente etapa con mayor confianza. En esa segunda etapa del proyecto, se desarrollará un modelo estructural, en el cual se abordará el tema del MMTM imponiendo una estructura teórica. Los hechos estilizados, que se obtengan con los modelos VAR, permitirán entonces hacer una mejor especificación de las ecuaciones del modelo estructural.

En este contexto, el principal instrumento de análisis lo constituyen las funciones impulso-respuesta de las estimaciones VAR. Para identificar los canales descritos en la sección anterior, fueron estimados modelos VAR con las siguientes variables: dinero, tasa de interés, crédito, brecha del producto e inflación. Se utilizaron diferentes definiciones, distintos ordenamientos y diversos períodos. El período en estudio fue de 1993 a 2003 con información mensual. Este período fue seleccionado para evitar el quiebre estructural de finales de los ochenta y principios de los noventa, período en el cual hubo crisis de balanza de pagos, pérdida de reservas, altas tasas de devaluación y de inflación y, en adición, la forma de hacer política monetaria en aquel período era muy diferente a la actual. En total se estimaron más de 700 modelos de vectores autorregresivos. Fueron examinadas las funciones

impulso-respuesta buscando consistencia teórica. En general los resultados no fueron muy alentadores. No hubo un resultado que fuera estadísticamente significativo totalmente y que además fuera teóricamente consistente. Se encontró que existen quiebres estructurales en 1997 y en el año 2000. A este respecto, entre 1996 y 1998 se registraron importantes desequilibrios macroeconómicos que llevaron al país al borde de una crisis de balanza de pagos (López 2000). Como consecuencia de ello, a partir de 2000 el Banco de Guatemala adoptó una nueva forma de diseñar y ejecutar su política.

En la tabla 1 se presentan las diferentes variables y sus correspondientes definiciones incluidas en los modelos VAR. Estas variables, además de ser utilizadas en niveles, también se incluyeron como tasas de variaciones mensuales e interanuales. En este sentido, se cuidó siempre que las definiciones fueran económicamente de fácil interpretación. Por ejemplo, las tasas de interés se usaron siempre en niveles, en tanto que el índice de precios al consumidor (IPC) fue empleado en niveles, variaciones mensuales y anuales.

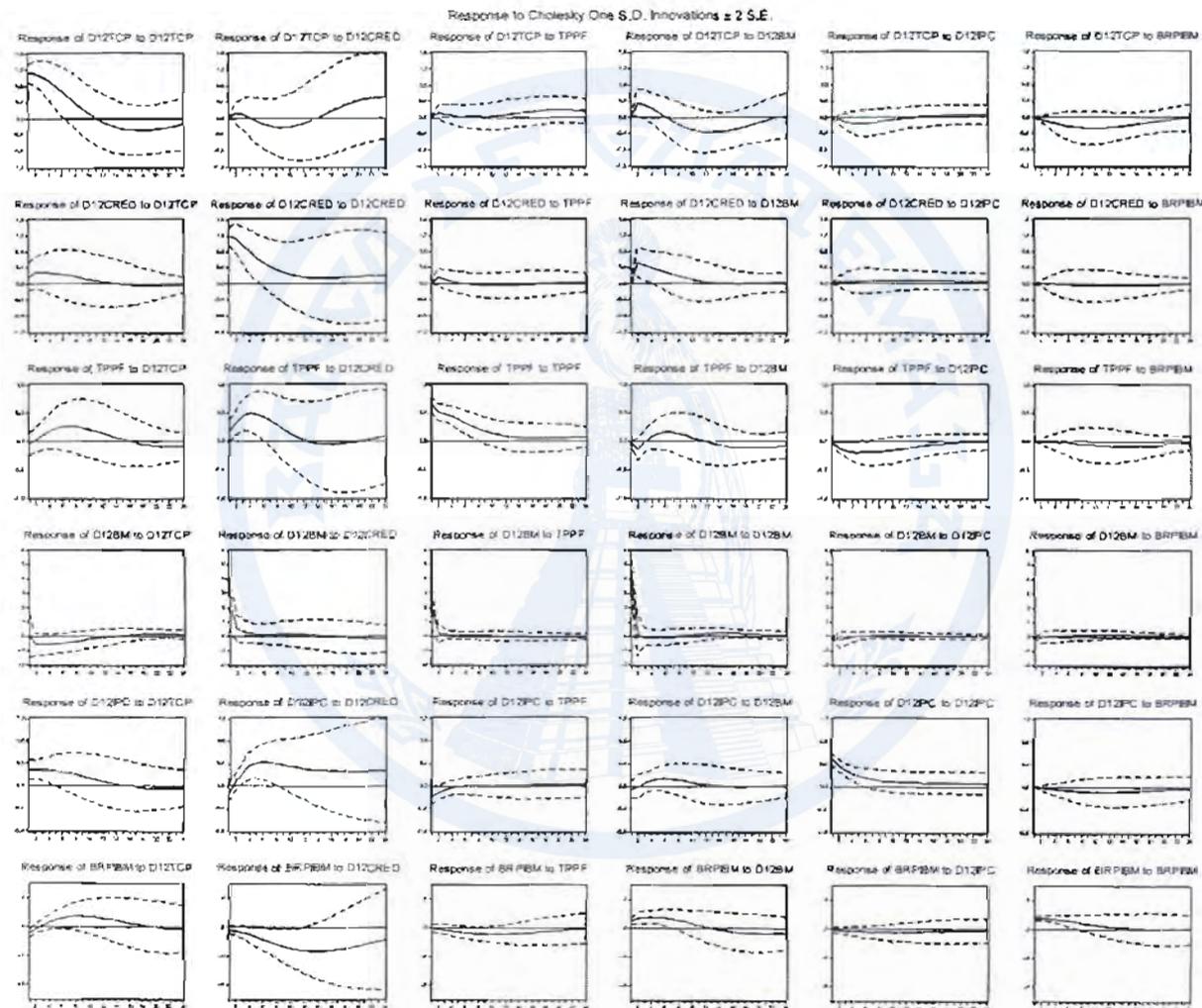
Tabla I

Tipo de Cambio	Crédito	Tasa de Interés	Dinero	Precios	PIB
Tipo de cambio promedio ponderado	Crédito al Sector Privado	Tasa de Interés Activa	Base Monetaria	Inflación Subyacente	Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE)
Índice del Tipo de Cambio Efectivo Real		Tasa de Interés depósitos a plazo	Emisión Monetaria	Índice de Precios al Consumidor	Producto Interno Bruto Mensual
		Tasa de Interés Pasiva	Medio Circulante (M1)		
		Tasa de Interés Reportos	Medios de Pago (M2)		
		Tasa Promedio de Ponderación Fija	Numerano en Circulación		
		Operaciones de Mercado Abierto 28 días			
		Operaciones de Mercado Abierto 91 días			
		Operaciones de Mercado Abierto 182 días			

Tras examinar los resultados de las estimaciones de los modelos VAR, se eligió el mejor resultado en base a su significancia y consistencia teórica. Los resultados no fueron todo lo que se deseaba. No hubo un resultado en

el que todas las funciones de impulso-respuesta fueran estadísticamente significativas y teóricamente consistentes. En la tabla 2 se presenta el resultado, considerado el mejor.

Tabla 2



En donde,

D12TCP: variación anual del tipo de cambio nominal
 D12CRED: variación anual del crédito al sector privado
 TPPF: Tasa Promedio de Ponderación Fija de las Operaciones de Mercado Abierto

D12BM: variación anual de la base monetaria
 D12 IPC: variación anual del IPC
 BRPBM: brecha del PIB mensual

Este VAR fue estimado para el período de 2000 a 2003. Se puede apreciar que ante un shock monetario, el tipo de cambio se depreciará a partir del segundo mes; sin embargo, este efecto durará poco tiempo. El crédito se expande también a partir del segundo mes pero el efecto deja de ser significativo después de 4 meses. La respuesta de la tasa de interés de las Operaciones de Mercado Abierto (OMAS) es consistente teóricamente con 3 meses de rezago. Es decir, ante un shock monetario positivo, el Banco de Guatemala reacciona subiendo las tasas de interés de sus instrumentos de mercado abierto con un rezago de 3 meses. Sin embargo, a pesar de tener consistencia teórica, la respuesta parece no ser estadísticamente significativa. La respuesta de la inflación ante un shock monetario es positiva, se genera con tres meses de rezago y desaparece totalmente después de un año, aunque de nuevo este efecto no tiene la significancia estadística deseada. Finalmente, la respuesta de la brecha del producto es significativa y teóricamente consistente, la respuesta positiva de esta brecha ante un shock monetario tiene una duración de alrededor de seis meses.

En lo que respecta a un shock positivo en la tasa de interés de OMAS, la respuesta del tipo de cambio y del crédito parecieran no ser importantes, la respuesta de la base monetaria es inversa a lo esperado. La respuesta de la inflación es de acuerdo a lo que teóricamente se espera y tiene mayor significancia que la respuesta a un shock monetario. La respuesta de la brecha del producto es la esperada pero parece no ser importante. En conclusión, el canal más importante —a través del cual opera la política monetaria en Guatemala— parece ser el del agregado monetario; sin embargo, en lo que respecta específicamente a la inflación es la tasa de interés el canal más importante.

En cuanto al tipo de cambio, los resultados más relevantes señalan que la respuesta de la inflación a un shock de tipo de cambio es estadísticamente significativa desde el primer rezago y su importancia parece desvanecerse después de 4. Esto sugiere que el “pass through” en Guatemala es bastante inmediato. Un shock positivo en el crédito produce una respuesta importante sobre la tasa de interés de las OMAS, la cual se registra con un rezago desde el segundo hasta el sexto mes. Lo que aquí se observa es la reacción neutralizante del Banco de Guatemala ante una expansión del crédito. También se observa la respuesta positiva y significativa de la base monetaria ante el shock de crédito; sin embargo, esta reacción es bastante breve, dos meses como máximo. La respuesta de la inflación es positiva y significativa, con un rezago de 2 meses y deja de ser importante después de 8. Finalmente, de acuerdo a los resultados que aquí se presentan, los shocks de la brecha del producto parecieran no ser importantes.

Como fue indicado antes, al elegir las definiciones de las variables incluidas en los diferentes VAR, se priorizó que fueran fácilmente interpretables en sentido económico. De esa cuenta, algunas de las variables incluidas en los modelos VAR son no estacionarias. Con el objeto de comprobar la validez econométrica de los resultados presentados aquí, se hizo prueba de cointegración. Se encontró que el VAR sí está cointegrado, lo cual significa que existe relación estable de largo plazo entre las variables y, por consiguiente, los resultados sí son econométricamente válidos.

Tabla 3

Date: 07/16/04 Time: 13:37 Sample: 2000:01 2003:12 Included observations: 48 Trend assumption: Linear deterministic trend Series: D12TCP D12CRED TPPP D12BM D12IPC BRPIBM Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.779279	207.3340	94.15	103.18
At most 1 **	0.730138	134.8129	68.52	76.07
At most 2 **	0.518934	71.94031	47.21	54.46
At most 3 **	0.411011	36.81626	29.68	35.65
At most 4	0.183086	11.40754	15.41	20.04
At most 5	0.034816	1.706939	3.76	6.65
**(*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level Trace test indicates 4 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.779279	72.52102	39.37	45.10
At most 1 **	0.730138	62.87263	33.46	38.77
At most 2 **	0.518934	35.12405	27.07	32.24
At most 3 **	0.411011	25.46872	20.97	25.52
At most 4	0.183086	9.706604	14.07	18.63
At most 5	0.034816	1.706939	3.76	6.65
**(*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating equation(s) at the 5% level Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating equation(s) at the 1% level				

3. Conclusiones

1. Existe un cambio estructural importante a partir de 2000, cuando el Banco de Guatemala adoptó una nueva forma de diseñar y ejecutar la política monetaria.
2. El principal canal, por medio del cual opera la política monetaria en Guatemala, es a través de un agregado monetario estrecho, la base monetaria. Sin embargo, en lo que respecta específicamente a la inflación, el canal más importante es la tasa de interés. El efecto de ésta sobre la inflación pareciera ser bastante inmediato y breve.
3. El traspaso de las variaciones del tipo de cambio a la inflación doméstica, “pass through”, en Guatemala es importante y bastante inmediato.
4. El impacto del crédito sobre la inflación es bastante importante y opera con un rezago de 3 a 8 meses.

Bibliografía

Arreaza, A., Ayala, N. y Fernández, M. (2001). *Mecanismos de transmisión de la política monetaria en Venezuela*. Banco Central de Venezuela. Vicepresidencia de Estudios, Oficina de Consultoría Económica.

Edwards, Sebastián (2000). *La situación macroeconómica en Guatemala: evaluación y recomendaciones sobre política monetaria y cambiaria*. Mimeo (www.banguat.gob.gt).

Enders, W. (1995). *Applied econometric time series*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. Iowa State University. Printed in the United States of America.

Loayza, N. and Klaus Schmidt-Hebbel (2002). *Monetary policy functions and transmission mechanisms: an overview*. Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms. Edition Loayza, N. and Klaus Schmidt-Hebbel, Santiago. Banco Central de Chile.

Martínez, L. O. Sánchez, and A. Werner (2001). *Consideraciones sobre la conducción de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México*. Documentos de Investigación. 2001-2002. Mimeo.

Mies, V. y Tapia, M. (2003). *Monetary policy and transmissions mechanisms in Chile: has the effect of monetary policy changed in time? Why?* Economic Research Department, Central Bank of Chile.

Stone, Mark R. (2003). *Inflation targeting lite*. IMF Working Paper, WP/03/12 (enero).