



# Banca Central

No. 61 - enero / junio - 2011 - Año XX - Guatemala, C. A.





## **BANCO DE GUATEMALA**

7a. avenida, 22-01, zona 1, Guatemala, C. A.

Apartado Postal: 365

Teléfonos: PBX (502) 2429 6000 / 2485 6000

Télex: 5231 / 5461

Fax: (502) 22534035

Telegramas: GUATEBANCO

Página internet: [www.banguat.gob.gt](http://www.banguat.gob.gt)







**Banca Central No. 61**  
**(enero-junio 2011)**

**Consejo Editorial**

**Director**

Oscar Roberto Monterroso Sazo

**Consejeros**

Antonieta Gutiérrez Escobar

Leonel Moreno Mérida

Carlos Eduardo Castillo Maldonado

Rómulo Oswaldo Divas Muñoz

**Coordinación**

Ivar Ernesto Romero Chinchilla

**Producción**

Sergio Armando Hernández Rodas

Leonel Enrique Dubón Quiñonez

**Diagramación**

Juan Manuel Colorado Hernández

Pedro Marcos Santa Cruz López

Raquel González Ortiz

**Servicios Secretariales**

Ana Lucero Herrarte Pantaleón

**Edición**

Juan Francisco Sagüí Argueta

**Impresión**

Unidad de Imprenta del Banco de Guatemala

**Banca Central** es una publicación semestral, divulgativa del pensamiento institucional del Banco de Guatemala. Debido a que es una Revista de amplio criterio, también está abierta a ideas no necesariamente coincidentes con las del Banco.

Los colaboradores de la Revista son entera y exclusivamente responsables por sus opiniones y, por consiguiente, éstas no reflejan la posición oficial del Banco, a menos que ello se haga constar expresamente.

Es libre la reproducción de los artículos, gráficas y cifras que figuren en la Revista, siempre y cuando se mencione la fuente.

Toda correspondencia deberá dirigirse a: Revista *Banca Central*, Banco de Guatemala, 7ª. avenida, 22-01, zona 1. Código Postal No. 01001.

**Índice**

**Presentación**

**3**

Trabajos ganadores del Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central "Dr. Manuel Noriega Morales", edición 2010-2011

**Primer Lugar**

**El papel de la política monetaria en las fases de contracción y recuperación económica de Guatemala: resultados de un modelo de cadenas de Markov extendido con innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos.**

**5**

*Rolando Manuel González Martínez*

**Segundo Lugar**

**Un modelo trimestral de pronósticos para Guatemala**

**23**

*Carlos Eduardo Castillo Maldonado,  
Douglas Napoleón Galindo González*

**Primera Mención Honorífica**

**Cuarenta años de regímenes cambiarios en Centroamérica y la República Dominicana: clasificación, evaluación y lecciones**

**51**

*Herberth Solórzano Somoza*

**Segunda Mención Honorífica**

**Las remesas, el gasto del hogar, la inversión y la pobreza en Guatemala**

**125**

*Alfredo Cuecuecha Mendoza,  
Richard Adams, Jr.*

**Seminarios para miembros de Junta Monetaria: 24 de febrero al 9 de abril de 2010, edificio central del Banco de Guatemala**

**Esquema de metas de inflación: la experiencia peruana**

**155**

*Julio Velarde*

**El esquema de metas explícitas de inflación: la experiencia de América Latina**

**159**

*Vittorio Corbo*

**Secciones permanentes**

**Junta Monetaria** **165**

**Autoridades y Funcionarios Superiores del Banco de Guatemala** **166**

**Red nacional de Bibliotecas del Banco de Guatemala** **167**





**E**n esta edición de la revista Banca Central, enero-junio 2011, se incluyen los trabajos ganadores del *Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central “Dr. Manuel Noriega Morales”*, edición 2010-2011; y dos ponencias desarrolladas en el Seminario para miembros de Junta Monetaria. El Jurado Calificador otorgó los premios correspondientes, aunque declaró desierto el tercer lugar.

**Primer Lugar:** *El papel de la política monetaria en las fases de contracción y recuperación económica de Guatemala: resultados de un modelo de cadenas de Markov extendido con innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos*, del autor Rolando Manuel González Martínez, quien empleó un modelo de vectores autorregresivos para representar los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Guatemala. Las innovaciones ortogonalizadas de esta especificación las incluye González en un modelo de cadenas de Markov, con el que evaluó empíricamente el papel de la política monetaria en las fases de contracción y expansión económica. Sus resultados indican que los efectos de la política monetaria sobre la economía fueron significativos en los periodos en los que la brecha del producto estuvo debajo de su potencial, pero fueron despreciables (sic) durante las fases de expansión económica. El hallazgo del autor confluye con las predicciones de la teoría de imperfecciones en los mercados crediticios, dando relevancia al rol del sistema bancario y al canal de créditos en la transmisión asimétrica de la política monetaria en Guatemala.



Deidad maya que aparece en los billetes de veinte quetzales. Es una estilización elaborada por el pintor guatemalteco Alfredo Gálvez Suárez que tomó la figura representada en la página doce del Códice Maya, conservado en la biblioteca de Dresde, Alemania. Dicha figura fue identificada por los historiadores J. Antonio Villacorta C. y Carlos A. Villacorta en su libro *Códices Mayas* —impreso en la Tipografía Nacional de Guatemala en 1930— como “Dios E: con un vaso de plantas en las manos y una cruz en el adorno de la cabeza. Su signo está en el jeroglífico 2; representa la divinidad del maíz o de la agricultura, llamada *Yun Kax*”.

**Segundo Lugar:** *Un modelo trimestral de pronósticos para Guatemala*, de los autores Carlos Eduardo Castillo Maldonado y Douglas Napoleón Galindo González, que presentan una estrategia para modelar una economía pequeña y abierta que ha establecido un sistema de metas explícitas de inflación como marco de política monetaria, pero cuya autoridad monetaria también se preocupa por moderar la volatilidad cambiaria. Para tal efecto construyen un modelo de equilibrio general dinámico, similar al establecido en Berg, Karam y Laxton, el cual es ampliado para incluir el efecto liquidez de la tasa de interés en los agregados monetarios, el efecto del crédito bancario en la actividad económica y los efectos de la política fiscal en las decisiones del banco central. Ellos consideran que el modelo desarrollado puede ser establecido como el modelo central para la generación de pronósticos macroeconómicos de mediano plazo dentro de un Sistema de Pronósticos y Análisis de Política (SPAP) de cualquier banco central que base sus decisiones de política en un esquema de metas explícitas de inflación.

**Primera Mención Honorífica:** *Cuarenta años de regímenes cambiarios en Centroamérica y la República Dominicana: clasificación, evaluación y lecciones*, del autor Herberth Solórzano Somoza, quien plantea en su trabajo que durante los últimos años ha crecido el interés por la clasificación de los regímenes cambiarios en las economías del istmo centroamericano y su consecuente impacto en la evaluación del desempeño macroeconómico de la región. Sin embargo, agrega, es ampliamente conocido que las clasificaciones oficiales existentes pudieran no estar reflejando

---

oportunamente lo utilizado en un determinado país durante un período establecido y que la carencia de estudios de este tipo provoca que los encargados de política económica se apoyen sólo en estas clasificaciones para la elaboración de sus respectivas evaluaciones. Por ello el objetivo de su documento es analizar la evolución y clasificación de los regímenes cambiarios en los países centroamericanos y de la República Dominicana durante las últimas cuatro décadas y para eso el autor revisa los recientes esfuerzos y avances que se han tenido en la construcción de medidas alternativas elaboradas por diferentes autores.

**Segunda Mención Honorífica:** *Las remesas, el gasto del hogar, la inversión y la pobreza en Guatemala*, de Alfredo Cuecuecha Mendoza y Richard Adams, Jr. Los autores arman su artículo usando una encuesta de hogares representativa a nivel nacional para analizar el impacto de las remesas internas e internacionales sobre las fracciones de gasto marginal de diversos bienes. Analizan el impacto de las remesas sobre tres diferentes medidas de la pobreza en Guatemala y obtienen resultados importantes: Los hogares que reciben remesas de Estados Unidos reducen su fracción de gasto marginal en comida; los hogares receptores de remesas internas (de Guatemala) o de Estados Unidos

aumentan su fracción de gasto marginal en educación y vivienda; los hogares que depende de las remesas internas o externas reducen la probabilidad de caer en pobreza; las remesas internacionales reducen la severidad de la pobreza en Guatemala, si bien aumentan la desigualdad entre pobres; mientras que las remesas internas aumentan la severidad de la pobreza, si bien reducen la desigualdad entre pobres. Los autores encuentran estos resultados utilizando técnicas que permiten eliminar el sesgo de selección implícito en estos estudios. Su investigación da soporte a la creciente literatura que ha encontrado que las remesas reducen la pobreza y aumentan el nivel de inversión en capital humano y capital físico.

Se incluyen dos ponencias expuestas en los “Seminarios para miembros de Junta Monetaria” realizados entre el 24 de febrero y el 9 de abril de 2010 en el edificio central del Banco de Guatemala: *Esquema de metas de inflación: la experiencia peruana*, de Julio Velarde; y *El esquema de metas explícitas de inflación: la experiencia de América Latina*, de Vittorio Corbo.



# El papel de la política monetaria en las fases de contracción y recuperación económica de Guatemala: resultados de un modelo de cadenas de Markov extendido con innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos

*Rolando Manuel González Martínez*

## Resumen

En esta investigación se utilizó un modelo de vectores autorregresivos para representar los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Guatemala. Las innovaciones ortogonalizadas de esta especificación se incluyeron en un modelo de cadenas de Markov, con el que se evaluó empíricamente el papel de la política monetaria en las fases de contracción y expansión económica, imponiendo restricciones sobre los parámetros de los shocks monetarios del modelo. Los resultados indican que los efectos de la política monetaria sobre la economía fueron significativos en los periodos en los que la brecha del producto estuvo debajo de su potencial, pero en cambio fueron despreciables durante las fases de expansión económica. Este hallazgo confluye con las predicciones de la teoría de imperfecciones en los mercados crediticios, dando relevancia al rol del sistema bancario y al canal de créditos en la transmisión asimétrica de la política monetaria en Guatemala.

## 1. Introducción

El objetivo de esta investigación es examinar el papel de la política monetaria en las fases de contracción y expansión económica de Guatemala, empleando un modelo de cadenas de Markov extendido con innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos. Más precisamente, el estudio evalúa si el efecto de los shocks monetarios es simétrico a lo largo del ciclo económico o si, por el contrario, la respuesta de la producción ante shocks monetarios es diferente cuando la economía está en distintas fases del

ciclo<sup>1</sup>, como predicen algunas teorías macroeconómicas modernas. La idea de que la política monetaria tiene un efecto diferente sobre la economía, dependiendo de la fase del ciclo económico, se denomina asimetría cíclica de la política monetaria y tiene una larga tradición teórica.<sup>2</sup> En la literatura macroeconómica actual, dos líneas teóricas predicen que la política monetaria es más efectiva en una recesión que durante una expansión. Un primer grupo de modelos consideran que las rigideces en el ajuste de precios y salarios conducen a una función de oferta agregada convexa;<sup>3</sup> durante las expansiones esta curva de oferta agregada es vertical y los shocks positivos de

<sup>1</sup> En esta investigación, los términos ciclo económico y brecha del producto se utilizan intercambiamente para expresar el concepto de expansiones y contracciones del producto respecto a su potencial. Algunos autores, sin embargo, reservan el concepto de brecha del producto para las señales que contienen el componente irregular, además del componente de ciclo económico.

<sup>2</sup> Desde la posición enfrentada de Keynes y Pigou respecto a si la política monetaria es menos efectiva en momentos de profunda recesión económica (la trampa de la liquidez), hasta las opiniones de Friedman y Schwartz sobre las causas de la Gran Depresión de 1929, que atribuyeron a una política monetaria esencialmente contractiva. Véase Morgan (1993) para una reseña histórica de las teorías económicas que tratan sobre asimetrías cíclicas de la política monetaria.

<sup>3</sup> Los precios pueden ser inflexibles a la baja porque las empresas están inclinadas a subir sus precios para seguir la tendencia ascendente de la inflación, sin importar si la política monetaria es contractiva o expansiva. La asimetría surgirá porque una política monetaria contractiva provocará una contracción de la producción modificando levemente los precios, mientras que una política expansiva causará un incremento de los precios con un efecto casi nulo sobre la producción.

política monetaria son inefectivos, mientras que cuando el producto está debajo de su potencial, los shocks negativos impactan significativamente en la economía. Véase *inter alia* Caballero y Engel (1992), Ball y Mankiw (1994).<sup>4</sup>

Una segunda teoría (Bernake y Getler, 1989, 1995) considera que los shocks monetarios son más efectivos durante las fases de recesión económica por las imperfecciones del mercado crediticio, ya que en los periodos de contracción económica, los hogares y firmas enfrentan restricciones crediticias, por lo que tanto la oferta de crédito como la habilidad de los hogares y empresas para obtener un crédito serían mucho más sensibles a shocks de tasas de interés. En consecuencia, una tasa de interés más alta, resultante de una contracción monetaria, no sólo incrementaría el costo de capital para inversión sino que además deterioraría la calidad de los activos de las empresas, reduciendo el crédito durante las recesiones mucho más que durante las expansiones. Este mecanismo, denominado acelerador financiero, amplificaría el impacto de la política monetaria en el sector real, pero se esperaría que sea más débil durante las expansiones que durante las contracciones, ya que durante una expansión las firmas se financian a sí mismas, pero en una recesión las firmas se vuelven más dependientes del financiamiento externo y la política monetaria puede ser más efectiva. Por tanto, la teoría de racionamiento crediticio predice que el efecto de los shocks monetarios positivos y negativos sobre el producto es más pronunciado durante la fase de contracción de la economía. Esta investigación no busca distinguir entre la validez de estas teorías. Sin embargo, la metodología se encuentra en la línea de la teoría de racionamiento crediticio, ya que pretende documentar empíricamente si la política monetaria en Guatemala tuvo un efecto diferente en recesiones y expansiones durante el periodo 1995-2010, sin distinguir entre los shocks positivos y negativos de la teoría de rigideces de precios. En particular, se pretende analizar si durante el periodo analizado los efectos de la política monetaria fueron más fuertes durante las contracciones que en las expansiones, como predice la teoría de restricciones crediticias. La

investigación está estructurada como sigue: la sección 2 contiene la explicación metodológica, la sección 3 plantea la hipótesis, la sección 4 desarrolla y comprueba la hipótesis con los resultados empíricos de la estimación y la sección 5 concluye.

## 2. Explicación metodológica

Siguiendo una metodología similar a la de trabajos previos sobre asimetría monetaria –*inter alia* Cover (1992), Morgan (1993), García y Schaller (1995), Ammer y Brunner (1995), Kakes (1998), Dolado y María-Dolores (2001), Peersman y Smets (2001), Mayorga et al (2003), Rodríguez et al (2006), Tan y Habibullah (2007), Tan et al (2008)–, esta investigación utiliza un procedimiento de tres pasos para elaborar un modelo empírico que examine el impacto de la política monetaria en la expansión y contracción económica de Guatemala:

- (I) Se caracterizan las contracciones y expansiones económicas con un modelo de cadenas de Markov estimado para la brecha del producto.
- (II) Se aproximan los shocks de política monetaria con las innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos que representa los mecanismos de transmisión de política monetaria.
- (III) Se incluyen los shocks monetarios en la ecuación markoviana del producto, se estima el modelo extendido y se contrasta la asimetría con restricciones generales sobre los parámetros del modelo.

La etapa (I) implica estimar el modelo univariante propuesto originalmente por Hamilton (1989) para analizar los ciclos económicos, expresado en la forma de Hamilton (1994a) y Hamilton (1994b),

$$y_t - \mu_{s_t} = \theta_1(y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}}) + \theta_2(y_{t-2} - \mu_{s_{t-2}}) + \dots + \theta_q(y_{t-q} - \mu_{s_{t-q}}) + u_t, u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

En esta especificación, el cambio entre estados del producto  $y_t$  está dominado por un proceso estocástico discreto de cadenas de Markov ( $s_t$ ), y se incluyen términos autorregresivos en un orden  $q$ , por lo que se denomina modelo autorregresivo de cambios de Markov (Markov switching auto-regresion) MSAR( $q$ ). En esta investigación,  $y_t$  es la brecha del producto en Guatemala y  $\mu_{s_t}$  será el promedio de la brecha del producto que cambia entre los

<sup>4</sup> Ravn y Sola (1997) señalaron que este tipo de modelos proveen resultados importantes para la conducción de la política monetaria porque implican que la actividad promedio puede incrementarse disminuyendo la varianza de los shocks monetarios de oferta, ya que los shocks monetarios positivos son neutrales, mientras que los shocks negativos tienen efectos reales. Cover (1992) y Ravn y Sola (1997) encontraron empíricamente evidencia de este tipo de asimetría en Norteamérica.



estados de contracción ( $s_t = 1$ ) y expansión económica ( $s_t = 2$ ). Ya que  $s_t$  sólo puede tomar valores enteros ( $s_t \in \mathbb{Z}^+$ ), y si se asume que la probabilidad de que  $s_t$  iguale algún valor  $j$  depende sólo del valor más reciente de su información pasada  $s_{t-1}$ .

$$P\{s_t = j | s_{t-1} = i, s_{t-1} = k, \dots\} = P\{s_t = j | s_{t-1} = i\} = p_{ij}$$

la variable latente  $s_t$  tendrá probabilidades de transición  $\{p_{ij}\}$ ,  $i, j = 1, 2$ , que se representan en una matriz de transición entre estados  $P$ , en este caso de dimensiones  $(2 \times 2)$ ,

$$P \equiv \begin{bmatrix} p_{11} & 1 - p_{22} \\ 1 - p_{22} & p_{22} \end{bmatrix}$$

La probabilidad de transición  $p_{12} = 1 - p_{22}$  será la probabilidad de pasar de un estado de expansión a uno de contracción, y  $p_{21} = 1 - p_{11}$  será la probabilidad de pasar de un estado de contracción a uno de expansión económica.

Además puede obtenerse una secuencia de probabilidades condicionales conjuntas,  $P(s_t = i, \dots, s_{t-s} = j | \Theta_t)$ , que son las probabilidades de que la serie de la brecha del producto se encuentre en el estado  $i$  o  $j$  ( $i, j = 1, 2$ ) en los momentos  $t$ ,  $t-1$ , hasta  $t-s$ , respectivamente, condicionales a la información disponible en  $t$ . Agregando estas probabilidades conjuntas se obtienen probabilidades alisadas, i.e. las probabilidades de estar en los estados de contracción o expansión en el momento  $t$ , dado un  $\Theta_t$  conjunto de información disponible en  $t$ ,

$$P(s_t = j | \Theta_t) = \sum_{i=1}^2 \dots \sum_{j=1}^2 P(s_t = i, \dots, s_{t-s} = j | \Theta_t) \quad i, j = 1, 2$$

Estas probabilidades alisadas permiten establecer la fase en la que se encontró más probablemente el producto en Guatemala en cada punto  $t$  de la muestra. Por tanto, el modelo  $MSAR(q)$  tiene la ventaja de permitir determinar a partir de los datos los momentos de expansión y contracción económica en Guatemala y las probabilidades de transición de una fase a otra del ciclo. En la etapa (II) es necesario identificar la instancia de política monetaria, lo que resulta controversial porque no existe consenso sobre cómo medir el tamaño y la dirección de los cambios en la política monetaria (Bernake y Mihov, 1998). Las primeras investigaciones que analizaron el problema de asimetría utilizaron la tasa de interés y los agregados monetarios M1 o M2 como medida de la instancia de

política monetaria.<sup>5</sup> Emplear estos u otros instrumentos monetarios como variables proxy de la política monetaria podría sin embargo ser inadecuado porque no todos los cambios en estas variables reflejan cambios en la política económica; podrían reflejar, por ejemplo, cambios en el producto, lo que implicaría que las estimaciones estarían midiendo el impacto reverso de la producción sobre las variables monetarias y no el efecto puro de los shocks de política económica. Este problema de identificación llevó a una segunda generación de investigaciones a utilizar residuos de modelos dinámicos uniecuacionales o innovaciones de modelos de vectores autorregresivos como medidas alternativas de política monetaria, para controlar la retroalimentación entre el producto y los shocks monetarios. Véase por ejemplo, García y Schaller (1995), Kakes (1998), Dolado y María-Dolores (2001), Peersman y Smets (2001), Tan y Habibullah (2007). Esta investigación sigue este último enfoque y utiliza innovaciones de un modelo estructural de vectores autorregresivos para medir los shocks de política monetaria en Guatemala.

Los shocks monetarios  $\varepsilon(r)$  son aproximados mediante la ortogonalización de los residuos de la ecuación de emisión monetaria de un modelo de vectores autorregresivos, similar a los desarrollados previamente por Morán y Valle (2003) y Castañeda y Solís (2007) para representar los mecanismos de transmisión de política monetaria en Guatemala. Las innovaciones de la emisión monetaria se escogieron como medida de los shocks de política económica porque, como consecuencia del Programa de Modernización Financiera de 1993 en Guatemala – que promovió la competencia y eficiencia en el sistema financiero y contribuyó a desarrollar un mercado financiero con mejores instituciones e instrumentos– se debilitó la utilidad de los conceptos tradicionales de oferta monetaria M1 y M2, y el Banco de Guatemala decidió utilizar la emisión monetaria como instrumento de política monetaria para alcanzar las metas de inflación (véase

<sup>5</sup> Véase por ejemplo Cover (1992) y Morgan (1993). Morgan (1993) utilizó también una medida "narrativa" de política monetaria que consiste en revisar informes y publicaciones de los encargados de política monetaria en un intento de identificar y resumir en un indicador temporal los momentos en que estos adoptan una política monetaria restrictiva o expansiva.

Moran y Valle, 2003).<sup>6</sup> En la etapa (III) se generaliza el modelo  $MSAR(q)$  de Hamilton para incluir los shocks de política monetaria y además permitir a la varianza ser dependiente del proceso estocástico,<sup>7</sup>

$$y_t - \mu_{st} = \theta_1(y_{t-1} - \mu_{st-1}) + \theta_2(y_{t-2} - \mu_{st-2}) + \dots + \theta_q(y_{t-q} - \mu_{st-q}) + \psi_{0,st}\varepsilon_t + \psi_{1,st}\varepsilon_{t-1} + \dots + \psi_{r,st}\varepsilon_{t-r} + u_t, u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{st}^2)$$

Este modelo  $MSAR(q) - \varepsilon(r)$  se utiliza para realizar inferencia sobre el efecto de la política monetaria en las fases de expansión y contracción económica de Guatemala.

### 3. Planteamiento de la hipótesis

Sea

$$\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q, \psi_{0,st}, \psi_{1,st}, \dots, \psi_{r,st}, p_{11}, p_{22}, \sigma_1^2, \sigma_2^2)$$

el vector de parámetros del modelo  $MSAR(q) - \varepsilon(r)$  y  $\hat{\theta}_{ML}$  los estimadores de máxima verosimilitud de este vector. La significancia individual de los shocks puede contrastarse con pruebas  $t$  convencionales en base a la distribución aproximada para muestras finitas  $\hat{\theta}_{ML} \approx \mathcal{N}(\theta, \text{var}(\hat{\theta}_{ML}))$ , donde  $\text{var}(\hat{\theta}_{ML}) \approx J_n^{-1}(\hat{\theta}_{ML})$ , siendo  $J_n^{-1}(\hat{\theta}_{ML})$  la matriz de información evaluada en  $\hat{\theta}_{ML}$ . Sin embargo, debido a la posible persistencia de los shocks monetarios, las hipótesis de simetría se evalúan usualmente como restricciones de exclusión múltiples, véase *inter alia* Kleber y Savino (2007), Tan y Habibullahb (2007), Tan et al (2008). La hipótesis de simetría débil establece que los shocks monetarios son significativos durante una recesión y neutrales durante una expansión. Esta hipótesis puede plantearse como una hipótesis de restricción conjunta en la que los parámetros de los shocks monetarios en todos los rezagos son simultáneamente iguales a cero,

$$H_0: \sum_{i \in r} \psi_{i, st} = 0 \text{ (Hipótesis de simetría débil)}$$

Esta hipótesis evalúa si los shocks monetarios tienen o no efectos significativos sobre el producto cuando la economía está en contracción ( $\psi_{i,1}$ ) o cuando la economía está en expansión ( $\psi_{i,2}$ ). Si los shocks monetarios tuvieron efectos significativos sobre la brecha del producto en Guatemala durante los periodos de contracción económica, pero en cambio tuvieron un efecto nulo durante la fase

de expansión, se esperaría que  $\sum_{i \in r} \psi_{i,1} = 0$  se rechace pero  $\sum_{i \in r} \psi_{i,2} = 0$  no.

La hipótesis de simetría fuerte establece que existen diferencias significativas en el efecto de los shocks monetarios durante un periodo de expansión en comparación con un periodo de contracción económica. Esta hipótesis equivale a la restricción conjunta:

$H_0: \sum_{i \in r} \psi_{i,1} - \sum_{i \in r} \psi_{i,2} = 0$  (Hipótesis de simetría fuerte). El rechazo de esta hipótesis provee evidencia más contundente de asimetría en los efectos de la política monetaria sobre el producto, ya que implica que los shocks monetarios tienen un mayor efecto durante los periodos de recesión, como predice la teoría del acelerador financiero.

Estas hipótesis pueden contrastarse estadísticamente con un test de Wald. Sea  $\psi_{ML}$  el vector de estimadores de los parámetros  $\psi$  obtenidos con el modelo irrestricto  $MSAR(q) - \varepsilon(r)$ . Una hipótesis nula de la forma  $H_0: f(\psi) = 0$  puede testearse contra  $H_1: f(\psi) \neq 0$  empleando el Estadígrafo de Wald.<sup>8</sup>

$$W_\psi = f(\hat{\psi})' [J(\hat{\psi}) \widehat{\text{var}}(\hat{\psi}) J(\hat{\psi})']^{-1} f(\hat{\psi}),$$

con  $J(\hat{\psi})$  la matriz jacobiana y  $\widehat{\text{var}}(\hat{\psi})$  una estimación de la matriz varianza-covarianza de los estimadores. El estadístico  $W_\psi$  sigue asintóticamente una distribución chi-cuadrado con  $q$  grados de libertad  $\chi_q^2$ , siendo  $q$  el número de restricciones a contrastar en la hipótesis nula. Véase Greene (2003), Heij et al (2004). Por tanto, la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la política monetaria tiene efectos simétricos a lo largo del ciclo económico se rechazará si  $W_\psi$  excede el valor crítico  $\chi_q^2(\alpha)$  correspondiente al cuantil  $\alpha$  de la distribución  $\chi_q^2$ .

### 4. Desarrollo y comprobación de la hipótesis

#### 4.1. Modelo de cadenas de Markov univariante para la brecha del producto

En el gráfico 1a del anexo se observa la serie de tiempo del Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) en Guatemala, desde el año 1995 hasta el año 2010. Esta variable tiene un fuerte componente estacional y una tendencia ascendente. Para obtener la brecha del producto, se utilizó el filtro Hodrick-Prescott y el filtro Christiano-Fitzgerald.<sup>9</sup> La brecha del filtro Hodrick-Prescott ( $y_t^{HP}$ ) y

<sup>6</sup> Si bien actualmente el Banco de Guatemala implementa la política monetaria principalmente mediante la fijación de la tasa de interés líder, la información de esta variable sólo existe desde 2005, lo que limita hacer un análisis retrospectivo con los suficientes grados de libertad.

<sup>7</sup> Sólo se obtuvieron resultados coherentes permitiendo a la varianza variar entre estados, muy posiblemente porque los datos mensuales muestran una alta volatilidad. McConnell y Perez-Quiros (2000) resaltaron la importancia de permitir a la varianza variar entre estados en los modelos de cambios de Markov: al evitar la reducción en los ratios señal-ruido, los periodos de contracción y expansión son adecuadamente identificados.

<sup>8</sup> Sugerido por Wald (1943).

<sup>9</sup> Véase Hodrick y Prescott (1997), Christiano y Fitzgerald (2003).



del filtro Christiano–Fitzgerald ( $y_t^{CF}$ ) muestran un patrón muy similar, particularmente en la mitad de la serie (gráficos 1b y 1c); sin embargo el filtro Hodrick-Prescott produce un ciclo más ruidoso al ser esencialmente un filtro high-pass.<sup>10</sup> De hecho, las observaciones atípicas en el ciclo  $y_t^{HP}$  distorsionan el análisis con métodos de Markov, porque estas observaciones extremas son falsamente identificadas como un régimen. Para evitar la distorsión, la serie final ( $y_t$ ) de las desviaciones respecto al producto potencial se obtuvo sustituyendo las observaciones atípicas con la información del filtro band-pass Christiano-Fitzgerald,

$$y_t = \begin{cases} y_t^{HP} & \text{si } |y_t^{HP}| \leq 2.33\sigma_{y_t^{CF}}^2 \\ y_t^{CF} & \text{si } |y_t^{HP}| > 2.33\sigma_{y_t^{CF}}^2 \end{cases}$$

para  $t = 1, \dots, T$ .<sup>11</sup> La serie resultante  $y_t$ , que mide la brecha del producto en Guatemala, se observa en el gráfico 1d. En el gráfico 1e,  $y_t$  se compara también con el ciclo obtenido con el procedimiento Kaiser-Maravall (Kaiser y Maravall, 1999), que contempla remover primero de la serie el componente estacional y el ruido transitorio para posteriormente utilizar la tendencia-ciclo resultante como entrada para el filtro Hodrick-Prescott. La concordancia entre el procedimiento Kaiser-Maravall y la serie  $y_t$ , sugiere que esta variable sería una estimación aceptable de la brecha del producto en Guatemala.<sup>12</sup> Para analizar los cambios de  $y_t$  en las fases de contracción

y expansión económica, se empleó el modelo  $MSAR(q)$  descrito en la sección anterior. El orden  $q$  del componente autorregresivo se determinó siguiendo una estrategia *general-to-specific* reduciendo el modelo desde  $q = 6$  rezagos. El menor criterio de Akaike dividido entre el número de observaciones (igual a 3.0510645) se obtiene para  $q = 3$  rezagos (tabla 1 del anexo), por lo que el modelo final considerado fue un  $MSAR(3)$ ,

$$y_t - \mu_{s_t} = \theta_1(y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}}) + \theta_2(y_{t-2} - \mu_{s_{t-2}}) + \theta_3(y_{t-3} - \mu_{s_{t-3}}) + u_t, u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{s_t}^2)$$

La estimación con máxima verosimilitud de este modelo se encuentra en la tabla 2.<sup>13</sup> En la tabla 2 también se muestran los resultados de los contrastes de normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación aplicados a los residuos del modelo  $MSAR(3)$ . Las hipótesis nulas de normalidad, homoscedasticidad y no autocorrelación no pueden rechazarse a niveles de significancia convencionales con estos tests, sugiriendo que los residuos aproximan propiedades esféricas. En el análisis gráfico de los residuos (gráfico 2), éstos de hecho aproximan bastante bien propiedades ruido blanco gaussiano, ya que el histograma de residuos y la densidad kernel es similar a una distribución teórica Gauss-Laplace, no existen rezagos significativos de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial del correlograma de residuos (exceptuando un pico en el retardo 13) y la densidad espectral es aproximadamente plana. El retardo 2 en el modelo  $MSAR(3)$  es significativo al 10 pero no al 5 por ciento, y los rezagos 1 y 2 son significativos a menos del 1 por ciento. La varianza de los residuos –que cambia entre estados de expansión y contracción– resulta significativa a menos del 1 por ciento y los estimadores puntuales de esta varianza indican que la brecha del producto en Guatemala es más volátil en los periodos de expansión económica ( $\hat{\sigma}_2^2 > \hat{\sigma}_1^2$ ). Además,

$$\hat{\mu}_{s_t} = \begin{cases} -0.891686 & \text{si } s_t = 1 \text{ (contracción económica)} \\ 0.870635 & \text{si } s_t = 2 \text{ (expansión económica)} \end{cases}$$

por lo que en periodos de contracción económica, la brecha del índice mensual de actividad económica en Guatemala se habría contraído en promedio en  $\hat{\mu}_1 = -0.89$  puntos

<sup>10</sup> Kaiser y Maravall (1999) señalaron que los filtros estacionales pueden distorsionar la dinámica de la serie, por lo que el ajuste estacional se aplicó después del filtro Hodrick-Prescott.

<sup>11</sup> Ya que  $y_t^{CF}$  aproxima una distribución normal, utilizar el cuantil 2.33 implica que el 1 por ciento de los atípicos pulso de  $y_t^{HP}$  son reemplazados por observaciones del ciclo  $y_t^{CF}$ . Al ser un filtro band-pass, el filtro Christiano-Fitzgerald elimina los movimientos de alta frecuencia (ruido o movimientos estacionales) además de los movimientos de baja frecuencia (la tendencia).

<sup>12</sup> La principal diferencia entre el ciclo obtenido con el procedimiento Kaiser-Maravall y la serie  $y_t$  es que esta última retiene ruido en la señal cíclica, si bien reproduce bastante bien las desviaciones sinusoidales del producto respecto a su tendencia de largo plazo. Dos razones llevaron a elegir  $y_t$  como medida de la brecha del producto: i) la literatura previa en Guatemala ha utilizado el filtro Hodrick-Prescott para obtener la brecha del producto, por lo que utilizar este mismo procedimiento da continuidad a estas líneas de investigación, y ii) si se emplean mediciones de la brecha más suaves, como las obtenidas con el filtro Christiano-Fitzgerald o el procedimiento Kaiser-Maravall, no se obtiene convergencia en la estimación por máxima verosimilitud de los modelos de Markov o la estimación lleva a una fuerte correlación residual y no-normalidad de los residuos.

<sup>13</sup> Si bien la estimación de los modelos autorregresivos de cambios de régimen de Markov se realiza normalmente con el algoritmo EM (véase Hamilton, 1994a), en esta investigación se utilizó el algoritmo de Lawrence and Tits (2001), ya que converge más rápidamente y es más robusto que el algoritmo EM.

por mes, mientras que en los periodos de expansión el producto habría estado por encima de su potencial en  $\hat{\mu}_2 = 0.87$  puntos mensualmente. Ambos estimadores son significativos a menos del 5 por ciento y tienen además valores bajos en sus errores estándar, sugiriendo que la estimación es precisa. Con las probabilidades alisadas del modelo MSAR(3) puede obtenerse una clasificación objetiva y completa de los periodos de contracción y recuperación económica en Guatemala. Entre los años 1995 y 2010 se identifican tres periodos de contracción económica y una breve caída del producto debajo de su potencial en el año 1999. Las expansiones económicas más prolongadas, con una duración de casi 3 años, habrían ocurrido en los años 1999 a 2002 y 2006 a 2008. Véase la tabla 3 y los gráficos 3b y 3c para una clasificación detallada.

La estimación de la matriz de transición entre estados  $P$  resulta,

$$\hat{P}_{MSAR(3)} = \begin{bmatrix} 0.9676 & 0.0440 \\ 0.0324 & 0.9559 \end{bmatrix}$$

Lo que indica que los periodos de contracción económica en Guatemala, en el periodo considerado, fueron altamente persistentes. La probabilidad de que una contracción económica esté seguida por otra contracción en el siguiente mes es de  $\hat{p}_{11} \cong 0.97$ , por lo que estos periodos persistirían en promedio durante  $(1 - \hat{p}_{11})^{-1} \cong 30.87$  meses, i.e. aproximadamente dos años y medio. La probabilidad de que a una fase de recuperación económica le siga otra fase de recuperación en el siguiente mes es  $\hat{p}_{22} \cong 0.95$ , por lo que estos episodios persistirían  $(1 - \hat{p}_{22})^{-1} \cong 22.69$  meses, casi dos años, en promedio. La probabilidad de pasar de una contracción a una expansión ( $\hat{p}_{21} = 0.0324$ ) es menor que la probabilidad de pasar de una expansión a una contracción ( $\hat{p}_{12} \cong 0.0440$ ), por lo que habrían existido más momentos en los que el producto en Guatemala estuvo debajo de su potencial entre los años 1995 y 2010. En la sección 4.3, shocks monetarios se incluirán en el modelo MSAR(3) para evaluar si la política monetaria fue más efectiva durante estos periodos de contracción económica.

#### 4.2. Modelo de vectores autorregresivos para los mecanismos de transmisión de política monetaria en Guatemala

Morán y Valle (2003) presentaron un modelo de política monetaria para Guatemala empleando vectores autorregresivos (VAR). Castañeda y Solís (2007) utilizaron

también un modelo VAR para analizar los mecanismos de transmisión de política monetaria en este país. Esta investigación se basa en estos trabajos previos para obtener una medida de los shocks monetarios. Siguiendo a Morán y Valle (2003), se incluyeron en el modelo VAR variables que la literatura sobre mecanismos de transmisión monetaria sugiere utilizar para el caso de una economía pequeña y abierta:

- La brecha del producto ( $y_t$ ), que representa una ecuación IS o de demanda agregada.
- La inflación ( $\pi_t$ ), que representa una curva de Phillips.
- La brecha del tipo de cambio real ( $c_t$ ), que sería relevante en economías como la guatemalteca.
- La brecha de la tasa de interés real ( $r_t$ ), que enlaza la política con las metas finales.
- La emisión monetaria ( $m_t$ ), como desvío de su tendencia de largo plazo, que representa el equilibrio del mercado monetario.

Al igual que en Castañeda y Solís (2007), la brecha del tipo de cambio real y la brecha de la tasa de interés se obtienen como desviaciones de la tendencia Hodrick-Prescott. Este mismo filtro se utiliza para la emisión monetaria.<sup>14</sup> El vector  $z_t$  de variables resulta por tanto:

$$z_t = [r_t \quad c_t \quad y_t \quad \pi_t \quad m_t]'$$

Un modelo de vectores autorregresivos VAR( $p$ ) en forma reducida estándar matricial con este vector de variables es,

$$z_t = \Phi_0 + \Phi_1 z_{t-1} + \Phi_2 z_{t-2} + \dots + \Phi_p z_{t-p} + e_t$$

donde  $\Phi_0$  es un vector ( $5 \times 1$ ) de términos de intercepto,  $\Phi_i$  son matrices de coeficientes ( $5 \times 5$ ) y  $e_t$  es un vector ( $5 \times 1$ ) de residuos,

$$e_t = [e_{r,t} \quad e_{c,t} \quad e_{y,t} \quad e_{\pi,t} \quad e_{m,t}]'$$

El  $p$ -orden del modelo VAR( $p$ ) se determinó con el test de razón de verosimilitud, con criterios de información y con el error final de predicción.<sup>15</sup> El test de ratio de

<sup>14</sup> En todos los casos, el parámetro lambda del filtro Hodrick-Prescott fue el sugerido por Ravn y Uhlig (2002), quienes recomiendan ajustar lambda multiplicándolo con la cuarta potencia de los ratios de la frecuencia de las observaciones. Ya que los datos son mensuales, el valor del parámetro lambda empleado fue 129600.

<sup>15</sup> Una descripción de estos criterios puede encontrarse en Lütkepohl (1995).

verosimilitud, el criterio de Akaike y el estadígrafo de error final de predicción sugieren emplear 4 rezagos ( $p = 4$ ) en la especificación (tabla 4). Debido a que la dimensión del modelo VAR( $p$ ) es igual a 5 (cinco variables), el criterio de Akaike y el estadígrafo de error de predicción no deberían sobreestimar el orden del modelo, sino escoger el orden exacto con probabilidad cercana a uno (véase Lütkepohl, 2005). En consecuencia, el modelo estimado con mínimos cuadrados ordinarios fue un modelo VAR(4),

$$z_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^4 \Phi_i z_{t-i} + e_t$$

La matriz de correlación ( $\rho_{e_t}$ ) entre los residuos de este modelo,

$$\rho_{e_t} = \begin{bmatrix} 1 & 0.1772 & 0.1504 & -0.9338 & -0.0267 \\ 0.1772 & 1 & -0.0378 & -0.1858 & 0.010 \\ 0.1504 & -0.0378 & 1 & -0.1712 & 0.2275 \\ -0.9338 & -0.1858 & -0.1712 & 1 & 0.0125 \\ -0.0267 & 0.0101 & 0.2275 & 0.0125 & 1 \end{bmatrix},$$

muestra que el residuo  $e_{m,t}$  de la ecuación de emisión monetaria está ligeramente correlacionado con el residuo de la ecuación de la brecha del producto  $e_{y,t}$  (el coeficiente de correlación es 0.2275) por lo que podría no estar representado un shock monetario puro.<sup>16</sup> Para obtener un shock monetario puro, se impusieron restricciones de identificación mediante la descomposición de Cholesky: en base a la matriz varianza-covarianza de los residuos  $\Sigma = E(e_t e_t')$  y la matriz triangular que resulta de la factorización de Cholesky  $R(\Sigma = R'R)$ , las innovaciones estructurales  $\varepsilon_t$  se obtuvieron ortogonalizando los residuos  $e_t$  con,

$$\varepsilon_t = R^{-1} e_t$$

Las innovaciones  $\varepsilon_t = [\varepsilon_{r,t} \ \varepsilon_{c,t} \ \varepsilon_{y,t} \ \varepsilon_{\pi,t} \ \varepsilon_{m,t}]'$  ortonormales resultantes tienen una matriz varianza-covarianza identidad  $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = I$ , por lo que la innovación estructural  $\varepsilon_{m,t}$  será un shock monetario no correlacionado con los otros shocks y medirá shocks puros de política monetaria en Guatemala. En el gráfico 4a puede observarse las funciones impulso respuesta del modelo VAR(4) estructural restringido. El esquema de identificación produce resultados satisfactorios en términos de los signos

de las funciones impulso respuesta de las variables a un shock positivo de una desviación estándar de la emisión monetaria: la tasa de interés responde negativamente al shock monetario expansionario, mientras que el tipo de cambio se deprecia, el producto se expande y la inflación aumenta. Por tanto, los residuos ortogonalizados  $\varepsilon_{m,t}$  del modelo VAR(4) tienen una interpretación razonablemente buena como shocks de política monetaria. En el gráfico 4b se observan las innovaciones monetarias  $\varepsilon_{m,t}$ , que serán utilizadas en la siguiente sección para extender el modelo MSAR(3) y contrastar la hipótesis de simetría de los efectos de la política monetaria sobre el producto.

#### 4.3. Modelo dinámico de cadenas de Markov y shocks monetarios

Si el modelo MSAR(3) de la sección 4.1 se extiende con los shocks monetarios  $\varepsilon_{m,t}$  contemporáneos y rezagados en un orden  $r$ —obtenidos con las innovaciones de la emisión monetaria del modelo VAR(4) estructural—, se tendrá el modelo MSAR(3)- $\varepsilon(r)$ ,

$$y_t - \mu_{s_t} = \theta_1(y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}}) + \theta_2(y_{t-2} - \mu_{s_{t-2}}) + \theta_3(y_{t-3} - \mu_{s_{t-3}}) + \psi_{0,s_t} \varepsilon_{m,t} + \psi_{1,s_t} \varepsilon_{m,t-1} + \dots + \psi_{r,s_t} \varepsilon_{m,t-r} + u_t, \quad u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{s_t}^2)$$

El orden de este modelo se determinó nuevamente con una estrategia *general-to-specific*, reduciendo el modelo desde una especificación con  $r = 6$  retardos. El modelo con el menor criterio de Akaike (igual a 3.049875) es un modelo MSAR(3)- $\varepsilon(1)$  (tabla 5),

$$y_t - \mu_{s_t} = \theta_1(y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}}) + \theta_2(y_{t-2} - \mu_{s_{t-2}}) + \theta_3(y_{t-3} - \mu_{s_{t-3}}) + \psi_{1,s_{t-1}} \varepsilon_{m,t-1} + u_t, \quad u_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{s_t}^2)$$

El hecho de que sólo un retardo de los shocks monetarios resulte significativo y los shocks contemporáneos no aparezcan en la ecuación, sugiere que la política monetaria actúa con retardo pero rápidamente sobre el producto. La estimación de este modelo se encuentra en la tabla 6. Como puede observarse, la hipótesis nula de normalidad del test Jarque-Bera aplicado a los residuos no puede rechazarse a niveles de significancia convencionales, al igual que la hipótesis de homoscedasticidad condicional del test autorregresivo de heteroscedasticidad condicional de Engle y la hipótesis de no autocorrelación del test Q de Ljung-Box con 36 retardos. En el gráfico 5, las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial del correlograma de residuos del modelo MSAR(3)- $\varepsilon(1)$  muestran menos persistencia que los del modelo univariante MSAR(3), ya que los picos del correlograma se atenúan y el patrón de

<sup>16</sup> Nótese que el resto de las correlaciones son prácticamente cero, por lo que, como sugiere Enders (1995), no deberían existir diferencias demasiado significativas entre los residuos y los shocks ortogonalizados, reduciendo la importancia del ordenamiento de las variables en la ortogonalización.

densidad espectral se vuelve aún más plano. Esto indica que los residuos del modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$  aproximan mucho mejor las propiedades ruido blanco gaussiano, por lo que los estimadores y estadísticos asociados del modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$  pueden utilizarse para inferencia. Las estimaciones de los componentes autorregresivos del modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$  son similares a los del modelo  $\text{MSAR}(3)$  sin shocks monetarios. Un resultado análogo se obtiene para el promedio de la brecha del producto, la varianza entre estados, y la matriz de transición,

$$\hat{P}_{\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)} = \begin{bmatrix} 0.97096 & 0.05075 \\ 0.02904 & 0.94925 \end{bmatrix}$$

Los cambios más importantes son que el estimador  $\theta_3$  se vuelve significativo al 5 pero no al 1 por ciento y el estimador del promedio de la brecha del producto en los periodos de expansión ( $\hat{\mu}_2$ ) es significativo al 10 pero no al 5 por ciento. Es posible que los cambios se deban a una pérdida de grados de libertad por el acortamiento de las observaciones al principio de la muestra, resultante de la pérdida de datos por la inclusión de rezagos del modelo  $\text{VAR}(4)$  y la disponibilidad de información sólo desde el año 1996 de la tasa de interés. Respecto a las estimaciones de los efectos de la política monetaria, el shock monetario en la época de contracción económica ( $\psi_{1,1}$ ) resultó significativo con un nivel de significancia menor al 1 por ciento, mientras que el shock que mide los efectos de la política monetaria sobre el producto durante las fases expansivas ( $\psi_{1,2}$ ) no es significativo, ya que la hipótesis nula  $\psi_{1,2} = 0$  no puede rechazarse a niveles de significancia convencionales con un test  $t$  de Student convencional. Además, el estimador puntual del efecto de los shocks monetarios sobre el producto durante las recesiones es casi 3 veces el valor del estimador puntual que mide los efectos de la política monetaria en las fases expansivas.

Ya que el modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$  considera sólo un retardo de los shocks de política monetaria, la hipótesis de simetría débil puede formularse simplemente como la restricción conjunta  $\psi_{1,1} = 0$  y  $\psi_{1,2} = 0$ , y la hipótesis de simetría fuerte como la restricción  $\psi_{1,1} - \psi_{1,2} = 0$ . En la tabla 7 se encuentra el estadígrafo de Wald para contrastar estas hipótesis en base al modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$ , junto con el valor crítico  $\chi^2_{\alpha}$  para un nivel de significancia convencional del 5 por ciento y el valor de probabilidad exacto (p-value) del estadístico de Wald. La hipótesis de simetría débil puede rechazarse con un nivel de significancia menor al 1

por ciento, ya que el valor del estadígrafo de Wald  $W_{\psi, sd} = 10.197$  es mayor al valor crítico  $\chi^2_{(2)} = 5.9914$ . Para la hipótesis de simetría fuerte, también se obtiene que  $W_{\psi, sf} > \chi^2_{(1)}$ , pero en este caso la hipótesis nula se rechaza con un nivel de significancia de 5 pero no de 1 por ciento. Estos resultados proporcionan evidencia contundente a favor de la existencia de asimetría en los efectos de los shocks monetarios sobre el producto, mostrando que la política monetaria en Guatemala tuvo efectos económicos significativos en los periodos de contracción, pero durante los periodos de expansión económica los efectos fueron estadísticamente despreciables.

## 5. Conclusión

En esta investigación se utilizó un modelo  $\text{MSAR}(3)$  para analizar las expansiones y contracciones de la brecha del producto en Guatemala. Posteriormente se generalizó este modelo con una especificación  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$ , incluyendo innovaciones monetarias ortogonalizadas de un modelo  $\text{VAR}(4)$ . Las restricciones al modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$  permitieron evaluar si la política monetaria en Guatemala tuvo efectos diferentes en periodos de contracción y expansión económica. A partir de las estimaciones del modelo  $\text{MSAR}(3)$ , puede concluirse que la brecha del producto en Guatemala es más volátil cuando se encuentra por encima del producto potencial y que los periodos de expansión tuvieron una menor duración entre los años 1995 a 2010, siendo los periodos contraccionarios más persistentes al tener una mayor probabilidad de duración. Estableciendo restricciones sobre el modelo  $\text{MSAR}(3)-\varepsilon(1)$ , las hipótesis nulas de simetría débil y fuerte se rechazaron con niveles de significancia menores al 5 por ciento en base a estadígrafos de Wald, lo que permite concluir que existe evidencia de asimetría en los efectos de la política monetaria sobre el producto en Guatemala. Específicamente, los shocks de política monetaria son contundentemente significativos en los periodos en los que la economía de Guatemala enfrentó una contracción de la brecha del producto, y en contraste el efecto de los shocks monetarios es despreciable en las fases de expansión. A partir del valor de los estimadores puntuales, puede concluirse que el efecto de un shock de política monetaria es casi tres veces más grande durante una contracción que durante una expansión económica en Guatemala, lo que sugiere que la política monetaria de Guatemala contribuye favorablemente a la recuperación económica en este país.<sup>17</sup>



Los hallazgos empíricos sobre la existencia de asimetría confluyen con las predicciones de la teoría de restricciones crediticias, y dan relevancia al rol del sistema bancario y las fricciones del canal de créditos en la transmisión de la política monetaria en Guatemala. Económicamente, una oferta crediticia más estricta y agentes económicos con menores ingresos y colaterales durante los periodos de contracción económica, podrían haber favorecido los efectos de la política monetaria sobre las decisiones de consumo e inversión durante los periodos contraccionarios. En consecuencia, la política monetaria habría afectado no sólo la tasa de interés en estos periodos, sino también el premium de financiamiento externo, fortaleciendo el impacto de los shocks monetarios sobre el costo de los préstamos, la demanda de inversión y el producto a través del acelerador financiero.

Debido a que el análisis del mecanismo a través del cual la economía responde ante impulsos monetarios es una cuestión fundamental para la política monetaria, futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis de asimetría distinguiendo entre shocks de política positivos y negativos en base a la tasa de interés líder, cuando exista más información sobre esta variable. Ya que esta tasa no es exógena y puede ser afectada por las covariantes de la función de reacción de política monetaria, las

innovaciones de la tasa de interés podrían incluirse también en modelos de cadenas de Markov, como los presentados en esta investigación. Si la inclusión de asimetrías monetarias, cambiarias y crediticias refleja con más precisión las condiciones económicas de Guatemala, se promovería la estabilidad en el nivel general de precios y se contribuiría al desarrollo ordenado de la economía,<sup>18</sup> debido a que un mejor entendimiento de la transmisión de los shocks monetarios reduce el costo de los ajustes macroeconómicos.<sup>19</sup>

### Bibliografía

1. Ammer, Jhon, Allan D. Brunner (1995). "When is monetary policy effective?", International Finance Discussion Papers, No. 520.
  2. Ball, L. and N. G. Mankiw (1994). "Asymmetric price adjustment and economic fluctuations", *Economic Journal* 104 (March). pp. 247-261.
  3. Bernanke, B. S. and M. Gertler (1989). "Agency costs, net worth and business cycle fluctuations", *American Economic Review* 79(1): 14-31.
  4. Bernanke, B. S. and M. Gertler (1995). "Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission", *Journal of Economic Perspectives* 9: 27-48.
  5. Bernanke, B. S. and Ilian Mihov (1998). "Measuring monetary policy", *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 113(3), pp. 869-902.
  6. Caballeo, R. and Engel (1992). "Price rigidities, asymmetries and output fluctuations", NBER Working Paper Series 4091.
  7. Castañeda, Juan Carlos F., Óscar Gustavo Solís (2007). "Análisis de los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Guatemala", Banco de Guatemala, Departamento de Investigaciones Económicas.
  8. Christiano, Lawrence J. and Terry J. Fitzgerald (2003). "The band pass filter", *International Economic Review*, 44(2), 435-465.
- <sup>17</sup> Este resultado es similar a los obtenidos previamente por otras investigaciones, en las que se encontró que la política monetaria tiene un mayor impacto sobre la actividad de economías desarrolladas durante las fases recesivas, e.g. Morgan (1993) y García y Schaller (1995) encontraron evidencia de asimetría de la política monetaria en la economía norteamericana; Kakes (1998) en Alemania, Bélgica, Estados Unidos y el Reino Unido; Dolado y María-Dolores (2001) y Rodríguez et al (2006) en España; y Tan y Habibullah (2007), Tan et al (2008) en economías asiáticas; y Mayorga et al (2003) en Costa Rica. Esta investigación provee evidencia de que esta asimetría en los efectos de política monetaria puede producirse también en economías en desarrollo como la guatemalteca.
- <sup>18</sup> El hecho de que los shocks de política monetaria influyan en el producto durante las recesiones, pero sean neutrales durante la fase de recuperación económica, implica también que los hacedores de política podrían reflejar con más precisión los mecanismos de transmisión de política monetaria si incluyen asimetrías en los modelos económicos y económicos, utilizando por ejemplo modelos de pronóstico con parámetros cambiantes o modelos de equilibrio general con rigideces de precios.
- <sup>19</sup> Véase Mayorga et al (2003).

9. Cover, James Peery (1992). "Asymmetric effects of positive and negative money-supply shocks", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 4 (Nov., 1992), pp. 1261-1282
10. Dolado, Juan, Ramón María-Dolores (2001). "An empirical study of the cyclical effects of monetary policy in Spain (1977-1997)", *Investigaciones Económicas*, Vol. XXV(1), pp. 3-30.
11. Enders, Walter (1995). "Applied econometric time series", 1st Edn., Jhon Wiley & Sons Inc., New York, 433 pp.
12. Fuentes, Carlos; Antonio Olivera; David Padrón (ca. 2009). "Efectos cíclicos regionales de la política monetaria en España", Universidad de La Laguna.
13. García, Rene, Huntley Schaller (1995). "Are the effects of monetary policy asymmetric?", *Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organizations (CIRANO)*.
14. Greene, William H. (2003). "Análisis econométrico", 5ta. Edición, Editorial Prentice-Hall, 952 pp.
15. Hamilton, James (1989). "A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle", *Econometrica*, Vol. 57, No. 2 (march), 357-384.
16. -----(1994a). "Time series analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, pp. 799.
17. -----(1994b). "State-space models", *Handbook of Econometrics*, Volume 4, Chapter 50.
18. Heij, Christiaan, Paul de Boer, Philip Hans Franses, Teun Kloek, Herman K. van Dijk (2004). "Econometric methods with applications in business and economics", Oxford University Press, New York, 787 pp.
19. Hodrick, R. and E. Prescott (1997). "Postwar U. S. business cycles: an empirical investigation", *Journal of Money, Credit and Banking* 29, pp. 1-16.
20. Kaiser, R. and Maraval, A. (1999). "Estimation of the business cycle: a modified Hodrick-Prescott filter", *Spanish Economic Review*, 1, 175 - 206.
21. Kakes, Jan (1998). "Monetary transmission and business cycle asymmetry", *Kredit und Kapital* 33(2): 182-197.
22. Kleber da Silva, Edilean, Marcelo Savino Portugal (2007). "Asymmetric effects of monetary policy in Brazil", *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*.
23. Lawrence, C. T. and A. L. Tits (2001). "A computationally efficient feasible sequential quadratic programming algorithm", *SIAM J. Optimization*, Vol. 11, No. 4, 2001, pp. 1092-1118.
24. Lütkepohl, Helmut (2005). "New introduction to multiple time series analysis", Ed. Springer, 764 pp.
25. Mayora Martínez, Mauricio, Juan Quirós Solano, Álvaro Solera Ramírez (2003). "Efectos asimétricos de la política monetaria", Banco Central de Costa Rica, Documento de Investigación DIE-01-2003-DI
26. McConnell, M. M. and G. Perez Quiros (2000). "Output fluctuations in the US: what has changed since the early 1980?", *American Economic Review* 90: 1464-1476.
27. Morgan, Donald P. (1993). "Asymmetric effects of monetary policy", *Economic Review*, Federal Reserve of Kansas City, Second Quarter, pp. 21-33.
28. Mórán Samyoa, Hilcias, Héctor Valle Samayo (2003). "Un modelo básico de política monetaria para Guatemala", VIII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, CEMLA.
29. Peersman, Gert, Frank Smets (2001). "Are the effects of monetary policy in the Euro Area greater in recessions than in booms?", Working Paper No. 52, European Central Bank.
30. Ravn, M. O. and M. Sola. (1997). "Asymmetric effects of monetary policy in the US: positive vs. negative or big vs. small?", Mimeo, University of Southampton.
31. Ravn, Morten O. and Harald Uhlig (2002). "On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations", *Review of Economics and Statistics*, 84, pp. 371-375.

32. Rodríguez Fuentes, Carlos J.; Antonio J. Olivera Herrera; David Padrón Marrero (2006). "Efectos cíclicos regionales de la política monetaria en España", mimeo Universidad de La Laguna.
33. Tan, Siow-Hooi, Muzafar Shah Habibullahb (2007). "Business cycles and monetary policy asymmetry: an investigation using Markov-switching models", *Physica A* 380, pp. 297–306.
34. Tan, Siow-Hooi, Muzafar Shah Habibullahb, Peter Smith (2008). "The asymmetric effects of monetary policy in four asian economies", *International Applied Economics and Management Letters* 1(1), pp. 1-7.
35. Wald, A. (1943). "Tests of statistical hypotheses concerning several parameters when the number of observations is large", *Transactions of the American Mathematical Society*, 54, 426–82.

## Anexo de tablas

Tabla 1. **Criterios de selección de retardos para el modelo  $MSAR(q)$**

Rezago ( $q$ )	LogL	AIC	AIC/T
6	-267.073209	558.146418	3.10081343
4	-269.483037	558.966074	3.07124216
3	-270.172409	558.344817	<b>3.05106457</b>
2	-281.232218	578.464437	3.14382846
1	-284.903632	583.807247	3.15571485
0	-293.481516	598.963031	3.22023135

LogL: Logaritmo de la función de máxima verosimilitud

AIC: Criterio de información de Akaike

AIC/T: Criterio de información de Akaike dividido entre el número de observaciones

Tabla 2. **Estimaciones del modelo  $MSAR(3)$  y contrastes de normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación sobre los residuos del modelo\***

	Coefficiente	Error estándar	Valor t	Probabilidad t
$\theta_1$	0.259074	0.07989	3.24	0.001
$\theta_2$	0.149883	0.07694	1.95	0.053
$\theta_3$	0.309574	0.08151	3.80	0.000
$\mu_1$	-0.891686	0.2742	-3.25	0.001
$\mu_2$	0.870635	0.4386	1.99	0.049
$\sigma_1^2$	0.804296	0.07067	11.4	0.000
$\sigma_2^2$	1.236820	0.1178	10.5	0.000
Logaritmo de verosimilitud:	-270.172409	Test de Normalidad Jarque-Bera:	$\chi^2_{(2)} = 1.8792$ [0.3908]	
Número de observaciones ( $T$ ): 183		Test ARCH (1-4) de Heteroscedasticidad:	$F_{(4,166)} = 0.91106$ [0.4589]	
Criterio de Akaike (AIC/T):	3.05106457	Test de Autocorrelación Portmanteau (36):	$\chi^2_{(36)} = 40.952$ [0.2622]	

(\*) Entre corchetes:  $p$ -value asociado al estadístico de contraste

Tabla 3. **Clasificación de los regímenes económicos en Guatemala en base al modelo MSAR(3)**

Régimen	Periodo (año-mes)	Duración (meses)	Probabilidad (promedio)
Contracción	1995(4) - 1998(11)	44	0.947
	1999(4) - 1999(11)	8	0.635
	2002(12) - 2006(2)	39	0.958
	2009(1) - 2010(6)	18	0.914
Expansión	1998(12) - 1999(3)	4	0.751
	1999(12) - 2002(11)	36	0.966
	2006(3) - 2008(12)	34	0.902

Tabla 4. **Criterios de selección de retardos para el modelo VAR(p)\***

Rezago $p$	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1608.104	—	189.7313	19.43499	19.52873	19.47304
1	-979.1027	1212.533	0.131157	12.15786	<b>12.72027</b>	12.38615
2	-927.7801	95.84349	0.095590	11.84072	12.87180	<b>12.25925</b>
3	-896.2971	56.89697	0.088587	11.76262	13.26237	12.37138
4	-862.4509	<b>59.12886</b>	<b>0.079935</b>	<b>11.65603</b>	13.62446	12.45503
5	-848.7409	23.12525	0.092151	11.79206	14.22916	12.78129
6	-836.5432	19.83973	0.108511	11.94630	14.85207	13.12578
7	-823.4057	20.57669	0.126797	12.08923	15.46367	13.45894
8	-810.4723	19.47806	0.149175	12.23461	16.07772	13.79455

(\*) El orden de rezago elegido por cada criterio está resaltado en negritas.

LR: estadístico de razón de verosimilitud secuencial modificado (al 5% de significancia)

FPE: Error final de predicción

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de Schwarz

HQ: Criterio Hannan-Quinn



Tabla 5. **Criterios de selección de retardos para el modelo MSAR(3)- $\varepsilon(1)$** 

Rezago (r)	LogL	AIC	AIC/T
6	-227.29017	500.580341	3.10919466
5	-228.886077	499.772451	3.10417487
4	-228.892637	495.785275	3.07941164
3	-232.163648	498.327296	3.0952006
2	-233.409317	496.818633	3.08583002
1	-233.955462	493.910923	3.06776971
1, pero no 0	-234.514985	491.029969	<b>3.0498756</b>
0	-238.531191	499.062382	3.09976635

LogL: Logaritmo de la función de máxima verosimilitud

AIC: Criterio de información de Akaike

AIC/T: Criterio de información de Akaike dividido entre el número de observaciones

Tabla 6. **Estimaciones del modelo MSAR(3)- $\varepsilon(1)$  y contrastes de normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación sobre los residuos del modelo\***

	Coeficiente	Error estándar	Valor t	Probabilidad t
$\theta_1$	0.298179	0.08594	3.27	0.001
$\theta_2$	0.164681	0.08436	1.68	0.095
$\theta_3$	0.261768	0.09131	2.34	0.021
$\mu_1$	-0.767711	0.2772	-2.66	0.009
$\mu_2$	0.990990	0.4652	1.94	0.055
$\sigma_1^2$	0.774447	0.06855	12.3	0.000
$\sigma_2^2$	1.28728	0.1346	10.1	0.000
$\psi_{1,1}$	-0.289180	0.09073	-2.97	0.003
$\psi_{1,2}$	0.104392	0.1517	0.63	0.529
Logaritmo de verosimilitud:	-234.514985	Test de Normalidad Jarque-Bera:	$\chi^2_{(2)} = 0.88815$ [0.6414]	
Número de observaciones (T): 161		Test ARCH (1-4) de Heteroscedasticidad:	$F_{(4,166)} = 1.1286$ [0.3455]	
Criterio de Akaike (AIC/T):	3.04987558	Test de Autocorrelación Portmanteau (36):	$\chi^2_{(36)} = 41.806$ [0.2332]	

(\*) Entre corchetes: p-value asociado al estadístico de contraste

Tabla 7. **Contrastes de Wald para la hipótesis de simetría**  
**(en base a restricciones conjuntas sobre el modelo  $MSAR(3)-\varepsilon(1)$ )**

Hipótesis	Restricciones	Valor crítico $\chi^2_{gl}$ al 5% ( $\alpha = 0.05$ )	Estadístico de Wald*
Simetría débil	$\psi_{1,1} = 0$ $\psi_{1,2} = 0$	$\chi^2_{(2)} = 5.9914$	$W_{\psi, sd} = 10.197$ [0.0061]
Simetría fuerte	$\psi_{1,1} - \psi_{1,2} = 0$	$\chi^2_{(1)} = 3.8414$	$W_{\psi, sf} = 4.3648$ [0.0367]

(\*) Entre corchetes: p-value asociado  
al estadístico de contraste

## Anexo de gráficos

Gráfico 1. **Obtención de una medida de la brecha del producto en Guatemala**  
**a partir de la serie histórica del IMAE**

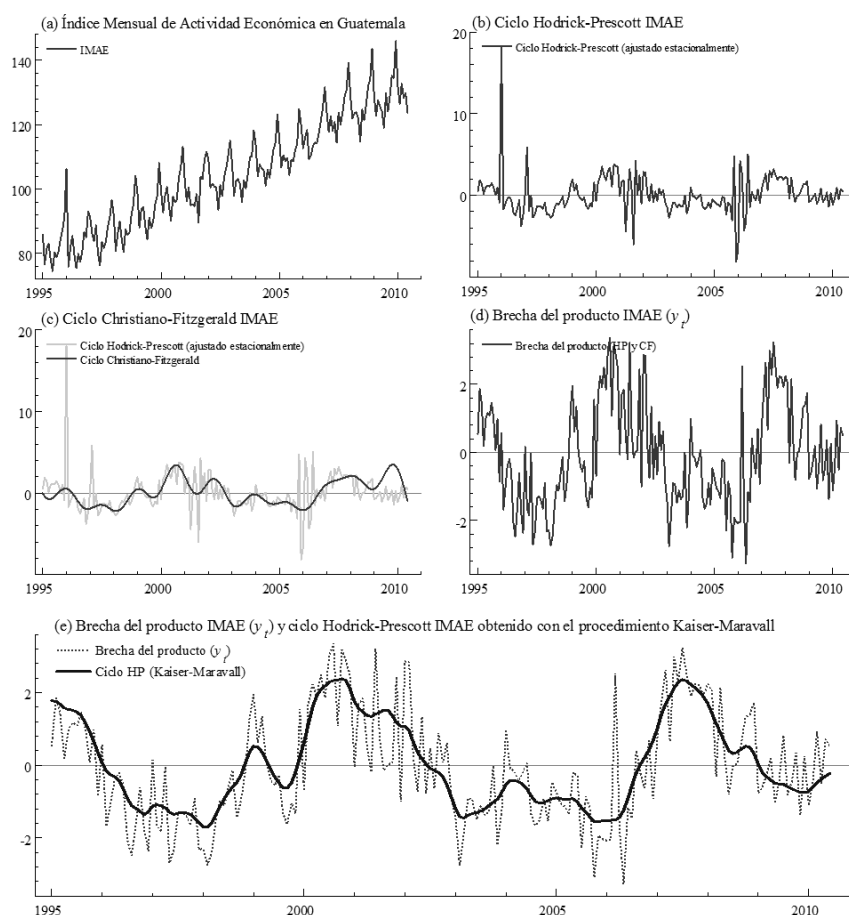


Gráfico 2. Análisis gráfico de los residuos del modelo MSAR(3)

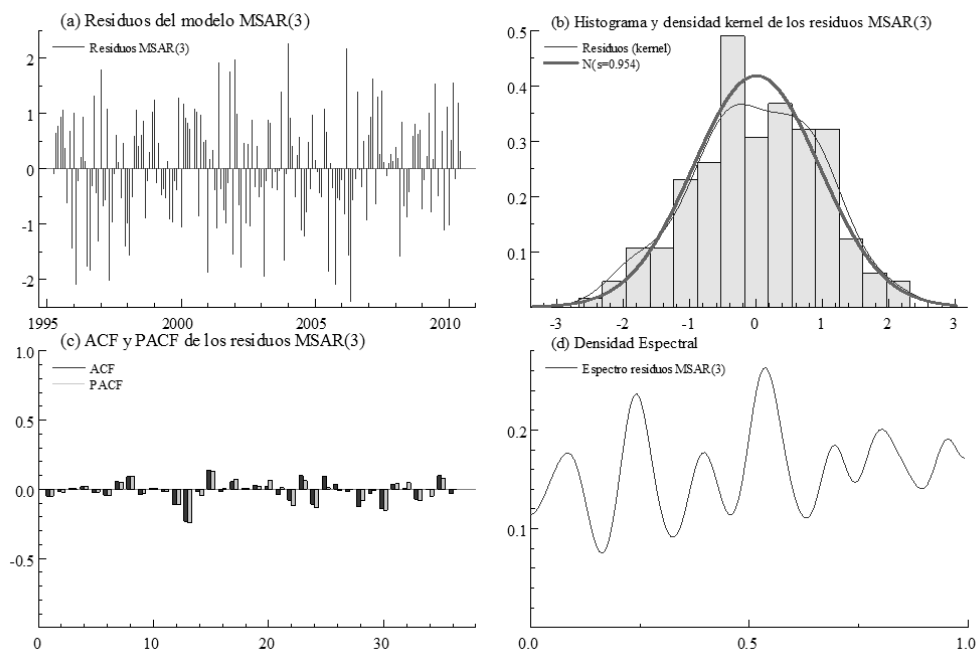


Gráfico 3. Ajuste del modelo de cadenas de Markov y probabilidades alisadas para los estados de contracción y expansión en Guatemala entre los años 1995 a 2010

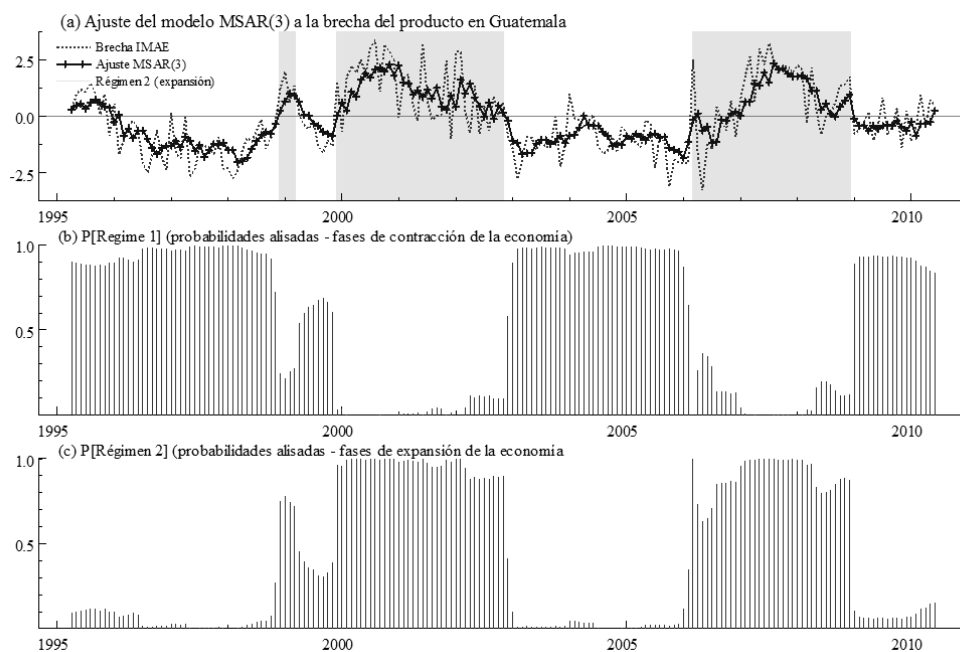


Gráfico 4. Funciones impulso respuesta del modelo VAR(4) estructural y shocks monetarios estimados

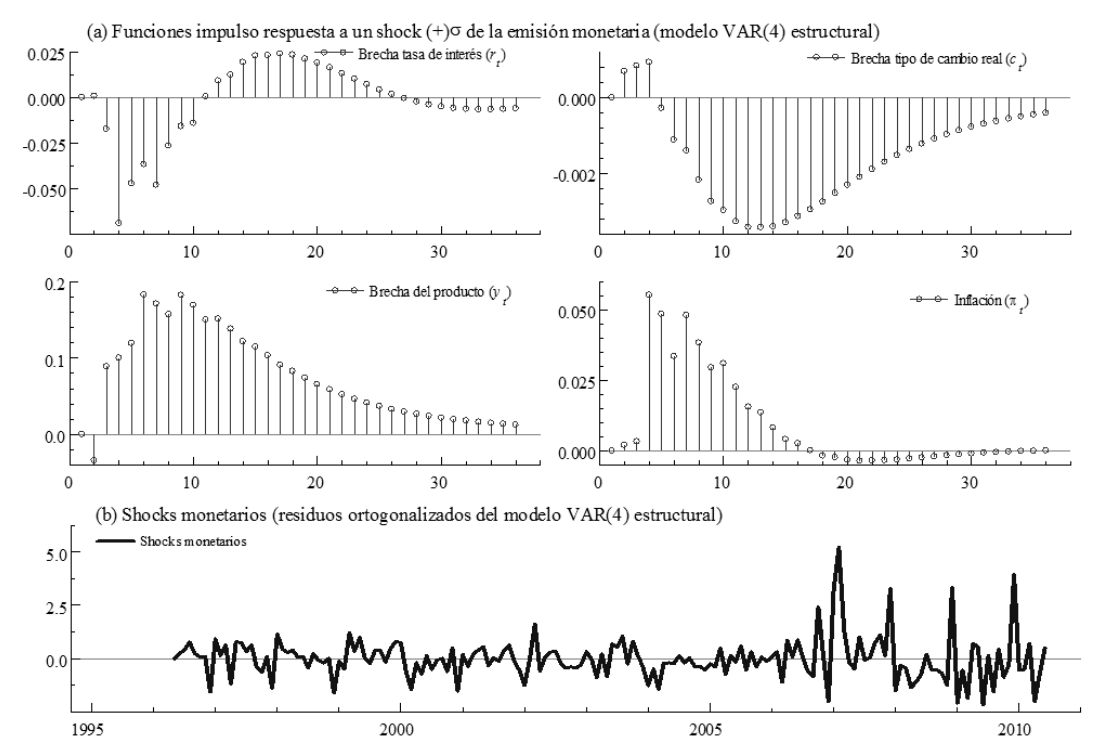
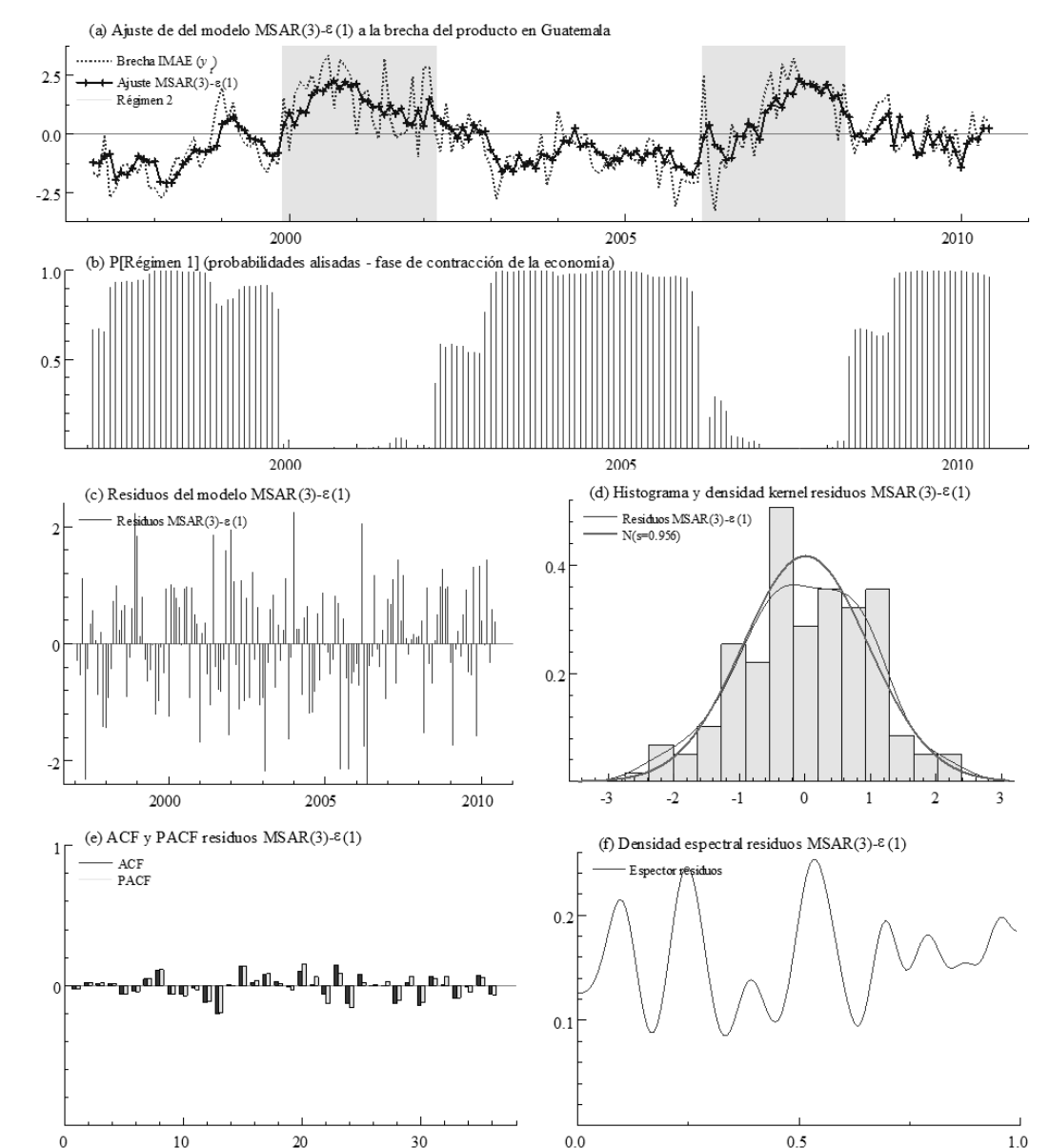




Gráfico 5. Ajuste del modelo MSAR(3)- $\varepsilon(1)$  y análisis gráfico de los residuos del modelo





# Un modelo trimestral de pronósticos para Guatemala

Carlos Eduardo Castillo Maldonado,  
Douglas Napoleón Galindo González

## Resumen

En este documento se presenta una estrategia para modelar una economía pequeña y abierta que ha establecido un sistema de metas explícitas de inflación como marco de política monetaria, pero cuya autoridad monetaria también se preocupa por moderar la volatilidad cambiaria. Para tal efecto se construye un modelo de equilibrio general dinámico, similar al establecido en Berg, Karam y Laxton (2006a y 2006b), el cual es ampliado para incluir el efecto liquidez de la tasa de interés en los agregados monetarios, el efecto del crédito bancario en la actividad económica y los efectos de la política fiscal en las decisiones del banco central. Consideramos que el modelo desarrollado puede ser establecido como el modelo central para la generación de pronósticos macroeconómicos de mediano plazo dentro de un Sistema de Pronósticos y Análisis de Política (SPAP) de cualquier banco central que base sus decisiones de política en un esquema de metas explícitas de inflación.

## 1. Introducción

Durante los últimos treinta años la forma de conducir la política monetaria ha experimentado una gran transformación. Una creciente proporción de bancos centrales a nivel mundial ha modificado sus esquemas de política monetaria basados en metas monetarias y metas cambiarias y han adoptado un esquema de metas explícitas de inflación. La gradual adopción de este esquema de política obedece a la amplia aceptación por parte de académicos y de tomadores de decisiones respecto a: i) que la inflación conlleva un elevado costo

económico y social; ii) que no existe, en el largo plazo, una compensación (*trade off*) entre inflación y desempleo; iii) que las expectativas de inflación tienen una importancia significativa para el resultado de la política monetaria; y iv) que los bancos centrales necesitan de un ancla nominal para poder alcanzar sus objetivos de política (Mishkin, 2007). No obstante, la mayor parte de bancos centrales, particularmente en economías emergentes, a pesar de haber adoptado un esquema de metas explícitas de inflación, manejan su política monetaria por medio de una combinación entre cambios a su tasa de interés de referencia e intervenciones en el mercado cambiario debido al miedo a flotar (De Gregorio, Tokman, 2004). En efecto, las autoridades de los bancos centrales tienen temor a permitir una flotación plena de sus respectivas monedas, debido principalmente al impacto inflacionario de las fluctuaciones cambiarias y al desequilibrio contable (*Efecto hoja de balance*) entre activos en moneda local y pasivos en moneda extranjera de las empresas y de las instituciones financieras, que podría producirse al experimentar amplias fluctuaciones cambiarias (Calvo y Reinhart, 2000; Edwards, 2002). Por consiguiente, dicho miedo a flotar conlleva a los bancos centrales (a unos con mayor intensidad que a otros) a limitar las fluctuaciones de sus respectivas monedas por medio del establecimiento de mecanismos de intervención cambiaria. Dependiendo del miedo a flotar de un banco central, estos mecanismos de intervención podrían conducir a la autoridad monetaria a establecer, de manera implícita, un segundo objetivo de política monetaria que podría poner en riesgo el logro de la meta de inflación del banco central. El efecto macroeconómico de las intervenciones cambiarias en

modelos macroeconómicos basados en reglas de tasas de interés ha sido poco explorado. Sin embargo, una detallada especificación de dichos efectos podría ayudar a los tomadores de decisiones a evitar los posibles conflictos que podrían producirse al establecerse dos objetivos de política monetaria.

La política monetaria del Banco de Guatemala enfrenta este tipo de dicotomía. Por un lado, el banco central estableció un esquema de metas explícitas de inflación en 2005, el cual se basa en el manejo de la tasa de interés de referencia (la tasa de interés para Certificados de Depósito del Banco de Guatemala emitidos a un plazo de 7 días calendario) para que la inflación observada converja, en el mediano plazo, a la meta de inflación predeterminada por las autoridades de la institución (la Junta Monetaria). Sin embargo, el temor a permitir una plena flotación del quetzal se ha evidenciado por medio de intervenciones cambiarias periódicas, parcialmente esterilizadas en el mercado de dinero, las cuales, en ciertas ocasiones, han enviado señales contrarias a los agentes económicos respecto de la postura de política monetaria del banco central y han puesto en riesgo el logro del objetivo de inflación. Por lo tanto, en este documento se presenta una estrategia para modelar una política monetaria basada en un esquema de metas explícitas de inflación, la cual permite que el banco central intervenga en el mercado cambiario únicamente cuando el tipo de cambio nominal se aleja del valor prescrito por sus fundamentos. Para tal efecto se construye un modelo de equilibrio general dinámico que utiliza elementos del nuevo enfoque keynesiano (*New Keynesian Approach*), similar al desarrollado por Berg, Karam y Laxton (2006a y 2006b), el cual es modificado para incluir el efecto liquidez de la tasa de interés en los agregados monetarios, el efecto del crédito bancario en la actividad económica y los efectos de la política fiscal en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. En base a la condición Timbergen-Aoki, la cual requiere de por lo menos un número equivalente de instrumentos para cada objetivo de política económica (Timbergen, 1963 y Aoki, 1975), el modelo contiene dos funciones de reacción del banco central: 1) Para el objetivo de inflación, una regla de Taylor, en donde la tasa de interés de política monetaria reacciona ante desvíos de la inflación proyectada respecto de la meta de inflación del banco central, así como a la brecha del producto; y 2) Para moderar la volatilidad cambiaria: una regla de tipo de cambio nominal, en donde el banco central interviene en el mercado cambiario,

alterando el nivel agregado de liquidez de la economía, cuando el tipo de cambio se desvía de lo prescrito por sus fundamentos. El modelo macroeconómico construido se conforma por un conjunto de ecuaciones en forma reducida (no microfundada), en el cual, los valores de los parámetros de cada ecuación se obtienen por medio de estimaciones econométricas basadas en el Método Generalizado de Momentos (MGM), así como de técnicas estadísticas de calibración que permiten replicar los hechos estilizados de la economía guatemalteca para el periodo 2001-2009. En este sentido, pudimos encontrar que la calibración del modelo permite contar con funciones de impulso respuesta que se encuentran en armonía con la teoría económica y que, a su vez, proporcionan pronósticos de mediano plazo que pueden ser empleados para propósitos de toma de decisiones de política monetaria debido a que sus errores cuadráticos medios intra-muestra son moderados. De hecho, consideramos que el modelo descrito puede ser establecido como el modelo central para la generación de pronósticos macroeconómicos de mediano plazo dentro de un Sistema de Pronósticos y Análisis de Política (SPAP) de cualquier banco central que base sus decisiones de política en un esquema de metas explícitas de inflación. Las secciones de este documento se encuentran ordenadas así: en la sección 2 se presenta el mecanismo de transmisión del modelo macroeconómico; en la 3 se describen las principales ecuaciones del modelo (las ecuaciones de comportamiento); en la 4 se describe el proceso de estimación y calibración de las ecuaciones, y se presentan ciertas simulaciones; y en la sección 5 se proporcionan las conclusiones del estudio.

## 2. Mecanismo de transmisión de la política monetaria

En la presente sección se ilustra el mecanismo de transmisión de la política monetaria que se encuentra modelado de manera matemático-econométrica en los próximos apartados. Este mecanismo contiene tres canales principales por medio de los cuales la política monetaria del banco central se transmite a la actividad económica y a los precios: i) un canal de demanda agregada; ii) un canal de tipo de cambio; y iii) un canal de expectativas. La tasa de interés de política monetaria, la cual se asume en total control por parte del banco central, es el punto de partida de todos los canales, mientras que el punto final es la tasa de inflación (figura 1: ver ésta, así como resto de figuras y tablas al final de este trabajo). Adicionalmente, el banco central puede influenciar la



cantidad agregada de dinero en circulación por medio de sus intervenciones en el mercado cambiario con el objeto de moderar las fluctuaciones del tipo de cambio nominal. Debido a que se asume que los precios no son flexibles (*sticky prices*), la autoridad monetaria puede afectar tanto las tasas de interés nominales de mercado, así como las tasas de interés reales en el corto plazo. Como se ilustra en la figura 1, el mecanismo de transmisión modela una economía pequeña y abierta, cuya evolución se encuentra en función de variables propias a la economía interna, así como de variables externas. Con respecto a la actividad económica interna, esta se desagrega en tres componentes principales: el consumo y la inversión del sector privado netos de importaciones, los gastos de gobierno y las exportaciones totales. El consumo e inversión privados son función de la emisión monetaria y del crédito bancario al sector privado.<sup>1</sup> En este sentido, la inclusión de la emisión monetaria permite modelar el efecto liquidez<sup>2</sup> en la actividad económica interna, sobre el cual existe evidencia favorable en la literatura económica (Christiano y Eichenbaum, 1992; Roubini y Grilli, 1995; Strongin, 1995; Christiano, Eichenbaum y Evans, 1996; Leeper, Sims y Zha, 1996; Bernanke y Mihov, 1998a y 1998b; Bernanke, 1998; y Thornton, 2001). Este aspecto a su vez permite determinar el efecto de la intervención cambiaria de un banco central en una economía; en este sentido, esta variable se constituye en un segundo instrumento de política monetaria.<sup>3</sup> Por su parte, la inclusión del crédito

bancario al sector privado permite modelar el efecto de la actividad bancaria en la actividad económica y en los precios (similar a Bigden y Mizen, 1999; Hauser y Bridgen, 2002; Thomas, 1996, 1997a y 1997b; y Janssen, 1996). Por su parte, el gasto de gobierno es función de sus tres principales fuentes de financiamiento: los ingresos tributarios, la emisión de deuda interna y la contratación de deuda externa. Por consiguiente, el mecanismo de transmisión de la figura 1 permite modelar los efectos de la política fiscal en las decisiones de tasa de interés de un banco central. Por su parte, las exportaciones totales son función del tipo de cambio real y estas a su vez afectan la evolución de la actividad económica interna.

Para una economía emergente pequeña y abierta el canal de tipo de cambio juega un rol fundamental en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. Este se construye por medio de la separación estadística del tipo de cambio nominal en un componente tendencial, un componente cíclico y en un componente irregular. El componente tendencial del tipo de cambio nominal se encuentran en función de la paridad descubierta de tasas de interés (*UIP condition*), lo cual ha generado resultados favorables en la literatura económica (Alexius, 2001; Chinn y Meredith, 2005; y MacDonald y Nagayasu, 2000). Por su parte, el componente cíclico del tipo de cambio nominal del quetzal se modela por medio de sus principales fundamentos: la oferta monetaria, el crecimiento económico externo y su propia inercia (Castillo y Pérez, 2010). El componente especulativo es modelado por medio de un modelo de caminado aleatorio, el cual es independiente de las decisiones de política monetaria del banco central. No obstante, las fluctuaciones de este componente podrían dar lugar a intervenciones de la autoridad monetaria en el mercado cambiario. Por consiguiente, fluctuaciones del tipo de cambio nominal no explicados por sus fundamentos (particularmente los factores explicativos de los componentes tendencial y cíclico del tipo de cambio nominal) propician una operación de compra/venta de moneda extranjera, lo cual tiene un efecto en la emisión monetaria y, por consiguiente, en la actividad económica y en los precios internos. Por lo tanto, la emisión monetaria actúa como una segunda ecuación de reacción del banco central dentro del mecanismo de transmisión, en donde dicha variable reacciona a los desvíos del tipo de cambio nominal respecto de lo determinado por sus fundamentos. En este punto, es importante mencionar que una intervención cambiaria (no esterilizada en el mercado

<sup>1</sup> La emisión monetaria es equivalente a la cantidad agregada de billetes y monedas en circulación. A diferencia de la base monetaria, no incluye la reserva bancaria requerida por parte del banco central a los bancos del sistema.

<sup>2</sup> El efecto liquidez es la variación en la oferta agregada de dinero que se producen debido a cambios en la tasa de interés de referencia de un banco central. Se considera que este es el primer efecto que se genera ante un cambio en la tasa de interés de política monetaria.

<sup>3</sup> El efecto de la tasa de interés sobre la emisión monetaria también podría ser utilizado para medir el impacto de las medidas de Facilidades Cuantitativas (inyecciones de liquidez) en la actividad económica, tal como las implementadas por diversos bancos centrales de economías avanzadas como medida monetaria adicional a las reducciones en las tasas de interés que se registraron posteriormente al desarrollo de la Gran Desaceleración de 2007-2009. No obstante, ello requeriría que adicionalmente se modele una situación en que la economía interna se encuentre experimentando una situación de "trampa de liquidez" o un estado económico muy cercano a ello, lo cual va más allá del propósito del presente trabajo.

de dinero) podría activar el canal de demanda agregada en el sentido opuesto a la postura de política monetaria de la autoridad monetaria en un momento en particular.

Las expectativas de los agentes económicos son un factor fundamental que influye sobre la evolución de la actividad económica interna y el nivel de precios (Woodford, 2007). La transmisión monetaria a través del canal de expectativas se encuentra en función de la credibilidad del público en general sobre las acciones del banco central. Las expectativas pueden ser de dos tipos: expectativas de inflación, las cuales son función de la credibilidad del banco central e impactan directamente en los precios internos; y expectativas cambiarias que afectan el comportamiento del tipo de cambio nominal. Con respecto a las variables externas, la economía pequeña y abierta se encuentra en función del crecimiento económico externo, el cual afecta las exportaciones y la evolución del tipo de cambio nominal, la tasa de interés externa, la cual también tiene un efecto sobre el tipo de cambio, así como la inflación externa y los precios de los bienes importados (*commodities*). Para ilustrar de mejor manera el mecanismo de transmisión de la política monetaria que se describe en la figura 1, presentaremos lo que ocurriría en el caso que las autoridades del banco central deciden restringir (elevar) la tasa de interés de referencia debido a que se prevén presiones inflacionarias en el mediano plazo. En primer lugar, un aumento en la tasa de interés de referencia se transmite a través del canal de demanda agregada por medio de dos efectos inmediatos: i) eleva las tasas de interés nominal y real de mercado, lo cual restringe el crédito bancario que se otorga a los hogares y a las empresas debido a que las instituciones financieras prefieren invertir en instrumentos del banco central que tienen una tasa de interés más elevada a un menor riesgo; y ii) genera una contracción temporal en la emisión monetaria (un efecto liquidez), lo cual tiende a restringir el consumo agregado, debido a una mayor preferencia de los agentes económicos por ahorrar. Por consiguiente, la contracción temporal en el consumo y la inversión internos tienden a contraer la actividad económica en el corto plazo, lo que a su vez reduce la actividad productiva y disminuye la inflación. Cabe indicar que la contracción transitoria de la actividad económica produce a su vez dos efectos adicionales. Por una parte, genera una disminución en los ingresos tributarios y, por consiguiente, una reducción en el gasto de gobierno. Por otra parte, produce una disminución en la demanda de crédito bancario,

debido al deterioro en las expectativas de mediano plazo de los agentes económicos, lo cual vuelve a producir un efecto adverso temporal en el consumo y la inversión del sector privado. Por su parte, asumiendo que se cumple la paridad descubierta de la tasa de interés, una política monetaria más restrictiva, que tiende a elevar las tasas de interés del mercado, propicia una apreciación del tipo de cambio nominal. Este efecto se consolida por medio de la reducción temporal en la oferta monetaria, producto del efecto liquidez, lo que a su vez reduce la demanda por moneda extranjera y abarata su precio. Dicha apreciación cambiaria genera una disminución en los precios de los bienes importados (*commodities*) y tiene un efecto en la actividad productiva por medio de su efecto en el tipo de cambio real (el cual también se aprecia), el cual se refleja en una reducción en las exportaciones. Por consiguiente, se produce una moderación de la actividad económica y de los precios internos (figura 1).

Un incremento en la tasa de interés de referencia también tiene un efecto en las expectativas de los agentes económicos. Asumiendo credibilidad sobre las acciones del banco central, dicho incremento tiende a moderar las expectativas de inflación de los agentes económicos, lo que a su vez estaría moderando el incremento de los precios internos. Asimismo, dicha medida de política monetaria tendería a producir expectativas de apreciación cambiaria, lo cual reforzaría tanto la apreciación en el tipo de cambio nominal y real que se estaría produciendo por medio del canal de tipo de cambio nominal, así como la reducción en los precios de los bienes importados, la moderación en las exportaciones, y la disminución en los precios internos. Por último, asumamos un escenario en el cual el banco central se encuentra restringiendo la política monetaria por medio de incrementos continuos en su tasa de interés de referencia y que, a su vez, el tipo de cambio se está apreciando a una tasa muy elevada (lo que podría derivarse de un episodio de flujos de capitales), lo cual propicia un episodio de intervención cambiaria por parte del banco central, el cual adquiere moneda extranjera a cambio de moneda local. Si dicha intervención no es esterilizada en el mercado de dinero, la misma estaría dando lugar a un incremento temporal en la emisión monetaria, lo que a su vez estaría revirtiendo el efecto inicial en dicha variable producido por el incremento en la tasa de interés de referencia. Por lo tanto, dependiendo del monto de intervención en el mercado de divisas, del grado de esterilización de dicha intervención en el

mercado de dinero y de la manera como el banco central comunique ambas acciones de política al público, el banco central podría enviar señales mixtas a los agentes económicos sobre su postura de política monetaria y poner en peligro el logro de su meta de inflación en el mediano plazo (este caso se ilustra en mejor detalle en la sección 4). Por lo tanto, modelar ambos efectos en un modelo macroeconómico, como el que se detalla en la sección 3, permite que la autoridad monetaria se encuentre consciente de esta dicotomía y pueda llevar a cabo acciones efectivas de política monetaria.

### 3. El modelo

En esta sección se describe el modelo de equilibrio general dinámico (*DSGE model*) que sirve de base para modelar una economía pequeña y abierta que ha establecido un régimen de metas explícitas de inflación, pero que también se preocupa por moderar la volatilidad del tipo de cambio nominal. Este modelo es similar al desarrollado por Berg, Karam, and Laxton (2006a and 2006b) y Beneš, Hurník and Vávra (2008), pero es modificado para incluir el efecto liquidez de la tasa de interés en los agregados monetarios, el efecto del crédito bancario en la actividad económica y los efectos de la política fiscal en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. La estructura del mismo consiste de un sistema de ecuaciones en forma reducida, donde las variables se encuentran definidas ya sea como desvíos respecto de su tendencia de largo plazo (brechas), o como variaciones trimestrales anualizadas. La estructura del modelo consiste de 56 ecuaciones, de las cuales 18 son ecuaciones de comportamiento (las que proporcionan las principales fuentes de intuición económica), 18 son ecuaciones de variables exógenas, 11 corresponden a definiciones de variables endógenas y 9 representan definiciones de variables exógenas. La descripción completa de las ecuaciones del modelo, así como la definición de las variables y de los parámetros empleados se describe en el Anexo del presente documento. No obstante, en los siguientes apartados se presentan las ecuaciones de comportamiento del modelo macroeconómico utilizado para generar los resultados y conclusiones de este estudio.

#### 3.1 Ecuaciones de demanda agregada

La demanda agregada es modelada a través de cada uno de sus componentes a fin de proveer una mejor intuición

acerca de los efectos del sector real en la política monetaria. De acuerdo a la identidad macroeconómica:

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad (1)$$

Dónde:

$Y$ : Demanda Agregada

$C$ : Consumo Privado

$I$ : Inversión Privada

$G$ : Gasto del Gobierno

$X$ : Exportaciones Totales

$M$ : Importaciones Totales

Sin embargo, con el fin de simplificar el modelo, la ecuación previa se reescribió de la siguiente manera:

$$Y = CI + G + X \quad (2)$$

Donde  $CI$  es el consumo e inversión doméstica netos de importaciones ( $C + I - M$ ), dado que se supone que todas las importaciones son destinadas al sector privado (figura 1 para una ilustración de la desagregación de la actividad económica en estos componentes). Esto es una simplificación que permite reducir la complejidad de las interrelaciones macroeconómicas entre los factores de la demanda agregada, aun dejando explícito los factores principales que se quieren modelar. No obstante, la relación dinámica que integra el bloque de ecuaciones de demanda agregada en el modelo, están expresados como desviaciones porcentuales trimestrales de su tendencia, basados en la ecuación (2).

##### 3.1.1 Brecha del producto

La brecha del producto,  $\hat{y}_t$ , representa el porcentaje de desviación del PIB de su valor de equilibrio y está representado en función de la suma ponderada de sus componentes contemporáneos, expresados en brechas, su adelanto,  $\hat{y}_{t+1}$ , y el choque de demanda,  $\varepsilon_t^y$ .

$$\hat{y}_t = A_1(A_2\hat{c}_t + A_3\hat{x}_t + A_4\hat{g}_t) + (1 - A_1)\hat{y}_{t+1} + \varepsilon_t^y \quad (3)$$

El peso de cada componente es asignado de acuerdo a su participación en el producto doméstico. Para la economía de Guatemala  $A_2 = 0.60$ ,  $A_3 = 0.25$ , and  $A_4 = 0.15$ . Nótese que a diferencia de las especificaciones típicas de la brecha del producto, los efectos de la tasa de interés y del tipo de cambio no influyen explícitamente en la brecha del producto, sino en su lugar afectan a sus componentes.

### 3.1.2 Consumo privado e inversión

Utilizando como base el trabajo de Hauser y Bridgen (2002), Thomas (1996, 1997a, 1997b) y Janssen (1996), la información del crédito y el dinero están explícitamente incluidas dentro del modelo para estimar la demanda por consumo e inversión, debido a que contienen información útil para determinar la perspectiva de corto plazo de la actividad económica y la inflación. Tal como se ilustra en la ecuación (4), la brecha del consumo privado doméstico y la inversión,  $\hat{c}_t$ , está en función de su rezago, el efecto generado por la desviación de la emisión monetaria rezagada de su tendencia,  $\hat{em}_{t-1}$ , y la brecha contemporánea del crédito bancario,  $\hat{cr}_t$ . La emisión monetaria representa el monto de dinero que los agentes económicos demandan para fines de transacción, mientras que el crédito bancario representa la disponibilidad de las empresas de fuentes de financiamiento para inversión. Por lo tanto, ambas variables son indicadores importantes para el comportamiento del consumo privado e inversión.

$$\hat{c}_t = A_5 \hat{c}_{t-1} + (1 - A_5)(A_6 \hat{em}_{t-1} + A_7 \hat{cr}_t) + \varepsilon_t^c \quad (4)$$

$$\hat{em}_t = E_5 \hat{em}_{t-1} + (1 - E_5)(E_6(s_t - (s_{tnd,t} + \hat{s}_t))) + E_7 \hat{i}_t + \varepsilon_t^{emt} \quad (5)$$

$$\hat{cr}_t = Y_2 \hat{cr}_{t-1} + (1 - Y_2) \hat{y}_{t-1} + Y_3 \hat{R}_t + \varepsilon_t^{crsd} \quad (6)$$

La ecuación (5) ilustra el efecto liquidez, modelado mediante un relación inversa entre la brecha de la tasa de interés de política,  $\hat{i}_t$ , y el porcentaje de desviación de la emisión monetaria de su tendencia,  $\hat{em}_t$ . Evidencia significativa de tal efecto ha sido encontrada en Bernanke (1998), Thornton (2001), Christiano y Eichenbaum (1992), Roubini y Grilli (1995), Christiano, Eichenbaum y Evans (1994) y Castillo (2006). Cabe indicar que la ecuación (5) también representa la función de reacción del banco central a las desviaciones del tipo de cambio nominal de sus fundamentales. Como se indica más adelante, el tipo de cambio nominal,  $s_t$ , se subdivide en un componente tendencial,  $s_{tend,t}$ , un componente cíclico o brecha,  $\hat{s}_t$ , y un componente irregular,  $s_{int,t}$ . Debido a que los primeros dos componente se encuentran explicados por medio de sus fundamentos (ver ecuaciones 19 y 20), los desvíos del tipo de cambio nominal respecto de sus componente tendencial y cíclico,  $s_t - (s_{tnd,t} + \hat{s}_t)$ , propician que el banco central intervenga en el mercado cambiario.

El consumo privado e inversión doméstica también están en función del crédito bancario. De acuerdo a Bigden y Mizen (1999), el crédito bancario total está en función de la tasa de interés real y la actividad económica. En la ecuación (6) se describe la brecha del crédito bancario,  $\hat{cr}_t$ , la cual está en función del rezago de la brecha del producto,  $\hat{y}_{t-1}$ , y de la brecha de la tasa de interés real,  $\hat{R}_t$ . El término  $\varepsilon_t^x$  es un choque al crédito bancario.

### 3.1.3 Exportaciones totales y tipo de cambio real

La brecha de las exportaciones es un componente que está en función de su rezago, del tipo de cambio real,  $\hat{z}_{t-1}$ , y de la brecha del producto externo,  $\hat{y}_{t-1}^*$ ; ambas variables rezagadas son expresadas como una desviación porcentual de su tendencia, tal como se ilustra en la ecuación (7). El choque externo para la brecha de las exportaciones es definido por  $\varepsilon_t^x$ .

$$\hat{x}_t = A_8 \hat{x}_{t-1} + (1 - A_8)(A_9 \hat{z}_{t-1} + A_{10} \hat{y}_{t-1}^*) + \varepsilon_t^x \quad (7)$$

$$\hat{z}_t = E_9 \hat{z}_{t-1} + (1 - E_9)(\Delta s_t + \pi_t^* - \pi_t - \Delta z_{tend,t}) \quad (8)$$

Además, la brecha del tipo de cambio real está en función de su rezago y de los cambios de su tendencia de largo plazo,  $\Delta z_{tend,t}$ , que podrían ser producidos por fluctuaciones del tipo de cambio,  $\Delta s_t$ , inflación doméstica,  $\pi_t$ , o las variaciones de los precios externos,  $\pi_t^*$ . Por otra parte, la ecuación de la brecha del producto externo (ver ecuación 30 en el Anexo) es una variable externa, que es modelada mediante un proceso recursivo de primer orden. El término,  $\varepsilon_t^z$ , es un choque del tipo de cambio real.

### 3.1.4 Gasto del gobierno

El componente final de la brecha del producto es la desviación del gasto de gobierno de su tendencia,  $\hat{g}_t$ . Tal como se observa en la ecuación (9), la brecha del gobierno está en función de su inercia,  $\hat{g}_{t-1}$ , y de las fuentes de financiamiento del gobierno, especialmente, la deuda pública doméstica,  $\hat{d}_t$ , deuda pública externa,  $\hat{de}_t$ , y los ingresos tributarios,  $\hat{it}_t$ , todos expresados en brechas. Esta variable también se encuentra en función de un choque externo al gasto de gobierno, definido como  $\varepsilon_t^g$ .

$$\hat{g}_t = A_{11} \hat{g}_{t-1} + (1 - A_{11})(A_{12} \hat{d}_t + A_{13} \hat{de}_t + A_{14} \hat{it}_t) + \varepsilon_t^g \quad (9)$$



$$\hat{it}_t = Y_6 it_{t-1} + (1 - Y_6) \hat{y}_t + \varepsilon_t^{taxrev} \quad (10)$$

La dinámica de los componentes de la deuda interna y externa sigue un proceso autorregresivo de primer orden, mientras que los ingresos tributarios, que se describen en la ecuación (10), están en función de su rezago,  $it_{t-1}$ , de la actividad económica, representada por la brecha del producto,  $\hat{y}_t$ , y de un choque externo a los ingresos tributarios,  $\varepsilon_t^{taxrev}$ .

### 3.2 Curva de Phillips

La curva de Phillips, ecuación (11), especifica a la inflación,  $\pi_t$ , como función de la persistencia inflacionaria,  $\pi_{t-1}$ , de la inflación esperada,  $\pi_{t+1}^e$ , de la variación en los precios del petróleo neta de cambios en el componente tendencial del tipo de cambio real,  $(\Delta pet_t - z_{tend_t})$ , de la brecha del producto rezagada un periodo,  $\hat{y}_{t-1}$  y de un choque de oferta  $\varepsilon_t^\pi$ . Nótese que los coeficientes de la inflación pasada y esperada suman uno, así como los coeficientes de la inflación total e importada, indicando que cualquier valor de la inflación podría ser la solución a la ecuación (11), en tanto que la brecha del producto es cero en su estado estacionario.

$$\pi_t = B_1(B_2\pi_{t-1} + (1 - B_2)\pi_{t+1}^e) + (1 - B_1)(\Delta pet_t - z_{tend_t}) + B_3\hat{y}_{t-1} + \varepsilon_t^\pi \quad (11)$$

$$\Delta pet_t = B_4\Delta pet_{t-1} + (1 - B_4)(\pi_t^* + \Delta s_{t-1}) + \varepsilon_t^{pet} \quad (12)$$

$$\pi_t^e = B_5\pi_{t+1} + (1 - B_5)\pi_{t-1} + \varepsilon_t^{\pi^e} \quad (13)$$

Por lo tanto, la política monetaria actúa sobre la inflación a través de su efecto en la brecha del producto, en el tipo de cambio nominal y en las expectativas de inflación. El coeficiente  $(1 - B_1)$  mide el efecto traspaso de los precios externos hacia los precios internos, que debería ser relativamente grande para economías pequeñas y abiertas y que son propensas a choques exógenos, o para economías donde la credibilidad de la política monetaria es baja. De conformidad con análisis estadísticos para la economía guatemalteca, su inflación interna se encuentra más afectada por fluctuaciones en el precio de los *commodities* que por fluctuaciones en la inflación de sus principales socios comerciales. Por lo tanto, son los cambios en los precios de los bienes importados, representados por variaciones en los precios promedio del petróleo,  $\Delta pet_t$ , los que influyen la curva de Phillips. Dichos precios se especifican en la ecuación (12) y son

ajustados por cambios en la inflación externa,  $\pi_t^*$ , y por variaciones en el tipo de cambio nominal del quetzal con un periodo de rezago. El término  $\varepsilon_t^M$  representa un choque a la inflación importada. Por su parte, las expectativas de inflación se encuentran especificadas de conformidad con la ecuación (13). En este sentido, de conformidad con análisis econométricos (no presentados), la inflación esperada por los agentes económicos guatemaltecos se encuentra significativamente influenciada por la inflación histórica. Por consiguiente, las expectativas de inflación se encuentran modeladas por medio de una combinación entre expectativas racionales y adaptativas. En efecto, un valor para  $B_5$  entre cero y uno implica un rol para factores rezagados y adelantados en el proceso dinámico de formación de expectativas inflacionarias.

### 3.3 Regla de política monetaria y transmisión de la tasa de interés

La función de reacción del banco central consiste de una regla de Taylor modificada (Woodford, 2007), de conformidad con la cual la tasa de interés de política monetaria,  $i_t$ , se expresa en función de su valor pasado,  $i_{t-1}$  (debido a la preferencia de las autoridades del banco central por un comportamiento suavizado de esta variable con el objeto de evitar fluctuaciones significativas en el producto, en el tipo de cambio y en los precios internos), así como por su valor nominal neutral,  $i_{tnd_t}$ , ajustado por las desviaciones de la inflación esperada respecto de su meta,  $(\pi_{t+4} - \bar{\pi}_{t+4})$ , y por fluctuaciones en la brecha del producto,  $\hat{y}_t$ . El choque de política monetaria está dado por  $\varepsilon_t^i$ .

$$i_t = D_1 i_{t-1} + (1 - D_1)(i_{tnd_t} + D_2(\pi_{t+4} - \bar{\pi}_{t+4}) + D_3\hat{y}_t) + \varepsilon_t^i \quad (14)$$

La tasa de interés,  $i_t$ , es el principal instrumento de política monetaria cuyo valor se encuentra determinado por las autoridades del banco central. Cambios en esta variable se llevan a cabo con el objeto de alcanzar una meta de inflación predeterminada,  $\bar{\pi}_t$ . Los rezagos en el proceso de transmisión de la política monetaria requieren que el banco central actúe con antelación y reaccione a las desviaciones de la inflación esperada respecto de su meta. Es importante mencionar que algunas reglas de tasas de interés, tal como la que se especifica por medio de la ecuación (14), se encuentran en función de fluctuaciones en el tipo de cambio nominal. Ello se lleva a cabo con dos objetivos principales: i) moderar la inflación interna, la cual se encuentra en función del tipo de cambio nominal; y

ii) moderar la volatilidad cambiaria por medio de cambios en la tasa de interés de referencia. En este documento argumentamos que es incorrecto incluir el tipo de cambio en la función de reacción del banco central. En primer lugar, consideramos que incluir las fluctuaciones del tipo de cambio nominal en la función de reacción, con el objeto de propiciar cambios en la tasa de interés que conlleven a moderar la inflación, produce una sobreespecificación de la ecuación (14) ya que, como se ilustra en la figura 1, el tipo de cambio nominal afecta el comportamiento del tipo de cambio real, el que a su vez afecta las exportaciones y la brecha del producto. Por lo tanto, el efecto de las fluctuaciones cambiarias ya se encuentra tomado en consideración en  $\hat{y}_t$ . En segundo lugar, al incluir las fluctuaciones del tipo de cambio nominal en la ecuación (14), con el objeto de moderar la volatilidad cambiaria (debido a que el banco central también se preocupa por reducir las fluctuaciones del tipo de cambio nominal) produce que exista un mayor número de objetivos (inflación y volatilidad cambiaria) que instrumentos (la tasa de interés de política monetaria), lo cual violaría la condición suficiente de Timbergen (1963) para políticas óptimas de estabilización, la cual fue ampliada por Aoki (1975) para sistemas dinámicos. Esta condición (Timbergen-Aoki) establece que para alcanzar un número específico de objetivos de política económica se requiere de por lo menos un número equivalente de instrumentos (uno para cada objetivo). Por consiguiente, en el presente modelo se incluye un segundo instrumento, la emisión monetaria, tal como se describe en la ecuación (5), para moderar las fluctuaciones cambiarias. Ello debido a que las intervenciones del banco central afectan la cantidad de dinero en circulación al comprar/vender moneda extranjera (dólares) a cambio de moneda local (quetzales). Cabe indicar que las intervenciones cambiarias del Banco de Guatemala no son esterilizadas en su totalidad en el mercado de dinero. Por lo tanto, el efecto de las mismas se traslada al sector real por medio de fluctuaciones en la cantidad de dinero, las que a su vez afectan el consumo e inversión y la actividad económica interna (ver figura 1).

$$I_t = F_1 I_{t-1} + (1 - F_1)((i_{t-1} + i_t + i_{t+1} + i_{t+2})/4 + term_t) + \varepsilon_t^I \quad (15)$$

$$r_t = i_t \quad \pi_{t+1}^e \quad (16)$$

$$R_t = I_t \quad \pi_{t+1}^e \quad (17)$$

El proceso de transmisión de la tasa de interés a las tasas con vencimiento más largo es representado en la curva de

rendimientos, ecuación (15). De acuerdo a esta expresión, la tasa de interés nominal de largo plazo,  $I_t$ , es función de su propio rezago,  $I_{t-1}$ , y del valor promedio de las tasas de interés de corto plazo observadas y esperadas, el cual es ajustado por una prima por plazo,  $term_t$ . Adicionalmente, la transmisión de las tasas de interés de corto y largo plazos hacia las tasas reales están establecidas en la Ecuación de Fischer, representadas en las ecuaciones (16) y (17).

### 3.4 Ecuaciones cambiarias

Como se indica en la ecuación (18), el tipo de cambio nominal se descompone en tres componentes: i) un componente tendencial o de largo plazo,  $s_{ndt}$ ; ii) el desvío porcentual respecto de dicha tendencia,  $\hat{s}_t$ ; y iii) un componente especulativo,  $s_{intt}$ . Como se explica en detalle más adelante, para llevar a cabo esta diferenciación, los primeros dos componentes se modelaron económicamente por medio de sus fundamentales, en tanto que el tercer componente (no explicado) se estimó a través de un proceso de caminata aleatoria. Este último componente es el que podría propiciar intervenciones del banco central en el mercado cambiario.

$$s_t = s_{ndt} + \hat{s}_t + s_{intt} \quad (18)$$

La tendencia del tipo de cambio nominal se modela mediante la condición de Paridad Descubierta de Tasas de Interés (UIP por sus siglas en inglés). Esta especificación es apropiada para la economía de Guatemala debido a la baja volatilidad de las tasa de interés nominal de largo plazo. Literatura económica reciente presenta resultados favorables respecto a estimaciones empíricas que han podido explicar fluctuaciones cambiarias de largo plazo en función de la UIP (ver Alexius, 2001; Chinn y Meredith, 2005; y, MacDonald y Nagayasu, 2000). Por consiguiente, nos basamos en dicha literatura para modelar el componente tendencial del tipo de cambio nominal en base a esta expresión. En efecto, la ecuación (19) representa una condición UIP, donde el diferencial de la tasa de interés doméstica y externa ( $I_t - I_t^*$ ) está en función de la desviación porcentual del tipo de cambio nominal esperado de su tendencia de largo plazo ( $s_t^e - s_{ndt}$ ), ajustado por una prima riesgo país,  $prem_t$ . El choque externo está representado por  $\varepsilon_t^{s-nd}$ .

$$(I_t - I_t^*) = 4(s_t^e - s_{ndt}) + prem_t + \varepsilon_t^{s-nd} \quad (19)$$

El segundo componente del tipo de cambio nominal se refiere a la brecha del tipo de cambio,  $\hat{s}_t$ , la cual es modelada por dos de sus fundamentales. En efecto, nos basamos en el trabajo de Castillo y Pérez (2010), quienes determinaron que el componente cíclico del tipo de cambio del quetzal respecto del dólar estadounidense se encuentra en función de fluctuaciones en la brecha del producto estadounidense,  $\hat{y}_t^*$ , y de desvíos de la oferta monetaria respecto de su tendencia,  $\hat{m}_t$ , ver ecuación (20). La primera variable tiene un efecto sobre las exportaciones, turismo, remesas familiares y flujos de inversión extranjera directa, y por ende, sobre el tipo de cambio nominal. La segunda variable afecta la demanda doméstica de moneda extranjera y sus fluctuaciones son determinadas endógenamente por la política monetaria.

$$\hat{s}_t = E_2 \hat{s}_{t-1} + (1 - E_2)(E_3 \hat{m}_t + E_4 \hat{y}_t^*) + \varepsilon_t^s \quad (20)$$

El tercer y último componente es el tipo de cambio especulativo,  $s_{int_t}$ , que representa el factor no explicado por los fundamentales. Este componente es modelado mediante una especificación de caminata aleatoria, como la que se describe en la ecuación (21). Este componente desencadena intervenciones en el mercado cambiario de parte del banco central, tal como fue indicado previamente en la ecuación (5).

$$s_{int_t} = s_{int_{t-1}} + \varepsilon_t^{s_{int}} \quad (21)$$

Por otra parte, el tipo de cambio nominal también es afectado por las expectativas del tipo de cambio de los agentes económicos,  $s_t^e$ , (figura 1). En términos matemáticos, dichas expectativas están formadas como un promedio ponderado del valor futuro del tipo de cambio esperado,  $s_{t+1}$  y un periodo de rezago,  $s_{t-1}$ , ajustadas por cambios en el tipo de cambio real neto del diferencial inflación de largo plazo ( $\bar{\pi}_t - \pi_{ss}^*$ ), tal como se observa en la ecuación (22).

$$s_t^e = E_8 s_{t+1} + (1 - E_8) (s_{t-1} + 2/4 (\dot{Z}_{md_t} + \bar{\pi}_t - \pi_{ss}^*)) + \varepsilon_t^{s^e} \quad (22)$$

Las ecuaciones (3) - (22) representan las ecuaciones de comportamiento del modelo que, además de mostrar las principales interrelaciones macroeconómicas entre las variables, constituyen sus principales fuentes de intuición

económica. Como se indicó, el conjunto completo de ecuaciones se muestran en el Anexo.

#### 4. Simulaciones y calibración del modelo

Los pronósticos del modelo y las funciones impulso-respuesta están en relación directa de los valores de sus parámetros. De acuerdo a Berg, Karam y Laxton (2006), los coeficientes finales son el resultado de un proceso de calibración iterativo, que empieza con la selección razonable de los coeficientes en base a principios económicos y evidencia econométrica disponible y luego ajustar los valores disponibles para obtener un modelo con un comportamiento adecuado. Por lo tanto, los valores de los parámetros seleccionados no necesariamente son determinados mediante un enfoque puramente econométrico. En las siguientes secciones se describe el proceso de calibración y se realizan simulaciones para los principales choques macroeconómicos.

##### 4.1 Proceso de calibración

Un proceso de calibración se refiere a un procedimiento iterativo de búsqueda de valores de los parámetros de un modelo, que utiliza métodos teóricos y estadísticos (econométricos) para establecer un sistema de ecuaciones múltiples convergente que no solo satisfaga los fundamentos teóricos económicos, sino también que genere pronósticos empíricos razonables que sirvan de base a las decisiones de política. El proceso de calibración se inició con una estimación econométrica de todas las ecuaciones, basado en datos trimestrales para el periodo 2001-2009.<sup>5</sup> Dado que muchas ecuaciones tienen un componente adelantado (*forward looking*), fue necesario emplear métodos de variables instrumentales mediante el enfoque del Método Generalizado de Momentos (MGM).<sup>6</sup> A pesar de los problemas de eficiencia de las estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

4 La desviación porcentual del tipo cambio nominal esperado de su tendencia de largo plazo es multiplicada por 4 para anualizar su valor, esto hace que sea comparable con la expresión del diferencial de la tasa de interés y la prima riesgo país, que están expresados en términos anuales.

5 Las estimaciones principian en 2001Q2 debido a que en este periodo es el punto inicial de las reformas de las leyes financieras en Guatemala. Sin embargo, algunas estimaciones se hicieron para el periodo de 2005Q1-2009Q4, dado que la inflación fue establecida como un régimen explícito de metas en 2005.

6 Los valores de los parámetros para la función de reacción corresponden a valores obtenidos en estudios para economías pequeñas y abiertas proporcionados por la literatura económica.

ante la presencia de regresores adelantados, se estimó cada ecuación mediante MCO, con el objeto de contar con un rango de valores permisibles para cada parámetro. Por consiguiente, se trató que el valor seleccionado para cada parámetro estuviese contenido dentro de dicho rango de estimación. No obstante, solamente dos de las tres terceras partes de valores de los parámetros se encuentran dentro de dicho rango; el resto de los valores de parámetros fueron ajustados para generar no solo pronósticos razonables, sino también funciones de impulso-respuesta con intuición teórica económica. La lista completa de los valores de los parámetros se muestra en el Anexo.

#### 4.1.1 Condiciones de estado estacionario

Existe un total de diez parámetros de estados estacionarios en el modelo. Cinco de los cuales fueron determinados de acuerdo con las propiedades deseables del modelo, mientras que los otros cinco fueron establecidos de acuerdo con sus fluctuaciones históricas. En efecto, el estado estacionario de la inflación doméstica fue fijado igual a la meta de inflación de largo plazo establecida por el Banco de Guatemala. Además, el valor del estado estacionario para la variación del tipo de cambio real se fijó de manera que coincida con los valores de largo plazo de la inflación doméstica y externa, así como con la tendencia del tipo de cambio nominal. Las variaciones de la emisión monetaria fueron fijadas para que coincida con la meta de inflación doméstica, debido a que son transmitidas con algunos rezagos a la tasa de inflación. El estado estacionario de las tasas de crecimiento del crédito bancario y la oferta monetaria sigue el mismo criterio, tal como se muestra en la tabla 1. El resto de condiciones de estado estacionario fueron establecidas conforme a su historia.

#### 4.2 Simulaciones

En esta sección se muestran las características principales del modelo. A pesar de que las funciones impulso-respuesta se derivan del proceso de calibración, es importante mencionar que son útiles en dicho procedimiento. Los primeros cuatro choques que se ilustran (un choque a la tasa de política monetaria, un choque a la inflación – inflación de costos–, un choque de demanda y un choque desinflacionario) son los más comunes en la literatura de modelos macroeconómicos, aunque el choque desinflacionario (un choque combinado de dos metas de política monetaria) ilustra el conflicto que podría surgir

en un banco central que cuenta con múltiples metas, especialmente una meta de tipo de cambio conjuntamente con una meta de inflación.

##### 4.2.1 Choque de la tasa de interés de política monetaria

Este choque ilustra el efecto de un incremento inesperado y temporal de la tasa de política monetaria,  $i_t$ , del Banco de Guatemala (figura 2). Por una parte, este choque produce un incremento en las tasas de interés de mercado nominal,  $I_t$  y real,  $R_t$ , de largo plazo, lo cual propicia una apreciación del tipo de cambio nominal,  $S_t$  y real,  $Z_t$ , una reducción en las exportaciones totales,  $X_t$ , y una contracción el crédito total,  $cred_t$ . Por lo tanto, hay una reducción en el consumo e inversión,  $ci_t$ , demanda agregada,  $y_t$ , e inflación  $\pi_t$ . Por otra parte, el incremento de la tasa de política monetaria genera una contracción en la emisión monetaria,  $em_t$ , es decir, un efecto liquidez que refuerza la contracción del consumo e inversión  $ci_t$ , demanda agregada,  $y_t$ , e inflación,  $\pi_t$ . Además, esto conduce a una contracción en la oferta monetaria,  $m_t$ , que fortalece la apreciación del tipo de cambio nominal y real, y la caída de las exportaciones,  $x_t$ . Un efecto indirecto se deriva de la caída de la demanda agregada, que generará una reducción de los ingresos tributarios,  $it_t$ , y por consiguiente, en el gasto del gobierno,  $g_t$ . La estabilización macroeconómica ocurre en 10 trimestres o dos años y medio.

##### 4.2.2 Choque de inflación (inflación de costos)

Existen dos choques de inflación en el modelo. El primero es un choque a la inflación total (un choque amplio de inflación de costos) y el segundo es un choque a la inflación importada (un choque de inflación de costos, que se puede interpretar como choque externo de bienes importados –*commodities*–). Un choque amplio de inflación de costos (figura 3) está representado por un incremento temporal en la inflación trimestral,  $\pi_t$ , cuyo impacto tiende a incrementar la tasa de política monetaria,  $i_t$ , y la tasa de interés de mercado de largo plazo,  $I_t$ . Sin embargo, el incremento inicial en la inflación total excede el aumento de la tasa de interés de mercado y, por lo tanto, da como resultado una reducción de la tasa de interés de mercado real,  $R_t$ , lo cual conduce a un incremento del crédito privado total,  $cred_t$ , y por lo tanto, en el consumo e inversión,  $ci_t$ , demanda agregada,  $y_t$ , ingresos tributarios,  $it_t$ , y gasto del gobierno,  $g_t$ .



Por otra parte, un incremento en la tasa de interés nominal de mercado induce a una apreciación del tipo de cambio nominal y real, lo que a su vez provoca una caída de las exportaciones. En el largo plazo, el incremento de la tasa de interés de política contribuye a alcanzar convergencia hacia su estado estacionario. El choque de inflación importada es ilustrado en la figura 4; dado que la inflación importada,  $\Delta pet_t$ , influye en la curva de Phillips, los efectos producidos por este choque son similares a los de un choque de inflación de costos, aunque en una menor magnitud.

#### 4.2.3 Choque de demanda

Existen dos tipos de choques de demanda en el modelo. El primero es un choque de demanda agregada, mientras el segundo es un choque al consumo e inversión. El choque de demanda agregada total es ilustrado mediante un choque a la ecuación (2). Este choque tiene un impacto inicial positivo sobre el crédito bancario,  $cred_t$ , y en el consumo e inversión total,  $ci_t$ , así como en los ingresos tributarios,  $(it_t)$ , y el gasto del gobierno,  $g_t$ . Estos incrementos conducen a una inflación alta,  $\pi_t$ , que tiende a ser moderada por un incremento de la tasa de interés de política,  $i_t$ , y de la tasa de interés de mercado de largo plazo,  $I_t$ . Los efectos de las tasas de interés propician una apreciación del tipo de cambio nominal,  $s_t$ , y real,  $z_t$ , que implica una caída de la inflación, rebasando inicialmente su estado estacionario, para luego converger a su equilibrio de largo plazo. La tasa de interés promedio de largo plazo,  $R_t$ , cae al principio como resultado del choque, pero después se incrementa debido al pequeño incremento en la inflación. Como resultado, el crédito bancario aumenta al impacto, reforzando el choque de demanda agregada total. El choque al consumo e inversión es ilustrado en la figura 6. Dado que el consumo e inversión es un componente de la demanda agregada total, sus efectos son similares a los mencionados, pero en una menor magnitud.

#### 4.2.4 Choque de desinflación permanente

Un choque permanente modifica las propiedades del estado estacionario de largo plazo de un modelo (su tendencia de equilibrio). Sin embargo, esto podría ser más que un indicador acerca de la capacidad del modelo para re aplicar las características de los datos observados, dado que estos son más fácilmente de detectar en un análisis de datos expos que un choque temporal. El choque de desinflación es, especialmente, uno de los más importantes choques

en el proceso de calibración, dado que permite establecer los efectos de la tasa de interés de política en el producto (la tasa de sacrificio) y en la inflación, basado en estudios empíricos realizados previamente o alternativos, muchos de los cuales fueron llevados a cabo mediante algún tipo de análisis de vectores autorregresivos (VAR). Por lo tanto, el buen funcionamiento y la evidencia empírica de muchos choques temporales en cualquier modelo dependerán de un choque de desinflación. La figura 7 ilustra un choque de desinflación, dado por una reducción permanente de la meta de inflación,  $\bar{\pi}_t$ , en un punto porcentual. Tal como se observa en la gráfica, muchas variables se ajustan hacia sus nuevos valores de equilibrio. En particular, la tasa de interés de política,  $i_t$ , y la tasa de interés nominal de mercado de largo plazo,  $I_t$ , convergen gradualmente hacia un valor de un punto porcentual menos, en tanto que el tipo de cambio nominal muestra un menor crecimiento, dado que el nivel de precios es también más bajo que antes del choque de desinflación, en efecto, el tipo de cambio nominal tiende a depreciarse menos que antes, con el fin de seguir la tendencia sin cambios del tipo de cambio real. Las tendencias de largo plazo del consumo e inversión, exportaciones, gasto de gobierno y la demanda agregada no son afectadas, pero existe un efecto de corto plazo. La tasa de sacrificio mide la caída de corto plazo de la demanda agregada como resultado de una desinflación de un punto porcentual. Para el caso del modelo, la tasa de sacrificio es 0.60%, que es similar al reciente efecto de desinflación en el PIB de Guatemala, como resultado de la crisis económica de 2008-2009.<sup>7</sup> Es importante mencionar que el choque de desinflación permanente es calibrado sin un incremento inicial en las tasas de interés, dado que las expectativas de inflación tienen un efecto importante hacia adelante (*forward looking*), con el fin de que los agentes económicos empiecen a ajustar las expectativas de inflación hacia abajo desde el anuncio del banco central. Por lo tanto, un incremento en la tasa de interés real implica una reducción del crédito bancario y del producto. Debido a que la inflación cae más rápido que las tasas de interés, existe también un efecto de liquidez negativo que disminuye la oferta monetaria,  $m_t$ , y propicia una

<sup>7</sup> Una estimación empírica reciente de la tasa de sacrificio para la economía de Guatemala fue obtenida mediante la brecha del Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE). De acuerdo con dicha información, el 14% de la caída en la tasa de inflación anual de 2008Q3 hasta 2009Q4, generó una brecha del producto acumulativa negativa de 0.116% desde 2008Q4 hasta 2009Q4.



apreciación del tipo de cambio real,  $s_t$ , lo cual contribuye a una caída de la inflación.

#### 4.2.5 Conflicto de medidas no coordinadas

Esta sección ilustra el conflicto que surge cuando un banco central no coordina su tasa de interés de política con intervenciones no esterilizadas en el mercado cambiario. En este estudio se modeló esta situación, asumiendo que el banco central tiene fuerte miedo a flotar, que surge al experimentar una apreciación nominal (aun cuando puede ser explicado por sus fundamentales), junto con el aumento de mediano plazo de las expectativas de inflación, que requiere una política monetaria más restrictiva. Para este caso, la figura 8 ilustra un choque combinado de la tasa de interés de política monetaria con un choque de la emisión monetaria (que resulta de la compra de divisas por parte del banco central).<sup>8</sup> En este caso existe un incremento de la tasa de interés de política monetaria,  $i_t$ , así como en la emisión monetaria,  $em_t$ , dado que el banco central interviene tanto en el mercado de dinero mediante las tasas de interés como en el mercado cambiario a través de compras de divisas (dólares estadounidenses) con moneda doméstica. Aunque la intención original del banco central sea prevenir inflación futura mediante el aumento de las tasas de interés, la inflación se incrementa ante el aumento del consumo e inversión,  $ci_t$ , generado por el efecto liquidez. El incremento en la emisión monetaria tiene un efecto positivo en la oferta monetaria, la cual propicia una depreciación del tipo de cambio nominal, que también era un objetivo del banco central. Por lo tanto, hay un impacto positivo en la inflación debido al incremento en la inflación importada. La demanda agregada no cae, a pesar del aumento de las tasas de interés, dado el incremento asociado al consumo e inversión. Por lo que la dinámica de la demanda agregada tiene un efecto positivo sobre el crédito bancario,  $cred_t$ , los ingresos tributarios,  $it_t$ , y el gasto de gobierno,  $g_t$ . El efecto de la inflación presiona al banco central a incrementar su tasa de interés de política aún más y por un periodo más largo (comparado con el choque de política monetaria, figura 2), con el fin de mantener la inflación bajo control, que es alcanzado en periodos posteriores. El costo del efecto de un choque combinado no es en la demanda agregada, sino en sus componentes, particularmente en el crédito

bancario,  $cred_t$ , que a pesar de haber incrementado ante el impacto, cae debajo de su tendencia de largo plazo en periodos subsiguientes, y en las exportaciones totales,  $x_t$ , dado los efectos posteriores producidos por una fuerte apreciación nominal que sigue a los efectos de la tasa de política monetaria.

#### 5. Conclusiones

Este estudio describe la estructura, proceso de calibración y las características principales de un modelo de equilibrio general dinámico que utiliza elementos del nuevo enfoque keynesiano (*New Keynesian Approach*) para simular una economía que ha establecido un régimen de metas explícitas de inflación, pero cuya autoridad monetaria también se preocupa por moderar las fluctuaciones cambiarias. El modelo construido permite incluir el efecto liquidez de la tasa de interés en los agregados monetarios, el efecto del crédito bancario en la actividad económica y los efectos de la política fiscal en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. Asimismo, de conformidad con la condición de Tinbergen-Aoki, el modelo tiene dos instrumentos para alcanzar los dos objetivos. El modelo macroeconómico construido se conforma por un conjunto de ecuaciones en forma reducida, en el cual los valores de los parámetros de cada ecuación se obtienen por medio de estimaciones econométricas basadas en el Método Generalizado de Momentos (MGM), así como de técnicas estadísticas de calibración que permiten replicar los hechos estilizados de la economía guatemalteca para el periodo 2001-2010. Las simulaciones del modelo ilustran sus características principales y las diferentes relaciones entre las variables macroeconómicas contenidas en el modelo. Consideramos que un modelo como el que se describe en el presente documento puede ser establecido como modelo base de cualquier Sistema de Pronósticos y Análisis de Política (SPAP) de cualquier banco central que haya establecido un esquema de metas explícitas de inflación como marco de política monetaria.

#### Referencias

1. Alexius, A. (2001). “Uncovered interest parity revisited”. *Review of International Economics*, Vol. 9, No. 3.
2. Aoki, Masanao (1975). “On a generalization of Tinbergen’s condition in the Theory of Policy to Dynamic Models”. *Review of Economic Studies*, Vol. 42, No. 2, April.

<sup>8</sup> Este caso ilustra la experiencia del Banco de Guatemala durante 2007.

3. Beneš, Jaromir, Jaromir Hurnik and David Vávra (2008). "Exchange rate management and inflation targeting: modeling the exchange rate in reduced-form new Keynesian Models". *Czech Journal of Economics and Finance*, Vol. 58, No. 8.
4. Berg, Andrew, Philippe Karam and Douglas Laxton (2006a). "A practical model-based approach to monetary policy analysis – Overview". IMF Working Paper WP/06/80.
5. Berg, Andrew, Philippe Karam and Douglas Laxton (2006b). "A practical model-based approach to monetary policy. --A-how-to-guide". IMF Working Paper 06/81.
6. Bernanke, Ben, and Ilian Mihov (1998). "The liquidity effect and long-run neutrality". NBER Working Papers Series No. 6608, National Bureau of Economic Research.
7. Bridgen, A., and P. Mizen (1999). "Money, credit and investment in the UK corporate sector". Bank of England Working Paper No. 100.
8. Calvo, G. y Reinhart, C. (2000). "Fear of floating". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 2, Mayo.
9. Castillo, Carlos (2006). "The liquidity effect and the long run neutrality of money in Guatemala". Banca Central, Vol. 51, enero-junio.
10. Castillo, Carlos, and Fidel Pérez (2010). "Theoretical and empirical exchange rate models: Do they aim to forecast the quetzal?" Forthcoming.
11. Chinn, Menzie; and Guy Meredith (2005). "Testing uncovered interest parity at short and long horizons during the Postbretton Woods era". National Bureau of Economic Research, January.
12. Christiano, Lawrence, Martin Eichenbaum and Charles Evans (1994). "The effects of monetary policy shocks: some evidence from the flow of funds". NBER Working Papers Series No. 4699, National Bureau of Economic Research.
13. Christiano, Lawrence, and Martin Eichenbaum (1992). "Liquidity effects and the monetary transmission mechanism". Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Staff Report 150.
14. De Gregorio, José (2006). "Esquema de metas de inflación en economías emergentes." Documentos de Política Económica, Banco Central de Chile, No. 18, Octubre.
15. Edwards, Sebastian (2006). "The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited". Central Bank of Chile Working Papers, No. 49, Diciembre 2006.
16. \_\_\_\_ (2002). "The great exchange rate debate after Argentina". National Bureau of Economic Research. Working Paper 9257, October.
17. Hauser, Andrew, and Andrew Bridgen (2002). "Money and credit in an inflation targeting regime". Bank of England Quarterly Bulletin, Autumn.
18. Holub, Tomáš (2004). "Foreign exchange interventions under inflation targeting: the czech experience". CNB Internal Research and Policy Note.
19. International Monetary Fund (2005). "Does inflation targeting work in emerging markets?" World Economic Outlook, Chapter 4, September.
20. Janssen, N. (1996). "The demand for divisia money by the personal sector and by industrial and commercial companies". Bank of England Quarterly Bulletin, Vol. 36.
21. MacDonald, Ronald; and Jun Nagayasu (2000). "The long-run relationship between real exchange rates and real interest rate differentials: a panel study". IMF Staff Paper 99/37.
22. Mishkin, Frederic S. (2007). "Monetary policy strategy". MIT Press.
23. Roubini, Nouriel, and Vittorio Grilli (1995). "Liquidity models in open economies: theory and empirical evidence". NBER Working Papers Series No. 5313, National Bureau of Economic Research.
24. Thomas R. (1996). "Understanding broad money". Bank of England Quarterly Bulletin, Vol. 36.
25. Thomas R. (1997a). "The demand for M4: a sectoral analysis, Part 1: The personal sector". Bank of England Working Paper No. 61.  
Thomas R. (1997b). "The demand for M4: a sectoral analysis, Part 1: The corporate sector". Bank of England Working Paper No. 62.
26. Thornton, Daniel (2001). "Identifying the liquidity effect at the daily frequency". Federal Reserve Bank of St. Louis, July/August.
27. Timbergen, J. (1963). "On the theory of economic policy" (North-Holland, 1963).

## Anexo

## A.1 Variables del modelo

## A.1.1 Variables endógenas de comportamiento

$y$	Brecha del producto doméstico
$\hat{c}_i$	Brecha del consumo privado e inversión
$\hat{e}m$	Brecha de la emisión monetaria real
$\hat{c}r$	Brecha del crédito bancario real
$\hat{x}$	Brecha de las exportaciones
$\hat{g}$	Brecha del gasto de gobierno
$\hat{i}t$	Brecha de los ingresos tributarios
$\pi$	Inflación trimestral anualizada
$\pi_{interanual}$	Inflación interanual
$\pi^e$	Expectativas de inflación trimestral anualizada
$\pi_{interanual}^e$	Expectativas de inflación interanual
$\Delta pet$	Tasa de variación del precio del petróleo
$i$	Tasa de interés de política monetaria
$l$	Tasa de interés nominal de mercado de largo plazo
$s^e$	Expectativas del tipo de cambio nominal
$\hat{s}$	Brecha del tipo de cambio nominal
$\hat{z}$	Brecha del tipo de cambio real
$\hat{m}$	Brecha de la oferta monetaria doméstica real

## A.1.2 Variables endógenas, definiciones

$\Delta y$	Tasa de variación del producto doméstico
$\pi_{dev}$	Desvíos de la inflación respecto a la meta
$\hat{i}$	Brecha de la tasa de interés de política monetaria
$r$	Tasa de interés real de corto plazo
$\hat{r}$	Brecha de la tasa de interés real de corto plazo
$R$	Tasa de interés real de largo plazo
$\hat{R}$	Brecha de la tasa de interés real de largo plazo
$s$	Tipo de cambio nominal
$s_{tend}$	Tipo de cambio nominal tendencial
$em$	Emisión monetaria real
$m$	Oferta monetaria doméstica real
$cr$	Crédito bancario real

## A.1.3 Variables exógenas, leyes de movimiento

$\bar{d}e$	Brecha de la deuda externa
$\bar{d}i$	Brecha de la deuda interna
$\Delta y_{tend}$	Tasa de variación del producto potencial

$\bar{\pi}$	Meta de inflación
$R_{tend}$	Tendencia de la tasa de interés real de largo plazo
$term$	Prima por plazo
$prem$	Prima por riesgo país
$s_{int}$	Componente especulativo del tipo de cambio nominal
$\Delta z_{tend}$	Tasa de variación del tipo de cambio real tendencial
$\Delta em$	Tasa de variación de la emisión monetaria real
$em_{tend}$	Tendencia de la emisión monetaria real
$\Delta m$	Tasa de variación de la oferta monetaria real
$m_{tend}$	Tendencia de la oferta monetaria real
$\Delta cr$	Tasa de variación del crédito bancario real
$cr_{tend}$	Tendencia del crédito bancario real
$\pi^*$	Inflación externa
$I^*$	Tasa de interés nominal externa
$y^*$	Brecha del producto externo

#### A.1.4 Variables exógenas, definiciones

$IPC$	Índice de precios al consumidor
$i_{tend}$	Tendencia de la tasa de interés de política monetaria
$r_{tend}$	Tendencia de la tasa de interés real de política monetaria
$\Delta s$	Tasa de variación del tipo de cambio nominal
$\Delta z_{tend}$	Tipo de cambio real tendencial
$z$	Tipo de cambio real
$y$	Producto doméstico
$IPC^*$	Índice de precios al consumidor externo

### A.2 Ecuaciones del modelo

#### A.2.1 Ecuaciones de comportamiento

Ecuación 1. Demanda agregada total

$$\hat{y}_t = A_1(A_2 \hat{C}_t + A_3 \hat{x}_t + A_4 \hat{g}_t) + (1 - A_1) \hat{y}_{t+1} + \varepsilon_t^y$$

Ecuación 2. Demanda privada

$$\hat{C}_t = A_5 \hat{C}_{t-1} + (1 - A_5)(A_6 \hat{em}_{t-1} + A_7 \hat{cr}_t) + \varepsilon_t^c$$

Ecuación 3. Demanda de productos de exportación

$$\hat{x}_t = A_8 \hat{x}_{t-1} + (1 - A_8)(A_9 \hat{Z}_{t-1} + A_{10} \hat{y}_{t-1}^*) + \varepsilon_t^x$$

Ecuación 4. Gasto de gobierno

$$\hat{g}_t = A_{11} \hat{g}_{t-1} + (1 - A_{11})(A_{12} \hat{dl}_t + A_{13} \hat{de}_t + A_{14} \hat{lt}_t) + \varepsilon_t^g$$

Ecuación 5. Curva de Phillips

$$\pi_t = B_1(B_2 \pi_{t-1} + (1 - B_2)\pi_{t-1}^e) + (1 - B_1)(\pi_t^M - z_{tend_t}) + B_3 \hat{y}_t + \varepsilon_t^\pi$$

Ecuación 6. Tasa de variación de los precios del petróleo

$$\Delta pet_t = B_4 \Delta pet_{t-1} + (1 - B_4)(\pi_t^* + \Delta s_{t-1}) + \varepsilon_t^{pet}$$

Ecuación 7. Expectativa de inflación trimestral anualizada

$$\pi_t^e = B_5 \pi_{t+1} + (1 - B_5)\pi_{t-1} + \varepsilon_t^{\pi^e}$$

Ecuación 8. Expectativa de inflación interanual

$$\pi_{interanual,t}^e = B_6 \pi_{interanual,t+1} + (1-B_6) \pi_{interanual,t-1} + \varepsilon_t^{\pi^e interanual}$$

Ecuación 9. Función de reacción de la tasa de interés de política monetaria

$$i_t = D_1 i_{t-1} + (1-D_1)(i_{tend,t} + D_2 (\pi_{t+4} - \bar{\pi}_{t+4}) + D_3 \hat{y}_t) + \varepsilon_t^i$$

Ecuación 10. Curva de rendimiento

$$I_t = F_1 I_{t-1} + (1-F_1)((i_{t-1} + i_t + i_{t+1} + i_{t+2})/4 + term_t) + \varepsilon_t^I$$

Ecuación 11. Paridad descubierta de tasas de interés (UIP)

$$(I_t - I_t^*) = 4(s_t^e - s_{tend,t}) + prem_t + \varepsilon_t^s$$

Ecuación 12. Brecha del tipo de cambio nominal

$$\hat{s}_t = E_2 \hat{s}_{t-1} + (1-E_2)(E_3 \hat{m}_t + E_4 \hat{y}_t^*) + \varepsilon_t^{\hat{s}}$$

Ecuación 13. Desvíos de la emisión monetaria respecto a su tendencia

$$\widehat{em}_t = E_5 \widehat{em}_{t-1} + (1-E_5)(E_6 (s_t - s_{tend,t} - \hat{s}_t) + E_7 \hat{l}_t) + \varepsilon_t^{em}$$

Ecuación 14. Expectativas de tipo de cambio nominal

$$s_t^e = E_8 s_{t+1} + (1-E_8)(s_{t-1} + 1/2 (\Delta z_{tend} + \bar{\pi} + \pi_{ss}^*)) + \varepsilon_t^{s^e}$$

Ecuación 15. Brecha del tipo de cambio real

$$\hat{z}_t = E_9 z_{t-1} + (1-E_9)(\Delta s_t + \pi_t^* - \pi_t \Delta z_{tend,t})$$

Ecuación 16. Desvíos de la oferta monetaria respecto de su tendencia

$$\hat{m}_t = Y_1 \hat{m}_{t-1} + (1-Y_1) \widehat{em}_t + \varepsilon_t^{\hat{m}}$$

Ecuación 17. Brecha del crédito bancario

$$\hat{cr}_t = Y_2 \hat{cr}_{t-1} + (1-Y_2) \hat{y}_{t-1} + Y_3 \hat{R}_t + Y_4 \hat{dl}_t + \varepsilon_t^{cred}$$

Ecuación 18. Brecha de los ingresos tributarios

$$\hat{l}_t = Y_7 \hat{l}_{t-1} + (1-Y_7) \hat{y}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{l}}$$

### A.2.2 Ecuaciones de variables exógenas

Ecuación 19. Tendencia de la tasa de interés real de largo plazo

$$R_{tend,t} = F_2 R_{tend,t-1} + (1-F_2)((r_{tend,t+1} + r_{tend,t} + r_{tend,t+1} + r_{tend,t+2})/4 + term_t)$$

Ecuación 20. Componente especulativo del tipo de cambio nominal

$$s_{int,t} = E_1 s_{int,t-1} + \varepsilon_t^{sint}$$

Ecuación 21. Desvíos de la deuda interna respecto de su tendencia

$$\hat{dl}_t = Y_5 \hat{dl}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{dl}}$$

Ecuación 22. Desvíos de la deuda externa respecto de su tendencia

$$\hat{de}_t = Y_6 \hat{de}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{de}}$$

Ecuación 23. Variaciones del producto potencial doméstico

$$\Delta y_{tend,t} = T_1 \Delta y_{tend,t-1} + (1-T_1) \Delta y_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta y_{ind}}$$

Ecuación 24. Tasa de variación del tipo de cambio real tendencial

$$\Delta z_{tend,t} = T_2 \Delta y_{tend,t-1} + (1-T_2) \Delta z_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta z_{ind}}$$

Ecuación 25. Meta de inflación

$$\bar{\pi}_t = T_3 \bar{\pi}_{t-1} + (1-T_3) \pi_{ss} + \varepsilon_t^{\bar{\pi}}$$

Ecuación 26. Prima por plazo

$$term_t = T_4 term_{t-1} + (1-T_4) term_{ss} + \varepsilon_t^{prem}$$

Ecuación 27. Prima por riesgo país

$$term_t = T_5 term_{t-1} + (1-T_5) term_{ss} + \varepsilon_t^{prem}$$

Ecuación 28. Inflación externa

$$\pi_t^* = A_1^* \pi_{t-1}^* + (1-A_1^*) \pi_{ss}^* + \varepsilon_t^{\pi^*}$$

Ecuación 29. Tasa de interés externa

$$I_t^* = B_1^* I_{t-1}^* + (1-B_1^*) (R_{ss}^* + \pi_{ss}^*) + \varepsilon_t^{I^*}$$

Ecuación 30. Brecha del producto externo

$$\hat{y}_t^* = C_1^* \hat{y}_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\hat{y}^*}$$



Ecuación 31. Tasa de variación de la emisión monetaria real

$$\Delta em_t = Z_1 \Delta em_{t-1} + (1-Z_1) \Delta em_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta em}$$

Ecuación 32. Tendencia de la emisión monetaria real

$$em_{tend,t} = Z_2 + Z_3 em_{tend,t-1} + \varepsilon_t^{em_{tend}}$$

Ecuación 33. Tasa de variación de la oferta monetaria real

$$\Delta m_t = Z_4 \Delta m_{t-1} + (1-Z_4) \Delta m_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta m}$$

Ecuación 34. Tendencia de la oferta monetaria real

$$m_{tend,t} = Z_5 + Z_6 m_{tend,t-1} + \varepsilon_t^{m_{tend}}$$

Ecuación 35. Tasa de variación del crédito bancario real

$$\Delta cr_t = Z_7 \Delta cr_{t-1} + (1-Z_7) \Delta cr_{ss} + \varepsilon_t^{\Delta cr}$$

Ecuación 36. Tendencia del crédito bancario real

$$cr_{tend,t} = Z_8 + Z_9 cr_{tend,t-1} + \varepsilon_t^{cr_{tend}}$$

### A.2.3 Definiciones de variables endógenas

Ecuación 37. Tasa de variación del producto doméstico

$$\Delta y_t = \Delta y_{tend,t} + 4(\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1})$$

Ecuación 38. Desvíos de la inflación respecto de su meta

$$\pi_{dev,t} = \pi_{interanual,t+4} - \bar{\pi}_{t+4}$$

Ecuación 39. Tasa de interés líder de política monetaria

$$\hat{i}_t = i_{tend,t} + \hat{l}_t$$

Ecuación 40. Ecuación de Fisher de corto plazo

$$r_t^e = i_t - \pi_t^e$$

Ecuación 41. Brecha de la tasa de interés real de corto plazo

$$\hat{r}_t = r_t - r_{tend,t}$$

Ecuación 42. Ecuación de Fisher de largo plazo

$$R_t = I_t - \pi_{interanual,t}^e$$

Ecuación 43. Brecha de la tasa de interés real de largo plazo

$$\hat{R}_t = R_t - R_{tend,t}$$

Ecuación 44. Tipo de cambio nominal

$$s_t = s_{tend,t} + \hat{s}_t + s_{int,t} + \varepsilon_t^s$$

Ecuación 45. Emisión monetaria real

$$em_t = em_{tend,t} + \hat{em}_t$$

Ecuación 46. Oferta monetaria doméstica real

$$m_t = m_{tend,t} + \hat{m}_t$$

Ecuación 47. Crédito bancario real

$$cr_t = cr_{tend,t} + \hat{cr}_t$$

### A.2.4 Definiciones de variables exógenas

Ecuación 48. Inflación doméstica

$$\pi_t = 4(IPC_t - IPC_{t-1})$$

Ecuación 49. Inflación interanual doméstica

$$\pi_{interanual,t} = (IPC_t - IPC_{t-4})$$

Ecuación 50. Tasa de variación del tipo de cambio nominal

$$\Delta s_t = 4(s_t - s_{t-1})$$

Ecuación 51. Tasa de variación del tipo de cambio real tendencial

$$\Delta z_{tend,t} = 4(z_{tend,t} - z_{tend,t-1})$$

Ecuación 52. Tipo de cambio real

$$z_t = z_{tend,t} + \hat{z}_t$$

Ecuación 53. Tendencia de la tasa de interés real de corto plazo

$$r_{tend,t} = i_{tend,t} - \bar{\pi}_{t+1}$$

Ecuación 54. Paridad descubierta de tasas de interés reales de largo plazo

$$r_{tend,t} - R_{ss}^* = \Delta z_{tend,t+1} - term_t + prem_t$$

Ecuación 55. Tasa de variación del producto doméstico

$$\Delta y_t = 4(y_t - y_{t-1})$$

Ecuación 56. Inflación externa

$$\pi_t^* = 4(IPC_t^* - IPC_{t-1}^*)$$

### A.3 Valores de los parámetros

Parámetro	Definición	MGM	MCO	Empleado
$A_1$	Persistencia de la demanda agregada	0.59	0.72	0.72
$A_2$	Proporción del consumo e inversión en el PIB	-	-	0.60
$A_3$	Proporción de las exportaciones en el PIB	-	-	0.25
$A_4$	Proporción del gasto de gobierno en el PIB	-	-	0.15
$A_5$	Persistencia del consumo e inversión	0.86	0.92	0.42
$A_6$	Elasticidad del consumo e inversión respecto de la emisión monetaria	0.08	0.41	0.25
$A_7$	Elasticidad del consumo e inversión respecto del crédito bancario	0.06	0.16	0.16
$A_8$	Persistencia de las exportaciones	0.90	0.97	0.58
$A_9$	Elasticidad de las exportaciones respecto del tipo de cambio real	0.48	0.66	0.48
$A_{10}$	Elasticidad de las exportaciones respecto de la demanda externa	0.74	0.77	0.74
Parámetro	Definición	MGM	MCO	Empleado
$A_{11}$	Persistencia del gasto de gobierno	0.89	0.90	0.71
$A_{12}$	Elasticidad del gasto de gobierno respecto de la deuda interna	0.07	0.05	0.10
$A_{13}$	Elasticidad del gasto de gobierno respecto de la deuda externa	0.19	0.08	0.10
$A_{14}$	Elasticidad del gasto de gobierno respecto de los ingresos tributarios	0.03	0.05	0.67
$B_1$	Ponderador inflación total – inflación importada	0.97	0.98	0.97
$B_2$	Persistencia de la inflación doméstica	0.43	0.27	0.23
$B_3$	Elasticidad de la inflación interna respecto de la demanda doméstica	0.40	0.24	0.29
$B_4$	Persistencia de la inflación importada	0.77	0.02	0.10
$B_5$	Persistencia de las expectativas de inflación trimestral anualizada	0.60	0.60	0.98
$B_6$	Persistencia de las expectativas de inflación interanual	0.79	1.43	0.79
$D_1$	Preferencia del banco central respecto de la suavización de la tasa de interés	1.31	1.10	0.76
$D_2$	Reacción de la tasa de interés de política ante desvíos de la inflación	0.03	0.06	0.30
$D_3$	Reacción de la tasa de interés de política ante cambios en la brecha del PIB	0.14	0.10	0.10
$E_1$	Persistencia del componente especulativo del tipo de cambio	0.15	0.76	0.76
$E_2$	Persistencia de la brecha del tipo de cambio nominal	0.54	0.65	0.74
$E_3$	Elasticidad del tipo de cambio nominal respecto de la oferta monetaria	0.77	0.64	0.64
$E_4$	Elasticidad del tipo de cambio nominal respecto del producto externo	1.01	1.81	0.55
$E_5$	Persistencia de la brecha de la emisión monetaria	0.90	0.78	0.75

$E_6$	Elasticidad de la brecha de la emisión monetaria ante desvíos del tipo de cambio respecto de sus fundamentos	0.75	0.30	0.50
$E_7$	Elasticidad de la emisión monetaria respecto de la brecha de la tasa de interés de política monetaria	0.44	0.38	0.84
$E_8$	Ponderador de rezago y adelanto del tipo de cambio nominal	0.66	1.32	0.50
<b>Parámetro</b>	<b>Definición</b>	<b>MGM</b>	<b>MCO</b>	<b>Empleado</b>
$E_9$	Persistencia de la brecha del tipo de cambio real	0.79	0.79	0.79
$F_1$	Persistencia de la tasa de interés nominal de largo plazo	1.00	1.03	0.75
$F_2$	Persistencia de la tasa de interés real de largo plazo	1.13	1.02	0.46
$Y_1$	Persistencia de la brecha de la oferta monetaria	1.19	0.98	0.47
$Y_2$	Persistencia de la brecha del crédito bancario	1.15	1.00	0.70
$Y_3$	Elasticidad del crédito bancario respecto de la brecha de la tasa de interés real de largo plazo	0.27	0.22	0.27
$Y_4$	Elasticidad de la brecha del crédito bancario respecto de la brecha de la deuda interna	0.20	0.24	0.03
$Y_5$	Persistencia de la brecha de la deuda interna	0.75	0.64	0.64
$Y_6$	Persistencia de la brecha de la deuda externa	0.87	0.82	0.69
$Y_7$	Persistencia de la brecha de los ingresos tributarios	0.94	0.01	0.24
$T_1$	Persistencia de la tasa de cambio del producto potencial	1.05	0.97	0.97
$T_2$	Persistencia de la tasa de cambio del tipo de cambio real tendencial	0.62	0.93	0.62
$T_3$	Persistencia de la meta de inflación	1.04	1.00	0.30
$T_4$	Persistencia de la prima por plazo	0.92	0.89	0.40
$T_5$	Persistencia de la prima por riesgo país	1.13	0.96	0.69
$Z_1$	Persistencia de la tasa de variación de la emisión monetaria	0.68	0.37	0.68
$Z_2$	Constante de tendencia de la emisión monetaria	13.45	19.16	19.00
$Z_3$	Persistencia de la tendencia de la emisión monetaria	0.99	0.98	0.98
$Z_4$	Persistencia de la tasa de variación de la oferta monetaria	0.75	0.49	0.75
$Z_5$	Constante de la tendencia de la oferta monetaria	-4.71	2.18	0.00
$Z_6$	Persistencia de la tendencia de la oferta monetaria	2.16	1.88	1.88
<b>Parámetro</b>	<b>Definición</b>	<b>MGM</b>	<b>MCO</b>	<b>Empleado</b>
$Z_7$	Persistencia de la tasa de variación del crédito bancario	1.03	0.62	0.62
$Z_8$	Constante de tendencia del crédito bancario	-0.90	-0.61	0.01
$Z_9$	Persistencia de la tendencia del crédito bancario	1.97	1.98	1.00
$A_1^*$	Persistencia de la inflación externa	0.95	0.28	0.44
$B_1^*$	Persistencia de la tasa de interés externa	0.98	0.98	0.30
$C_1^*$	Persistencia de la brecha del producto externo	1.11	0.93	0.30

Sección de figuras y tablas

Figura 1. Mecanismo de transmisión de la política monetaria

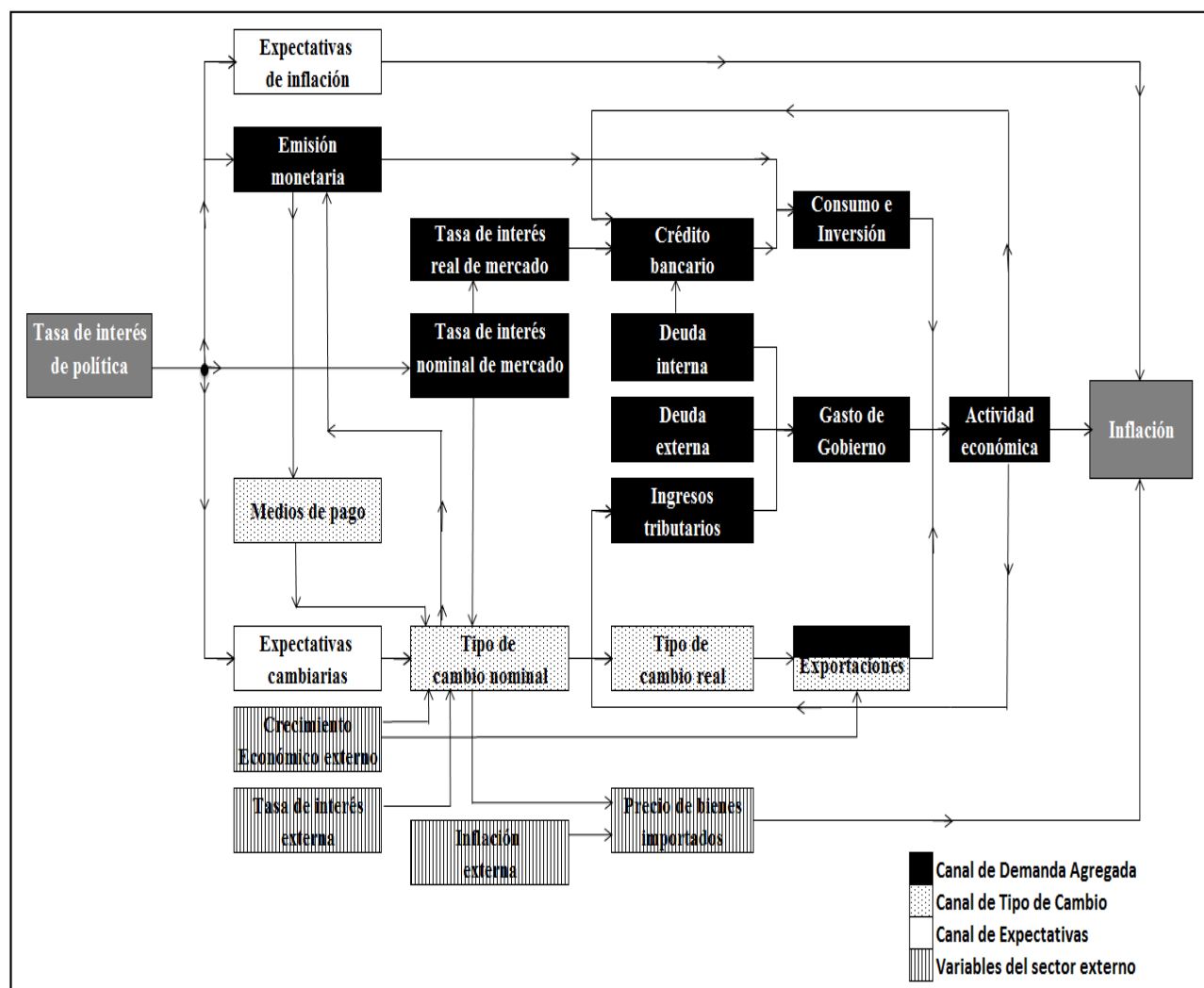


Tabla 1. Condiciones de estado estacionario

Nombre de la variable	Símbolo	Valor de estado estacionario
Inflación interna	$\pi_{ss}$	4
Crecimiento económico interno	$\Delta y_{ss}$	3
Variación del tipo de cambio real	$\Delta z_{ss}$	-2
Prima por riesgo país	$prem_{ss}$	11
Prima por plazo	$term_{ss}$	8
Inflación externa	$\pi_{ss}^*$	4
Tasa de interés externa real	$R_{ss}^*$	1
Variación de la emisión monetaria real	$\Delta em_{ss}$	4
Variación de la oferta monetaria real	$\Delta m_{ss}$	6
Variación del crédito bancario real	$\Delta cr_{ss}$	7



Figura 2. Choque de la tasa de interés de política monetaria

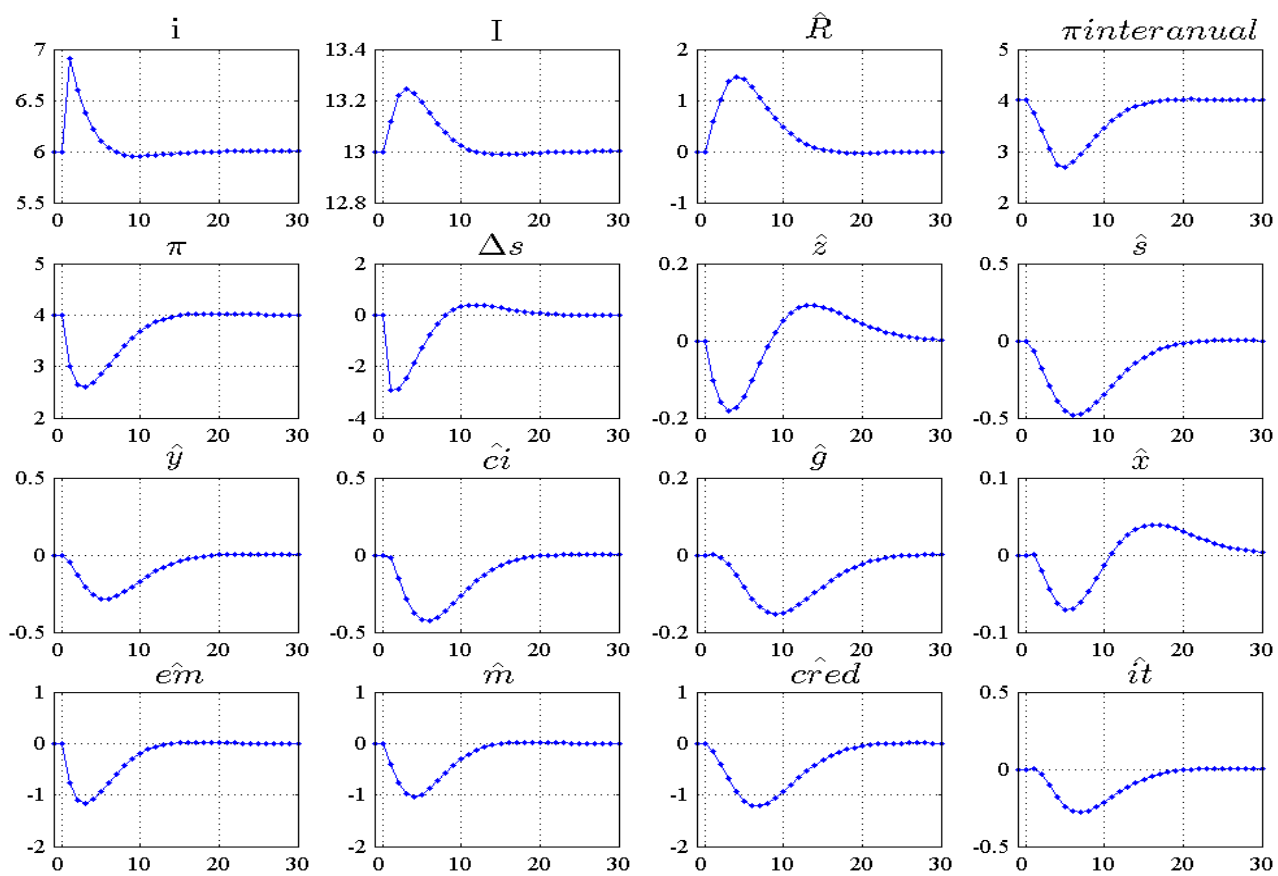


Figura 3. Choque de inflación total

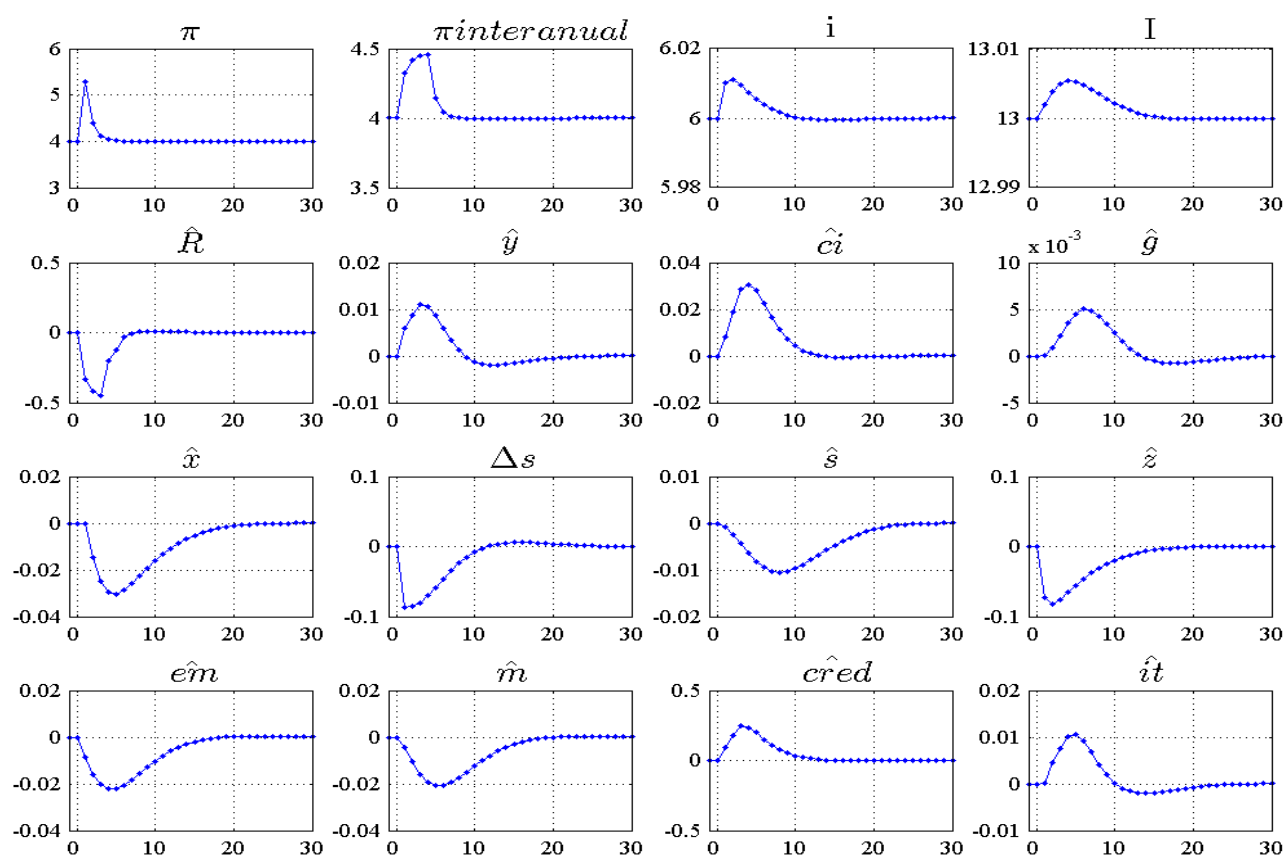


Figura 4. Choque de inflación importada

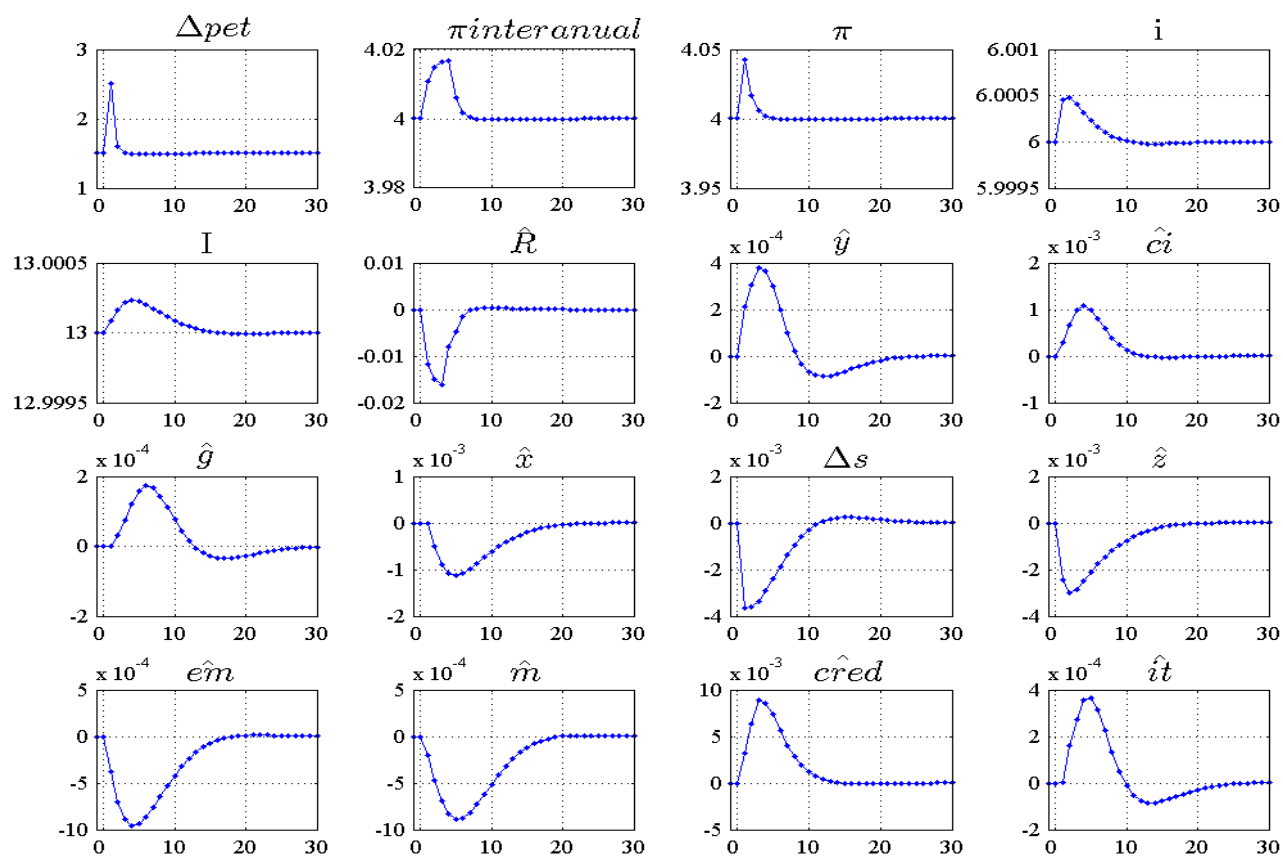


Figura 5. Choque de demanda agregada

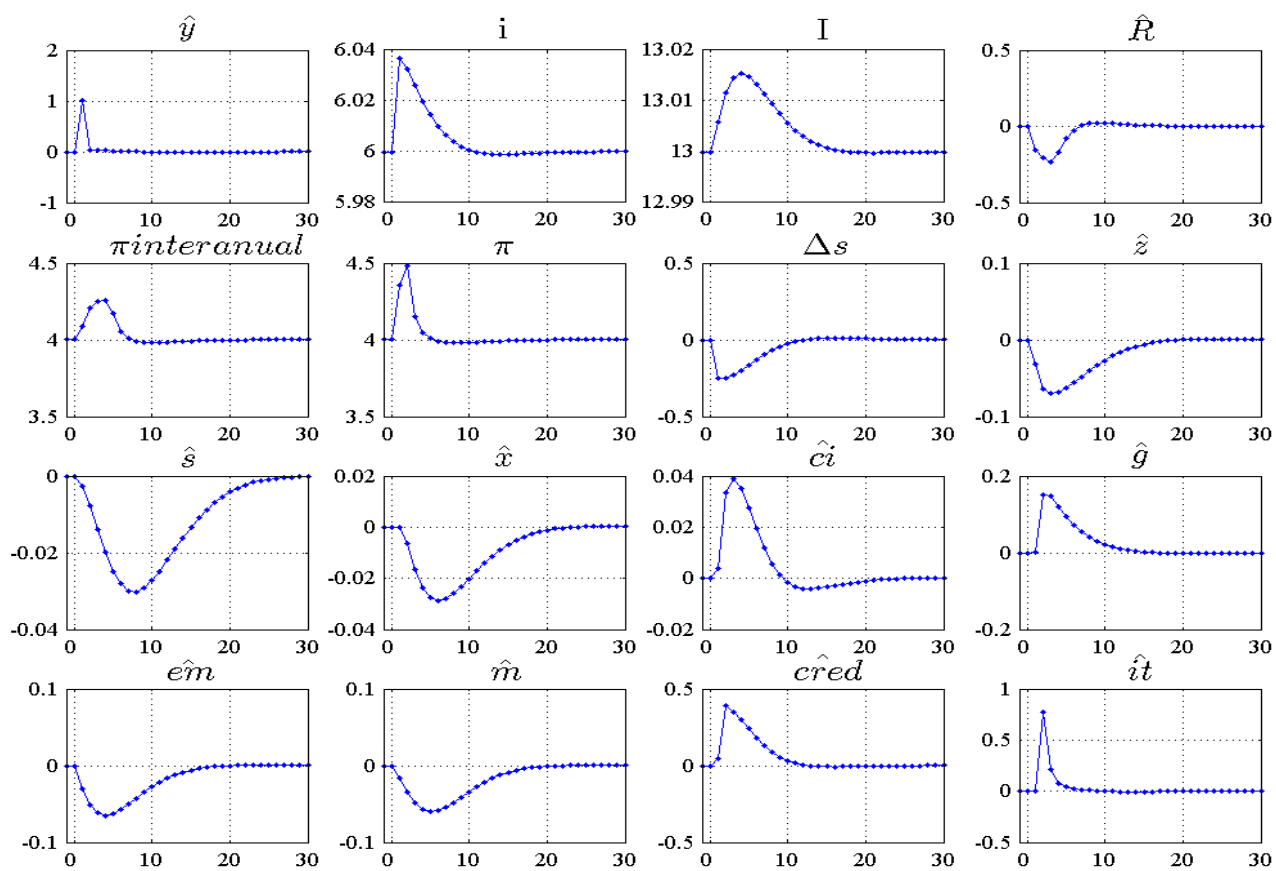


Figura 6. Choque de consumo e inversión

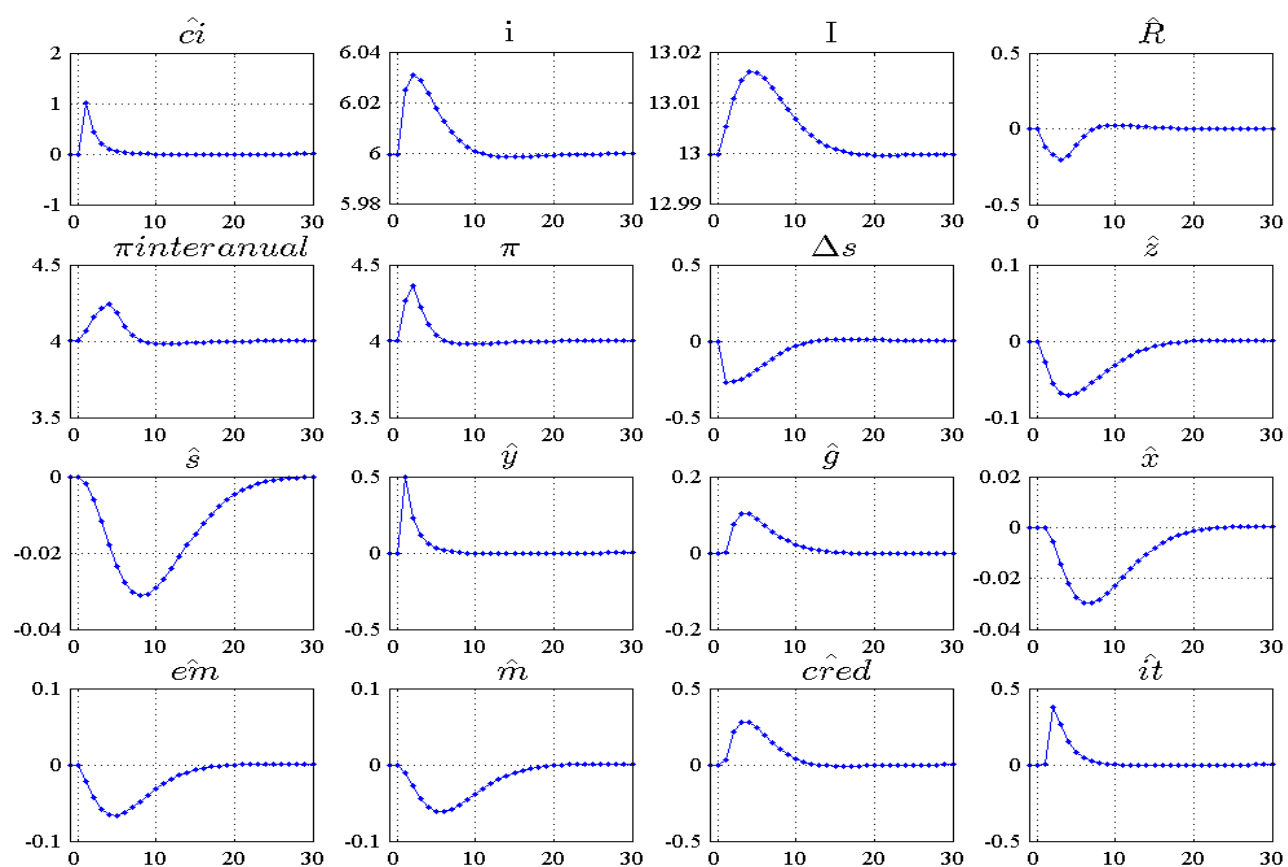




Figura 7. Choque permanente de desinflación

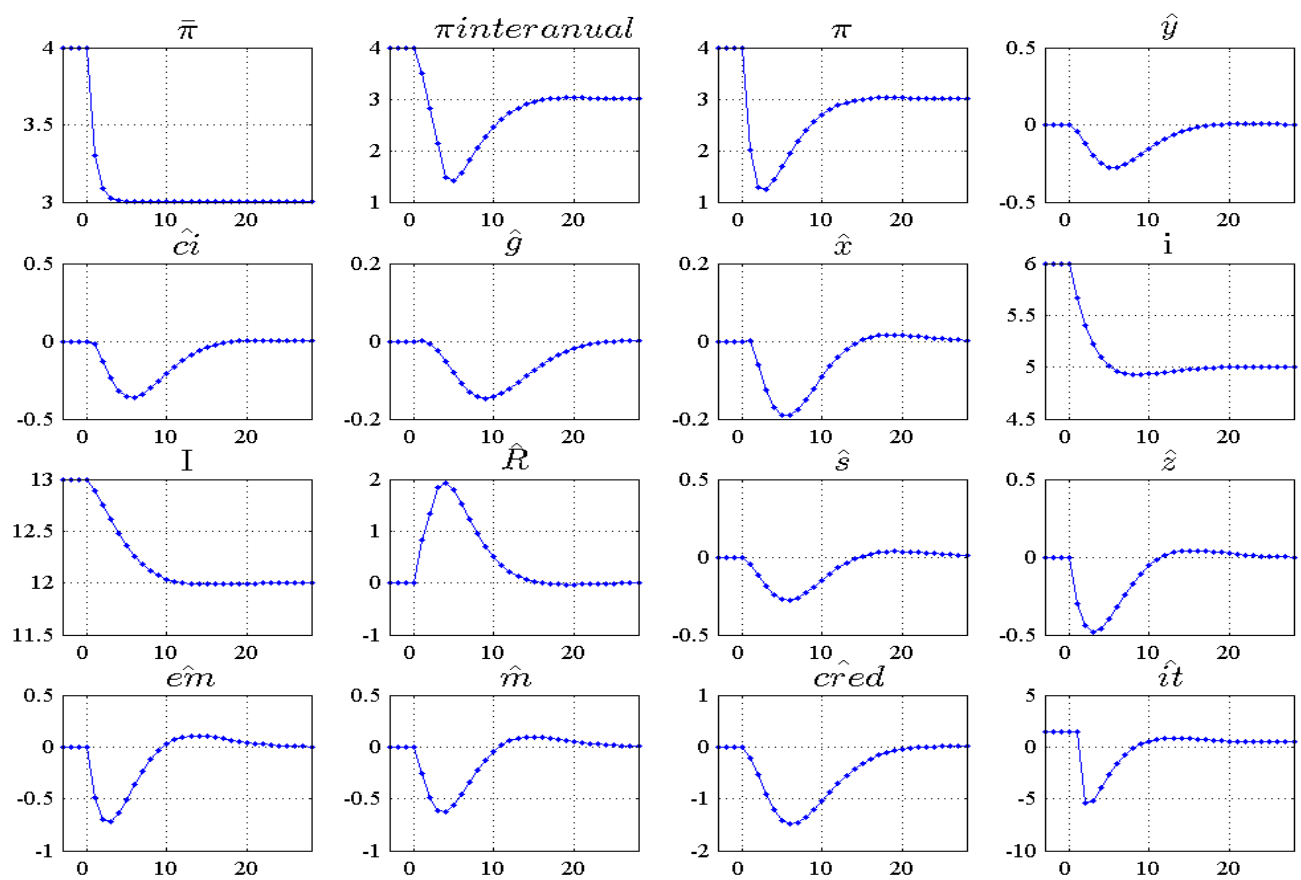
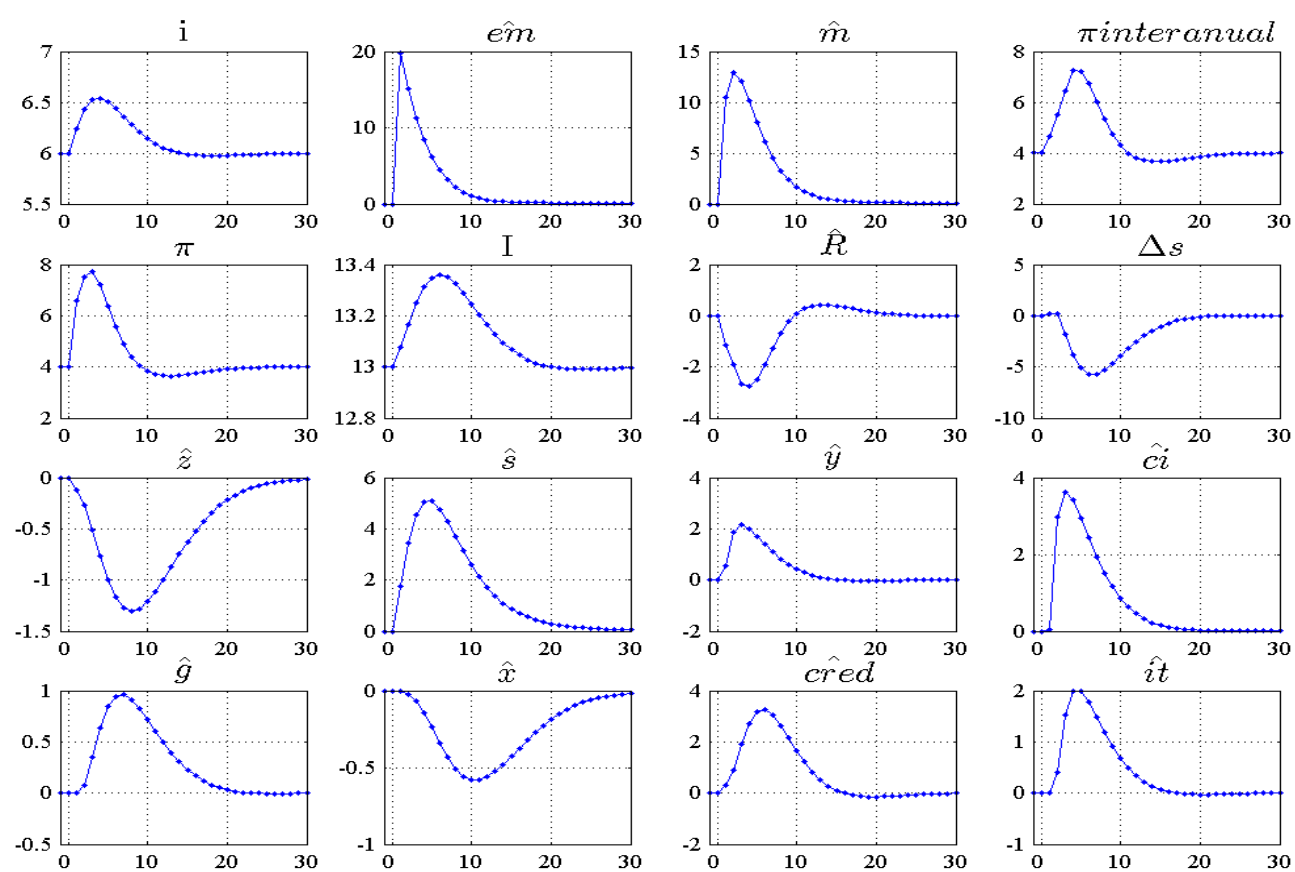


Figura 8. Choque combinado de la tasa de interés de política monetaria e intervención del mercado cambiario (compra de dólares)



# Cuarenta años de regímenes cambiarios en Centroamérica y la República Dominicana: clasificación, evaluación y lecciones

Herberth Solórzano Somoza

Durante los últimos años ha crecido el interés por la clasificación de los regímenes cambiarios en las economías del istmo centroamericano y su consecuente impacto en la evaluación del desempeño macroeconómico de la región. Sin embargo, es ampliamente conocido que las clasificaciones oficiales existentes pudieran no estar reflejando oportunamente lo utilizado en un determinado país durante un período establecido. Además, la carencia de estudios de este tipo hace que los encargados de política económica se apoyen únicamente en estas clasificaciones para la elaboración de sus respectivas evaluaciones. Esto tiene implicaciones importantes para los países de la región, ya que dichas clasificaciones podrían estar sobrestimando las bondades o deficiencias de ciertos regímenes de tipo de cambio y estar produciendo evaluaciones de desempeño erróneas. En este sentido, el objetivo de este documento es analizar la evolución y clasificación de los regímenes cambiarios en los países centroamericanos y de la República Dominicana durante las últimas cuatro décadas. Para el efecto, se revisan los recientes esfuerzos y avances que se han tenido en la construcción de medidas alternativas elaboradas por diferentes autores. Adicionalmente, se propone una metodología simple que argumenta que se necesitan al menos dos parámetros para clasificar adecuadamente a los regímenes cambiarios: el cambio porcentual en la tendencia del tipo de cambio y su comportamiento con respecto a las desviaciones de dicha tendencia. Uno de los aportes más relevantes del presente estudio es que permite observar las consecuencias de una clasificación equivocada sobre la evaluación del desempeño macroeconómico en los países de la región.

## 1. Introducción

Uno de los retos más importante que enfrentan aquellos que desean comprender las características y consecuencias de los regímenes cambiarios es la correcta identificación e implementación de un esquema de clasificación. Este esquema debe definir las categorías que constituyen a un régimen cambiario y proveer de un conjunto de criterios que clasifique la experiencia de un país en una de esas categorías, previamente establecidas, para un período de tiempo determinado. Obviamente, las anteriores tareas son sumamente complicadas. Los esquemas de clasificación varían en muchas dimensiones. La dicotomía central radica en los regímenes declarados públicamente por el gobierno (clasificación *de jure*) y aquellos basados en la práctica (clasificación *de facto*). Estos datos incluyen información de diversas variables, como por ejemplo, el tipo de cambio y las reservas internacionales, entre otras. Otra distinción es el número de categorías. Los esquemas de clasificación pueden incluir únicamente dos categorías generales (por ejemplo, “tipo de cambio fijo” y “tipo de cambio flexible”) o un conjunto más amplio de categorías basado en definiciones más específicas (por ejemplo, “tipo de cambio de flotación administrada” y “tipo de cambio de flexibilidad limitada”) (Klein y Shambaugh, 2010).

En este contexto, en la primera parte de este documento se discute un área de reciente investigación que se ha dedicado a la clasificación de regímenes cambiarios según su comportamiento y que se basa, explícita o implícitamente, en considerar en qué grado los gobiernos responden a presiones en el mercado cambiario ya sea con intervenciones

oficiales o dejando que el tipo de cambio se ajuste libremente. En particular, se analiza la metodología propuesta por Willett, Kim y Nitithanprapas (2007) (en adelante WKN) y su aplicación a los países de Centroamérica y de la República Dominicana durante el período 1970-2008. Esta metodología subraya que los estudios que se han realizado previamente no le han dado la suficiente atención a los fundamentos microanalíticos de las medidas utilizadas para una correcta clasificación y que esto, a su vez, ha derivado en ciertos problemas. En este contexto, se examina el tema de las tendencias y se argumenta que al menos dos parámetros –coeficientes de la tendencia y de las desviaciones con respecto a la tendencia– son necesarios para la clasificación general de los regímenes cambiarios. A su vez, se compara esta metodología con la elaborada por Reinhart y Rogoff (2004) (en adelante RR) y la del Fondo Monetario Internacional (FMI). En general, se concluye que para el caso de los países en cuestión, la clasificación de RR y la del FMI no proporcionan una clasificación adecuada de los regímenes cambiarios durante los años que abarca el estudio y, por lo tanto, los resultados obtenidos por este autor proporcionan una clasificación más exacta para los países de la región.

Una vez analizadas las clasificaciones de los regímenes cambiarios en los países centroamericanos y la República Dominicana, el objetivo de la segunda parte de este estudio es examinar las relaciones entre los regímenes cambiarios y el desempeño económico de los países. En este sentido, el debate económico sobre los méritos relativos de los tipos de cambio fijo y flexible sobre el desempeño económico, se remonta a lo que ha llegado a conocerse como el “debate de las dos esquinas” (Fischer, 2001). Los partidarios del tipo de cambio fijo argumentan que este tipo de régimen proporciona credibilidad y, consecuentemente, resulta en una inflación más baja, un ambiente económico más estable y un crecimiento económico más rápido. Por su parte, los partidarios de la flexibilidad cambiaria han argumentado que una de las principales bondades de este régimen es que, bajo tipo de cambio flexible, la economía cuenta con una mayor habilidad para ajustarse a choques externos. De acuerdo con esta visión, que data de al menos hace sesenta años aproximadamente (Meade, 1951), los países con un sistema de tipo de cambio flexible son capaces de absorber de mejor forma los choques provenientes del exterior. Para evaluar formalmente si un conjunto de indicadores de desempeño económico, que incluye variables como el PIB y la inflación, se han compor-

tado de manera distinta entre los países examinados y sus respectivos regímenes cambiarios, se conducen una serie de test estadísticos que incluyen, entre otros, el de la igualdad de las medias y las medianas de las series utilizado por Edwards (2001). Además, se computa el test no paramétrico de Kruskal–Wallis sobre la igualdad de las distribuciones. Asimismo, con el fin de examinar si los países que han utilizado tipo de cambio fijo con rigidez absoluta han obtenido desempeños macroeconómicos diferentes a los demás países, se estima un modelo econométrico de panel para las economías centroamericanas y de la República Dominicana. Los resultados de este modelo confirman los obtenidos utilizando las otras técnicas estadísticas.

En resumen, el análisis reportado en este capítulo sugiere que, cuando se compara con otros países, los países que han utilizado tipo de cambio fijo con rigidez absoluta: a) han crecido a tasas significativamente más bajas; b) han tenido un desempeño fiscal similar comparado al de los países con tipos de cambio de flotación administrada; c) han tenido déficit en cuenta corriente más bajos, comparados con el registrado por los países con regímenes de tipo de cambio convencional y de paridad móvil, pero mayores a los registrados bajo flotaciones administradas; d) han registrado inflaciones más bajas; y e) utilizando la información disponible sobre varios episodios de diferentes tipos de crisis que han afectado a la región, las crisis bancarias y de balanza de pagos y/o cambiarias han tendido a ocurrir más frecuentemente bajo tipos de cambio administrados, pero la incidencia de episodios de reversión de capitales (*sudden stops*) en Centroamérica y la República Dominicana ha sido mayor bajo regímenes de tipo de cambio fijo convencional.

## 2. Clasificación de regímenes cambiarios

Recientemente ha crecido el interés por el desarrollo de clasificaciones de regímenes cambiarios que vayan más allá de las designaciones oficiales reportadas por los gobiernos al FMI. Las investigaciones recientes en esta área se han dedicado a las clasificaciones basadas, explícita o implícitamente, en considerar en qué grado los gobiernos responden a las presiones en el mercado cambiario con intervenciones oficiales o, por el contrario, permiten que el tipo de cambio se ajuste libremente. La metodología utilizada en este primer capítulo está basada en WKN. Esta metodología señala que los esfuerzos anteriores no han puesto suficiente atención a los fundamentos microa-

analíticos de las medidas utilizadas para una correcta clasificación y, consecuentemente, han derivado en diferentes problemas. En particular, WKN hace énfasis en dos tipos de problemas. El primero es el uso inapropiado de las desviaciones estándar o varianzas cuando existen tendencias en los datos, como los observados bajo el régimen de paridades móviles o los que existen cuando las series muestran quiebres estructurales, por ejemplo, bajo el régimen de tipo de cambio fijo convencional.<sup>1</sup> En dichas circunstancias, los autores señalan la necesidad de la utilización de más de un parámetro para describir de mejor manera los regímenes cambiarios en cuestión. El segundo problema es el del concepto de “propensión a intervenir”. En el contexto de la presión del mercado cambiario (*Exchange Market Pressure*, EMP por sus siglas en inglés), el concepto está claramente definido únicamente para los casos de intervención que se conocen como “intervenciones que van contra el viento” (*leaning against the wind*), es decir, en las que el banco central interviene inyectando reservas internacionales al mercado cambiario (disminución de las reservas internacionales) cuando el tipo de cambio se está depreciando (aumento en el tipo de cambio). Sin embargo, un buen número de observaciones de las variaciones en las reservas internacionales y en el tipo de cambio tienen el signo contrario al esperado, es decir, disminuciones de las reservas van acompañadas de apreciaciones cambiarias. El simple uso de las varianzas de las series, por ejemplo, no permite analizar este problema.

## 2.1. Revisión de la literatura

Inicialmente, los economistas interesados en los regímenes cambiarios hicieron un uso extensivo de la clasificación oficial del FMI, sin embargo, no pasó mucho tiempo para que se reconociera que dicha clasificación tenía al menos dos serios problemas. El primero era que esta clasificación no distinguía entre las categorías más importantes de los tipos de cambio que son relevantes para las investigaciones económicas y/o académicas. Un segundo problema era que las categorías estaban basadas en las declaraciones de los gobiernos sobre sus políticas cambiarias y que estas descripciones oficiales (*de jure*) frecuentemente diferían grandemente de las políticas que realmente perseguían dichos gobiernos (*de facto*). Por ejemplo, un número de países que oficialmente se clasificaban como países bajo tipo de cambio flexible o flotante, de hecho, manejaban

su política cambiaria en forma idéntica a la utilizada por países que tenían régimen de tipo de cambio de flotación administrada (un ejemplo es el de Guatemala y el de la República Dominicana en los años recientes). El reconocimiento de los problemas de esta medición conllevó a dos tipos de respuestas. La primera fue la elaboración de una clasificación alternativa a la original del FMI, siendo ésta más detallada y que fue realizada por el mismo FMI, la cual fue publicada en 1999. Esta clasificación es muy superior a la anterior, tanto en la delineación de las categorías de los regímenes como en el detalle analítico de las mismas, ya que incorpora el juicio de los expertos del FMI sobre lo que los gobiernos están haciendo y no solamente lo que dicen que hacen.<sup>2</sup> La otra alternativa, desarrollada principalmente por investigadores académicos, ha consistido en el desarrollo de mediciones basadas en el comportamiento del tipo de cambio y/o de las intervenciones oficiales (típicamente aproximadas por la variación de las reservas internacionales, debido, entre otras cosas, a que son muy pocos los países que publican datos históricos de sus intervenciones cambiarias).

Una de las clasificaciones más conocidas es el impresionante esfuerzo realizado por RR, la cual es conocida como la clasificación “natural” y que pone énfasis en el comportamiento del tipo de cambio en el mercado negro o mercados paralelos y el comportamiento estadístico del tipo de cambio y las reservas internacionales.<sup>3</sup> Una de sus mayores innovaciones es el énfasis en los tipos de cambio determinados en el mercado. Los autores utilizan datos históricos para separar si el país en cuestión tiene o no tipos de cambio múltiple o mercados paralelos. Si es así, clasifican el régimen cambiario usando datos del tipo de cambio determinados en el mercado (tomados del *Pick's Currency Yearbook*, *Pick's Black MK Year Books* y el *Pick's World Currency Report*). Cuando el tipo de cambio es unificado, es decir, que se agrupa en categorías más amplias (por ejemplo, dos únicas categorías como tipo de cambio fijo o tipo de cambio flexible), los datos mensuales del FMI son utilizados por los autores para clasificar los regímenes cambiarios. RR utilizan medidas estadísticas de volatilidad para clasificar los regímenes. Si el cam-

<sup>1</sup> Este problema también es abordado por Calvo y Reinhart (2002).

<sup>2</sup> Ver tabla 1 en el Apéndice A.

<sup>3</sup> Una versión actualizada de este trabajo está disponible en internet bajo el nombre de “Exchange rate arrangements entering the 21st century: Which anchor will hold?” (con Ethan O. Ilzetzki, 2008). <http://terpconnect.umd.edu/~creinhar/Papers.html>



bio porcentual, en términos absolutos, del tipo de cambio es igual a 0 por 4 meses consecutivos o más, ese episodio es clasificado como un régimen de tipo de cambio fijo *de facto* si el tipo de cambio es unificado. Para distinguir entre subcategorías, por ejemplo, régimen de paridad móvil o flotación administrada, los autores calculan la probabilidad de que el cambio porcentual del tipo de cambio, en términos absolutos, se mantenga dentro de una banda del 1% durante un período establecido. Si la probabilidad es 80%, o mayor, entonces se clasifica como un régimen de tipo de cambio fijo convencional. Si el tipo de cambio no tiene una tasa de crecimiento constante, se le clasifica como una paridad fija; si tiene una tasa de crecimiento constante, se le denomina como régimen de paridad móvil; y, si el tipo de cambio fluctúa entre apreciaciones y depreciaciones durante el período, se le denomina paridad móvil con bandas de fluctuación. Bajo la categoría de tipo de cambio flotante, los autores RR también hacen la distinción entre regímenes que tienen una alta volatilidad y baja inflación y aquellos que tienen una alta volatilidad debido a una alta inflación. Si la inflación está por arriba del 40%, los autores clasifican al país en la categoría de “caída libre” (*free falling*) (con casos excepcionales cuando la tasa de mercado sigue a un régimen de paridad móvil preanunciado (minidevaluaciones preanunciadas): debido a que un país que cuenta con una inflación por arriba del 40% usualmente adopta, como ancla nominal, un régimen de minidevaluaciones). También clasifican dentro de esta categoría los casos en donde las crisis han generado una repentina transición desde un régimen de tipo de cambio fijo a uno de flotación administrada o de flotación independiente, acompañado de una fuerte depreciación.

Para países que no son clasificados como tipo de cambio fijo o tipo de cambio móvil con bandas de fluctuación y que no son incluidos en la categoría de caída libre, los autores RR aproximan el grado de flexibilidad cambiaria para distinguir entre flotación administrada y flotación libre. Sin embargo, esto está basado únicamente en el comportamiento real del tipo de cambio, en lugar de utilizar la propensión a intervenir en el mercado cambiario. Por ejemplo, el reciente incremento en las reservas internacionales de Guatemala ha sido tan elevado, que no existe la menor duda de que ha habido fuertes intervenciones oficiales. El banco central de Guatemala ha utilizado cantidades masivas para restringir la apreciación del quetzal. Sin embargo, a pesar de que a esta altura del presente estudio no hemos desarrollado las herramientas necesarias para

clasificar correctamente este régimen cambiario durante este período en particular, lo importante es señalar que sería erróneo clasificarlo simplemente dentro de las categorías de tipo de cambio fijo o tipo de cambio flexible. El objetivo de este capítulo es, por lo tanto, determinar qué tanto se ha manejado el tipo de cambio, lo que a su vez nos brindará un importante componente de análisis normativo de qué tan apropiado o no han sido las clasificaciones cambiarias de los países de Centroamérica y de la República Dominicana. En este sentido, recientemente varios estudios han tomado en cuenta, para la clasificación de los regímenes cambiarios, tanto el comportamiento de las reservas internacionales como el del tipo de cambio. Un ejemplo prominente de esta línea de investigación es el trabajo de Calvo y Reinhart (2002). En este estudio se consideran la variabilidad en el tipo de cambio nominal, reservas internacionales y tasas de interés para evaluar si las clasificaciones oficiales son útiles en la práctica. Los autores encontraron evidencia de que la variabilidad de las reservas y de las tasas de interés es elevada respecto a las fluctuaciones en el tipo de cambio. Su conclusión es que, en muchos casos, los bancos centrales intentan estabilizar el tipo de cambio, sin embargo, para clasificar los regímenes cambiarios, el comportamiento del tipo de cambio nominal y de las reservas internacionales debería estar relacionado al concepto de la presión del mercado cambiario (EMP). Cuando la EMP es alta, el tipo de cambio y las reservas podrían mostrar una volatilidad considerablemente alta. Por el contrario, cuando la presión es baja, ambas variables podrían mostrar una variabilidad menor. En esta categoría, existe también un famoso estudio elaborado por Levy Yeyati y Sturzenegger (2005).

El análisis y las comparaciones entre las clasificaciones y estudios existentes sugieren que, en muchos casos, es complicado juzgar si la clasificación es correcta o no. Frecuentemente se encuentran áreas grises. Esto resulta particularmente importante para las interpretaciones de los regímenes cambiarios en los países de la región. Como se analizará en detalle más adelante, la historia de los regímenes de tipo de cambio en estos países es de alguna manera diferente a la observada en el resto de América Latina. A diferencia de la mayoría de países latinoamericanos, las economías de Centroamérica y de la República Dominicana fueron capaces de mantener la paridad frente al dólar durante un período muy largo (Esquivel y Larraín, 1999). En este contexto, una medida más apropiada de la flexibilidad cambiaria es el ratio o razón de la variación

en reservas internacionales sobre la variación en el tipo de cambio, lo que WKN llama *propensión a intervenir*. Varios estudios han utilizado esta idea para construir índices que miden el grado de flexibilidad del tipo de cambio. Estos estudios varían en los detalles técnicos, por ejemplo, el uso de las variaciones porcentuales promedio frente a las desviaciones estándar y las varianzas, la normalización de los cambios en las reservas y diferentes medidas del tipo de cambio. No obstante, probablemente lo más importante es que todas estas medidas comparten dos deficiencias fundamentales: no toman en cuenta el problema de las tendencias y no relacionan sus mediciones estadísticas directamente al concepto de la EMP. (Una excepción importante es Weymark, 1997).

En la medición utilizada por Weymark (1995, 1997) el grado de flexibilidad del tipo de cambio es medido por la proporción de la EMP, la cual es reflejada en movimientos en el tipo de cambio con respecto a la proporción que es manifestada en las intervenciones oficiales. Cuanto más grande es la primera, más flexible es el régimen. Esta idea también ha sido utilizada en los recientes estudios de clasificación de regímenes cambiarios por WKN (2005). WKN argumentan que la medición utilizando varianzas también resulta en problemas cuando existen tendencias en las reservas o en el tipo de cambio. En este sentido, los autores señalan que son necesarios al menos dos parámetros para clasificar correctamente a los regímenes cambiarios. Esto se debe a que no se cuenta con una base teórica clara para comparar el grado de flexibilidad de un régimen con una rápida tendencia y una banda cambiaria estrecha que permita fluctuaciones de corto plazo, con uno que registre una tendencia más lenta y una banda cambiaria más amplia. Por lo tanto, es importante distinguir entre el comportamiento de la tendencia y el de las desviaciones respecto a la misma. Ciertamente, uno de los objetivos de este estudio es el de discutir las cuestiones operacionales involucradas en la aplicación de esta metodología, además de analizar las limitaciones que surgen debido a la utilización de variables “proxy” en los países de la región.

## 2.2. Metodología basada en el concepto de “presión del mercado cambiario”

El concepto de “presión del mercado cambiario” (EMP) utilizado por Gorton y Roper (1977) es una medida de la brecha entre las cantidades demandadas y ofrecidas en el mercado de divisas a un tipo de cambio determinado.

La metodología proporciona una forma de comparar las presiones bajo regímenes alternativos de tipo de cambio sumando las variaciones en las reservas internacionales (como una aproximación de las intervenciones oficiales) y las variaciones en el tipo de cambio. El concepto de EMP asume que la intervención es utilizada para limitar las fluctuaciones en el tipo de cambio. La propensión a intervenir mide el grado al cual las autoridades permiten que la EMP mueva el tipo de cambio en lugar de intervenir para amortiguar su fluctuación. De este modo, bajo tipo de cambio fijo si existe una presión a la baja de la moneda, las autoridades comprarían moneda doméstica en el mercado de divisas, es decir, venderían reservas internacionales, para mantener constante el valor de la moneda. En este caso la propensión a intervenir sería igual a 1. Por el contrario, bajo tipo de cambio flexible las autoridades permitirían que el tipo de cambio se depreciara sin ninguna intervención oficial. En este caso la propensión a intervenir sería igual a 0. Una combinación de las dos implica un coeficiente entre 0 y 1. El mismo razonamiento se mantiene para las presiones al alza del tipo de cambio, en donde las autoridades podrían vender moneda doméstica y aumentar sus reservas internacionales o, simplemente, no intervenir oficialmente en el mercado de divisas.

Con un tipo de cambio de flotación administrada o alguna forma de tipo de cambio móvil, las autoridades podrían elegir una respuesta combinada para quitarle cierta presión al tipo de cambio y canalizarla a través de variaciones en las reservas. Esta intervención “contra el viento (*leaning against the wind*)” podría ser leve o fuerte y/o permanente o esporádica. De acuerdo a WKN, examinando el ratio de las variaciones porcentuales en el tipo de cambio respecto a la suma de las variaciones porcentuales en el tipo de cambio y las reservas, obtenemos un índice continuo de la propensión a intervenir en el mercado de divisas, el cual varía entre 0 y 1. Si calculamos 1 menos el índice de propensión a intervenir esto será igual al grado de flexibilidad del tipo de cambio, por ejemplo, el grado de flexibilidad del tipo de cambio es la variación porcentual, en términos absolutos, del tipo de cambio dividido por el cambio porcentual, en términos absolutos, de la variación en las reservas más el cambio porcentual, en términos absolutos, del tipo de cambio. Esta metodología es superior a la que examina únicamente el comportamiento del tipo de cambio por sí solo, ya que permite distinguir (al menos conceptualmente) si los bajos niveles de volatilidad del tipo de cambio se deben a bajos niveles de variabilidad

del tipo de cambio o a una alta propensión a intervenir. De igual forma, cuando los cambios en las presiones del mercado de divisas son sustanciales, existirían considerables movimientos incluso en la presencia de una fuerte intervención. Adicionalmente, es importante señalar que la metodología basada en la EMP está definida claramente únicamente para intervenciones que van “contra el viento”, es decir, aquellas que amortiguan los movimientos en el tipo de cambio. Sin embargo, como lo señalan WKN, no es raro que variaciones mensuales en las reservas y el tipo de cambio violen dicho supuesto.<sup>4</sup> Este fenómeno de signo contrario no es algo trivial. (Weymark, 1995).

Cuando las políticas de las autoridades monetarias van a “favor del viento (*leaning with the wind*)”, es decir, que las reservas bajan durante un período de apreciación o suben en un período de depreciación, el concepto de propensión a intervenir no está bien definido bajo el concepto de EMP. En general, es muy difícil distinguir las razones que provocan que las observaciones resulten con signo distinto al esperado, esto podría deberse a que las variables proxy utilizadas no han sido las correctas o a que las observaciones van efectivamente “a favor del viento” durante un período, entre otras posibles razones. Por lo tanto, al menos inicialmente, esta metodología propone comparar los cálculos incluyendo y excluyendo las observaciones con signo no esperado para examinar si existe diferencia en las conclusiones obtenidas.

### 2.2.1. Cambios en tendencias, reservas y regímenes

Es bien conocido que en la presencia de tendencias, la desviación estándar y la variación absoluta promedio en una serie de datos, pueden dar un panorama equivocado sobre la variabilidad de los datos. Usualmente, la serie del tipo de cambio en niveles manifiesta una tendencia, es decir, es no estacionaria y pasar por alto esta característica puede crear problemas sustanciales. Afortunadamente, la mayoría de los estudios sobre la clasificación de regímenes cambiarios han utilizado el logaritmo de las series del tipo de cambio y muchos otros han utilizado las series en primeras diferencias o variaciones porcentuales. Sin embargo, esto no es lo que ocurre en todos los casos. Por ejemplo, cuando la tasa de un régimen de paridad móvil (deslizante, reptante o minidevaluaciones) es acelerada o desacelerada durante un período, la desviación estándar

de las series de las variaciones porcentuales del tipo de cambio sin en el componente tendencial (no estacionarias), no será igual a la desviación estándar de la serie de tipo de cambio en variaciones porcentuales (WKN, 2005). Por otra parte, mientras que se asume que ha existido un incremento en la flexibilidad del tipo de cambio, también ha existido una considerable acumulación de reservas. Esto ha llevado a que algunos economistas argumenten que ha existido un leve cambio en las políticas cambiarias de los países (McKinnon y Schanabl, 2004). La metodología que aquí se presenta intenta clarificar dicho debate, distinguiendo al menos conceptualmente, entre las intervenciones dirigidas a acumular reservas que son utilizadas después de períodos de fuertes pérdidas; intervenciones para mantener el nivel promedio del tipo de cambio con una ventaja competitiva; e intervenciones para suavizar las fluctuaciones de corto plazo del tipo de cambio. Los primeros dos motivos son considerados estadísticamente equivalentes durante la primera etapa de la recuperación de reservas. En las etapas posteriores de la acumulación, la distinción debería de estar basada en un juicio experto sobre si las reservas se han convertido en “excesivas”. Sin embargo, el apropiado nivel de reservas para un país puede ser motivo de críticas. El tercer tipo de intervención, para limitar las fluctuaciones de corto plazo del tipo de cambio, es más fácil de identificar. Ciertamente, eso es lo que pretender capturar la metodología aquí propuesta, una vez que se le haya removido el componente tendencial a las reservas internacionales y al tipo de cambio.

### 2.2.2. Índices utilizando dos parámetros

En línea con lo propuesto por WKN, el uso de un parámetro para capturar la tendencia de la tasa de depreciación (apreciación) y un segundo parámetro para describir la política cambiaria frente a fluctuaciones alrededor del tipo de cambio, es fácilmente interpretado en términos de las características institucionales de los regímenes cambiarios. El coeficiente de la tendencia del logaritmo del tipo de cambio nominal bilateral es una proxy de la tasa de depreciación. Los valores mínimo y máximo de las desviaciones de la tendencia son una proxy del ancho de la banda de fluctuaciones. Por ejemplo, en un régimen cambiario tipo Bretton Woods, la tasa de depreciación sería 0 y la banda de fluctuación sería estrecha. Una banda horizontal tendría una tasa de depreciación 0, pero una banda más ancha. En un sistema de paridad móvil con una banda de fluctuación estrecha, la tasa de depreciación sería alta

<sup>4</sup> El caso de Centroamérica y el de la República Dominicana será considerado en detalle más adelante.

en comparación con su margen de fluctuación, mientras que bajo un sistema de paridad móvil convencional ambos parámetros serían relativamente más altos. Es claro que el primer régimen (banda estrecha) y el cuarto (paridad móvil convencional) son regímenes más fijos y más flexibles, respectivamente, en comparación con los otros dos, sin embargo, la clasificación apropiada para estos dos últimos es ambigua. No obstante, es importante señalar que el ancho definido de la banda, ya sea por límites anunciados o por fluctuaciones alrededor del tipo de cambio, no es una técnica totalmente adecuada para describir la propensión a intervenir de un país. Lo que se necesita es la propensión a intervenir frente a presiones en el mercado cambiario que se desvían de la tendencia. Por lo tanto, en una caracterización de dos parámetros, se calcula la variación porcentual de la tendencia del tipo de cambio pero remplazamos el ancho de la banda con la propensión a intervenir para suavizar las fluctuaciones alrededor de la tendencia. La propensión a intervenir podría variar sustancialmente a través del tiempo dependiendo de factores como las interpretaciones de las causas de la EMP, el estado de la economía doméstica, la proximidad de elecciones y la percepción del desempeño económico mundial, entre otras. Esto, obviamente, genera problemas sobre la forma adecuada de cálculo de los períodos analizados. Además, las limitaciones de los datos de los países centroamericanos y de la República Dominicana hacen que la periodicidad más corta de análisis sea de tipo mensual. Además, la extensión del período sobre el cual deberían de promediarse dichas series no es totalmente claro. Esto podría modificarse dependiendo del propósito de cada estudio. Por ejemplo, si se deseara distinguir entre categorías más amplias y las formas específicas de operación dentro de estas categorías.

### 2.2.3. Coeficientes de la tendencia

El primer paso, para calcular los índices que utilizan dos parámetros, es dividir las dos variables principales (el tipo de cambio y el instrumento de política que mide las intervenciones) en un componente tendencial y otro componente de las desviaciones respecto a la tendencia:

$$e_t = T_{e_t} + u_{e_t} \quad (1)$$

$$r_t = T_{r_t} + u_{r_t} \quad (2)$$

en donde  $e$  y  $r$  son el logaritmo del tipo de cambio y el instrumento de política (en este caso, las reservas inter-

nacionales), respectivamente.  $T$  y  $u$  son el componente tendencial y las desviaciones respecto a la tendencia,  $t$  denota los períodos. Hay varios métodos para estimar las tendencias de las series estadísticas. En este trabajo, se utiliza la tendencia lineal como el principal método, debido a que la mayoría de subperíodos son cortos y en la mayoría de casos no existe ninguna ganancia significativa de utilizar otros métodos como el filtro de Hodrick-Prescott, el cual incluso a pesar de ser ampliamente utilizado, no está libre de críticas. El coeficiente tendencial del tipo de cambio refleja entonces la tasa promedio de apreciación o depreciación en el tiempo. Bajo regímenes cambiarios de flotación administrada o de paridades móviles, este coeficiente reflejaría la tasa preanunciada de devaluación. Bajo libre flotación simplemente reflejaría la tasa promedio de apreciación o depreciación. El coeficiente tendencial de las reservas proporciona la tasa promedio de acumulación o desacumulación de reservas internacionales.

### 2.2.4. Propensiones a intervenir

En este contexto, la propensión a intervenir mide el grado de intervención oficial en el mercado de divisas. Esta propensión está basada en la ecuación de la EMP,

$$EMP_t = \Delta e_t + \varepsilon_t \cdot \Delta r_t \quad (3)$$

en donde EMP implica la presión en el mercado de divisas,  $\varepsilon$  es un coeficiente de conversión que relaciona la intervención con los cambios del tipo de cambio, es decir, es la pendiente de la función de exceso de demanda en el mercado de divisas. En el modelo monetario utilizado por Gorton y Roper (1977), este coeficiente es igual a 1. De las ecuaciones en diferencia de primer orden (1) y (2), tenemos las ecuaciones (4) y (5), las cuales son una descomposición de los términos del lado derecho de la ecuación (3). La sustitución de las ecuaciones (4) y (5) en la ecuación (3) resulta en las ecuaciones (6), (7) y (8), las cuales representan la presión del mercado cambiario ( $EMP_t^C$ ) y dos subpresiones: presión tendencial ( $EMP_t^T$ ) y presión de las desviaciones respecto a la tendencia ( $EMP_t^{DT}$ ).

$$\Delta e_t = \Delta T_{e_t} + \Delta u_{e_t} \quad (4)$$

$$\Delta r_t = \Delta T_{r_t} + \Delta u_{r_t} \quad (5)$$

$$EMP_t^C = \Delta e_t + \varepsilon_t \cdot \Delta r_t = (\Delta T_{e_t} + \varepsilon_t \cdot \Delta T_{r_t}) + (\Delta u_{e_t} + \varepsilon_t \cdot \Delta u_{r_t}) \quad (6)$$

$$EMP_t^T = \Delta T_{e_t} + \varepsilon_t \cdot \Delta T_{r_t} \quad (7)$$

$$EMP_t^{DT} = \Delta u_{e_t} + \varepsilon_t \cdot \Delta u_{r_t} \quad (8)$$

Es muy común escuchar a las autoridades decir que únicamente intervienen en el mercado de divisas para suavizar fluctuaciones temporales del tipo de cambio, sin embargo, en la práctica evidencian un doble objetivo de acumulación o desacumulación de reservas. No obstante, si este tipo de acciones continúa durante periodos prolongados, es una clara indicación de que las autoridades están haciendo algo más que suavizar las fluctuaciones. Un periodo con constantes cambios en reservas en la misma dirección, podría ser muy consistente con intervenciones puramente de suavización ya que en el corto plazo podría ser difícil de distinguir las variaciones en las tendencias de movimientos alrededor de las mismas. Sin embargo, si las autoridades no quieren que haya una tendencia hacia la apreciación de su moneda, digamos por razones competitivas, posiblemente serán lentos en reconocer una tendencia llevada por el mercado y continuar suavizando por un tiempo de todos modos. Asimismo, se podría observar una suavización asimétrica donde los gobiernos están más preocupados por los movimientos en una dirección más que en la otra. Observando los ratios mensuales y dividiéndolos en los componentes tendenciales y cíclicos, es posible investigar dichas interrogantes de una forma que no podría ser capturada utilizando los ratios de las varianzas. Claro, como será analizado posteriormente, aún *ex post* podría haber desacuerdo sobre qué considerar como cambios en las tendencias y qué considerar como movimientos alrededor de ellas, por lo que la aplicación no siempre podrá estar libre de cierta ambigüedad y/o crítica. Siguiendo la metodología, se estima la propensión a intervenir tendencial (TPI) y la propensión a intervenir para suavizar las fluctuaciones alrededor de la tendencia (SPI). Bajo el supuesto común de una elasticidad unitaria del tipo de cambio respecto a las intervenciones, estos índices están dados por:

$$TPI_t = \frac{|\Delta T_{r_t}|}{|\Delta T_{e_t}| + |\Delta T_{r_t}|} \quad (9)$$

$$SPI_t = \frac{|\Delta u_{r_t}|}{|\Delta u_{e_t}| + |\Delta u_{r_t}|} \quad (10)$$

En todas las aplicaciones de este trabajo, estas estimaciones se reportan como promedios de un periodo determinado y de esa forma aparecerán en las tablas subsiguientes cuando se analice la situación de cada país de la región. Como se discute más adelante, las observaciones que no están definidas dentro del contexto de la EMP, muestran información ambigua sobre el alcance que los gobiernos tienen para influenciar el tipo de cambio. Entre las posibles razones por las que sucede dicha ambigüedad, se pueden nombrar la utilización de una variable imperfecta como proxy de las intervenciones oficiales, fuertes intervenciones y/o regímenes cambiarios súper flexibles. La propensión a intervenir basada únicamente en observaciones con el signo correcto o "en contra del viento" es, por lo tanto, el índice principal para la caracterización de la política cambiaria en este estudio. Sin embargo, como un ejercicio de consistencia, se calculan también las propensiones basadas en todas las observaciones, es decir, incluyendo las observaciones con signo no esperado o "a favor del viento". Debido a que las ecuaciones (9) y (10) pueden producir niveles anormales de los índices para las observaciones con los signos contrarios, este estudio utiliza los cambios porcentuales absolutos para las observaciones de signo contrario.

## 2.2.5. Variables proxy de las intervenciones

Uno de los problemas más difíciles en la aplicación de la metodología basada en la EMP es que únicamente algunos países hacen pública la información sobre sus intervenciones oficiales en el mercado de divisas. La mayoría de estudios empíricos utiliza los cambios en las reservas internacionales como una variable proxy, aclarando que esta aproximación está muy lejos de ser perfecta. Las reservas pueden cambiar debido a los intereses devengados, cambios en la valuación debido a movimientos de los tipos de cambio, préstamos y/o intervenciones, entre otras razones. Además, las intervenciones pueden incluir acciones en los mercados de futuros, no solo en los mercados spot. Estos problemas han conllevado a que algunos investigadores hayan incluso abandonado por completo el uso de las reservas internacionales como variable proxy (Gosh, Gulde, Ostry y Wolf, 1997). WKN indican que un ajuste que podría realizarse fácilmente sería el de substraer un estimado de los intereses devengados de las reservas. Sin embargo, en la aplicación al caso de Japón que realizan en su estudio, se concluye que este ajuste no hace una diferencia significativa en sus estimaciones. Ambas series se ajustan



muy bien a la tendencia de los datos observados de las intervenciones oficiales durante el período 1991 a 2005. No obstante, es importante aclarar que esta proxy y los ajustes a la misma, podrían no funcionar del todo bien para otros países, en ocasiones por la falta de información disponible públicamente, como lo es en el caso de los países que aquí nos compete. Sin embargo, en ausencia de mejor información para la realización de estudios de este tipo, esta variable se sigue considerando muy útil.

Un último problema es que una cantidad constante de intervenciones por período en la misma dirección resultaría en variaciones en los cambios porcentuales a medida que los niveles de reservas subieran o bajaran. De igual forma, los niveles iniciales de reservas pueden marcar una diferencia sustancial. Los estudios como los de Calvo y Reinhart (2002) y Hernández y Montiel (2003) caracterizan a Japón como un país con poca volatilidad en sus reservas. Aunque Japón intervino fuertemente en el mercado de divisas en términos absolutos a principios de los años 2000, los cambios porcentuales en las reservas fueron bastante bajos debido al elevado nivel inicial de reservas. Existen diversas formas de abordar este problema. El método más popular ha sido el de usar variables escalonadas para las variables proxy. Holdet *et al* (1979), Weymark (1997), Bayoumi y Eichengreen (1998) y Levy Yeyati y Sturzenegger (2005) utilizan la base monetaria rezagada y la suma de las exportaciones e importaciones de 12 meses como variables escalonadas. Este problema es aminorado en el contexto de la metodología de WKN aquí utilizada, debido a que en la construcción de los índices se utilizan las variables también sin tendencia, por lo que el problema se modera considerablemente.

### 2.3. El caso de Centroamérica y el de la República Dominicana

El régimen cambiario de todos los países de la región, hasta antes de 1980, era uno de tipo de cambio fijo (paridad) frente al dólar. Posteriormente, todos lo abandonaron por diferentes razones, como por ejemplo, choques externos, conflictos armados e inconsistencia en las políticas económicas domésticas. La excepción ha sido Panamá, el cual ha estado dolarizado desde 1904. De acuerdo a RR, todos los países de este estudio, optaron posteriormente por diferentes categorías de regímenes cambiarios. En Centroamérica, el régimen de tipo de cambio fijo jugó un rol disciplinario hasta principios de los años setenta, cuando

todos los países comenzaron a violar las restricciones fiscales y crediticias que imponía dicho régimen cambiario. No es sorprendente que, para finales de los ochenta y principios de los noventa, todos los países habrían abandonado la paridad y experimentado una explosión inflacionaria (Edwards, 1995). De acuerdo a la clasificación de RR, Costa Rica abandonó la paridad en 1981, El Salvador en 1983, Guatemala en 1984, Honduras en 1990 y Nicaragua en 1979. Según RR, la República Dominicana tuvo un sistema de paridad móvil (deslizante) *de facto* hasta 1982.

La gráfica 1 muestra la evolución del tipo de cambio nominal de los países de Centroamérica y de la República Dominicana entre los años 1970 y 2008 (ver ésta y resto de gráficas y tablas en: Anexo). El tipo de cambio está representado como unidades de cada moneda doméstica por un dólar y las reservas internacionales en millones de dólares. Se utiliza el tipo de cambio nominal bilateral debido a que es el único que se encuentra disponible públicamente, lo que permite hacer comparaciones entre los seis países en cuestión. Como puede observarse en la gráfica 1, la historia de los regímenes de tipo de cambio en Centroamérica y de la República Dominicana es un tanto diferente a la del resto de América Latina. A diferencia del resto de los países latinoamericanos, las pequeñas economías de la región pudieron mantener la paridad *vis-a-vis* con el dólar de los Estados Unidos por un período más prolongado. La paridad frente al dólar de la moneda hondureña, el lempira, fue la más larga entre los países de la región. Sobrevivió hasta 1990, cuando el gobierno se vio forzado a devaluar. El Salvador y Guatemala fueron capaces de mantener la paridad solamente hasta mediados de los ochentas, cuando sus monedas colapsaron en medio de sus conflictos civiles y cuando la crisis de la deuda en América Latina estaba en su peor punto. Por otro lado, Nicaragua devaluó su moneda a principios de 1979 en medio de un conflicto armado de gran escala que terminó con la caída del régimen de Somoza y la toma del poder por parte de los sandinistas. En la región, Costa Rica tuvo la paridad menos estable frente al dólar en el período antes de la crisis. De hecho, Costa Rica tuvo que ajustar el valor de su moneda en 1961 y luego otra vez en los años de 1974 y 1981. Posteriormente, algunos de los países experimentaron diversos regímenes cambiarios, incluso regímenes múltiples, antes de establecer el régimen que utilizan actualmente.

### 2.3.1. Guatemala

Como se ha mencionado, la clasificación de los regímenes cambiarios de los países de la región es sensible a la forma de medición que se decida utilizar. De acuerdo con la clasificación natural de RR, Guatemala osciló entre los regímenes cambiarios de caída libre, de flotación administrada y un sistema de paridades móviles *de facto*, durante los años que siguieron al abandono de lo que consideraron un régimen de tipos de cambio múltiples en 1984. Posteriormente en 1991, el sistema convergía a un sistema de paridad móvil *de facto*, el cual es el que estaría vigente hasta 2008 según los autores. Por su parte, la clasificación del FMI, clasifica a Guatemala como un país que ha oscilado entre la flotación independiente y la flotación administrada desde el abandono de la paridad frente al dólar.

### 2.3.2. El Salvador

Luego de abandonar la paridad en 1983, El Salvador tuvo un régimen de flotación administrada hasta 1990, cuando se trasladó a un régimen de tipo de cambio móvil *de facto*, según la clasificación natural de RR. Sin embargo, a principios de los años noventa luego del cese del conflicto armado interno, el tipo de cambio comenzó a resentir presiones hacia la apreciación, las cuales fueron resistidas utilizando intervenciones esterilizadas. Según el FMI, los regímenes cambiarios de flotación administrada y luego de flotación independiente, siguieron al abandono de la paridad frente al dólar. Posteriormente, según esta clasificación, El Salvador utilizaría un tipo de cambio fijo convencional durante el período de 1995 y 2000. La dolarización fue adoptada en 2001.

### 2.3.3. Honduras

Luego de un breve lapso bajo la categoría de caída libre de RR, Honduras tuvo un régimen de tipo de cambio móvil dentro de bandas de fluctuación *de facto* desde 1991 hasta 1998 antes de converger a un régimen de tipo de cambio móvil *de facto* de acuerdo a dicha clasificación natural. Sin embargo, en la clasificación del FMI, Honduras habría adoptado un régimen de tipo de cambio fijo convencional durante el período de 1990-1991. Luego se trasladaría a un régimen de tipo de cambio móvil entre los años de 1992 y 1994 y posteriormente a un régimen de tipo de cambio móvil con bandas de fluctuación. El ancho de la banda fue ampliado de 1% a 7% en 1998, pero el movimiento den-

tro de la misma fue relativamente limitado. De acuerdo al FMI y a RR, este sería el régimen cambiario vigente en la actualidad y la tasa de devaluación estaría determinada por el diferencial de inflación proyectado y los tipos de cambio de sus principales socios comerciales.

### 2.3.4. Nicaragua<sup>5</sup>

Según RR, Nicaragua tuvo por mucho tiempo un régimen de caída libre debido a la hiperinflación. En 1979, el recién instalado gobierno sandinista de Nicaragua decidió mantener el tipo de cambio fijo frente al dólar. Esta paridad se mantuvo hasta 1985, cuando la inflación doméstica acumulada y las condiciones externas hicieron inevitable el ajuste del tipo de cambio. En 1991, el régimen de tipo de cambio fue fijado y desde 1993 el régimen existente es el de paridad móvil. La tasa de devaluación es preanunciada por el banco central. Por su parte, según el FMI, desde 1992 Nicaragua ha implementado una paridad móvil con cambios preanunciados diariamente sobre el tipo de cambio.

### 2.3.5. Costa Rica

Después del período del régimen cambiario de caída libre, Costa Rica se movió progresivamente hacia regímenes más flexibles, según RR. Después de repetidos intentos sin éxito de estabilizar su moneda (ninguno de los cuales duró muchos meses), Costa Rica comenzó a apuntar hacia un objetivo de tipo de cambio a mediados de 1985 con relativo éxito. Costa Rica siguió una regla de tipo de cambio real basada en el diferencial de inflaciones con los Estados Unidos. En 1996, la regla fue modificada para tomar en cuenta la inflación objetivo en lugar de la inflación observada. Posteriormente, la tasa de devaluación del colón fue ajustada sobre la base del diferencial de inflaciones entre Costa Rica y sus principales socios comerciales. En 2006, el banco central decidió cambiar el régimen cambiario a uno de flotación administrada como parte del proceso de adopción de un régimen monetario de metas explícitas de inflación, sin embargo, el FMI aún calificaba en 2008 a Costa Rica como una paridad móvil (deslizante, reptante o minidevaluaciones). Para RR, Costa Rica habría utilizado un régimen cambiario de paridad móvil dentro de bandas de fluctuación, en ese mismo año.

<sup>5</sup> Los datos mensuales para Nicaragua comienzan en 1992.

### 2.3.6. República Dominicana

Según RR, la República Dominicana adoptó un régimen de tipo de cambio de flotación administrada en 1992, luego de un período bajo la categoría de caída libre, sin embargo, luego emigraría a un régimen cambiario móvil *de facto*, el cual duró hasta 2003. De acuerdo a la clasificación natural, en ese tiempo, una severa crisis cambiaria hizo regresar al país a un régimen de caída libre debido a la alta inflación durante el período de noviembre de 2003 y diciembre 2004, aproximadamente. Posteriormente, según estos autores, adoptaría una flotación administrada. De acuerdo a la clasificación del FMI, la República Dominicana tuvo un régimen de flotación administrada de 1991 a 1993 para posteriormente moverse hacia un régimen de tipo de cambio de flotación independiente en 1994. Según esta clasificación, el país ha ido intercalando entre estos dos últimos regímenes durante la última década. En la actualidad, el FMI lo considera un régimen de flotación administrada.

### 2.4. La política cambiaria en Centroamérica y en la República Dominicana después de “la paridad” frente al dólar

Existe un debate considerable sobre lo que ha sido y debiera ser la política cambiaria en Centroamérica y en la República Dominicana. Se ha argumentado que una seria aplicación de la teoría del área monetaria óptima (*Optimum Currency Area*, OCA por sus siglas en inglés) sugeriría que las condiciones de las actuales políticas cambiarias de la región son bastante apropiadas para su implementación y que, aunque estos países deberían estar muy interesados en la cooperación regional (y global), este interés no debiera tomar necesariamente una forma unilateral o de una paridad conjunta del tipo de cambio. Sin embargo, dentro de este contexto, esta sección se concentra únicamente en lo que la política cambiaria ha sido y el impacto que esto tiene para una correcta clasificación de los regímenes cambiarios de los países de la región. Analíticamente, el grado de flexibilidad de un régimen de tipo de cambio depende de la EMP en forma de intervención (aproximada por el cambio en reservas internacionales) *versus* las variaciones en el tipo de cambio. En un régimen de flexibilidad absoluta o flotación total, toda la variación proviene del tipo de cambio y en uno de tipo de cambio fijo con rigidez absoluta, toda la variación se reflejaría en el cambio de las reservas. Otras políticas como la políti-

ca monetaria y los controles de precios pueden también utilizarse para enfrentar la EMP y, como se discute más adelante, esto debiera tomarse en cuenta en la descripción total de la política monetaria y cambiaria de un país.

Es importante mencionar que, cuando la presión del mercado cambiario es fuerte, puede existir tanto movimientos en el tipo de cambio como intervenciones oficiales. Por lo tanto, el concepto de la EMP está bien definido únicamente cuando las intervenciones son utilizadas para prevenir o reducir movimientos en el tipo de cambio. Sin embargo, para muchas de las observaciones mensuales de los países de la región, los cambios de las reservas parecen reforzar, en lugar de reducir, movimientos en el tipo de cambio. Debido a que existen diferentes interpretaciones posibles sobre estas observaciones con el “signo incorrecto”, este estudio reporta los resultados de las observaciones con signo correcto separadas del total de las observaciones. Adicionalmente, en lugar de estimar arbitrariamente los cálculos en períodos de tiempo muy largos, se buscan los cambios en las relaciones entre variables y las tendencias de las series, por lo tanto, se identifican un número de subperíodos a lo largo del período 1970-2008. Posteriormente, se contrasta el análisis estadístico basado en estos subperíodos con la caracterización total de la muestra. Respecto a los índices SPI y TPI, éstos son motivados por diferentes objetivos. El SPI está relacionado con el suavizamiento alrededor de la tendencia, mientras que el TPI está relacionado con el manejo de la tendencia. Cuando la EMP se resuelve completamente a través de variaciones en el tipo de cambio sin ninguna intervención, los índices SPI y TPI son iguales a 0. Al contrario, cuando la presión del mercado cambiario se resuelve únicamente a través de intervención, los índices son 1. Por lo tanto, un valor de intervención más alto de los índices estaría asociado con una mayor propensión a intervenir.

Los índices están compuestos de coeficientes de tendencias, así como también por índices de intervención. Debido a que se utiliza el logaritmo natural del tipo de cambio nominal bilateral respecto al dólar y el de las reservas internacionales para el cálculo de los índices de intervención, los coeficientes de tendencias son interpretados como variaciones porcentuales mensuales. Dichas variaciones son transformadas en variaciones anuales para facilitar su interpretación en las tablas. Esta aproximación proporciona también un método que, aunque posiblemente muy simple, intenta distinguir entre las intervenciones

con el objetivo de acumular reservas y las intervenciones para suavizar los movimientos del tipo de cambio. Con una clara distinción entre los dos objetivos, el objetivo de la acumulación de reservas debiera de observarse en la propensión a intervenir tendencial (TPI) y el objetivo del suavizamiento del tipo de cambio, en la propensión a intervenir para suavizar las fluctuaciones alrededor de la tendencia (SPI). En línea con Bayoumi y Eichengreen (1998), se consideran como intervenciones fuertes los índices arriba de 0.85 e intervenciones moderadas entre 0.70 y 0.85. No obstante, en la práctica estos motivos son usualmente combinados a través de patrones asimétricos de intervención, es decir, interviniendo más fuertemente “a favor del viento” durante períodos de apreciación que durante períodos de depreciación. Sin embargo, un país podría estar interviniendo en ambos períodos, de hecho, las estimaciones sugieren que ese ha sido el caso de la mayoría de los países de la región. Al final de esta sección, se resume en una tabla la clasificación propuesta por este autor para cada país, acompañado de la obtenida por los autores RR y el FMI, luego de haber analizado los resultados de cada país y aplicando la metodología basada en la EMP.

#### 2.4.1. Guatemala

No hay duda que el régimen cambiario guatemalteco *post* 1970 ha estado basado en una flexibilidad o flotación del tipo de cambio. No obstante, dentro de esta amplia categoría existen muchas variedades de regímenes y la clasificación de la política y régimen cambiario de Guatemala ha sido tema de cierta controversia. Los años setenta se caracterizaron por una recurrente crisis en el mercado cambiario, causada por la ruptura de Bretton Woods, el impacto del precio del petróleo, el deterioro de los términos de intercambio y una combinación de inapropiados ajustes fiscales y de la cuenta corriente. Además, la inestabilidad política redujo la inversión privada y esto aunado al aumento de las tasas de interés internacional causó grandes fugas de capital. Por otra parte, el retraso en el abandono de la paridad frente al dólar fue una de las razones por las que el país perdió grandes cantidades de reservas internacionales, lo que presionó la depreciación progresiva del quetzal. Entre 1980 y 1985, Guatemala estableció tipos de cambio múltiples que ofrecían un tratamiento preferencial a una lista de productos específicos. En 1986, el nuevo gobierno democrático introdujo un plan, el cual tenía como objetivo principal remover todas estas diferentes

tasas de cambio. Tres mercados cambiarios fueron entonces establecidos: a) un mercado cambiario para el pago de la deuda y las transacciones de importaciones oficiales; b) un mercado para las exportaciones e importaciones de bienes y servicios; y c) un mercado bancario, en el cual el tipo de cambio se determinaría por las fuerzas del mercado. La existencia de estos mercados causó problemas en la distribución de divisas y el control de la oferta monetaria. En 1988, el mercado bancario fue removido y en 1989 las autoridades monetarias unificaron los mercados cambiarios y se aprobó la flotación del quetzal. Durante los años noventa y los dos mil, la política cambiaria ha tomado varias formas, de acuerdo a diferentes clasificaciones, incluyendo tipos de cambio de flotación libre y administrada. Actualmente, el banco central interviene en el mercado cambiario para evitar las fuertes fluctuaciones del tipo de cambio.

En este sentido, Guatemala oficialmente mantiene una flotación libre, pero hace notar que las intervenciones cambiarias son utilizadas eventualmente para controlar la volatilidad. Esta terminología no es consistente con la definición estándar de un libro de texto sobre tipo de cambio flexible o flotante. Jeffrey Frankel (2003) en su reciente clasificación de regímenes cambiarios señala que “con un tipo de cambio de flexibilidad absoluta, el banco central no interviene en el mercado cambiario”. Ito y Park (2003) se refieren a la “no existencia de intervención oficial” como la definición “fundamentalista” del tipo de cambio flotante. Pocos son los países que en la práctica utilizan un tipo de cambio completamente flexible. Tal como argumenta RR: “...en la realidad, el tipo de cambio “completamente flexible” o de “flotación absoluta” es un artefacto de los textos de economía. Aún en países en donde el tipo de cambio no es explícitamente un objetivo de la política cambiaria, son usualmente ocasionales (relativamente raras) las instancias en donde hay intervención unilateral o coordinada en el mercado cambiario”. Los Estados Unidos, Canadá y, durante algunos períodos, México, serían los ejemplos de intervenciones ocasionales en el mercado cambiario. Por muchos años Nueva Zelanda ha sido la excepción y ha practicado un régimen completamente libre, aunque el banco central se reserva el derecho de intervenir si el mercado cambiario se comportara desordenadamente. Según los resultados de las estimaciones basada en la metodología utilizada en este estudio y que aparecen en la gráfica 2 y tabla 13, respectivamente, es una característica significativa de la política cambiaria guatemalteca que,

en tres de los cuatro subperíodos analizados, exista un consistente y muy significativo coeficiente de tendencia positivo en las reservas internacionales, independientemente del movimiento en el tipo de cambio. Por su parte, las estimaciones del TPI tienen el signo correcto, cuando el tipo de cambio se aprecia, en únicamente uno de los cuatro subperíodos. Esto sugiere que la acumulación de reservas fue el principal objetivo, no el manejo de la tendencia del tipo de cambio, incluso cuando ha existido una fuerte tendencia a la depreciación del quetzal desde que se abandonó la paridad.

Las estimaciones del SPI para todo el período coinciden muy de cerca con el promedio de los cálculos de los subperíodos 3 y 4. Los SPI para estos subperíodos, los cuales son los más largos, están muy cerca de las estimaciones para el período completo, con resultados entre 0.70 y 0.75. Se registra más intervención para suavizar la tendencia en el primer subperíodo, con un SPI de aproximadamente 0.90, mientras que la mayoría de las estimaciones para el subperíodo 2, son considerablemente más bajas, con un resultado promedio de 0.40. Guatemala pareciera evidenciar “miedo a flotar”, sin embargo, dicho miedo pareciera no ser el suficiente para suponer un regreso a un tipo de cambio fijo convencional. Es interesante que la mayoría de los movimientos del quetzal ocurrieran durante cortos períodos en los que se registró una sustancial apreciación o depreciación y con pequeñas variaciones porcentuales de la tendencia dentro de los períodos. El resultado sugiere una tendencia hacia la intervención asimétrica. En el subperíodo 2, cuando el quetzal estuvo relativamente débil, el coeficiente estimado de intervención alrededor de la tendencia es sustancialmente menor que el observado en todos los demás períodos.

Los resultados no muestran evidencia contundente sobre un objetivo de reservas alcanzado en algún subperíodo. Mientras que, tanto los coeficientes de tendencia y de intervención en el subperíodo cuatro son menores que en el subperíodo uno, estos son sustancialmente mayores que en el subperíodo tres. Sin embargo, la acumulación de reservas internacionales no necesariamente implica que la tenencia de reservas se haya vuelto excesiva. En ese sentido, es importante tener la idea de cuál debiera ser el nivel óptimo de las mismas para poder juzgar si el nivel actual excede o no ese óptimo. La teoría detrás del concepto del nivel óptimo de reservas está bastante bien establecida y señala que las reservas confieren beneficios en términos

de permitir a los países adoptar velocidades más lentas de ajuste cuando se confrontan con crisis de balanza de pagos. También señala que éstas podrían contribuir a la percepción del riesgo crediticio de un país y, por lo tanto, hacer o no una crisis más probable. Además, un nivel de reservas más alto señala que las futuras pérdidas podrían ser evitadas ya que los déficit en cuenta corriente futuros pudieran ser mejor financiados. Finalmente, los efectos de la fuga de capitales podrían ser neutralizados utilizando reservas (Bird y Mandilaras, 2005, 2010).

No obstante, si se implementan estos conceptos y se utiliza un óptimo de reservas para Guatemala, todo parece sugerir que, de acuerdo a las ideas convencionales, el nivel de reservas de Guatemala se volvió excesivo a finales de los años noventa y principios de los años dos mil. En las gráficas 3 y 4 es posible observar la tendencia positiva en las reservas después de 1990 (subperíodo 3). Además, un indicador utilizado en la región para medir el nivel óptimo de reservas, los meses de importaciones cubiertos por reservas, indica que durante la última década se ha mantenido por arriba de 3.5 meses, lo cual ha sido el nivel mínimo de referencia sugerido por el FMI a los bancos centrales de la región.<sup>6</sup> En 2004 algunos analistas indicaban que el Banco de Guatemala había alcanzado un nivel de reservas excesivo para las condiciones del país. Aunque levemente, se puede observar una pequeña reducción en este indicador entre los años 2005 y 2006, este indicador vuelve a estabilizarse entre 2007 y 2008. Las teorías estándar de la elección pública (*public choice*) sobre la política cambiaria sugieren que los gobiernos están usualmente interesados en mantener los tipos de cambio subvaluados con el objetivo de promover el crecimiento y empleo de corto plazo. Por su parte, los banqueros centrales tienden a tener horizontes de tiempo más largos y dan más peso a evitar futuras crisis y presiones inflacionarias. En resumen, la política cambiaria de Guatemala después de la paridad frente al dólar, si bien no ha sido una de tipo de cambio de flexibilidad absoluta tampoco indica una reversión a las rigideces e intervenciones de los años setenta, más bien ha sido una flotación administrada caracterizada por un manejo considerablemente alto.

<sup>6</sup> Es posible que los criterios acerca del nivel óptimo de reservas hayan cambiado, particularmente, en el contexto de la reciente crisis financiera.



### 2.4.2. El Salvador

En 1984, aproximadamente, El Salvador abandonaría la paridad frente al dólar de los Estados Unidos. Posteriormente, entre los años 1984 y 1991, la economía salvadoreña pareciera haber adoptado una política cambiaria consistente con una de flotación administrada. A principios de los noventa y luego de alcanzar los acuerdos de paz que resolverían una guerra civil bastante extensa, El Salvador implementaría un compresivo plan de reformas estructurales a mediados de dicha década, en un intento de reconstruir y estabilizar al país. Estas reformas incluían, entre otras, la simplificación de la estructura impositiva, la privatización del sistema financiero y la liberalización comercial y financiera. Además, en 1991, el banco central adoptaría de nuevo una política cambiaria de tipo de cambio fijo (paridad) frente al dólar para minimizar el riesgo cambiario y fortalecer la estabilidad de tipo de cambio. Por su parte, en el año 2000, la dolarización de Ecuador ocurría en medio de una crisis económica y bancaria que afectaba seriamente la estabilidad macroeconómica del país. En contraste, en 2001, la dolarización de El Salvador se daba bajo las expectativas optimistas sobre el fortalecimiento de las reformas estructurales previamente puestas en marcha para apoyar la estabilidad económica y, por lo tanto, atraer a los inversionistas extranjeros.

A comienzos de enero de 2001, el gobierno salvadoreño implementó la Ley de Integración Monetaria, la cual estableció una tasa de cambio de 8.75 colones por dólar e hizo al dólar la moneda de curso legal y la única unidad de cuenta del sistema financiero. Sin embargo, el colón todavía circula a la par del dólar, pero los dólares han remplazado gradual y progresivamente a los mismos, los cuales ya no son emitidos por el banco central. Todas las operaciones financieras son denominadas en dólares y actualmente el uso del colón es generalmente limitado a algunas áreas rurales. A diferencia de Ecuador, el cual adoptó el dólar como una política alternativa para traer estabilidad económica al país, El Salvador por su parte había gozado de estabilidad económica y tasas de inflación bajas antes de dolarizarse (gráfica 5 y tabla 14). Basados en el análisis de los coeficientes TPI y SPI, durante el período completo de análisis (1983:08-2008:12), la política cambiaria salvadoreña registra un coeficiente positivo y alto en la variable proxy de las intervenciones, independientemente del movimiento en el tipo de cambio. Es importante tomar en cuenta que en el caso de este país, únicamente el primero y

segundo subperíodos fueron clasificados por el FMI y RR como flotaciones administradas y tipos de cambio móviles con bandas de fluctuaciones *de facto*, respectivamente. El tercero y cuarto subperíodos fueron clasificados como un tipo de cambio fijo convencional *de facto* y un esquema cambiario sin moneda propia de curso legal (dolarización), respectivamente. Por lo tanto, cuando la presión del mercado cambiario es resuelta completamente a través de intervenciones oficiales, las estimaciones para el TPI y SPI en estos subperíodos fueron iguales a 1.

Los resultados de esta metodología señalan que el primero y segundo subperíodos observaron ciertamente un tipo de cambio fijo convencional y una flotación administrada, respectivamente. El tercer subperíodo fue de nuevo un tipo de cambio fijo convencional; y en el cuarto, en línea con lo señalado por las otras dos metodologías, una dolarización. Los cálculos del SPI para el período completo coinciden muy de cerca con los promedios estimados para los subperíodos 1 y 2. Los SPI de estos subperíodos son bastante altos y muy cercanos a los valores registrados para el período completo, los cuales se ubicaron entre 0.77 y 0.88. Estas estimaciones podrían sugerir que la acumulación de reservas internacionales fueron el objetivo primordial durante los períodos uno y dos y que, para los períodos tres y cuatro, el objetivo prioritario era el de manejar las presiones sobre el tipo de cambio, como era de esperarse en un sistema de tipo de cambio fijo convencional y uno de dolarización, respectivamente.

Por supuesto, y como se ha mencionado, los cambios en las reservas son simplemente una aproximación de las intervenciones oficiales de un banco central y distan mucho de ser perfectas, sin embargo, con una acumulación de reservas tan alta durante los subperíodos 1 y 3, parecería una conclusión aceptable. Sin embargo, es importante considerar que el tiempo pudo haber ejercido un impacto positivo y significativo sobre la acumulación de reservas. Este trabajo no tiene como objetivo una explicación formal de este fenómeno, pero es posible que las autoridades monetarias percibieran que el período que abarca este estudio como uno de gran turbulencia financiera y potencial vulnerabilidad, independiente de que si algunas crisis realmente ocurrieron. También pudieron haber experimentado durante el período un cambio en las preferencias beneficiando una estabilidad en el ingreso en lugar de un nivel de ingreso objetivo. (Gráfica 6). No existe una forma científica exacta de juzgar el nivel de reservas internacio-

nales de un país, particularmente en el mundo actual de una sustancial movilidad de capitales; pese a esto, revisando cierto número de niveles de referencia sugeridos por la literatura, sugiere que la acumulación de reservas excedió los niveles considerados como prudentes durante finales de los años de 1990 y, posteriormente, han decrecido a un nivel más estándar para la región durante la mayor parte de la década. (Gráfica 7)

### 2.4.3. Honduras

Utilizando el análisis de dos parámetros de la metodología basada en EMP, se observa que ha existido un incremento significativo en las intervenciones durante el período de 1990:03-2008:12. Los TPI calculados tienen “el signo incorrecto” durante los subperíodos con tendencia a la depreciación del tipo de cambio. Por su parte, los SPI en todos los subperíodos son similares a los calculados para el período completo. Los resultados son de 0.80 y 0.88 para el primero y segundo períodos, respectivamente. El coeficiente de tendencia señala que la acumulación anual de reservas internacionales fue en promedio 32.08% y 10.98% para el primero y segundo subperíodos, respectivamente. Esto sugiere que el manejo de la tendencia del tipo de cambio fue acompañado de la acumulación de reservas. De hecho, los resultados son consistentes con la estrategia públicamente anunciada por el banco central sobre su intención de acumular reservas internacionales en años recientes. Dicha política pudo haber estado motivada por el agotamiento de las reservas durante los años ochenta debido a que este país, en comparación con el resto de los países del istmo, habría esperado más tiempo para abandonar la paridad con el dólar (tabla 15 y gráfica 8). Evidentemente, el lempira ha sido más flexible en los años recientes de lo que fue anteriormente. Al igual que Guatemala, Honduras evidencia cierto “miedo a flotar” pero sin duda no lo suficiente para afirmar un regreso a la rigidez cambiaria absoluta. En el caso hondureño, la política cambiaria *post* la paridad con el dólar no ha sido una flotación administrada pero tampoco una reversión a un tipo de cambio fijo convencional. De hecho, el análisis de los períodos de este estudio podría caracterizarla como una política cambiaria con un régimen cambiario móvil con bandas de fluctuación, con una baja flexibilidad y un manejo significativo en el tipo de cambio. De acuerdo a los indicadores, TPI y SPI, existe evidencia de un fuerte grado de intervención consistente con un régimen de tipo de cambio móvil (deslizante) y uno de tipo de cambio mó-

vil con bandas de fluctuación durante el período de análisis. Además, si consideramos que la economía doméstica ha sido relativamente débil durante los últimos años, es posible que si las autoridades se hubieran abstenido de intervenir el tipo de cambio nominal, se hubiera depreciado mucho más y dificultar las posibilidades de una recuperación. Existía también una necesidad para que Honduras continuara recuperando un nivel más alto de reservas, las cuales fueron disminuidas seriamente durante los años ochenta y noventa, debido en parte a que la tardanza en abandonar el régimen de tipo de cambio fijo y las pérdidas causadas por los desastres naturales que golpearon a dicha nación. De hecho, dado el incremento en los inlfujos de capital, un nivel más alto de reservas era la forma más sana de invertir para la prevención de una crisis en el futuro.

Recientemente, el banco central explícitamente ha dicho que utilizará la política cambiar de acumulación de reservas más activamente. Esto permitiría al banco central manejar adecuadamente el impacto sobre el tipo de cambio ante choques externos, especialmente ante aquellos que tradicionalmente afectan al país, como por ejemplo, el incremento en los precios del petróleo. Como se mencionó, el banco central habría adoptado como un objetivo de la política cambiaria, dentro del Programa Monetario de 2008-2009, un incremento en las reservas de al menos US\$250.0 millones y así alcanzar US\$2,726.0 millones, lo cual sería mayor al observado al balance de diciembre de 2007. Este incremento permitiría que la cobertura de meses de importación fuera similar al de los años anteriores, posicionándose en aproximadamente 4 meses de importaciones. (Gráficas 9 y 10)

### 2.4.4. Nicaragua

Luego de una década en la cual coexistiera la guerra civil, la sobreexpansión del sector público y una hiperinflación, Nicaragua cambiaría su curso drásticamente durante los años noventa, restableciendo la paz e implementando una política para reducir los desbalances macroeconómicos y transformar la economía a una basada en el mercado. Las políticas macroeconómicas fueron fortalecidas, la mayoría de los controles de precios fueron eliminados y los regímenes comerciales y cambiarios fueron liberalizados. Se implementó un programa de desinversión y el empleo en el sector público declinó sustancialmente. Se permitió que los bancos privados operaran de nuevo y se creó una

Superintendencia de Bancos como una entidad independiente. Desde enero de 1993, el gobierno nicaragüense ha continuado con un régimen cambiario de tipo de cambio móvil (deslizante). Inicialmente se estableció una tasa de depreciación de 5%, sin embargo, la débil credibilidad derivada del alto déficit fiscal resultaría en un incremento de la tasa a 12% el mismo año. Entre los años de 1994 y 1996, a pesar de la efectividad de la política cambiaria para reducir la inflación, la estabilidad macroeconómica estaba debilitada debido al deterioro de las finanzas públicas y la incertidumbre resultante del proceso electoral, lo que mantuvo la tasa de depreciación en los mismos niveles. Además, el gobierno eliminó todas las restricciones significativas al sistema cambiario en 1996. Después que el nuevo gobierno de turno tomara el poder en 1997, la política económica se enfocó otra vez en los ajustes fiscales y el crecimiento. En 1999, con la exitosa implementación del programa económico del gobierno y en el proceso de la elección de Nicaragua para la iniciativa de Países Pobres Altamente Endeudados (*Heavily Indebted Poor Countries*, HIPC por sus siglas en inglés), las perspectivas económicas eran favorables para los siguientes años. El crecimiento económico alcanzó el 7%, impulsado por el programa de reconstrucción después del Huracán Mitch. De esa forma, en julio de ese mismo año, el banco central decidió iniciar un proceso gradual de reducción de la tasa de devaluación primero de 12% a 9% y, posteriormente en noviembre, a 6%.

Esta política fue bien recibida por los agentes económicos y fue vista como un signo del compromiso con el programa económico del gobierno. Sin embargo, en los años subsiguientes, la intención de continuar con la reducción de la tasa de depreciación fue pospuesta. En el período entre 2000 y 2001, la economía nicaragüense fue afectada por tres diferentes fenómenos: El primero, la emergencia de una crisis bancaria; el segundo, un fuerte deterioro de las finanzas públicas como parte del ciclo electoral; y, finalmente, la presencia de un ambiente internacional desfavorable, el cual incluía el deterioro de los términos de intercambio y la disminución de reservas, aunado a la incertidumbre generada por las actividades terroristas y del conflicto armado. En este contexto y según la literatura sobre balanza de pagos, las condiciones necesarias para continuar con esta política no estaban dadas, en particular, un tipo de cambio fijo no era consistente con políticas económicas expansivas las cuales podrían dañar los fundamentales de una economía. (Gráficas 11 y 12). En 2001,

para reducir la tasa de inflación, consolidar la credibilidad del programa económico y, al mismo tiempo, reducir el impacto financiero de mantener el valor del córdoba, se diseñó un nuevo programa. Este programa incorporaba una reducción en la tasa de depreciación de 1%. En la actualidad, dicha tasa está en aproximadamente 5% y se ajusta diariamente.

En el marco analítico de la EMP utilizado en este estudio, Nicaragua resulta con un sustancial incremento de intervenciones durante el período 1992:01-2008:12. Los TPI y los SPI aparecen con el signo incorrecto durante la mayoría del período (117 observaciones de un total de 204), con una tendencia de depreciación que es consistente con el promedio de la tasa de depreciación utilizada por el banco central de Nicaragua a lo largo del período completo. La flexibilidad del tipo de cambio es muy baja, de acuerdo a los cálculos, estaría entre 0.10 y 0.30, respectivamente. Estos resultados dan soporte para clasificar al país dentro de los regímenes de paridad móvil (deslizante) y tipo de cambio móvil con bandas de fluctuación, después de haber abandonado la paridad frente al dólar de los Estados Unidos. (Gráfica 13, tabla 16). El coeficiente de tendencia muestra que las reservas internacionales promedio se acumularon anualmente a una tasa de 17.95%. Es posible que, durante comienzos de la década de los noventa, en el caso de Nicaragua, la acumulación de reservas y el manejo de la tendencia del tipo de cambio hayan sido los objetivos del banco central. Por un lado, esto pudo haber estado motivado por el deterioro que tuvieron las reservas durante la guerra civil, aunado a los problemas causados por los desastres naturales que afectaron al país. Sin embargo el TPI, estaría en el límite inferior de lo que se consideraría como una intervención moderada. Adicionalmente, el indicador de meses de importación cubiertos por reservas es el más pequeño de la región, con tan sólo entre 1.5 y 2.5 meses. Por el otro, el manejo de la tendencia, el cual puede aproximarse por el índice SPI, muestra niveles relativamente altos, aproximadamente 0.90, lo que es consistente con lo esperado bajo un régimen de paridad móvil (mini-devaluaciones).

#### 2.4.5. Costa Rica

Hasta finales de los años setenta, aproximadamente, el tipo de cambio costarricense permaneció fijo, aunque con ciertas devaluaciones ocasionales. A principios de los años ochenta, la economía enfrentó una crisis de deuda

externa la cual generó la emergencia de un sistema cambiario de tipos de cambio múltiples. El régimen cambiario de tipo de cambio de paridad móvil (deslizante o minidevaluaciones) fue aplicado en noviembre de 1983, inicialmente basado en la fijación y centralización de la divisa por el banco central. Comenzando en marzo de 1992, el banco central permitió una mayor participación de los actores privados en un contexto de una abertura más amplia de la balanza de pagos. Sin embargo, en junio del mismo año, la autoridad monetaria tomó el control del mercado de divisas mientras mantenía libre la movilidad de capitales. Así pues, el banco central continuó influenciando directa e indirectamente el valor de la moneda con el fin de preservar la competitividad externa de los sectores domésticos y prevenir el deterioro del sector externo. No obstante, como parte de la reciente transición hacia un régimen monetario de metas explícitas de inflación, en octubre de 2006 el régimen cambiario de paridad móvil fue sustituido por el de flotación administrada.

Luego de la adopción del nuevo régimen cambiario, la discusión sobre un potencial conflicto de intereses acaparó la atención pública, particularmente por la sustancial apreciación del colón en 2007 y principios de 2008. Mientras algunos comunicados oficiales consideraban que la apreciación había sido causada primordialmente por una especulación desestabilizadora, otros analistas sugerían que simplemente era el reflejo del estado de los fundamentos de la economía costarricense. En resumen, la reciente adopción de una flotación administrada parece funcionar bien a Costa Rica. No existe alguna promulgación para cambiar el régimen actual. Sin embargo, aún existe un número de importantes cuestiones tanto para Costa Rica como para el resto de países de Centroamérica y la República Dominicana, particularmente sobre las estrategias para manejar óptimamente la flotación del colón. Se puede concluir que la evidencia es abrumadora sobre la clasificación correcta del régimen cambiario de Costa Rica después de la paridad, es decir, un régimen de tipo de cambio móvil (deslizante) para el subperíodo 1 y un régimen cambiario de flotación administrada para el subperíodo 2. (Gráfica 14 y tabla 17). Durante el período completo (1981:10-2008:12), el colón tuvo una fuerte tendencia a la depreciación y una volatilidad relativamente baja alrededor de la tendencia. Esta baja volatilidad, de acuerdo a la metodología desarrollada en este estudio, es resultante de una fuerte política de intervenciones. El TPI tuvo el signo incorrecto en 128 de las 327 observaciones

y se colocó entre 0.58 y 0.60, en la mayoría de los subperíodos. Por su parte, el SPI fue bastante alto entre 0.78 y 0.89. Esto sugiere que la acumulación de reservas no pudo haber sido el principal objetivo del banco central, sino que al contrario, pudo haber sido el manejo de la tendencia del tipo de cambio, a pesar de haberse registrado una fuerte depreciación del colón desde que Costa Rica abandonó la paridad. De hecho, aunque como se explicó, el presente trabajo abarca únicamente los años entre 1970 y 2008 por motivos de comparación con las otras clasificaciones (RR y FMI), los años siguientes al 2008 evidenciaron la necesidad de Costa Rica de adoptar una política agresiva de acumulación de reservas, lo cual indica la consistencia en los bajos niveles registrados por el TPI para los subperíodos analizados en este estudio. (Gráficas 15 y 16)

#### 2.4.6. República Dominicana

En la República Dominicana, desde 1947 hasta 1983, el tipo de cambio fue fijado al dólar de los Estados Unidos. En ese entonces, el banco central instaló un sistema de tipo de cambio flexible con fuerte intervenciones. Desde 1983 el banco central comenzó a ajustar los cambios en el mercado y un proceso de devaluación dio inicio hasta alcanzar los DR\$12.87 por US\$1.00, en 1995. Durante la mayoría de los años noventa, la República Dominicana experimentó un crecimiento económico robusto, la disminución de las tasas de desempleo, baja inflación y una posición externa manejable. En la segunda mitad de dicha década, la República Dominicana se ubicaba entre las economías de mayor y veloz crecimiento a nivel mundial, con desempeño sobresalientes en los sectores de la construcción, telecomunicaciones, turismo y exportaciones. La razón deuda externa sobre PIB bajó considerablemente de un 70%, a comienzo de la década, hasta un 20% a finales de la misma. Esta situación contrasta dramáticamente con el pobre desempeño observado durante los años ochenta, debido, entre otras cosas, a una combinación de desbalances fiscales y monetarios severos, rigideces en el sector financieros, tipos de cambio múltiples y un régimen comercial extremadamente restrictivo que regía en dicha década. Como resultado de una serie de reformas estructurales, la estabilidad macroeconómica fue restablecida y se mantuvo durante la mayor parte de los años noventa. Este período fue caracterizado por una inflación de un solo dígito, a pesar de un prolongado período de rápido crecimiento y severos choques externos; por ejemplo, los altos precios del petróleo en 2000, los actos terroristas del

11 de septiembre de 2001 y la desaceleración económica global a finales del mismo año. A finales de 2002 emergió una crisis bancaria que se convertiría en una total debacle económica para el 2003, la cual fue caracterizada por una fuerte disminución de los depósitos del gobierno, una significativa caída de las reservas internacionales netas y una sustancial depreciación del valor del peso dominicano.

De acuerdo a las autoridades monetarias, la gradual depreciación de la moneda dominicana se debió a los rumores y noticias acerca de un banco comercial local (BANINTER) y su subsecuente bancarrota por fraude, la cual conllevó a la intervención del banco central en abril de 2003. A finales de 2004 y gracias a la confianza puesta por los agentes económicos en las nuevas autoridades, el tipo de cambio atravesó por un período de ajustes que concluyó en una apreciación del peso dominicano. (Gráfica 17 y tabla 18). Como se mencionó, durante el período que siguió al de la paridad frente al dólar, el peso dominicano se depreció gradualmente. Sin embargo, es posible observar un número de quiebres importante durante su trayectoria. Basado en simple inspección, se dividió el período después de la paridad en seis subperíodos: (i) 1985:01-1988:06, (ii) 1988:07-1990:12, (iii) 1991:01-2002:09, (iv) 2002:10-2004:01, (v) 2004:2004:11 y (vi) 2004:12-2008:1. De acuerdo a esta metodología, la política cambiaria dominicana ha sido consistente y muestra un coeficiente tendencial positivo en la variable proxy de intervención en tres de los seis subperíodos. Las estimaciones del TPI tienen el signo correcto en cuatro de los seis subperíodos. Esto sugiere que la acumulación de reservas internacionales pudo haber sido el principal objetivo de la política cambiaria, al menos en el subperíodo 1 y, posteriormente, en los subperíodos 2 y 3, el objetivo fue el manejo de la tendencia del tipo de cambio. Los niveles de los índices en los últimos períodos registran valores relativamente bajos, lo que dan señales de un grado de intervenciones moderadas y, consecuentemente, una flexibilidad levemente administrada.

Las estimaciones del SPI para el período completo coincide muy de cerca con los promedios de los cálculos del subperíodo uno, dos y seis. El SPI de esos subperíodos se ubica entre 0.74 y 0.77. Los resultados indican una fuerte intervención para suavizar la volatilidad del tipo de cambio en el período tres, con un índice de 0.83, mientras que los cálculos para los períodos cuatro y cinco son considerablemente más bajos, 0.53-0.58 aproximadamente. Mientras que los cálculos obtenidos permiten clasificar a

la República Dominicana como un régimen de flotación administrada para la mayoría del período, existen cambios sustanciales en el comportamiento de las intervenciones en cada subperíodo. En este sentido, para algunos de los efectos del régimen cambiario sobre el crecimiento económico, estos cambios en el comportamiento posiblemente no son de mucha importancia, sin embargo, para la caracterización de las funciones de reacción de las intervenciones estos cambios de comportamiento podrían ser relevantes. (Gráficas 18 y 19)

## 2.5. Consideraciones finales

Esta sección desarrolla una metodología para la clasificación de los regímenes cambiarios en Centro América y la República Dominicana, basada en una aplicación más precisa del concepto de la presión del mercado cambiario (EMP), de la que se ha utilizado en otros estudios. En ella se discuten las cuestiones relacionadas con las tendencias y se argumenta que se necesitan al menos dos parámetros —el coeficiente de la tendencia y el de las desviaciones alrededor de la tendencia— para una clasificación más exacta de los regímenes cambiarios de la región. Debido a los cambios en las tendencias, los cambios en los regímenes y los períodos de tiempo apropiados para el análisis, se vuelven muy importantes. Es muy probable que no exista una respuesta única para resolver dichas situaciones y, además, usualmente la mejor respuesta variará dada las circunstancias particulares que nos interesen resolver. La falta de una completa correspondencia entre los cambios en reservas internacionales para replicar las variaciones actuales de las intervenciones oficiales de los países es una dificultad en estudios de este tipo. Se enfatiza la frecuencia con la cual las observaciones de las variaciones del tipo de cambio no coinciden con las esperadas en las reservas internacionales que implica el concepto de la presión del mercado cambiario, sin embargo, cómo clasificar dichas observaciones con signo incorrecto, seguirá siendo particularmente problemático. Se considera que una ruta de investigación para progresar en el análisis de la región son estudios por país, los cuales podrían ahondar más sobre estas dificultades y ofrecer aún mejores respuestas e incluso utilizar mejores variables proxy de las intervenciones oficiales (ver cuadro, página 123).

## 3. Regímenes cambiarios y desempeño económico

Como fue analizado en la primera parte de este estudio,



durante los últimos años los puntos de vistas de los economistas sobre los regímenes de tipo de cambio han evolucionado considerablemente. Los tipos de cambio fijo y tipos de cambio móviles han perdido aliados, mientras que los regímenes de flotación libre y/o administrada, e incluso los extremos, como la dolarización, han ido ganando popularidad. La discusión sobre los méritos relativos sobre estos dos sistemas contrastantes se ha conocido como el debate de “las dos esquinas” (Fischer, 2001). Los que apoyan a los tipos de cambio “súper” fijos o de rigidez absoluta (dolarización, por ejemplo) han argumentado que este tipo de regímenes proveen credibilidad y resultan en niveles de inflación más bajos, un ambiente económico más estable y mayor crecimiento económico. Por su parte, los aliados de la flexibilidad argumentan que bajo regímenes de tipo de cambio flotante la economía cuenta con una mayor habilidad para ajustarse antes choques externos. De acuerdo a este punto de vista, que tiene su origen en Meade (1951), los países con un tipo de cambio flotante o flexible serán capaces de amortiguar de mejor manera, los choques reales provenientes del exterior. Esto, por su parte, permitiría a los países con tipo de cambio flotante evitar procesos de ajuste sumamente costosos. Por consiguiente, es el objetivo de esta segunda parte el de investigar la relación entre los regímenes cambiarios y el desempeño macroeconómico, en particular, para los países de Centroamérica y la República Dominicana. Para el efecto, se utilizan las clasificaciones de RR y el FMI y la obtenida por el autor en la primera parte de este estudio. Esto permitirá analizar la importancia que tiene una correcta clasificación cambiaria en la evaluación del desempeño macroeconómico de una nación.

### 3.1. Revisión de la literatura

De acuerdo a Tavlas, Dellas y Stockman (2008), la primera literatura empírica sobre el desempeño de sistemas cambiarios alternativos (i. e., antes de finales de los años noventa), se enfocó principalmente en la comparación de varianzas del tipo de cambio bajo el sistema de Bretton Woods y el sistema sucesor (comenzando en 1973) de flotación administrada. Stockman (1983) y Mussa (1986), por ejemplo, encontraron que el período *post* 1973 fue caracterizado por incrementos en la volatilidad de los tipos de cambio real comparado con aquellos de la era de Bretton Woods. Esos hallazgos fueron corroborados en los estudios de Baxter y Stockman (1989) y Flood y Rose (1995). Estos estudios también examinaron las volatilida-

des de otras variables macroeconómicas bajo los respectivos regímenes. Además de la mayor variabilidad de los tipos de cambio bajo los regímenes de flotación administrada, Baxter y Stockman (1989) encontraron poca evidencia de diferencias sistemáticas en el comportamiento de los agregados macroeconómicos (consumo y producción industrial) bajo los dos regímenes. Un resultado similar fue obtenido por Flood y Rose (1995), los cuales encontraron que las volatilidades de dichas variables macroeconómicas como la producción industrial, oferta monetaria, precios y tasas de interés no cambiaron mucho entre los dos regímenes.

Los resultados que emergen de la primera literatura empírica sobre la volatilidad de muchas variables macroeconómicas clave es invariante del sistema cambiario. Sin embargo, los resultados obtenidos sobre la volatilidad de las variables de precios relativos, por el ejemplo el tipo de cambio real, no lo son. Esto hace recordar al modelo neoclásico con precios flexibles que implica la ausencia de un efecto sobre cualquier variable real. Por lo tanto, es consistente con el hallazgo que indica que la volatilidad de la mayoría de variables macroeconómicas es independiente del régimen cambiario que esté vigente, aunque es inconsistente con el que señala que la volatilidad del tipo de cambio real no lo es. Por su parte, los modelos con rigideces nominales pueden tomar en cuenta estos últimos hallazgos, pero son inconsistentes con los primeros. Estas inconsistencias entre la evidencia empírica y las implicaciones de las principales teorías sobre el tipo de cambio sugieren fuertemente que la clasificación de los regímenes cambiarios utilizada en esta literatura es problemática.

Varias diferencias clave distinguen la metodología empírica seguida por los autores de la literatura más reciente de la utilizada a principios de finales de los años noventa. Primero, mientras que la primera literatura estaba basada solamente en la clasificación *de jure*, la más reciente investiga la posible relación entre los agregados macroeconómicos y los regímenes cambiarios utilizando clasificaciones *de facto*, algunas veces en conjunto con resultados basados en la clasificación *de jure*. Segundo, los primeros estudios compararon principalmente las diferencias en las propiedades de las series de tiempo entre Bretton Woods y los subsiguientes regímenes cambiarios flexibles, mientras que los estudios recientes evalúan el desempeño de una variedad de sistemas que se desarrollaron después de la era de Bretton Woods. Tercero, mientras los primeros



autores se enfocaban exclusivamente en comparaciones de las estadísticas del primer momento central de las variables macroeconómicas para evaluar diferencias en el comportamiento, los autores subsecuentes también han reportado los primeros y segundos momentos centrales del crecimiento *per cápita* y la inflación derivada del análisis de regresiones de datos de panel. Adicionalmente, estos autores argumentan que no parece haber un consenso sobre un marco de referencia teórico que guíe el trabajo empírico en esta área. Como resultado, se ha producido diversa literatura sobre el tema en los últimos años, la cual señala que más de cincuenta variables tienen cierta correlación con el crecimiento económico en al menos una regresión econométrica (Levine y Renelt, 1992). Asimismo, siguiendo el trabajo de Kormandi y Maguire (1985), una característica común de la mayoría de regresiones de crecimiento económico de corte longitudinal entre países, incluyendo aquellas utilizadas en la literatura de regímenes cambiarios, es que las variables explicativas son ingresadas de forma lineal e independiente y asumen tener coeficientes que son invariantes tanto en el tiempo como entre países. Estos supuestos pueden ser restrictivos y pueden sesgar los resultados obtenidos. En una evaluación sobre la literatura empírica sobre el crecimiento, Levine y Renelt (1992) encontraron que los vínculos empíricos entre las tasas de crecimiento de largo plazo y una gama de políticas económicas y de variables políticas e institucionales utilizadas en regresiones de corte longitudinal no están robustamente correlacionados con el crecimiento y, pequeñas alteraciones al modelo, hacen variar los resultados. Los autores sugieren que los resultados de este tipo de estudios son sensibles al panel de datos utilizados.

### 3.2. Regímenes cambiarios e inflación

Los recientes episodios de crisis financieras han reenforcado la discusión económica introduciendo la pregunta sobre cuál régimen cambiario es mejor para el manejo del creciente e inestable mercado global de capitales (Edwards y Levy Yeyati, 2005). En particular, dado el aumento de la importancia de los flujos de capitales y de la importancia del sector externo, así como de los choques monetarios domésticos, algunos análisis han reducido este dilema a uno sobre la relación estabilidad de precios y crecimiento, de acuerdo a lo cual se esperaría que los tipos de cambio fijo aumentarían la credibilidad de las políticas monetarias contrainflacionarias y reducirían la inflación y la volatilidad de las variables nominales, mientras que

los tipos de cambio flotantes son vistos como los que permiten los ajustes en precios necesarios para contrarrestar los choques reales y financieros, reducir las fluctuaciones de la producción y mejorar el desempeño del crecimiento económico. Como se mencionó, el régimen cambiario podría afectar la tasa de crecimiento y la inflación indirectamente a través de su efecto disciplinario sobre el crecimiento del dinero, así como también directamente a través de menores expectativas inflacionarias. De acuerdo a Bird (2002), posiblemente la cualidad principal de los regímenes cambiarios fijos más rígidos es su potencial propiedad contrainflacionaria. Esta característica será particularmente atractiva para países que, teniendo un historial pobre con respecto a su inflación y poco margen de maniobra para combatirla vía control de los agregados monetarios domésticos o metas de inflación, se enfrentan al mismo tiempo a altas expectativas inflacionarias. Sin embargo, en países con un historial de inflaciones altas, cualquier política contrainflacionaria podría conllevar únicamente a una credibilidad limitada. Si un tipo de cambio fijo falla en alterar las expectativas inflacionarias, resultará ya sea en una subida automática del desempleo en la medida que la oferta monetaria baja o en la medida que los gobiernos son forzados a perseguir políticas fiscales restrictivas para defender el tipo de cambio fijo o en el abandono del tipo de cambio fijo en un intento para neutralizar el efecto de la inflación inercial sobre el tipo de cambio real y la balanza de pagos. Sin embargo, una vez que se abandona el régimen, los intentos futuros para volverlo a fijar podrían conllevar a incluso menos credibilidad de la que se tenía anteriormente. Por otra parte, la incorporación de cierta flexibilidad al tipo de cambio fijo por medio de devaluaciones anticipadas podrían permitir que la inflación se redujera gradualmente y permitiría una tasa más baja de apreciación en el tipo de cambio real como una consecuencia de la inflación, además puede poner en duda la voluntad del gobierno para reducir la inflación. Esto a su vez podría limitar el impacto sobre las expectativas de inflación, con el resultado final de que un régimen de tipo de cambio móvil esté realmente asociado con una mayor apreciación real. Para hacer creíble una política contrainflacionaria, los gobiernos necesitarían contemplar regímenes que efectivamente eliminen completamente futuras devaluaciones. Esta es la atracción central de las cajas de convertibilidad y, aún más, de la dolarización y las áreas monetarias óptimas (OCA). Irónicamente, el problema con cualquier de estas alternativas bajo este contexto es que podría crear un problema de riesgo moral. Los regímenes que son menos

flexibles y que son más difíciles de abandonar tienen la ventaja de sugerir un mayor compromiso por parte del gobierno de combatir a la inflación, pero tienen la desventaja de estar más asociados con desequilibrios en la balanza de pagos. Sin embargo, Willett (2006) ha señalado que ciertos regímenes de tipo de cambio móvil han funcionado bastante bien en ciertos países.

Derivado de la discusión anterior, es bastante claro que ningún régimen puede sustituir a políticas macroeconómicas bien diseñadas (Bird, 2002). Un gobierno que persistentemente tiene déficit fiscales elevados, es muy probable que se enfrente a problemas cambiarios, independientemente del régimen que utilice. De igual forma, un país que evita déficit fiscales de largo plazo y políticas monetarias excesivamente laxas y que no es afectado continuamente por choques externos, es muy probable que encuentre pocos problemas cambiarios, sin importar si opta por un régimen cambiario fijo o flotante o una combinación de ambos. Además, al menos que exista esterilización en el corto plazo, un país que experimenta un repentino influjo de capitales encontrará que su tipo de cambio se aprecia, no importando si el régimen cambiario es flexible o fijo. En el primer caso, el valor nominal de la moneda subirá, mientras que en el segundo lo que subirá será la oferta monetaria, lo que conllevará a más inflación. Un hallazgo que emerge de la mayoría de estudios de este tipo es que los regímenes de tipo de cambio fijo tienden a estar más asociados con tasas de inflación más bajas. El estudio elaborado por Ghosh, Gulde y Wolf (2002) es representativo de los resultados reportados en la literatura. Utilizando la clasificación *de jure* para el período 1970-1999 para un grupo de ciento cincuenta países, tanto avanzados como emergentes, encontró que la inflación promedio fue de 13.3% bajo tipo de cambio fijo, 22.0% en los regímenes intermedios y 24.3% dentro de los regímenes de tipo de cambio flotante. Utilizando su clasificación, las diferencias fueron más pronunciadas: 9.4% bajo tipo de cambio fijo, 30.2% bajo sistemas intermedios y 58.8% bajo tipos de cambio flotantes. Además, dentro de los grupos de países con regímenes cambiarios fijos, la literatura señala los siguientes resultados: i) los regímenes fijos que tienen constantes ajustes y aquellas canastas de monedas que cambian su composición, están asociados con inflaciones más altas que aquellos que tienen menos ajustes o recomposiciones (Ghosh, Gulde, Ostry y Wolf, 1997; Levy Yeyati y Sturzenegger, 2001); ii) los tipos de cambio fijo convencionales, los cuales son más fáciles de identificar,

muestran tasas de inflación más bajas que otras variaciones de regímenes de tipo de cambio fijo, por ejemplo, los de tipo de cambio móvil (deslizantes) (Bleany y Fielding, 2002); y iii) a medida que el tipo de cambio es “más fijo”, la inflación tiende a ser más baja (Edwards, 2001; Ghosh, Gulde y Wolf, 2000; Hanke, 2002; Edwards y Magendzo, 2003; Bleany y Mongelli, 2005; Alfero, 2005; Willett 2003; Willett, Chiu, Dechsakulthorn y Kim, 2007; Angkinand, Chiu y Willett, 2009)

Willett et al (2009) han agregado al análisis de los regímenes cambiarios y de la inflación, algunas consideraciones teóricas relacionadas a la transparencia y la robustez externa en contraposición a aquellos enfoques domésticos para imponer disciplina. Como primer punto, ellos cuestionan los supuestos hechos frecuentemente sobre la superioridad de los regímenes de tipo de cambio fijo en comparación con la independencia del banco central y los regímenes monetarios de metas explícitas de inflación en términos de transparencia y de proporcionar alertas tempranas en el uso de políticas excesivamente expansivas. Segundo, los autores subrayan el peligro de adoptar reglas de políticas que son demasiado frágiles. Si las economías enfrentan un único tipo de choque externo, entonces las reglas óptimas de política y los sistemas restrictivamente eficientes pueden ser idénticos, pero bajo condiciones realistas, los países enfrentan muchos tipos de fenómenos y dichos sistemas necesitan proveer cierto margen para la flexibilidad cambiaria en las respuestas de corto plazo. Al respecto, los autores argumentan que la independencia del banco central y los regímenes monetarios de metas explícitas de inflación cuentan con una considerable ventaja sobre los regímenes basados en tipos de cambio fijo. Por consiguiente, los autores sugieren que los sistemas que se basan en su política cambiaria para la disciplina en el largo plazo son más apropiados para economías pequeñas y abiertas que cumplen muy de cerca los requisitos de la teoría de OCA. De acuerdo a los autores, frecuentemente se enfatiza en la literatura que una institución tendrá más credibilidad en la medida que el costo de abandonarla sea mayor. Por lo tanto, debido a que el costo político y económico de devaluar un tipo de cambio con rigidez absoluta debería ser mayor al de uno de tipo de cambio móvil, la credibilidad del primero debiera ser mucho mayor. Sin embargo, lo que a veces se pasa por alto es que la consideración relevante no es solamente el costo del abandono, sino también el costo de mantener la política o la institución.

Como resultado de estas consideraciones ciertamente conflictivas, el efecto neto de los tipos de cambio fijo *versus* los flexibles sobre la disciplina monetaria podría ir por cualquiera de las dos vías. El balance dependerá de las magnitudes de los beneficios de corto plazo, los costos de largo plazo y la tasa de descuento a la cual estos son evaluados y, por consiguiente, este podría cambiar entre países y durante el tiempo. Sin embargo, dichas consideraciones sugieren fuertemente que a medida que los horizontes de tiempo se reducen en víspera de una elección, los tipos de cambio móvil muy probablemente no promuevan los incentivos necesarios para evitar los ciclos políticos. El análisis de Willett et al (2009) sugiere que, en general, muy probablemente los tipos de cambio fijo no proporcionan los recursos adecuados para la disciplina macroeconómica. Es importante distinguir claramente entre los tipos de cambio con rigidez absoluta de los tipos de cambio fijo menos rígidos. No obstante, los tipos de cambio fijos con rigidez absoluta hacen sentido únicamente para países que cumplen muy de cerca con las condiciones y criterios de la teoría de OCA. Mientras que claramente existe más margen de maniobra para cumplir con estas condiciones y criterios *ex post* más que *ex ante*, y que la situación *ex post* es la relevante, existe muy poca evidencia que apoye el punto de vista de que las respuestas endógenas serán tan fuertes que las condiciones *ex ante* sean irrelevantes. Además, los tipos de cambio fijo podrían reducir, en lugar de incrementar, la disciplina fiscal en el corto plazo haciendo inicialmente más fácil de financiar los déficits. Un ejemplo de esta situación es lo acontecido por la caja de conversión en Argentina. Por lo tanto, las propuestas para que la mayoría de países adopten tipos de cambio fijo con rigidez absoluta para establecer una disciplina monetaria deben ser consideradas con cautela.

### 3.3. Regímenes cambiarios y crecimiento económico

Como se mencionó, la literatura aún no se ha puesto de acuerdo en cómo los regímenes cambiarios afectan el desempeño del crecimiento económico. Esto se debe probablemente al hecho de que tendemos a asociar únicamente efectos nominales con la elección de las variables nominales. Sin embargo, varios argumentos se han desarrollado sugiriendo un vínculo entre los dos. Por un lado, al reducir relativamente la volatilidad de los precios, se esperaría que un tipo de cambio fijo fortaleciera el crecimiento a través de su efecto positivo sobre la inversión y el comercio. Además, una menor incertidumbre en los precios podría

conllevar a tasas de interés reales más bajas, lo que contribuiría al mismo efecto. Por otra parte, la falta de ajustes en el tipo de cambio fijo, acompañado de cierto grado de rigidez de los precios en el corto plazo, podría resultar en una distorsión de los mismos y un alto desempleo en caso de que el país sea golpeado por choques externos. Más importante aún, la necesidad de defender el tipo de cambio fijo en caso de choques externos, confiere un costo significativo en términos de tasas de interés reales, como también el incremento de la incertidumbre y la sostenibilidad del régimen cambiario. Calvo (1999) ha sugerido que los choques externos que enfrenta un país no son independientes del régimen cambiario establecido.

A nivel empírico, esta relación ha sido estudiada en una serie de trabajos recientes. Mundell (1995), por ejemplo, examina el desempeño del crecimiento económico de los países industrializados antes y después de Bretton Woods, encontrando que el primer período, caracterizado por la prevalencia de tipos de cambio fijo, fue asociado con un crecimiento promedio más rápido. Ghosh et al (1997), utilizando todos los países miembros del FMI para el período 1960-1990, no encontraron evidencia sistemática de un impacto del régimen cambiario sobre el crecimiento económico. Sin embargo, estos resultados son diferentes a los encontrados por Rolnick y Weber (1997), los cuales hallan, utilizando datos históricos, que el crecimiento económico era mayor bajo tipos de cambio fijo convencional comparados con los del patrón oro. Una conclusión similar es la alcanzada por Levy Yeyati y Sturzenegger (2000), los cuales exploran la relación entre los regímenes cambiarios y el crecimiento utilizando datos anuales para el período 1974-1999. En resumen, sus resultados señalan lo siguiente: Primero, los tipos de cambio fijos son asociados con menor crecimiento *per cápita*. Este resultado se debe principalmente a los países industrializados. Para estos países el régimen cambiario no está relacionado al desempeño económico. De igual forma, los regímenes de tipo de cambio fijo son asociados con mayor volatilidad del crecimiento solamente para el caso de los países no industrializados. Dichos regímenes no tienen un impacto significativo sobre la volatilidad del crecimiento en el grupo de los países desarrollados.

Consecuentemente, la literatura no proporciona evidencia contundente para la hipótesis que un régimen en particular promueve el crecimiento. Ghosh, Gulde y Wolf (2002), Dubas, Lee y Mark (2005) y Reinhart y Rogoff (2004)

encontraron que los regímenes intermedios crecen más rápido que los otros regímenes cambiarios. Sin embargo, Bailliu, Lafrance y Perrault (2003) y Levy Yeyati y Sturzenegger (2003), utilizando sus respectivas clasificaciones, encontraron que los regímenes flexibles registraron tasas de crecimientos más altas, mientras que De Grauwe y Schnabl (2008) encontraron que los tipos de cambio fijo crecían más rápido que los flexibles. Una situación igual, es decir, con resultados mixtos, aplica a los resultados de las regresiones hechas con el crecimiento. Por ejemplo, Ghosh, Gulde, Ostry y Wolf (1997), De Grauwe y Schnabl (2008) y Rogoff et al (2003) encontraron que las diferencias entre regímenes eran básicamente pequeñas. En contraste, Levy Yeyati y Sturzenegger (2003) y Eichengreen y Leblang (2003) encontraron que los regímenes flexibles tenían las tasas de crecimiento más altas, mientras que Ghosh, Gulde y Wolf (2002) encontraron que los regímenes intermedios eran asociados con tasas más altas de crecimiento económico; Bailliu, Lafrance y Perrault (2003), Dubas, Lee y Mark (2005) y De Grauwe y Schnabl (2008) encontraron que los regímenes cambiarios de rigidez absoluta mostraban las tasas de crecimiento más altas. A pesar de la gran disparidad de los resultados, es posible discernir ciertas observaciones en común entre los estudios. Por ejemplo, en primer lugar, cuando se estudia la conexión entre el régimen cambiario y el crecimiento parece que el nivel de agrupación de los países es importante. Los estudios que agrupan los países por subgrupos de países avanzados y emergentes usualmente encuentran que, en el primer grupo, el régimen cambiario hace poca diferencia o los regímenes flexibles crecen más que los otros, mientras que en el caso del segundo grupo, los regímenes de tipo de cambio fijo son asociados con mayores tasas de crecimiento (Ghosh, Gulde y Wolf, 2002; Rogoff et al, 2003; De Grauwe y Schnabl, 2008; Dubas, Lee y Mark, 2005). Sin embargo, Levy Yeyati y Sturzenegger (2003) encontraron que, mientras que las tasas de crecimiento fueron significativamente mayores bajo tipos de cambio flotantes cuando se utilizaba la muestra completa de países, el impacto negativo de los tipos de cambio fijo sobre el crecimiento fue registrado completamente por el grupo de los países no industrializados; para los países industrializados, el régimen cambiario fue irrelevante.

Segundo, la presencia de un marco de política monetaria fuerte, en lugar de uno basado únicamente en el régimen cambiario, parece ser un determinante importante del crecimiento. Bailliu, Lafrance y Perrault (2003) proporcionan

evidencia directa en apoyo a esta conclusión. Los autores reagruparon los regímenes en tres categorías de regímenes: 1) fijos, 2) más flexible (incluyendo tanto regímenes intermedios como flotantes) con anclas nominales, y 3) más flexibles sin anclas nominal. Sus resultados indican que los regímenes agrupados en la primera y segunda categorías, fueron asociados positivamente con el crecimiento en comparación con la tercera categoría. Este punto de vista es consistente con lo interpretado por Rogoff et al (2003) sobre la asociación estadística entre regímenes de tipo de cambio fijo y crecimiento; los autores infirieron que los países en desarrollo, los cuales en ocasiones carecen de instituciones sólidas y de historiales de políticas antiinflacionarias, pudieron haber ganado credibilidad y aumentado su disciplina macroeconómica adoptando regímenes de tipo de cambio fijo. Tercero, la evidencia indica que las características específicas de cada país cuentan. Analizando un conjunto de regresiones, Ghosh, Gulde y Wolf (2002) concluyen que sus hallazgos sobre mayores tasas de crecimiento en las economías con regímenes intermedios y fijos, eran atribuibles no tanto al régimen cambiario sino más bien a variables como el tamaño y la apertura de la economía, el crecimiento de los términos de intercambio y la existencia de sesgo simultáneo. Por su parte, Edwards y Magendzo (2003) argumentan que el desempeño superior que encontraron en el grupo de economías bajo áreas monetarias óptimas se debía principalmente a la inclusión de economías pequeñas y abiertas dentro de ese grupo. Finalmente, como cuarto punto, el período de la muestra de estudio es importante. La mayoría de los períodos utilizados comienzan alrededor de 1970 (Tavlas, Dellas y Stockman, 2008).

### 3.4. Regímenes cambiarios y las crisis bancarias y cambiarias

Las crisis bancarias y cambiarias de la década pasada han generado un considerable interés por su posible relación con los regímenes cambiarios. Sin embargo, el desarrollo de esta literatura no ha encontrado resultados consistentes. Los estudios empíricos, como los de Demac y Peria (2003) y Husain et al (2005), han encontrado que los tipos de cambio fijo son más proclives a este tipo de crisis que los tipos de cambio flexibles, mientras que Eichengreen y Rose (2000) no encontraron una diferencia significativa entre regímenes. Posiblemente, el argumento más utilizado en relación a la conexión entre los regímenes cambia-



rios y las crisis bancarias tiene que ver con el potencial efecto que tienen los tipos de cambio fijo para influenciar al sector privado a subestimar el riesgo de prestar en moneda extranjera sin cobertura. El resultado de este sobreendeudamiento debido al riesgo moral generado por la percepción de la garantía de los gobiernos ante eventuales fuertes variaciones en el tipo de cambio es frecuentemente señalado como una de las mayores causas de la crisis financiera de los países asiáticos. Debido a que los préstamos suelen ser de corto plazo y sin cobertura, esto crea un riesgo de liquidez aún peor, tanto para el sector privado como para el país en general (Chiu y Willett, 2009).

Por consiguiente, la relación entre la elección de un régimen de tipo de cambio fijo y un *boom* en el crédito doméstico, puede ser analizada aplicando los argumentos del “canal de sobreendeudamiento”. En este sentido, la disponibilidad de fondos relativamente baratos del exterior puede conllevar a incentivos para la creación de excesivo crédito doméstico por el sector bancario, lo que muy probablemente conllevaría a un incremento en la proporción de préstamos que, eventualmente, terminaría en problemas. Bajo tipos de cambio fijo o altamente administrados, los flujos de capitales son usualmente asociados con superávit en la balanza de pagos. Con políticas pasivas del banco central, el incremento resultante de las reservas internacionales incrementaría la base monetaria y llevaría a una expansión de la oferta monetaria y el crédito. El efecto positivo del flujo de capitales en un *boom* de préstamos no es automático, sin embargo, en la medida que se efectúen políticas domésticas como las esterilizaciones, se podría limitar un poco la expansión del dinero y el crédito, de hecho, existe evidencia de una considerable esterilización por muchos países emergentes (Sachs et al, 1996, y Ouyang, Rajan y Willett, 2008). Adicionalmente, ha existido interés por la interrelación entre las crisis gemelas (bancaria y cambiaria o de balanza de pagos) (Kaminsky y Reinhart, 1999, y Glick y Hutchison, 2001). En países con tipos de cambio fijo en donde los bancos prestan del exterior en moneda extranjera y dan préstamos en moneda doméstica, este tipo de descalce causa una depreciación esperada de la moneda doméstica y una consecuente corrida bancaria. Existen razones para creer que los tipos de cambio fijo son más proclives a crisis cambiarias, especialmente para países que enfrentan una sustancial movilidad de capitales. Esto se conoce como la “hipótesis del intermedio inestable” (Willett, 2007).

Las consideraciones políticas tienden a inducir a los gobiernos a postergar ajustes en los tipos de cambio fijo hasta que el mercado comienza a dar señales de que la moneda está significativamente sobre o subvaluada. En dichas situaciones, mientras los participantes del mercado no sepan si existirá algún ajuste en el próximo período, los participantes posiblemente sepan anticipadamente en qué dirección habría de moverse el tipo de cambio si existiera algún movimiento. Esto crea la famosa “especulación de una sola vía”, la cual crea incentivos, tanto para especuladores como para los que utilizan coberturas, para retirar el dinero de los países con monedas sobrevaluadas (Willett, 2007). No obstante, existe un debate importante sobre qué tanto debiera estar alejado el tipo de cambio móvil de su valor central para reducir considerablemente la probabilidad de una crisis cambiaria. La hipótesis de las dos esquinas o bipolar, la cual sostiene que un país debiera moverse completamente a un extremo de rigidez absoluta o al otro de flotación libre, no está sustentada por la evidencia empírica, sin embargo, la alta propensión de las crisis cambiarias bajo regímenes cambiarios intermedios, en particular los de tipo de cambio móvil, si está confirmada por los datos (Angkinand, Chiu y Willett, 2009). Finalmente, otro posible canal de transmisión entre las crisis financieras y los regímenes cambiarios involucra las cuestiones relacionadas con los rescates financieros y la función del prestamista de última instancia. Un argumento es que las corridas bancarias serían más probables bajo tipos de cambio de rigidez absoluta debido a que habría menos margen de maniobra (o incluso ningún margen) para el prestamista de última instancia en caso de que fuera necesaria su intervención. El argumento en contra es que, por esa misma razón, una mayor disciplina del mercado y mejores prácticas del manejo de riesgo bancario serían impuestas al sector bancario. Como resultado, los incentivos que promueven la excesiva toma de riesgo y la inestabilidad financiera serían aminorados bajo regímenes de tipo de cambio de rigidez absoluta. No obstante, existe el debate sobre los posibles efectos macroeconómicos relacionados con la disciplina de los regímenes cambiarios de rigidez absoluta. Angkinand y Willett (2010) concluyen que los efectos de los regímenes cambiarios que operan a través de la influencia que estos tienen sobre el endeudamiento neto en moneda extranjera y la frecuencia de crisis cambiarias, explican una importante parte de los efectos totales, mientras que los efectos a través del canal del crédito son menos importantes. Los autores encontraron que los regímenes intermedios están asociados con

una mayor probabilidad de enfrentar una crisis bancaria. Estos resultados también sugieren que no es necesario moverse totalmente a un extremo fijo o flexible para reducir sustancialmente las probabilidades de una crisis bancaria y/o cambiaría.

### 3.5. El caso de Centroamérica y el de la República Dominicana

El análisis del desempeño económico en países pequeños tradicionalmente ha representado un reto importante para los economistas. Usualmente no existen datos confiables y, cuando los hay, son de una calidad cuestionable y su cobertura es limitada. Para efectos del presente trabajo, el problema es que hasta hace poco no existían datos armonizados para la región. Se considera que el único esfuerzo que existe para construir una base de datos estadísticos históricos es el elaborado por la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). En ese sentido, dicha base es la utilizada como principal fuente de información. Si el SECMCA no tuviese la información necesaria, se utilizaría como segunda opción las bases de datos de los bancos centrales y del FMI. Para poder hacer comparables los ejercicios se utiliza el período 1970-2008, ya que los autores con que se comparará la clasificación obtenida en el anterior capítulo tiene información hasta el año 2008. Al respecto, se utilizaron las clasificaciones elaboradas por el FMI y las de RR. Además, se utilizó la clasificación basada en la metodología de la presión del mercado cambiaria que se desarrolló en el capítulo anterior. En ese contexto, las clasificaciones de RR y del FMI en conjunto, utilizan catorce categorías para la clasificación de sus regímenes cambiarios: 1) Esquema cambiario sin moneda propia de curso legal (dolarización); 2) Caja de convertibilidad; 3) Paridad fija preanunciada dentro de banda horizontal menor o igual a  $\pm 2\%$ ; 4) Paridad fija convencional; 5) Paridad móvil preanunciada (ajustable o deslizante); 6) Paridad móvil preanunciada con banda horizontal menor o igual a  $\pm 2\%$ ; 7) Paridad móvil (ajustable o deslizante) *de facto*; (8) Paridad móvil dentro de banda horizontal menor o igual a  $\pm 2\%$  *de facto*; 9) Paridad móvil preanunciada dentro de banda horizontal que es mayor o igual a  $\pm 2\%$ ; 10) Paridad móvil dentro de banda horizontal mayor o igual a  $\pm 5\%$  *de facto*; 11) Banda móvil que es menor o igual a  $\pm 2\%$  (i. e. permite tanto la apreciación como la depreciación del tipo de cambio); 12) Flotación administrada; 13) Flotación libre; y 14) Caída libre.

En línea con otros estudios, este análisis agrupa estas catorce categorías en seis regímenes únicamente, ya que no es prudente trabajar con muchas categorías tan específicas que haga muy difícil la tarea del análisis de las relaciones entre variables, ni tampoco con muy pocas que hagan la clasificación cambiaria demasiado ambigua. En este sentido, las seis categorías son las siguientes (el número entre paréntesis son las categorías agrupadas dentro de cada régimen): **Régimen 1:** tipos de cambio de rigidez absoluta (1-2); **Régimen 2:** tipos de cambio fijo convencionales (3-4); **Régimen 3:** paridades móviles y paridades móviles dentro de bandas de fluctuación (5-11); **Régimen 4:** flotación administrada (12); **Régimen 5:** flotación libre (13); y **Régimen 6:** caída libre (14). (Tabla 19). Antes de comenzar con el análisis estadístico, es importante explicar algunas de las diferencias de los datos entre clasificaciones. Mientras que algunas de las distinciones hechas en las clasificaciones del FMI y de RR pueden ser cuestionadas, especialmente entre las diferentes clases de flotación administrada, la clasificación del FMI es particularmente buena en distinguir los tipos de cambio fijos con rigidez absoluta de los tipos de cambio “más suaves” como las paridades móviles. Para poder realizar la comparación entre las tres clasificaciones, se utilizó la clasificación “a detalle” de los autores RR y FMI y se agrupó según la tabla 19, debido a que dichos regímenes son los más relevantes para la discusión de este apartado.

Además, aproximadamente 47.86% del total de regímenes de los países de la región, utilizando la clasificación del FMI, son considerados en el régimen 2 (tipo de cambio fijo convencional) mientras que el régimen 3 (paridad móvil / paridad móvil dentro de bandas de fluctuación) es el que registra el mayor porcentaje, según los autores RR con casi 53%. Esto podría reflejar la dificultad de distinguir entre la gama de tipos de cambio fijo, por ejemplo, los de rigidez absoluta, los convencionales o las paridades móviles. Sin embargo, de acuerdo a los cálculos de este estudio basado en la metodología del anterior capítulo, el régimen de rigidez absoluta (dolarización), únicamente ha sido utilizado por El Salvador. También es importante hacer notar que la clasificación del FMI agrupa bajo el régimen 5 (flotación libre) 26 observaciones que la clasificación de RR las divide entre el régimen 5 y régimen 6 (caída libre), las cuales son las 4 y 22 observaciones que estos autores ponen en dichas categorías, respectivamente. En este caso el problema es asumir que, para algunos períodos, el tipo de cambio ha fluctuado libremente. Como se ha explicado



anteriormente, el grado de intervención para la mayoría de países ha sido considerablemente alto, lo que hace pensar que, en el mejor de los casos, cuando los países han intentado implementar la flotación libre lo que realmente se ha puesto en práctica ha sido una flotación administrada. Además, en cuanto a la clasificación de RR, los autores incluyen bajo el régimen 6 la mayoría de períodos de transición. Estos períodos son usualmente atípicos y muchas veces su duración fue muy corta, lo que no necesariamente refleja el régimen que fue utilizado durante el período en cuestión. Como resultado, algunos indicadores bajo este régimen de caída libre podrían tener cierto sesgo hacia un extremo, en particular, cuando se analizan el desempeño económico medido por indicadores como la inflación y los déficit fiscal y de cuenta corriente.

Finalmente, la clasificación propuesta en este estudio toma en consideración estas diferencias y trata de minimizarla utilizando únicamente las primeras cuatro categorías que realmente reflejan lo que ha pasado en la región durante las últimas cuatro décadas. Estas categorías incluyen la del tipo de cambio *fijo convencional*, el cual fue utilizado durante la década de los setenta y parte de los ochenta por la mayoría de países; las *paridades móviles*, que incluyen los episodios utilizados por Honduras, Nicaragua y Costa Rica después de abandonar la paridad frente al dólar; el régimen de *flotación administrada*, el cual ha sido el utilizado recurrentemente por Guatemala y la República Dominicana; y el régimen de *dolarización* que ha sido utilizado únicamente por El Salvador durante la mayoría de la última década. Las tablas 20, 21, 22 y las gráficas 20, 21, 22 contienen un resumen de los principales indicadores de desempeño macroeconómico de la región. Los indicadores macroeconómicos que se consideraron relevantes para la evaluación del desempeño de los países de Centroamérica y de la República Dominicana son: a) crecimiento del PIB; b) inflación; c) déficit fiscal/PIB; y d) déficit en cuenta corriente/PIB. El análisis utiliza tanto las clasificaciones del FMI y la de los autores RR, como la de este autor. Para cada variable se presenta la información de la media, mediana y la desviación estándar.

Una simple inspección de los datos sugiere que, cuando se compara con otros regímenes, los países que han utilizado regímenes de tipo de cambio fijo de rigidez absoluta han tenido: a) un crecimiento menor del PIB cuando se utiliza tanto la clasificación del FMI como la de este autor, pero resultan con crecimientos más altos si se compara con las

categorías de flotación libre y caída libre utilizada por RR; b) una inflación más baja en comparación con los otros regímenes utilizando las tres clasificaciones; c) déficit fiscales relativamente menores cuando se comparan con tipos de cambio fijos convencionales o de paridad móvil, pero déficit similares cuando se comparan con los regímenes de flotación administrada; y (d) déficit en cuenta corriente más bajos comparado a los países con regímenes de tipo de cambio convencional y de paridad móvil, pero mayores a los registrados bajo flotaciones administradas. Para examinar formalmente si estas cuatro variables de desempeño macroeconómico se han comportado diferente entre países, se realizaron una serie de test estadísticos de igualdad de la media y la mediana de dichas variables. Adicionalmente, se computó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis sobre la igualdad de las distribuciones. El test de Kruskal-Wallis  $\chi^2$  se calculó como:

$$K = \left[ \frac{12}{n(n+1)} \sum (R_j^2 / n_j) \right] - 3(n+1) \quad (1)$$

en donde  $n_j$  es el tamaño de la muestra para el grupo  $j$  ( $j=1, \dots, m$ ),  $n$  es la suma de los  $n_j$ ,  $R_j$  es la suma de los rangos de los grupos  $j$  y  $\sum$  comprende de  $j=1$  a  $j=m$ .

Los resultados obtenidos de estos tests son reportados en el Apéndice B. Estos resultados muestran formalmente que: 1) el crecimiento económico, medido por tasa de variación porcentual del PIB, ha sido significativamente menor en los países con regímenes de rigidez absoluta en comparación con los otros regímenes. La única excepción es cuando se utiliza la clasificación de RR. Bajo esta clasificación, los regímenes de flotación libre y de caída libre registraron tasas de crecimiento aún menores que las registradas por las del régimen de rigidez absoluta. 2) La inflación ha sido estadísticamente más baja en los países con régimen de rigidez absoluta. 3) Los déficit en cuenta corriente, bajo el régimen de rigidez absoluta, son menores que los registrados por los países que utilizaron regímenes de paridades móviles o tipo de cambio fijo convencional. El déficit más bajo lo registran los países con flotación administrada. 4) No existe diferencia estadística en el comportamiento de los déficit fiscales de los regímenes de rigidez absoluta en comparación con los otros. Estos déficit son bajos y relativamente similares a los reportados bajo el régimen de flotación administrada. Los regímenes de paridades móviles registran los déficit fiscales relativamente más altos entre los países de la región para el período de análisis. Dados los resultados anteriores, es conve-

niente preguntarse si los regímenes con rigidez absoluta se comportan de manera diferente en comparación con otros países, luego de controlar para una serie de determinantes fundamentales del crecimiento económico. Los resultados econométricos obtenidos de una regresión de datos de panel para los países de la región, confirman los resultados de los otros tests estadísticos (el modelo econométrico a detalle se encuentra en el Apéndice B). En general, las variables de control se comportan de acuerdo a lo esperado: el crecimiento del PIB está positivamente correlacionado con la inversión y negativamente correlacionado con el gasto de gobierno y el crecimiento poblacional. El vínculo es también positivo en el caso de la apertura. Finalmente, el signo de la variable del crecimiento PIB del comienzo del período, es decir, del año 1970 es positivo, lo que indica la presencia de divergencia en lugar de convergencia. Estos resultados sugieren que, en promedio, la tasa de crecimiento de los países que han utilizado el régimen de rigidez absoluta es menor que el crecimiento observado por los países que han utilizado otros regímenes. En estas regresiones los coeficientes de las variables dicotómicas de los otros regímenes cambiarios tuvieron en su mayoría coeficientes positivos. Únicamente, cuando se utilizó la clasificación de RR, los resultados indicaron que un menor crecimiento del PIB está asociado con los regímenes de flotación libre y caída libre.

En este sentido, algunos estudios han señalado que existen ciertas dificultades cuando se trabaja con flotaciones libres o independientes, debido a que esta categoría suele asociarse con altos niveles promedio de crecimiento de la oferta monetaria y de la inflación (Bubula y Ötke Robe, 2002). Usualmente, los países con inflaciones sumamente altas, se ven en la necesidad de adoptar algún régimen de flotación administrada. Como se ha mencionado, los autores RR manejan este hecho separando a estos países en la categoría de caída libre. Por supuesto, cuando se hace esto las categorías que no son considerados como caída libre están asociadas con un desempeño macroeconómico superior.<sup>7</sup> No existe una forma ideal de resolver esta situación de causalidad. En este estudio, la forma de controlar este problema es utilizando únicamente las cuatro categorías antes descritas. Esto permite retener todas las observaciones del período y enfocarnos más en los regímenes que realmente han estado vigentes en los países de

la región entre los años 1970 y 2008, que en las observaciones que registran los episodios de hiperinflaciones.<sup>8</sup> Adicionalmente, es importante señalar que los países con inflaciones muy altas tienen muy poco de donde escoger en materia de política cambiaria y muchas veces terminan adoptando cierta forma de régimen flexible, al menos que, intenten implementar políticas de estabilización basadas en el tipo de cambio. El tratamiento teórico utilizado en este estudio hace mayor énfasis en los efectos de los diferentes regímenes cambiarios sobre ciertas variables macroeconómicas de desempeño, en los episodios que registran inflaciones relativamente moderadas. Por supuesto, no existe una manera precisa de trazar una línea divisoria entre una inflación baja, moderada y alta, así que se realizaron los mismos tests estadísticos y econométricos incluyendo y excluyendo la categoría del régimen cambiario de caída libre utilizado por los autores RR. Debido a que la mayoría de estos episodios están concentrados en un país (Nicaragua) y únicamente para períodos breves de tiempo, las principales conclusiones se mantienen sin cambio para todos los casos.

Por lo tanto, los resultados que reportan los ejercicios estadísticos y econométricos pueden resumirse de la siguiente forma: 1) Existe evidencia que los países con regímenes de tipo de cambio fijo con rigidez absoluta han crecido a una tasa estadísticamente significativa más baja que los países con otros regímenes. Desafortunadamente, cuando se utiliza la clasificación RR la relación no es lo suficientemente clara. La diferencia, como se ha hecho notar anteriormente, se debe a la categoría de caída libre utilizada por los autores RR, ya que el FMI clasifica estos casos bajo el régimen de flotación libre. Con respecto a la clasificación propia del autor, se consideró que en la mayoría de estos episodios el tipo de cambio no flotó libremente y, por lo tanto, fueron clasificados en las categorías de tipo de cambio fijo convencional o de paridad móvil. Como consecuencia, la utilización de la clasificación de RR conlleva a una sobreestimación del desempeño de la mayoría de indicadores, en particular, la inflación y los déficit en cuenta corriente y fiscal bajo los regímenes de flotación libre y caída libre. 2) Queda claro que una tasa de inflación significativamente más baja ha sido registrada bajo los regímenes cambiarios más rígidos. 3) En términos del

<sup>7</sup> Ver Hussain et al (2005) y Rogoff et al (2003).

<sup>8</sup> La mayoría de los regímenes de flotación administrada son menos propensos a ser sujetos de este particular tipo de endogeneidad que los regímenes de flotación libre (Willett et al, 2009).

déficit en cuenta corriente, el régimen de rigidez absoluta muestra déficit relativamente más bajos que los registrados por países bajo regímenes de paridades móviles o tipo de cambio fijo convencional. El déficit más bajo lo registran los países con flotación administrada. 4) No existe evidencia de que los países que utilizan regímenes más rígidos hayan tenido una política fiscal más prudente comparada con los otros países que han utilizado otros regímenes. De hecho, los ejercicios demuestran que, estadísticamente hablando, no es posible hacer una distinción entre estos regímenes y los regímenes de flotación administrada. Por otra parte, los desempeños han sido relativamente mejores que los reportados por los regímenes de tipo de cambio fijo convencional o paridad móvil. Finalmente, es importante aclarar que, dado el tamaño limitado de la muestra y la calidad de los datos, estos resultados deben ser interpretados con cautela.

### **3.5.1. Regímenes cambiarios y las crisis bancarias y cambiarias en Centroamérica y la República Dominicana**

Desde una perspectiva de la literatura de crisis bancarias y cambiarias es posible dividir los datos de los países de la región en tres categorías y explorar la relación con sus respectivos regímenes cambiarios. Conforme a los datos disponibles, los cuales se obtuvieron de diversas fuentes y que abarcan distintos períodos, han existido aproximadamente 8 episodios de crisis financieras y crisis bancarias, 11 episodios de crisis de balanza de pagos y/o cambiarias y 4 episodios de reversión de capitales. Utilizando la clasificación desarrollada en este estudio por el autor, la mayoría de estos episodios tuvieron lugar bajo los regímenes cambiarios de tipo de cambio fijo convencional, paridad móvil y flotación administrada. (Gráfica 23 y tabla 23). Consideremos primero la frecuencia de las crisis bancarias y financieras. Los regímenes cambiarios de flotación administrada, según la clasificación de este autor, tienen una posibilidad más alta de crisis bancaria. Utilizando los seis países y con los datos disponibles para el período de 1970 y 2003, la probabilidad de una crisis bancaria en un determinado año varía entre 8.51% y 9.52% aproximadamente dependiendo del régimen que se analice. Al igual que las crisis bancarias, las crisis de balanza de pagos y/o cambiarias, con los datos disponibles de los años de 1970 y 1999, tendieron a ocurrir más frecuentemente bajo los regímenes cambiarios de flotación administrada, con una probabilidad de aproximadamente 14.71%. Finalmente,

la incidencia de la reversión de capitales en los países de la región basada en la disponibilidad de los datos para el período de 1990 y 2004 ha sido mayor bajo los regímenes de tipo de cambio fijo convencional y esta probabilidad cae a medida que la flexibilidad cambiaria aumenta, es decir, varía entre 10.0% y 3.57% al movernos del régimen de tipo de cambio fijo convencional a uno de flotación administrada.

Los tipos de cambio podrían estar relacionados con inestabilidad financiera cuando los tipos de cambio fijo generan un problema de riesgo moral dada la falta de incentivos, para los agentes privados altamente endeudados en moneda extranjera, para cubrir su posición en moneda extranjera cuando los gobiernos tienen el mandato explícito de mantener el tipo de cambio (Eichengreen y Hausmann, 1999). Además, la asociación entre la rigidez del tipo de cambio y la probabilidad de una crisis bancaria en las economías emergentes y los países en desarrollo se hizo más fuerte en los años noventa (Rogoff et al, 2003). De hecho, la mayoría de crisis durante el período de análisis de este estudio tendieron a ocurrir más frecuentemente en los regímenes intermedios. Para analizar en perspectiva la situación de Centroamérica y de la República Dominicana, en relación al resto de América Latina, se pueden comparar estos resultados con aquellos obtenidos por otros autores. Por ejemplo, Rogoff et al (2003) examinó los vínculos entre las crisis y los regímenes cambiarios (ver Apéndice B). Los autores encontraron que, durante el período de 1980 y 1997, para los países emergentes y países en desarrollo (los países centroamericanos y la República Dominicana fueron incluidos en ambas categorías), la probabilidad de tener un crisis bancaria en un determinado año variaba entre aproximadamente 0% y 11.4%, con una clara variación entre regímenes. De acuerdo a estos autores, en los países emergentes la probabilidad de una crisis bancaria es de 11.4%, 7.5% y 0.0% bajo los regímenes de tipo de cambio fijo, flexibilidad limitada, flotación administrada y flotación libre, respectivamente. Por su parte, las probabilidades de los países en desarrollo se ubicaron en 2.8%, 7.0% y 3.6%, respectivamente. Las probabilidades más altas ocurrieron en las economías emergentes, mientras que la evidencia también sugiere que la probabilidad de una crisis se incrementa a medida que la rigidez del sistema cambiario aumenta. Por lo tanto, las probabilidades calculadas en este estudio parecen estar en línea con aquellas de otros estudios, mostrando la probabilidad más alta de una crisis bancaria bajo un régimen cambiario de flotación administrada.

Otro estudio que analiza los vínculos entre los regímenes cambiarios y las crisis de balanza de pagos, en particular para América Latina, es el de Gregorio y Lee (2003). Estos autores definen una crisis de balanza de pago cuando el índice de presión del mercado cambiario excede cierto límite. Ellos señalan que una fuerte presión especulativa no necesariamente conlleva a una fuerte depreciación del tipo de cambio cuando las autoridades pueden defender su moneda exitosamente mediante la intervención en el mercado cambiario. El indicador utilizado para medir las crisis cambiarias o de balanza de pagos combina dos enfoques. Primero, identifican a un país como uno que ha sufrido una crisis de balanza de pagos, si ha experimentado una depreciación nominal de su moneda de al menos 25% en cualquier trimestre de un año específico y que dicha depreciación haya excedido la del trimestre anterior por un margen de al menos 10%. Segundo, toman en cuenta aquellos episodios en los cuales el indicador de presión cambiaria de cualquier mes durante un año exceda en tres desviaciones estándar la media de dicho indicador, dado que la depreciación nominal mensual o el cambio porcentual de las reservas haya excedido 10%. Finalmente, aplican una ventana de tres años para aislar crisis consideradas como independientes. Es decir, una crisis de balanza de pagos que ocurre en un año o en los tres años siguientes de haber comenzado la crisis. Una lista de los países y eventos, incluidos los de Centroamérica y de la República Dominicana, puede encontrarse en el Apéndice C.

Un análisis detallado de las crisis que han afectado a los países de la región va más allá del objetivo de esta investigación. No obstante, varias líneas de investigación debieran ser consideradas como importantes. Por ejemplo, investigar sobre medidas alternativas de los episodios de *boom* del crédito para examinar el vínculo entre los regímenes cambiarios y el crecimiento del crédito. Una segunda área de investigación podría analizar si cierto tipo de influjo de capitales incrementa la probabilidad de crisis financieras más que otros. También podría ser importante investigar cuán fuerte debería de ser la posición de reservas internacionales para reducir la probabilidad de crisis cambiarias o de balanza de pagos. Finalmente, otros estudios podrían incluir variables institucionales y políticas para examinar los vínculos de los regímenes cambiarios y las crisis. Por ejemplo, Angkinand y Willett (2010) encontraron que las variables proxy, que miden la debilidad política de un país, aumentan la probabilidad de una crisis cambiaria bajo cualquier régimen, estos efectos son

especialmente fuertes bajo regímenes de tipo de cambio fijo convencional y de paridad móvil. Esto sugiere tanto un vínculo directo entre las crisis financieras a través del canal de transmisión de crisis cambiarias y, además, la posibilidad de ciertos efectos de interacción con otras variables institucionales como el control de capitales, varios tipos de liberalización financieras y la calidad de regulación y supervisión financiera.

### 3.6. Consideraciones finales

El propósito de esta sección ha sido el de analizar el desempeño macroeconómico y su vinculación con los regímenes cambiarios de los países centroamericanos y de la República Dominicana. En la elaboración de este análisis, se ha hecho un esfuerzo de dar un tratamiento imparcial a todos los regímenes cambiarios y países de la región durante el período 1970-2008. En resumen, el análisis reportado en esta sección sugiere que, cuando se comparan con otros regímenes, los países que han utilizado el régimen con rigidez absoluta: a) han crecido a tasas significativamente menores; b) han tenido déficit fiscales similares a aquellos registrados bajo régimen de flotación administrada; c) han tenido déficit en cuenta corriente más bajos, comparados con los registrados por los países con regímenes de tipo de cambio convencional y de paridad móvil, pero mayores a los registrados bajo flotaciones administradas.; d) han registrado inflaciones más bajas que los demás regímenes; y e) durante el período de análisis, las crisis bancarias y cambiarias han tendido a ocurrir más frecuentemente bajo regímenes de flotación administrada, pero la incidencia de episodios de reversión de capitales en los países de la región ha sido mayor bajo regímenes de tipo de cambio fijo convencional.

Es importante distinguir claramente entre los regímenes cambiarios cuando se desea hacer una evaluación del desempeño macroeconómico, en particular, distinguir entre las categorías de tipo de cambio fijo de rigidez absoluta, tipo de cambio fijo convencional, tipo de cambio móvil y flotación administrada. Esto es crítico para el caso de Centroamérica y el de la República Dominicana, ya que la mayoría de estudios disponibles en la actualidad proporcionan conclusiones basadas en clasificaciones que podrían no estar reflejando los regímenes cambiarios vigentes en un período determinado. Por lo tanto, propuestas para que la mayoría de países adopten un régimen cambiario específico para alcanzar un mejor desempeño macroeco-



nómico, deberían ser consideradas con mucho cuidado. Por otra parte, la elección del mejor régimen cambiario es un problema complejo. Dependerá de muchas cosas, de las cuales el gobierno no podrá tener total certeza y en donde las señales podrían ser confusas. Sin embargo, lo más importante es recordar que no existe un régimen cambiario que pueda sustituir a una política macroeconómica bien diseñada (Bird, 2002). Existen ventajas y desventajas asociadas a cualquier elección, sin embargo, éstas pueden ser percibidas de diferente forma por los países o por el mismo país en diferentes situaciones. La segunda parte de este trabajo de investigación es únicamente el primer paso en el análisis de los regímenes cambiarios de la región y su relación con otras variables macroeconómicas. Futuras líneas de investigación podrían beneficiarse del mismo y, por lo tanto, contribuir a este importante tema ahora que se ha analizado a la región desde una perspectiva más amplia.

#### 4. Conclusiones

La clasificación de los regímenes cambiarios no es una tarea sencilla. Catalogar el comportamiento de dichos sistemas que abarca un gran espectro de posibilidades dentro de categorías discretas requiere de cierto tipo de reglas, además de que invariablemente deberá de dividir a los países que tienen un comportamiento similar entre ellos. Diferentes técnicas proporcionan diferentes percepciones sobre el comportamiento de los regímenes cambiarios dentro de los países y los desacuerdos no deberían ser simplemente vistos como que unos autores están en lo correcto y otros no. Para el caso de Centroamérica y de la República Dominicana, se comparó la clasificación de este autor con la de RR y la del FMI. Una ventaja de la metodología elaborada en este estudio es que, a diferencia de las otras clasificaciones, está basada en una aplicación más precisa del concepto de presión del mercado cambiario. En general, se concluye que las clasificaciones de RR y del FMI proporcionan una clasificación errónea para muchos de los años que abarca este estudio y, por lo tanto, los resultados de este estudio proporcionan una clasificación más exacta de los regímenes cambiarios que ha utilizado la región durante las últimas cuatro décadas.

Aproximadamente 47.86% del total de regímenes dentro de la clasificación del FMI son clasificados bajo el régimen 2 (tipo de cambio fijo convencional) mientras que el régimen 3 (paridad móvil o paridad móvil con bandas de

fluctuación) es el más frecuente cuando se utiliza la clasificación de RR con aproximadamente 53%. Esto podría reflejar la dificultad de distinguir entre los tipos de cambio fijos de rigidez absoluta y los otros tipos de cambio fijo menos rígidos (convencional, paridad móvil y paridad móvil dentro de bandas de fluctuación). De hecho, de acuerdo al análisis de este estudio el único régimen bajo la categoría de rigidez absoluta es el que ha utilizado El Salvador recientemente, es decir, la dolarización. También, la clasificación del FMI agrupa bajo el régimen 5 (libre flotación) 26 observaciones que la clasificación elaborada por RR divide entre los regímenes 5 y 6 (caída libre). En este caso, el problema radica en asumir que, para ciertos periodos de tiempo, el régimen de tipo de cambio ha sido de flotación libre, lo cual es una situación muy difícil de observar en la realidad. El grado de intervención para la mayoría de países ha sido muy alto, lo que hace pensar que a lo sumo, cuando los países han intentado implementar un régimen cambiario de flotación libre lo que realmente han terminado implementando es uno de flotación administrada. Además, en el caso de la clasificación elaborada por RR, los autores incluyen bajo el régimen 6 la mayoría de periodos de transición. Estos periodos son usualmente atípicos y muchas veces su duración fue muy corta, lo que no necesariamente refleja el régimen que fue utilizado durante el periodo en cuestión. Como resultado, algunos indicadores bajo este régimen de caída libre podrían tener cierto sesgo hacia un extremo, en particular, cuando se analizan el desempeño económico medido por indicadores como la inflación y los déficit fiscal y de cuenta corriente.

Además, la clasificación propuesta en este estudio toma en consideración estas diferencias y trata de minimizarlas utilizando únicamente las primeras cuatro categorías que realmente reflejan lo que ha pasado en la región durante las últimas cuatro décadas. Estas categorías incluyen la del *tipo de cambio fijo convencional* el cual fue utilizado durante las décadas de los setenta y parte de los ochenta por todos los países de la región; las *paridades móviles* que incluyen los episodios utilizados por Honduras, Nicaragua y Costa Rica después de abandonar la paridad frente al dólar; el régimen de *flotación administrada* el cual ha sido el utilizado más recurrentemente por Guatemala y la República Dominicana; y el régimen de *dolarización* que ha sido utilizado únicamente por El Salvador durante la mayoría de la última década. Al mismo tiempo, cualquier test que compara los resultados entre regímenes dependerá intrínsecamente de una correcta categorización de las

observaciones (Klein y Shambaugh, 2010). Para el caso de Centroamérica y de la República Dominicana esto es crítico, ya que la mayoría de estudios disponibles en la actualidad proporcionan conclusiones basadas en clasificaciones que podrían no estar reflejando los regímenes cambiarios vigentes en un período determinado. Debido a lo anterior, el propósito del segundo capítulo de este estudio ha sido el de analizar los regímenes cambiarios y su vinculación al desempeño macroeconómico en los países de la región, comparando las tres clasificaciones antes mencionadas.

En resumen, el análisis reportado en la segunda parte sugiere que, cuando se comparan con otros regímenes, los países que han utilizado el régimen con rigidez absoluta:

- 1) Existe evidencia que los países con regímenes de tipo de cambio fijo con rigidez absoluta han crecido a una tasa estadísticamente significativa más baja que los países con otros regímenes. Desafortunadamente, cuando se utiliza la clasificación RR, la relación no es lo suficientemente clara. La diferencia, como se ha hecho notar anteriormente, se debe a la categoría de caída libre utilizada por los autores RR, ya que el FMI clasifica estos casos bajo el régimen de flotación libre. Con respecto a la clasificación propia del autor, se consideró que en la mayoría de estos episodios el tipo de cambio no flotó libremente y, por lo tanto, fueron clasificados en las categorías de tipo de cambio fijo convencional o de paridad móvil. Como consecuencia, la utilización de la clasificación de RR conlleva a una sobreestimación del desempeño de la mayoría de indicadores, en particular, la inflación y los déficit en cuenta corriente y fiscal bajo los regímenes de flotación libre y caída libre.
- 2) Queda claro que una tasa de inflación significativamente más baja ha sido registrada bajo los regímenes cambiarios más rígidos.
- 3) En términos del déficit en cuenta corriente, el régimen de rigidez absoluta muestra déficit relativamente más bajos que los registrados por países bajo regímenes de paridades móviles o tipo de cambio fijo convencional. El déficit más bajo lo registran los países con flotación administrada.
- 4) No existe evidencia de que los países que utilizan regímenes más rígidos hayan tenido una política fiscal más prudente comparada con los otros países que han utilizado otros regímenes. De hecho, los ejercicios demuestran que, estadísticamente hablando, no es posible hacer una distinción entre estos regímenes y los regímenes de flotación administrada. Por otra parte, los desempeños han sido relativamente mejores que los reportados por los regímenes de tipo de cambio fijo convencional o paridad móvil.
- 5) Durante el período de análisis,

las crisis bancarias y cambiarias han tendido a ocurrir más frecuentemente bajo regímenes de flotación administrada, pero la incidencia de episodios de reversión de capitales en los países de la región ha sido mayor bajo regímenes de tipo de cambio fijo convencional. Finalmente, es importante aclarar que, dado el tamaño limitado de la muestra y la calidad de los datos, estos resultados deben ser interpretados con cautela.

## Referencias

- Al Marhubi, Fahim (1994). “Determinants of exchange rate regime choice”, Disertación doctoral. Claremont Graduate University.
- Alfaro, L. (2005). “Inflation, openness and exchange rate regimes”, *Journal of Development Economics*, 77 (1): 229-49).
- Angkinand, Apanard, EMP Chiu y Thomas Willett (2009). “Testing the unstable middle and two corners hypotheses about exchange rate regimes”, *Open Economies Review*, 20 (1).
- Bailliu, J., R. Lafrance y J. F. Perrault (2003). “Does exchange rate policy matter for growth?”, *International Finance*, (6) 3: 381-414.
- Baxter, M. y A. Stockman (1989). “Business cycles and the exchange-rate regime: some international evidence”, *Journal of Monetary Economics*, 23 (3): 377-400.
- Bayoumi, T. y Barry Eichengreen (1998). “Exchange rate volatility and intervention: implications of the theory of optimum currency area”, *Journal of International Economics*, 45: 191-209.
- Bird, Graham (2002). “Where do we stand on choosing exchange rate regimes in developing and emerging economies?”, *World Economy*, 3 (1): 145-167.
- Bird, Graham y Alex Mandilaras (2005). “Reserve accumulation in Asia. Lessons for holistic reform of the international monetary system”, *World Economics*, 6 (1): 85-99.
- \_\_\_\_\_. (2010). “Revisiting Mrs. Machlup’s Wardrobe: the accumulation of international reserves”, *Applied Economics Letters*, 17: 467-471.



- Bird, Graham y Ramkishen Rajan (2003). “Too much of a good thing? The adequacy of international reserves in the aftermath of crises”, *World Economy*, 26 (6): 873-891.
- Bleaney, M. y D. Fielding (2002). “Exchange rate regimes, inflation and output volatility in developing economies”, *Journal of Development Economics*, 68 (1): 233- 45.
- Bleaney, M. y F. Mongelli (2005). “Exchange rate regimes and inflation: only hard pegs make a difference”, *Canadian Journal of Economics*, 38 (4): 1453-71.
- Bofinger, P. y T. Wollmershauser (2001). “Managed floating: understanding the new international monetary order”, *Wurzburg Economic Papers*, 30.
- Bubula, Andrea y Inci Ötker-Robe (2002). “The evolution of exchange rate regimes since 1990: evidence from *de facto* policies”, IMF Working Paper 02/155.
- Calvo, Guillermo (1999). “Fixed versus flexible exchange rates: preliminaries of a turn of millennium rematch”, sin publicar.
- Calvo, Guillermo y Carmen Reinhart (2002). “Fear of floating”, *Quarterly Journal of Economics*, 117 (2):379-409.
- Calvo, Guillermo, Alejandro Izquierdo y Luis Fernando Mejía (2008). “Systemic sudden stops: the relevance of balance sheet effects and financial integration”, Inter American Development Bank Working Paper 637.
- Caprio, Gerard y Daniela Klingebiel (2003). “Episodes of systemic and borderline financial crises”, <http://econ.worldbank.org/view.php?id=23456>.
- Caramazza, Francesco, Luca Ricci, and Ranil Salgado (2000). “Trade and financial contagion in currency crises”, IMF Working Paper 00/55.
- Carstens, Agustin, Daniel Hardy y Ceyla Pazarbasioglu (2004). “Avoiding banking crises in Latin America”, *Finance and Development*. Septiembre 41 (3), 30-33.
- Chiu, EMP y Thomas Willett (2009). “The interactions of government strength and alternative exchange rate regimes in avoiding currency crises”, *International Studies Quarterly*, 53(4): 1001-1025.
- Collins, Susan M. (1996). “On becoming more flexible: exchange rate regimes in Latin America and the Caribbean”, *Journal of Development Economic*, 51 (10): 117-38.
- De Grauwe, P. y G. Schanbl (2008). “Exchange rate stability, inflation and growth in (south) eastern and central Europe”, *Review of Development Economics*, 12 (3): 530-549.
- De Gregorio, José y Rodrigo O. Valdes (1999). “Crisis transmission: evidence from the debt, tequila, and asian flu crises”, Paper presented at the Conference on International Financial Contagion: *How it spreads and how it can be stopped*, Washington, DC.
- De Gregorio, José y Jong-Wha Lee (2003). “Growth and adjustment in east Asia and Latin America”, Central Bank of Chile Working Paper.
- Demaç, Ilker y Soledad Martínez-Pería (2000). “Banking crisis and exchange rate regimes: is there a link?”, World Bank Policy Research Department Working Paper 2489.
- Desruelle, Dominique y Alfred Schipke (2007). “Economic growth and integration in Central America”, IMF Occasional Paper 257.
- Dubas, J., B. J. Lee y N. Mark (2005). “Effective exchange rate classifications and growth”, NBER Working Paper 11272.
- Edwards, Sebastian (1995). “Exchange rates, inflation and disinflation: Latin American experiences”, In *Capital controls, exchange rates and monetary policy in the world economy*, ed. Sebastian Edwards, Cambridge: Cambridge University.
- \_\_\_\_ (1996). “The determinants of the choice between fixed and flexible exchange rate regimes”, NBER Working Paper 5766.
- \_\_\_\_ (2001). “Dollarization: myths and realities”, *Journal of Policy Modeling*, 23: 249-66.
- Edwards, Sebastian y E. Levy Yeyati (2005). “Flexible exchange rates as shock absorbers”, *European Economic Review*, 49(8): 2079-2105.

- Edwards, Sebastian y I. Magendzo (2003). "A currency of one's own? An empirical investigation on dollarization and independent currency unions", NBER Working Paper 9514.
- Eichengreen, Barry y R. Hausmann (1999). "Exchange rates and financial fragility", NBER Working Paper 7418.
- Eichengreen, Barry y D. Leblang (2003). "Exchange rates and cohesion", *Journal of Common Market Studies*, 41 (5): 797-822.
- Eichengreen, Barry y A. Rose (2000). "Staying afloat when the wind shifts: external factors and emerging-market banking crises", In *Money, capital mobility and trade: essays in honor of Robert Mundell*, eds. Guillermo Calvo, R. Dornbusch, and Maurice Obstfeld. Cambridge: MIT Press.
- Esquivel, Gerardo y Felipe Larrain (2001). "Currency crisis: is Central America different?", Center for International Development at Harvard University. Working Paper 26.
- Executive Secretariat of the Central American Monetary Council (SECMCA). 2010. <http://www.secmca.org/Estadisticas45a/Estadisticas45aCMCAvdic2009/aP%20Lite%20Flash/index.swf>. (Consultado desde enero 2010)
- Fischer, Stanley (2001). "Is the bipolar view correct?" Paper prepared for the 2001 American Economic Association meetings. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Flood, R. y A. Rose (1995). "Fixed exchange rates: a virtual quest for fundamentals". *Journal of Monetary Economics* 36 (1): 3-37.
- Frankel, Jeffrey (2003). "Experience of and lessons from exchange rate regimes in emerging economies". In *Monetary and financial integration in East Asia: the way ahead. Vol 2.*, Manila. Asian Development Bank, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Frieden, Jeffrey y Ernesto Stein (2001). "The currency game: exchange rate politics in Latin America", Washington, D. C.: Inter-American Development Bank.
- Ghosh, Atish R., Anne-Marie Gulde, Jonathan D. Ostry y Holger C. Wolf (1997). "Does the nominal exchange rate regimes matter?", NBER Working Paper 5874.
- Ghosh, A., A. Gulde y Holger Wolf (2000). "Currency boards: more than a quick fix?", *Economic Policy* 31: 269-335.
- Ghosh, Atish R., Anne-Marie Gulde y Holger C. Wolf (2002). "Exchange rate regimes: choices and consequences", Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Girton, Lance y Don Roper (1977). "A monetary model of exchange market pressure applied to the postwar canadian experience", *American Economic Review*, 8: 537-48.
- Glick, Reuven, Peter Kretzmer y Clas Wihlborg (1995). "Real exchange rate effects of monetary disturbances under different degrees of exchange rate flexibility: an empirical analysis", *Journal of International Economics*, 38 (3-4): 249-73.
- Glick, Reuven y Michael Hutchison (2000). "Stopping 'hot money' or signaling bad policy? Capital controls and the onset of currency crisis", Paper presentado en *Claremont Conference on the Political Economy of International Financial Crises*, Claremont, California.
- Glick R. y Hutchison M. (2001). "Banking and currency crises: how common are twins?", In *Financial crises in emerging markets*. eds. R. Glick, R. Moreno, and M. Spiegel. Cambridge: United Kingdom.
- Grier, Kevin y Robin Grier (2001). "Macroeconomic indicators, exchange rate regimes, currency depreciation and stock market performance in the 1997 crisis", *Economic Inquiry*, 1:139-48.
- Hanke, S. (2002). "Currency boards", *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 579, 1: 87:105.
- Hausmann, Ricardo, Ugo Panizza y Ernesto Stein (2001). "Why do countries float the way they float?", Unpublished.
- Hernández, Leonardo y Peter Montiel (2003). "Post-crisis exchange rate policy in five asian countries: filling in the

"hollow middle"?", *Journal of the Japanese and International Economics*, 17: 336-369.

Holden, P., M. Holden y E. Suss (1979). "The determinants of exchange rate flexibility: an empirical investigation", *Review of Economics and Statistics*, 61: 327-333.

Husain, A., A. Mody y Kenneth Rogoff (2005). "Exchange rate regime durability and performance in developing versus advanced economies", *Journal of Monetary Economics*, 52: 35-64.

Ilzetzki, Ethan, Carmen Reinhart y Kenneth Rogoff (2008). "Exchange rate arrangements entering the 21<sup>st</sup> century: which anchor will hold?", <http://personal.lse.ac.uk/ilzetzki/data.htm>

International Financial Statistics (2010). <http://www.imfstatistics.org/imf/>. (Consultado a partir de enero 2010)

International Monetary Fund, ed. 1949-1978. *Annual Report on Exchange Restrictions (Various issues)*. Washington, DC: International Monetary Fund.

\_\_\_\_\_, ed. 1979-2001. *Annual Report on Exchange Restrictions (Various issues)*. Washington, DC: International Monetary Fund.

International Monetary Fund, ed. 1999. *Exchange Arrangements and Currency Convertibility: Developments and Issues*. World Economic and Financial Surveys Washington: International Monetary Fund.

Ito, Takatoshi y Yung Chul Park (2003). "Exchange rate regimes in East Asia", In *Monetary and Financial Integration in East Asia: The Way Ahead, Vol.1*. Manila: Asian Development Bank; Basingstoke: Palgrave Macmillan..

Kaminsky, G. y Carmen Reinhart (1999). "The twin crises: causes of banking and balance of payments crises", *American Economic Review*, 89: 473-500.

Kormendi, R. y P. Meguire (1985). "Macroeconomic determinants of growth: cross country evidence", *Journal of Monetary Economics*, 16 (9): 141- 63.

Levine, R. y Renelt, D. (1992) "A sensitivity analysis of cross-country growth regressions", *American Economic Review*, 82 (4): 942-63.

Levy Yeyati, Eduardo y Sturzenegger, Federico (2000). "Exchange rate policy and economic performance", CIF Working Paper 7.

\_\_\_\_\_. (2001). "Exchange rate regimes and economic performance", IMF Staff Papers 47: 69-98.

\_\_\_\_\_. (2003). "To float or to fix: evidence on the impact of exchange rate regimes on growth", *American Economic Review*, 93 (3): 1173-93.

\_\_\_\_\_. (2005). "Classifying exchange rate regimes: deeds vs. words", *European Economic Review*, 49: 1603-1635.

Mandilaras, Alex y Graham Bird (2008). "Foreign exchange pressures in Latin America: does debt matter?", *Journal of International Development*, 55: 613-627.

\_\_\_\_\_. (2010). "A Markov switching analysis of contagion in the EMS", *Journal of International Money and Finance*.

McKinnon, R. y Schnabl, G. (2004). "The east asian dollar standard, fear of floating, and original sin", *Review of Development Economics* 8, 331-360.

Meade, J. (1951). "The theory of international economic policy", London: Oxford University Press.

Mundell, Robert (1995). "Exchange rate systems and economic growth", *Revista di Politica Economica*, 85 (6): 3-36.

Mussa, M. (1986). "Nominal exchange rate regimes and the behaviour of real exchange rates: evidence and implications", *Carnegie-Rochester Series on Public Policy*, 25 (2): 117-214.

Ouyang, A., R. Rajan y Thomas Willett (2008). "Managing the monetary consequences of reserve accumulation in emerging Asia". *Global Economic Review*, 37(2): 171-199.

Popper, Helen y Julia Lowell (1994). "Officially floating, implicitly targeted exchange rates: examples from Pacific Basin", In *Exchange rate policy and independence*. ed. Reuven Glick and Michael Hutchison, Cambridge University Press.

- Porison, Helene (2000). "How do countries choose their exchange rate regime", IMF Working Paper 01/46.
- Reinhart, Carmen y Kenneth Rogoff (2004). "The modern history of exchange rate arrangements: a reinterpretation", *Quarterly Journal of Economics*, 119(1): 1- 48.
- Rodlauer, Markus y Alfred Schipke (2005). "Central America: global integration and regional cooperation", IMF Occasional Paper 243.
- Rogoff, Kenneth, Aasim Husain, Ashoka Mody, Robin Brooks y Nienke Oomes (2003). "Evolution and performance of exchange rate regimes", IMF Working Paper 243.
- Rolnick, Arthur J. y Warren E. Weber (1997). "Money, inflation and output under fiat and commodity standards", *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 22 (1): 11-17.
- Sachs, Jeffrey, A. Tornell y A. Velasco (1996). "Financial crises in emerging markets: the lessons from 1995", *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 147-215.
- Stockman, A. (1983). "Real exchange rates under alternative nominal exchange rate systems", *Journal of International Money and Finance*, 2: 147-66.
- Tavlas, George; Harris Dellas y Alan Stockman (2008). "The classification and performance of alternative exchange rate systems", Bank of Greece Working Paper 90.
- Weymark, D. (1995). "Estimating exchange market pressure and the degree of exchange market pressure for Canada", *Journal of International Economics*, 39: 273-295.
- \_\_\_\_ (1997). "Measuring the degree of exchange rate market intervention in a small open economy", *Journal of International Money and Finance*, 16: 55-79.
- \_\_\_\_ (1998). "A general approach to measuring exchange market pressure", *Oxford Economic Papers*, 50: 106-121.
- Willett, Thomas (2003). "The OCA approach to exchange rate regimes: a perspective on recent developments". In *The Dollarization Debate*. eds. Dominick Salvatore, James Dean and Thomas Willett. Oxford University Press: 154-171.
- \_\_\_\_ (2007). "Why the middle is unstable: the political economy of exchange rate regimes and currency crises", *World Economy*, 30(5): 709-732.
- Willett, Thomas y Apanard Angkinand (2010). "Exchange rate regimes and banking crises: the channels of influence investigated".
- Willett, Thomas, E. M. P Chiu, S. Dechsakulthorn y Yongbok Kim (2007). "Classifying and applying exchange rate regimes", Paper presentado en la Annual Meeting of the Western Economic Association.
- Willett, Thomas, Joshua Walton, Stefanie Walter, Sirathorn Deschsakulthorn y EMP Chiu (2009). "Central bank independence and exchange rate regimes", Preparado para la Annual Meetings of the Western Economics Association International. Vancouver, B. C.
- Willett, Thomas y Yongbok Kim (2006). "Korea's post crisis exchange rate policy. Korea's economy". Korean Economic Institute Working Paper 22: 5-15.
- Willett, Thomas, Yongbok Kim y Isriya Nitithanprapas (2005). "Some methodological issues in the classification of exchange rate regimes" Paper presentado en the Annual Meetings of the Western Economic Association. San Francisco, California.
- \_\_\_\_ (2007). "Taking seriously the concept of exchange market pressure for classifying exchange rate regimes: a two parameter approach". The Claremont Institute for Economic Policy Studies.
- Williamson, John (1996). "The crawling band as an exchange rate regime", Washington, D. C.: Institute for International Economics.

## Anexo

**Gráfica 1. Centroamérica: tipo de cambio y reservas internacionales, 1970-2008**

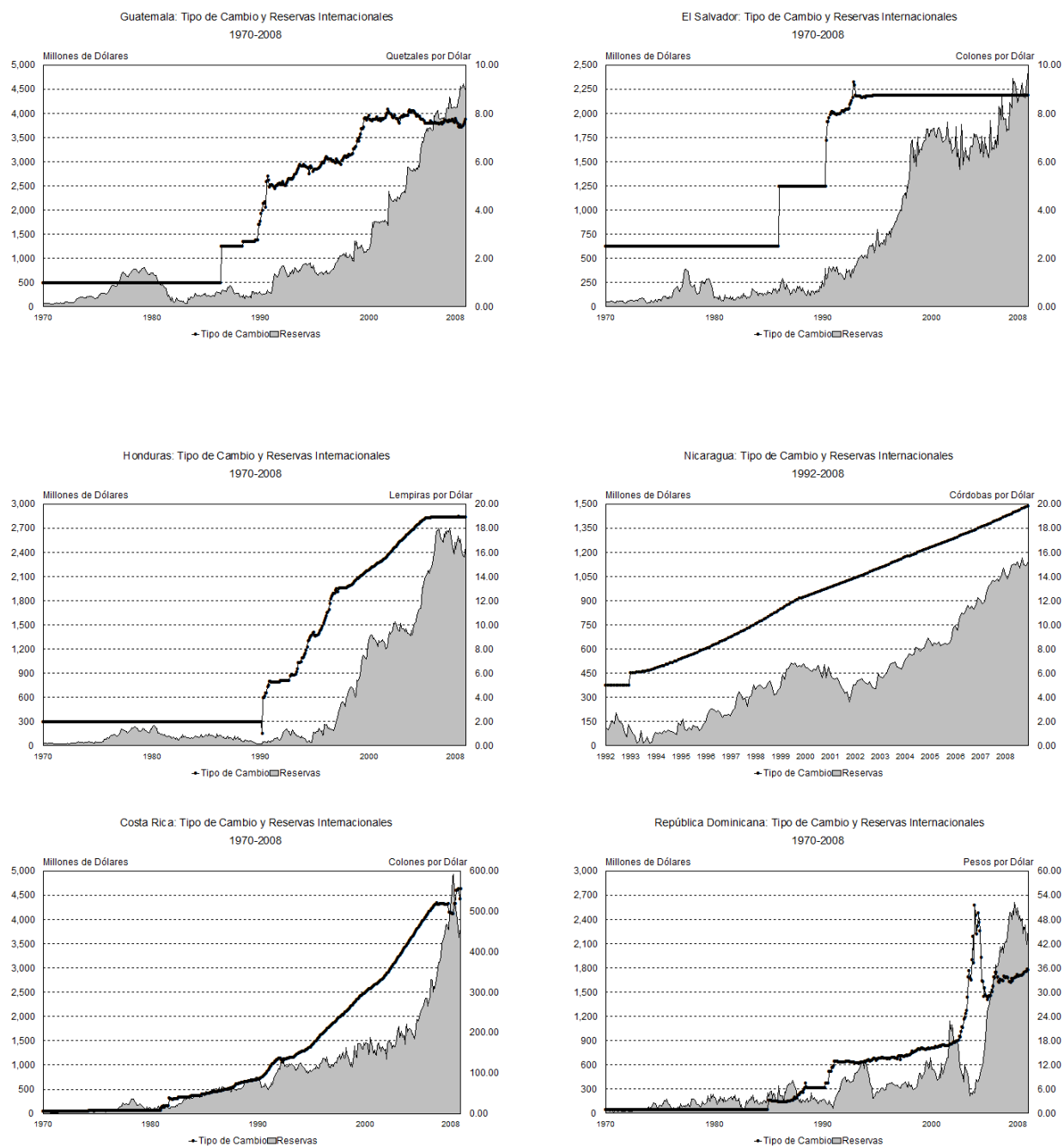


Tabla 1. **Guatemala: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1988	Fijo (paridad) frente al dólar
1989 - 1998	Flotación independiente
1999 – 2002	Flotación administrada
2003 – 2004	Flotación independiente
2005 - 2008	Flotación administrada

Tabla 2. **Guatemala: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Mayo 25, 1963 – Noviembre 16, 1984	Fijo (paridad) frente al dólar	Todo era mercado negro, pero desapareció.
Noviembre 16, 1984 – Marzo 1985	Múltiples	Existen tres tipos de cambio. No hay datos sobre el tipo de cambio del mercado paralelo para este período.
Marzo, 1985 – Junio 1986	Caída libre/ Flotación administrada/ Mercado paralelo/Múltiples	
Julio 1986 – Junio 23, 1988	Flotación administrada, Múltiples	La prima del mercado paralelo asciende a 400%.
Junio 23, 1988 – Mayo 1989	Móvil de facto/Múltiple	
Junio 1989 – Mayo 1991	Caída libre / Móvil dentro de bandas de fluctuación	Banda de aproximadamente +/- 2%
Junio 1991 – Diciembre 2008	Móvil <i>de facto</i>	La prima del mercado paralelo está en un dígito durante este período.

Tabla 3. **El Salvador: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1984	Fijo (paridad) frente al dólar
1985 - 1989	Flotación administrada
1990 - 1994	Flotación independiente
1995 – 2000	Fijo convencional
2001 – 2008	Sin una moneda nacional de curso legal (Dolarización)

Tabla 4. **El Salvador: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Mayo 1961 – Agosto 9, 1982	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo	Banda de +/- 2%. Tipo de cambio fijo respecto al dólar.
Agosto 9, 1982 – Junio 1, 1990	Flotación administrada / Mercado dual	Existe un tercer mercado ilegal. La prima subió hasta 472% antes de la devaluación de enero de 1986.
Marzo 19, 1990 – Junio 1, 1990	Móvil dentro de bandas de fluctuación / Múltiples	Banda de +/- 2%
Junio 1, 1990 – Enero 1, 2001	Fijo convencional	La prima del mercado paralelo está entre 10% y 20% durante la mayoría de este período.
Junio 1, 2001 – Diciembre 2008	Sin una moneda nacional de curso legal (Dolarización)	Dolarización. La emisión de nuevos colones, la moneda doméstica, es prohibida pero el stock existente de colones continuará circulando a la par de los dólares, hasta que estos desaparezcan.



Tabla 5. **Honduras: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1989	Fijo (paridad) frente al dólar
1990 - 1991	Fijo convencional
1992 - 1993	Móvil
1994 - 2008	Móvil dentro de bandas de fluctuación

Tabla 6. Honduras: **Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Junio 30, 1950 – Marzo 19, 1985	Fijo (paridad) frente al dólar	Se removieron los controles.
Marzo 19, 1985 – Marzo 13, 1990	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo / Múltiple	Banda de +/- 5%. La prima del mercado paralelo alcanza su máximo en 143% justo antes de la devaluación.
Marzo 13, 1990 - Septiembre 3, 1990	Caída libre / Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	El 2 de septiembre de 1990 se establece un mercado dual, con una banda de +/- 5%.
Septiembre 3, 1990 – Marzo 1991	Caída libre / Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de +/- 5%
Abril 1991 – Junio 18, 1992	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de +/- 5%
Junio 18, 1992 – Enero 1996	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	Banda de +/- 5%
Enero 1996 - Diciembre 1998	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de + / - 5%. La prima del mercado paralelo ha estado en un solo dígito desde 1993. El régimen es una paridad móvil <i>de facto</i> .
Enero 1999 – Diciembre 2008	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	Existe una banda oficial de +/- 7%.

Tabla 7. **Nicaragua: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1989	Fijo (paridad) frente al dólar
1990 - 1991	Móvil dentro de bandas de fluctuación
1992 - 2008	Móvil

Tabla 8. **Nicaragua: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Enero 1970 – Noviembre 16, 1974	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo	Banda de +/- 2%
Noviembre 16, 1974 – Septiembre 8, 1978	Fijo (paridad) frente al dólar	
Septiembre 8, 1978 – Abril 6, 1979	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de +/- 2%
Abril 6, 1979 – Agosto 1982	Flotación libre / Mercado dual	Existen varios tipos de cambio. La prima en el mercado paralelo oscila entre 20%-300%.
Septiembre 1982 – Abril 30, 1991	Caída libre / Flotación Libre / Mercados duales	Existen varios tipos de cambio. El período de junio de 1986 a julio de 1987 se registra como una hiperflotación. En noviembre de 1987 la prima del mercado paralelo alcanza el nivel más alto de su historia de 11,329%. El 15 de febrero de 1998 el nuevo córdoba reemplaza al viejo córdoba. La inflación alcanza 63,776%.
Abril 30, 1991 – Febrero 1992	Fijo (paridad) frente al dólar / Caída libre	A comienzos de este período, la inflación era de 24,293%.
Marzo 1992 – Diciembre 1992	Fijo (paridad) frente al dólar	
Enero 1993 – Diciembre 2008	Móvil	Desde 1995, la prima del mercado paralelo había desaparecido por completo. No existen datos de la inflación para partes de este período.

Tabla 9. **Costa Rica: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1980	Fijo (paridad) frente al dólar
1981 - 1991	Móvil dentro de bandas de fluctuación
1992 - 2008	Móvil (minidevaluaciones)

Tabla 10. **Costa Rica: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Diciembre 24, 1969 – Junio 19, 1971	Fijo (paridad) frente al dólar	
Junio 19, 1971 – Abril 25, 1974	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de +/- 5%. Paridad oficial frente al dólar. Prima del mercado paralelo consistentemente sobre 50%.
Abril 25, 1974 – Septiembre 26, 1980	Fijo (paridad) frente al dólar	
Septiembre 26, 1980 – Diciembre 1980	Flotación administrada	
Enero 1981 – Marzo, 1981	Caída libre / Flotación administrada	
Marzo 9, 1981 – Noviembre 11, 1983	Caída libre / Flotación administrada / Tipos de cambio múltiples.	Intentos periódicos para fijar el tipo de cambio oficial son intercalados frecuentemente con devaluaciones.
Noviembre 11, 1983 – Diciembre 1990	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	Banda de +/- 5% <i>de facto</i> . La banda es aún más angosta si se utiliza el tipo de cambio oficial.
Enero 1991 – Diciembre 2001	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	Banda de +/- 2% <i>de facto</i> . La prima del mercado paralelo es baja. El régimen de paridad móvil (minidevaluaciones) comenzaría en 1995, si se utiliza el tipo de cambio oficial.
Enero 2002 – Diciembre 2008	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	

Tabla 11. **República Dominicana: Clasificación de los regímenes cambiarios**  
 (“Annual Report on Exchange Rate Arrangements and Restrictions” del FMI, varias ediciones)

Fecha	Clasificación
1970 - 1984	Fijo (paridad) frente al dólar
1985 - 1987	Flotación independiente
1988	Flotación administrada
1989 – 1990	Fijo (paridad) frente al dólar
1991 - 1993	Flotación independiente
1994 – 1999	Flotación administrada
2000 - 2001	Flotación independiente
2002 - 2008	Flotación administrada

Tabla 12. República Dominicana: Clasificación de los regímenes cambiarios  
(Ilzetki, Reinhart y Rogoff, 2008)

Fecha	Clasificación: Primaria/Secundaria/Terciaria	Comentarios
Octubre 1966 – Septiembre 1978	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo	Banda de +/- 2%. El tipo de cambio oficial es fijo (paridad) frente al dólar.
Octubre 1978 – Agosto 24, 1982	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo	Oficial rate is pegged to US dollar.
Agosto 24, 1982 – Enero 23, 1985	Flotación administrada / Mercado dual	Banda de +/- 5%. El tipo de cambio oficial es fijo (paridad) frente al dólar. La prima del mercado paralelo oscila entre 20-90%. La prima del mercado paralelo ascendió a 213% antes de la devaluación de enero de 1985.
Enero 23, 1985 – Noviembre 1985	Caída libre / Flotación administrada	
Diciembre 1985 – Septiembre 4, 1986	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	Banda de +/- 5%
Septiembre 4, 1986 – Junio 1987	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado paralelo	Banda de +/- 5%
Julio 1987 – Noviembre 12, 1987	Caída libre / Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i> / Mercado dual	
Noviembre 12, 1987 – Febrero 11, 1988	Caída libre / Flotación administrada	
Febrero 11, 1988 – Agosto, 1991	Caída libre / Flotación administrada / Mercado dual	Hubo una unificación temporal en 1991.
Septiembre, 1991 – Octubre 1992	Flotación administrada / Mercado dual	La prima del mercado paralelo cae.
Noviembre 1992 – Diciembre 2001	Fijo (paridad) frente al dólar <i>de facto</i> / Mercado dual	Los datos del mercado paralelo terminan en diciembre de 1998 – no se puede verificar el año de 1999. La prima está en un solo dígito.
Enero 2002 – Octubre 2003	Móvil dentro de bandas de fluctuación <i>de facto</i>	Banda de +/- 2%
Noviembre 2003 – Diciembre 2004	Caída libre	
Enero 2005 – Diciembre 2008	Flotación administrada	

Tabla 13. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del quetzal frente al dólar, 1986–2008

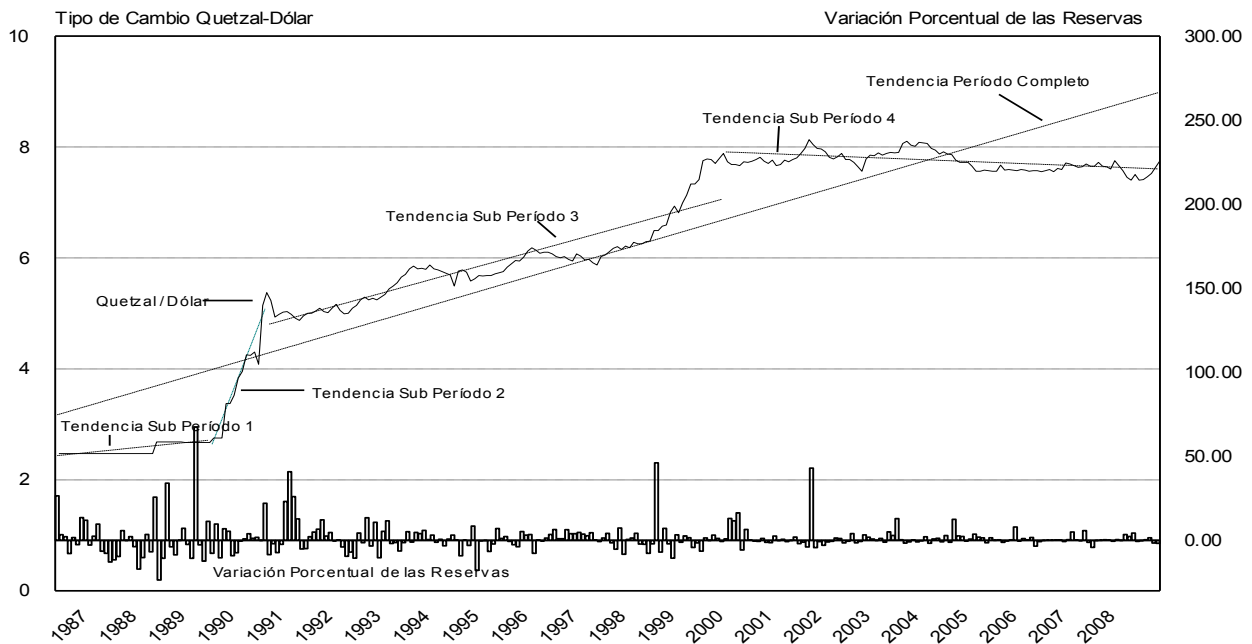
Período	Coeficiente de la tendencia <sup>a</sup>		Tipo de observaciones <sup>b</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período completo</b> 1986:06–2008:12	5.20	14.74	A B (144/271)	0.80 0.80	0.72 0.76
<b>Subperíodo 1</b> 1986:06–1989:07	3.51	-17.25	A B (20/38)	0.86 0.85	0.93 0.92
<b>Subperíodo 2</b> 1989:08–1990:09	78.0	1.65	A B (4/14)	0.81 0.81	0.47 0.62
<b>Subperíodo 3</b> 1990:10–2000:01	4.10	9.32	A B (66/112)	0.79 0.79	0.74 0.75
<b>Subperíodo 4</b> 2000:02–2008:12	-0.45	13.96	A B (53/107)	0.80 0.79	0.71 0.75

Fuente: Estimaciones del autor

a/ Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.

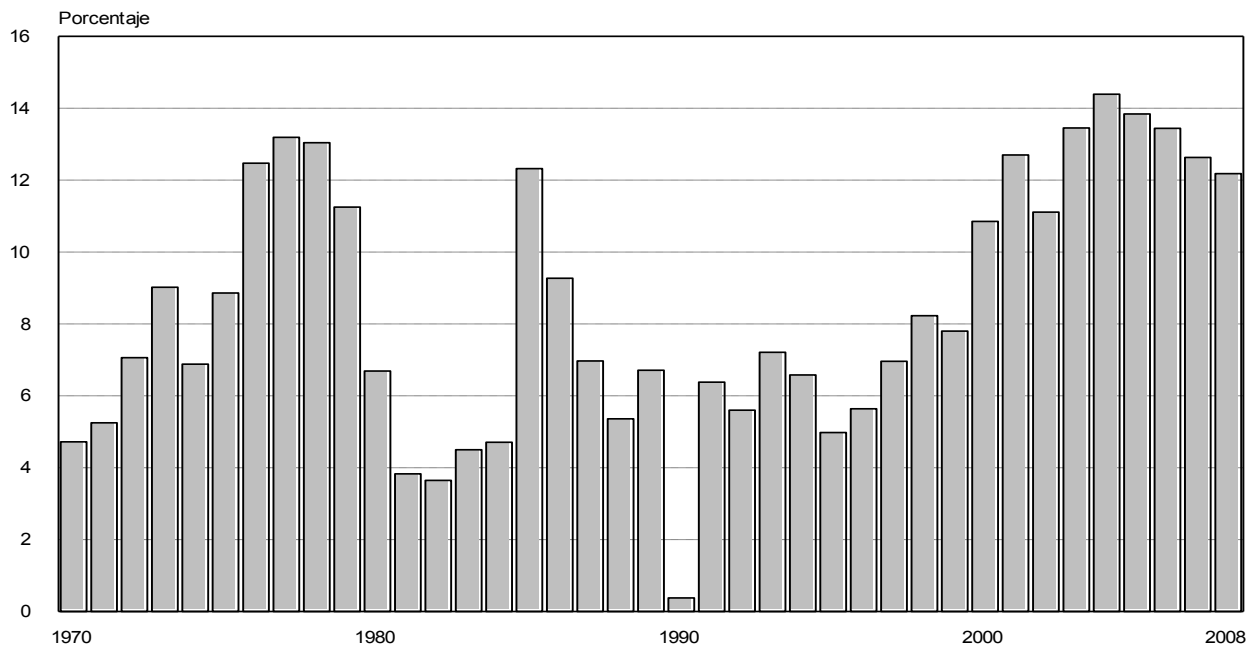
b/ A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 2. Guatemala: Tipo de Cambio Nominal y Reservas Internacionales  
1986-2008



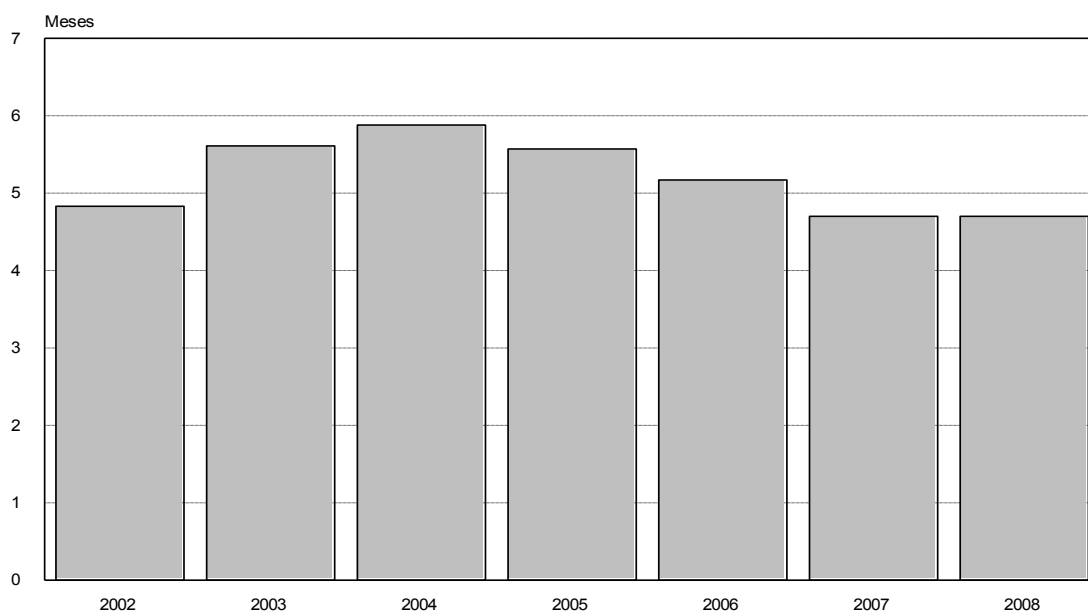
Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.

Gráfica 3. Guatemala: Reservas / PIB  
1970 - 2008



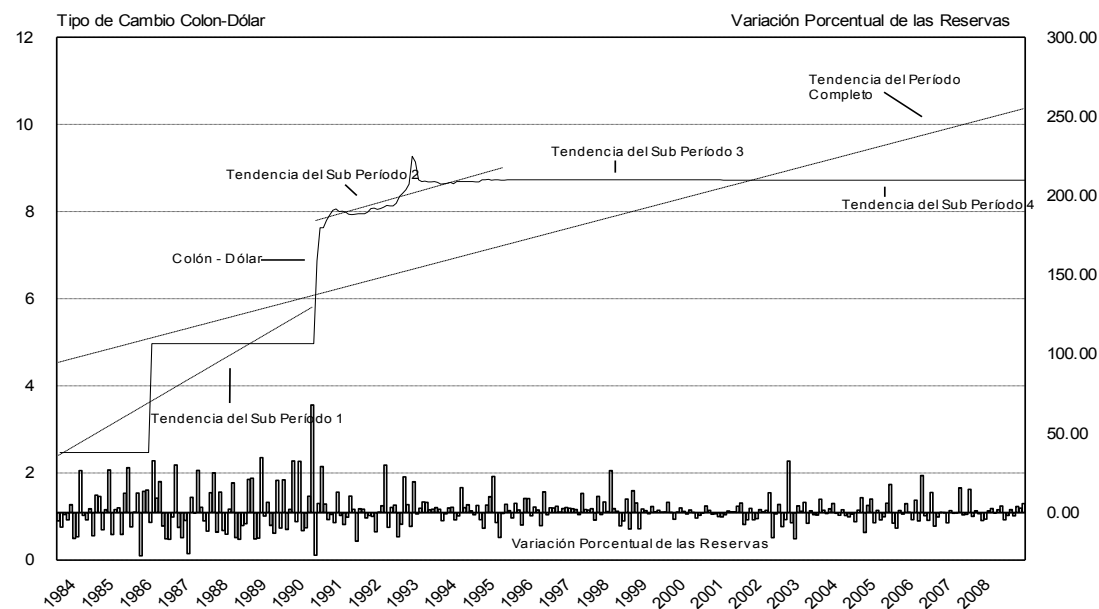
Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 4. Guatemala: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales  
2002 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 5. El Salvador: Tipo de Cambio Nominal y Reservas Internacionales  
1984-2008



Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.



Tabla 14. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del colón frente al dólar, 1983–2008

Período	Coeficiente de la tendencia <sup>a/</sup>		Tipo de observaciones <sup>b/</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período completo</b> 1983:08–2008:12	4.14	13.82	A B (228/304)	0.77 0.77	0.86 0.86
<b>Subperíodo 1</b> 1983:08–1990:04	15.12	3.92	A B (39/81)	0.79 0.79	0.84 0.84
<b>Subperíodo 2</b> 1990:05–1995:04	3.04	16.31	A B (26/60)	0.77 0.77	0.85 0.88
<b>Subperíodo 3</b> 1995:05–2000:12	0.00	23.58	A B	1.00 1.00	1.00 1.00
<b>Subperíodo 4</b> 2001:01–2008:12	0.00	4.37	A B	1.00 1.00	1.00 1.00

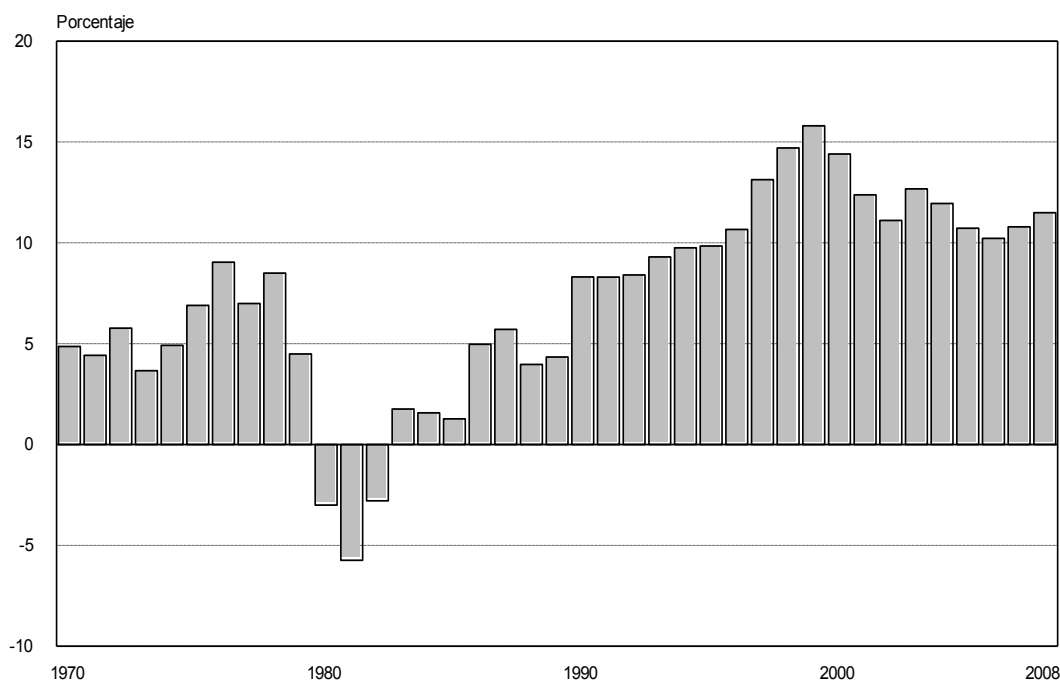
Fuente: Estimaciones del autor.

<sup>a/</sup> Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.

<sup>b/</sup> A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 6. El Salvador: Reservas / PIB

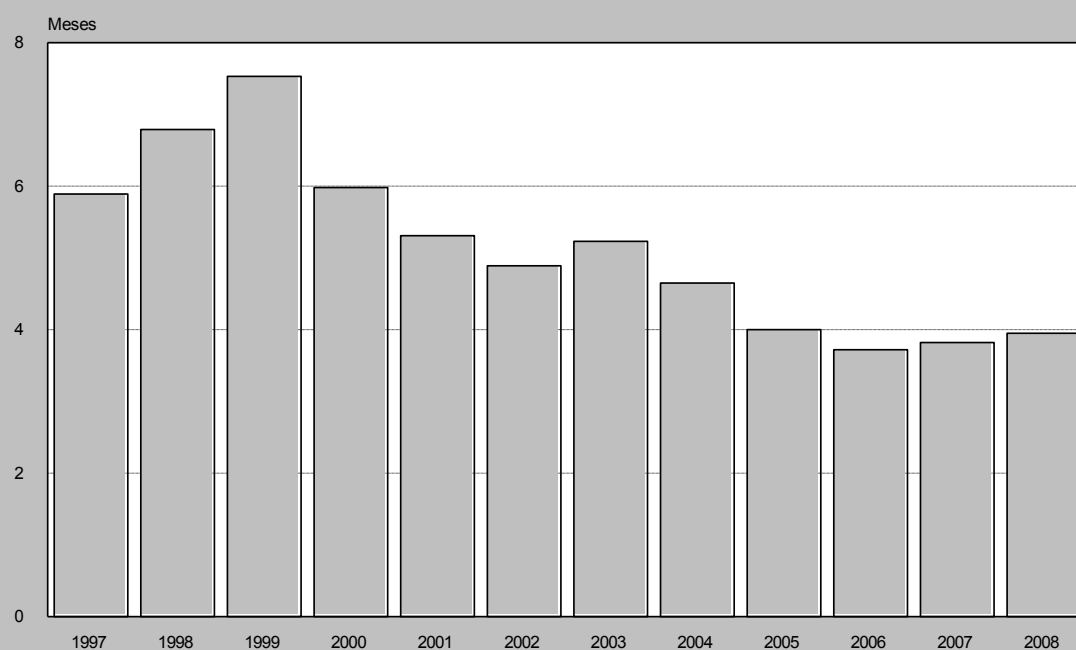
1970 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 7. El Salvador: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales

1997 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Tabla 15. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del lempira frente al dólar, 1990–2008

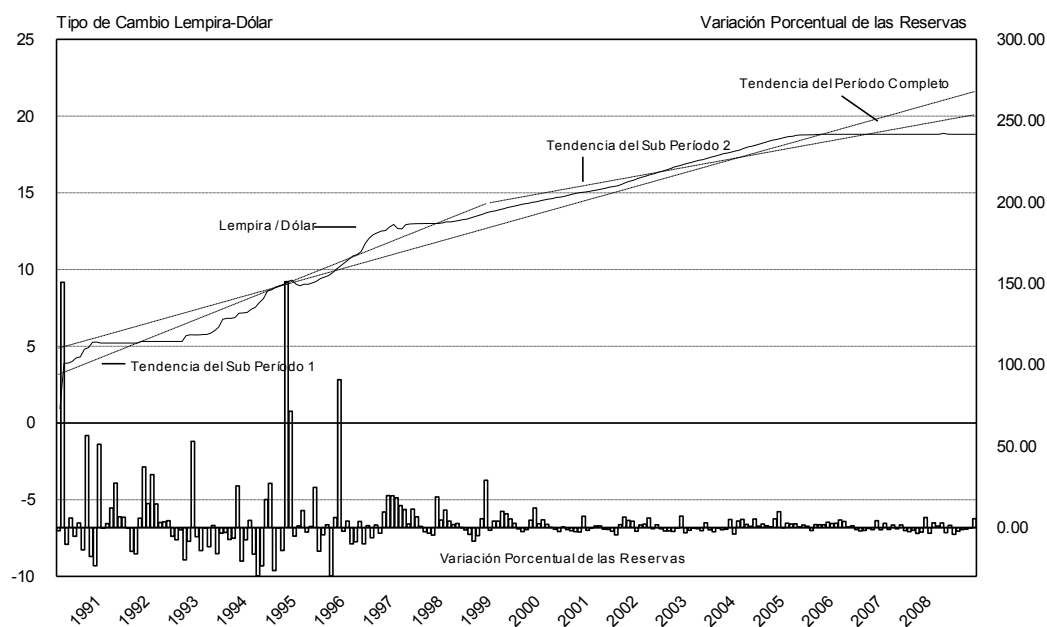
Período	Coeficiente de la tendencia <sup>a/</sup>		Tipo de observaciones <sup>b/</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período completo</b> 1990:03–2008:12	8.48	25.76	A B (111/226)	0.72 0.72	0.80 0.88
<b>Subperíodo 1</b> 1990:03–1998:12	17.11	32.08	A B (49/106)	0.71 0.71	0.80 0.86
<b>Subperíodo 2</b> 1999:01–2008:12	3.51	10.98	A B ( 60/120)	0.72 0.72	0.88 0.90

Fuente: Estimaciones del autor

<sup>a/</sup> Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.

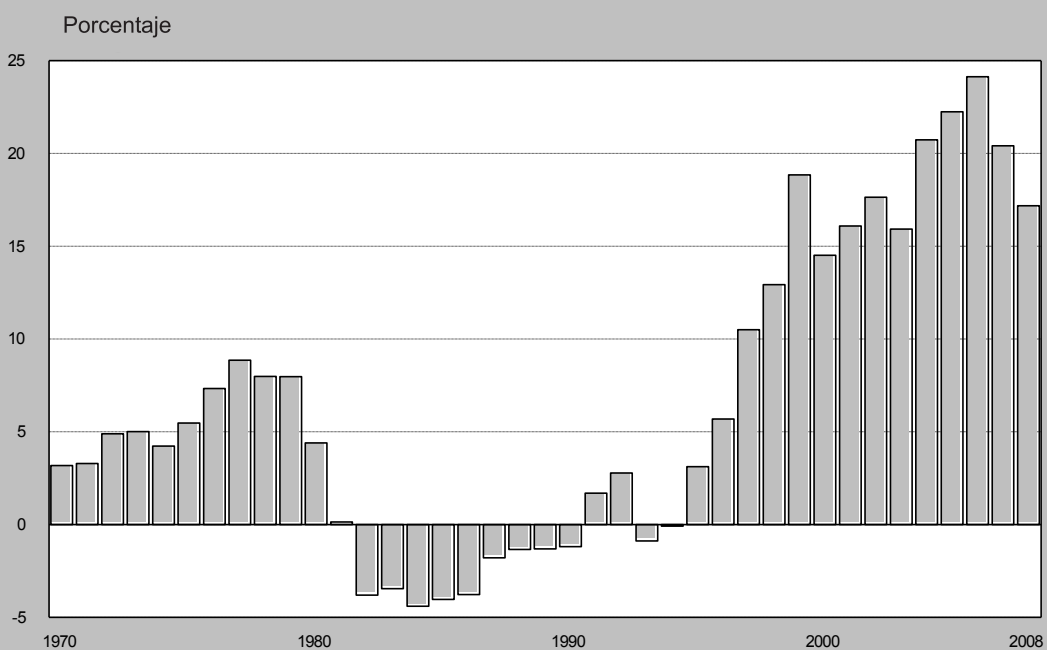
<sup>b/</sup> A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 8. Honduras: Tipo de Cambio Nominal y Reservas Internacionales  
1991-2008



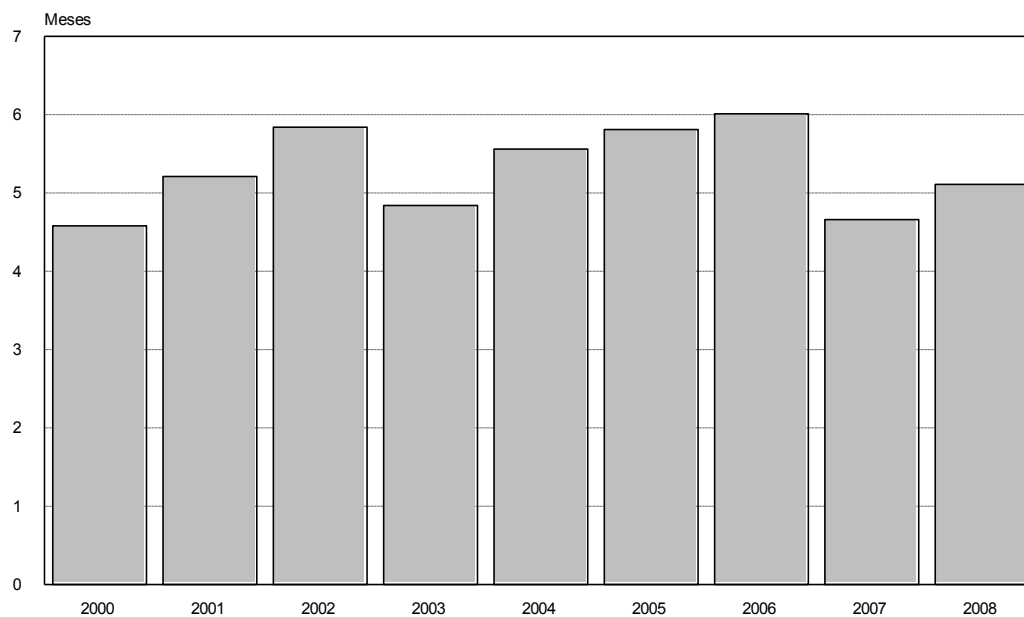
Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.

Gráfica 9. Honduras: Reservas / PIB  
1970 - 2008



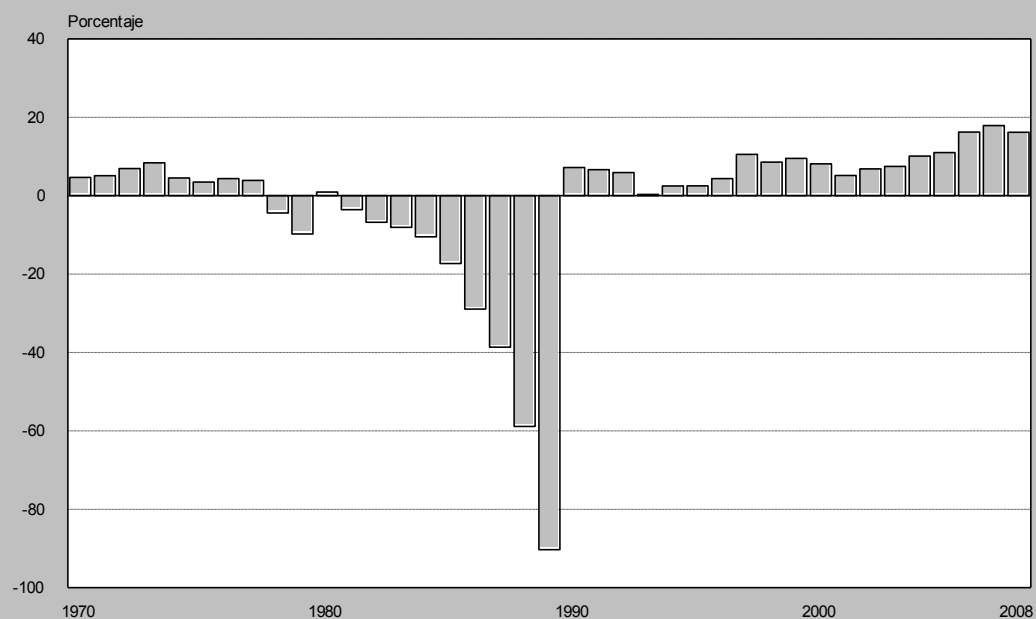
Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 10. Honduras: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales  
2000 - 2008



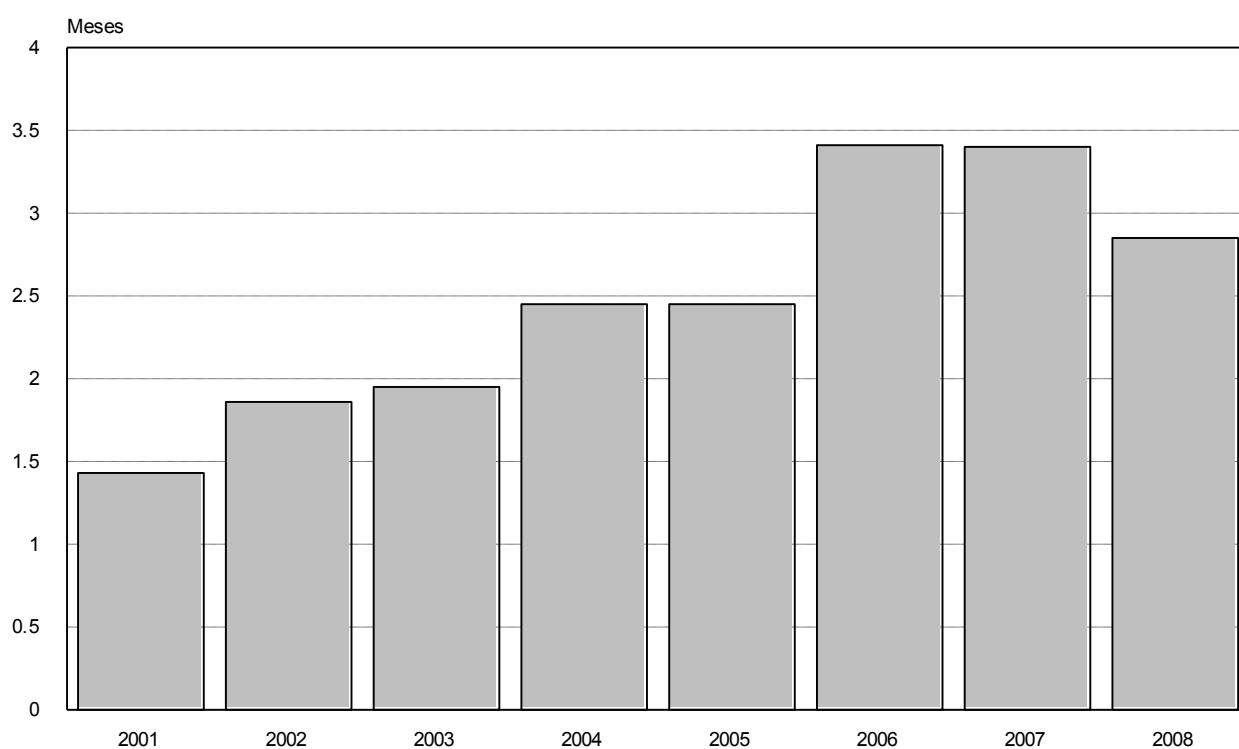
Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 11. Nicaragua: Reservas / PIB  
1970 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

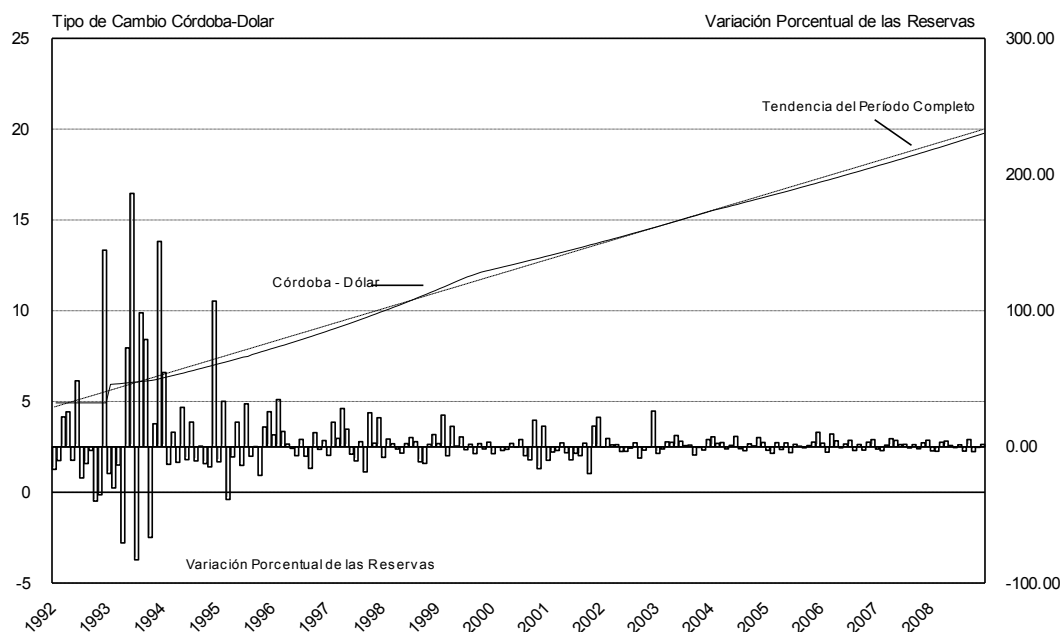
Gráfica 12. Nicaragua: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales  
2001 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).



Gráfica 13. Nicaragua: Tipo de Cambio Nominal y Reservas Internacionales  
1992-2008



Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.

Tabla 16. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del córdoba frente al dólar, 1992-2008

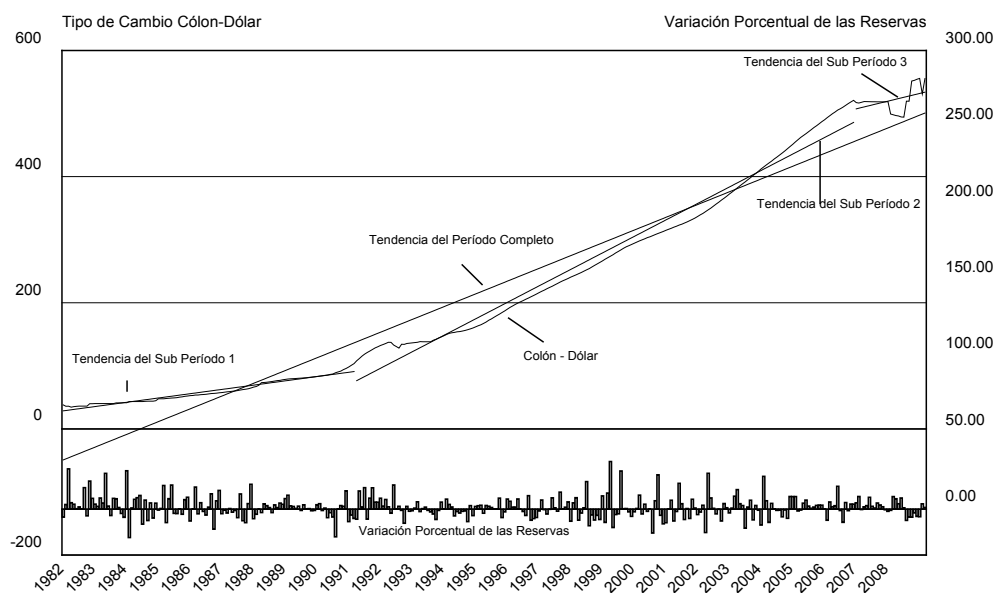
Período	Coeficiente de la tendencia <sup>a/</sup>		Tipo de observaciones <sup>b/</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período Completo</b>	8.38	17.95	A	0.70	0.90
1992:01-2008:12			B (87/204)	0.70	0.95

Fuente: Estimaciones del autor.

<sup>a/</sup> Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.

<sup>b/</sup> A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 14. Costa Rica: Tipo de Cambio Porcentual y Reservas Internacionales  
1982-2008



Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.

Tabla 17. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del colón frente al dólar, 1981-2008

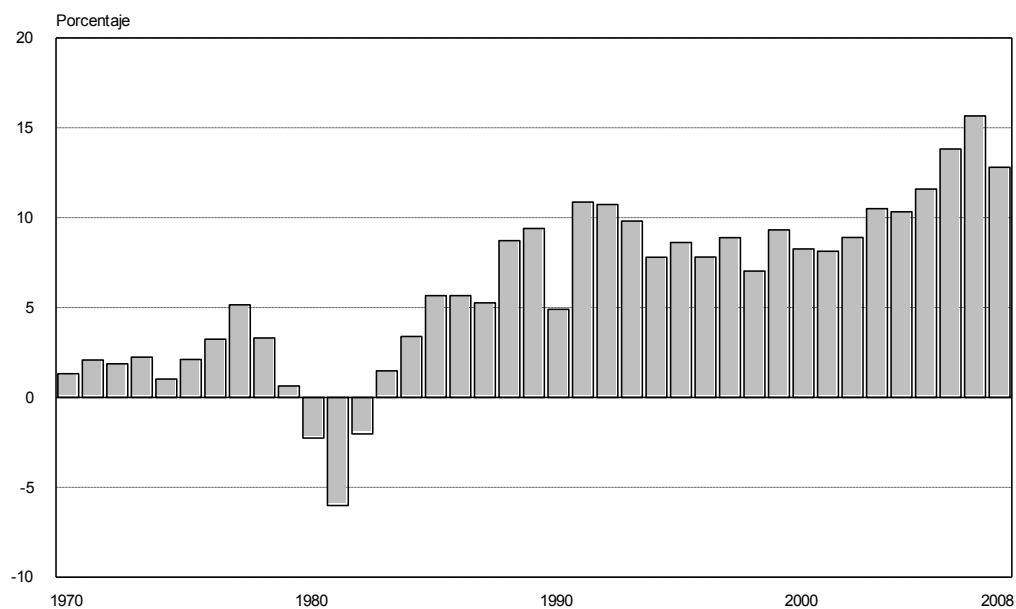
Período	Coeficiente de la tendencia <sup>a/</sup>		Tipo de observaciones <sup>b/</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período completo</b> 1981:10-2008:12	11.50	9.65	A B (128/327)	0.58 0.58	0.82 0.85
<b>Subperíodo 1</b> 1981:10-1990:12	12.04	16.58	A B (42/111)	0.60 0.60	0.79 0.85
<b>Subperíodo 2</b> 1991:01-2006:09	10.31	6.96	A B (87/189)	0.56 0.56	0.87 0.89
<b>Subperíodo 3</b> 2006:10-2008:12	2.27	14.44	A B (10/27)	0.57 0.57	0.78 0.83

Fuente: Estimaciones del autor

<sup>a/</sup> Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.

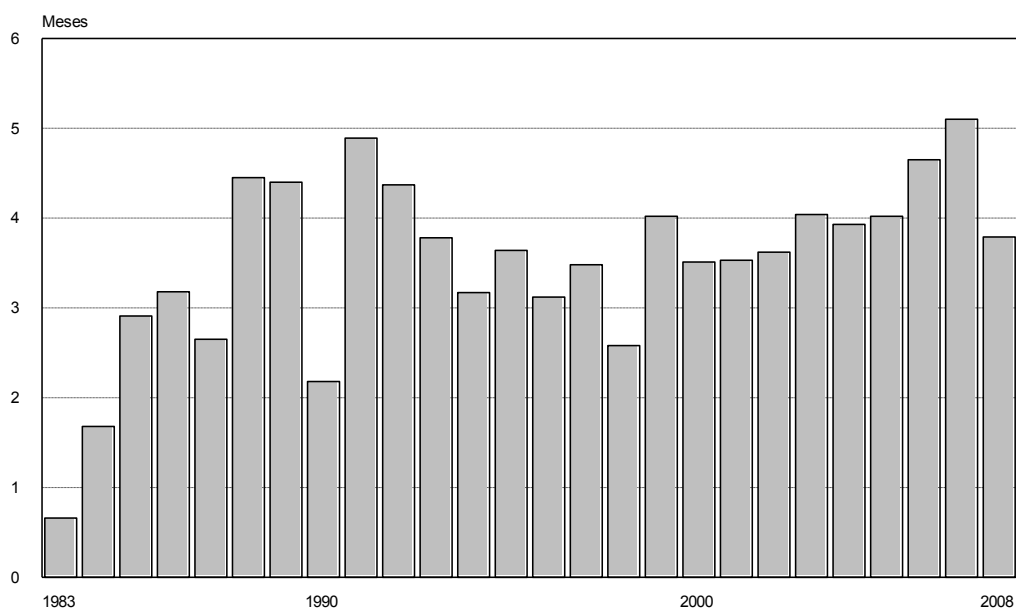
<sup>b/</sup> A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 15. Costa Rica: Reservas / PIB  
1970 - 2008

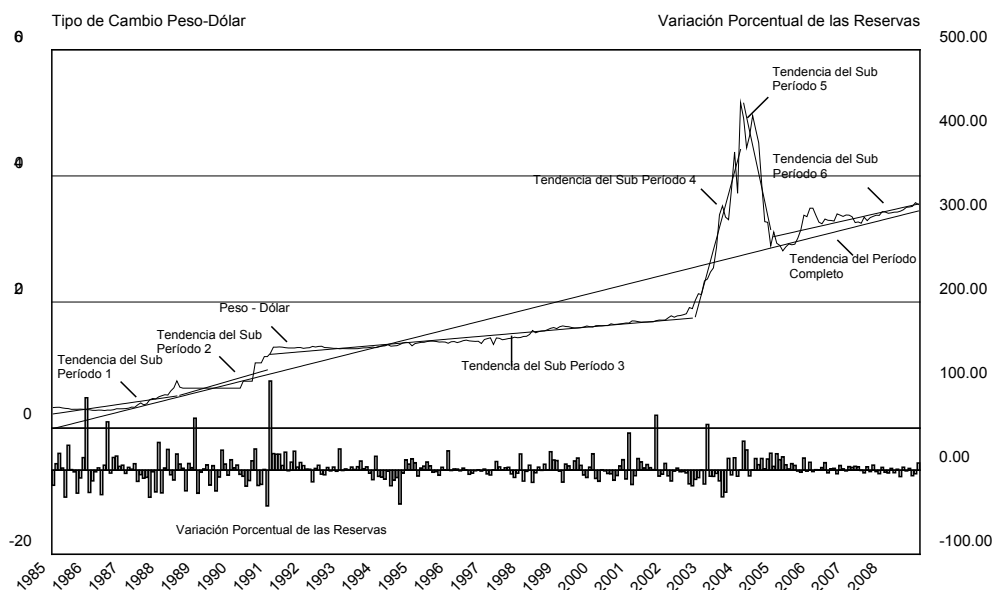


Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 16. Costa Rica: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales  
1983 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 17. República Dominicana: Tipo de Cambio Nominal y Reservas Internacionales  
1985-2008

Fuentes: International Financial Statistics (IFS) y estimaciones del autor.

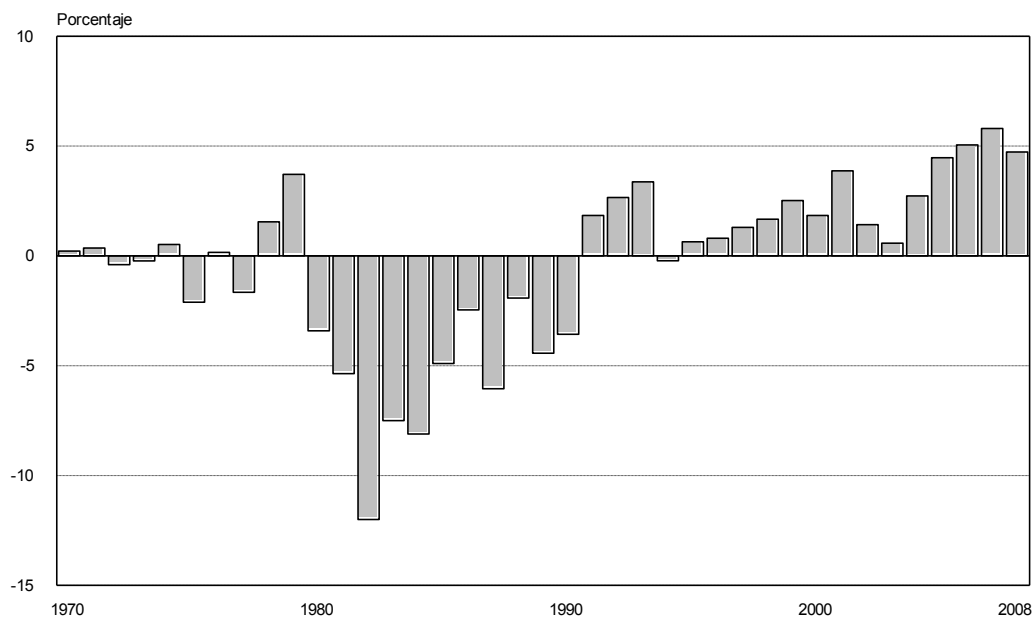
Tabla 18. Coeficientes de tendencia e índices de intervención del tipo de cambio nominal del peso frente al dólar,  
1985–2008

Período	Coeficiente de la Tendencia <sup>a/</sup>		Tipo de observaciones <sup>b/</sup>	Propensión a intervenir	
	Tipo de cambio	Reservas internacionales		TPI (Promedio)	SPI (Promedio)
<b>Período completo</b> 1985:01–2008:12	10.47	10.19	A B (153/288)	0.71 0.70	0.74 0.74
<b>Subperíodo 1</b> 1985:01–1988:06	21.66	-5.70	A B (23/42)	0.81 0.81	0.73 0.67
<b>Subperíodo 2</b> 1988:07–1990:12	22.30	-20.47	A B (15/30)	0.72 0.72	0.77 0.77
<b>Subperíodo 3</b> 1991:01–2002:09	3.38	7.03	A B (68/141)	0.69 0.69	0.82 0.83
<b>Subperíodo 4</b> 2002:10–2004:01	94.09	-0.53	A B (10/16)	0.64 0.64	0.53 0.53
<b>Subperíodo 5</b> 2004:02–2004:11	-50.76	146.00	A B (7/10)	0.63 0.63	0.54 0.58
<b>Subperíodo 6</b> 2004:12–2008:1	4.12	20.50	A B (26/49)	0.68 0.68	0.71 0.71

Fuente: Estimaciones del autor

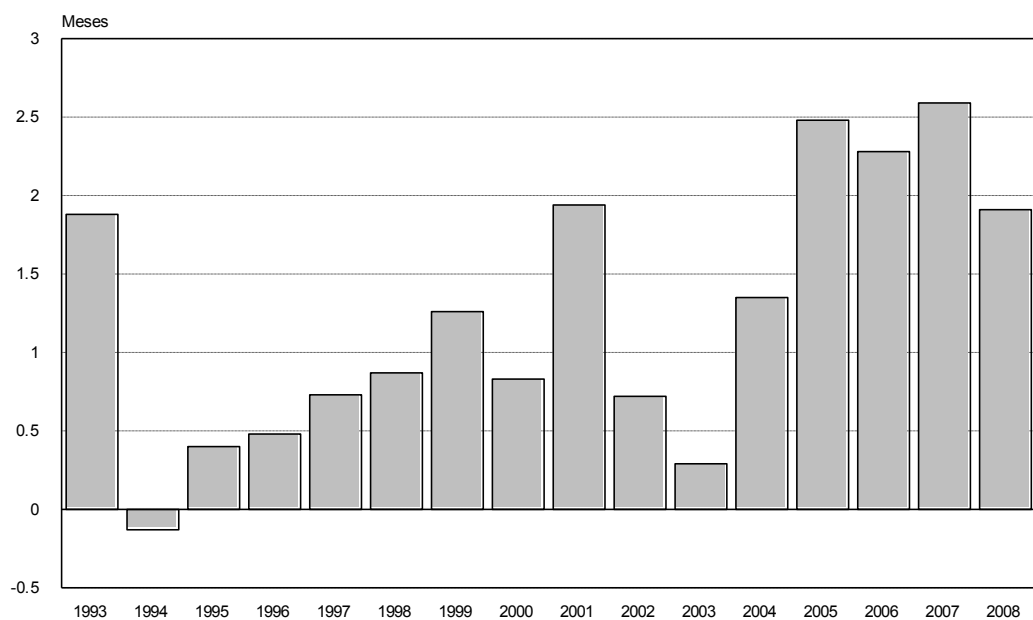
<sup>a/</sup> Los coeficientes de la tendencia están en variaciones porcentuales anuales. En el caso del tipo de cambio, un número positivo significa depreciación y en el caso de las reservas internacionales denota un incremento de las mismas.<sup>b/</sup> A: Todos los signos, B: Solamente signos correctos, es decir, las observaciones “en contra del viento o leaning against the wind”. El numerador entre paréntesis, en esta columna, es el número de observaciones con signo correcto y el denominador es el número total de observaciones.

Gráfica 18. República Dominicana: Reservas / PIB  
1970 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Gráfica 19. República Dominicana: Meses de Importaciones Financiadas con Reservas Internacionales  
1993 - 2008



Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA).

Tabla 19. Distribución de los regímenes cambiarios: 1970–2008

Clasificación	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5	Régimen 6	Total
RR: Observaciones	8	61	123	16	4	22	234
Porcentaje	3.42	26.07	52.56	6.84	1.71	9.40	100.00
IMF: Observaciones	11	112	55	25	31	0	234
Porcentaje	4.70	47.86	23.50	10.68	13.25	0.00	100.00
Autor: Observaciones	8	112	59	55	0	0	234
Porcentaje	3.42	47.86	25.21	23.50	0.00	0.00	100.00

Se incluye lo siguiente en cada régimen:

**Régimen 1:** Tipos de cambio de rigidez absoluta

**Régimen 2:** Tipos de cambio fijo convencionales

**Régimen 3:** Paridades móviles y Paridades móviles con bandas de fluctuación

**Régimen 4:** Flotación administrada

**Régimen 5:** Flotación libre

**Régimen 6:** Caída libre

Tabla 20. Indicadores de desempeño macroeconómico en Centroamérica y República Dominicana: Clasificación del FMI <sup>1/</sup>

Media					
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5
PIB	2.90	3.10	3.63	4.80	5.07
Inflación	3.55	11.93	15.92	12.71	13.64
Cuenta Corriente / PIB	-3.63	-6.80	-10.80	-1.68	-1.79
Déficit Fiscal / PIB	-1.74	-8.44	-4.38	-0.78	-1.76

Mediana					
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5
PIB	2.55	4.34	3.85	5.26	4.36
Inflación	4.26	9.01	11.20	8.57	10.05
Cuenta Corriente / PIB	-3.57	-5.04	-6.49	-1.98	-4.11
Déficit Fiscal / PIB	-1.96	-3.78	-4.14	-0.57	-1.22

Desviación Estándar					
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5
PIB	1.00	5.47	2.88	2.85	4.15
Inflación	1.98	10.76	13.25	13.07	10.94
Cuenta Corriente / PIB	2.03	11.78	9.56	6.15	7.11
Déficit Fiscal / PIB	1.14	29.38	1.85	1.09	2.46

Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) y estimaciones del autor

<sup>1/</sup> **Régimen 1:** Tipo de cambio fijo con rigidez absoluta

**Régimen 2:** Tipo de cambio fijo convencional

**Régimen 3:** Paridad móvil / Paridad móvil con bandas de fluctuación

**Régimen 4:** Flotación administrada

**Régimen 5:** Flotación libre

**Régimen 6:** Caída libre



Gráfica 20. Indicadores de Desempeño Macroeconómico en Centroamérica y República Dominicana

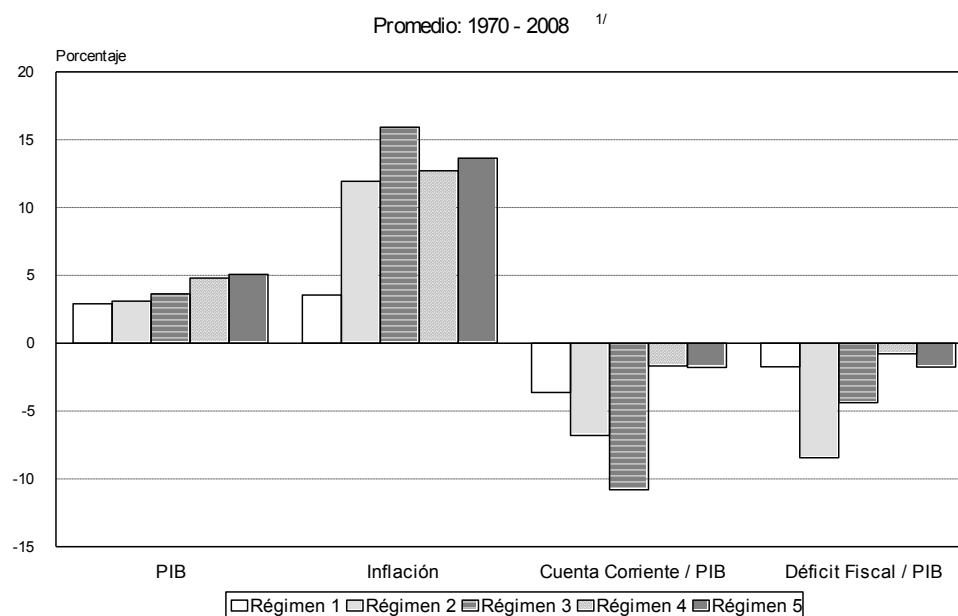


Tabla 21. Indicadores de desempeño macroeconómico en América Central y República Dominicana: Clasificación de RR <sup>1/</sup>

Media						
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5	Régimen 6
PIB	2.82	4.26	4.39	4.16	-4.33	-0.72
Inflación	3.95	8.88	11.43	15.36	N.D.	40.07
Cuenta Corriente / PIB	-4.25	-6.86	-6.70	0.14	-11.51	-7.89
Déficit Fiscal / PIB	-1.60	-3.89	-3.24	-1.02	-10.25	-23.78

Mediana						
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5	Régimen 6
PIB	2.44	4.35	4.53	3.03	1.90	-0.32
Inflación	4.56	7.81	10.05	11.10	N.D.	32.72
Cuenta Corriente / PIB	-4.13	-4.58	-4.88	-0.19	-18.23	-7.77
Déficit Fiscal / PIB	-1.08	-3.29	-3.18	-1.29	-8.99	-2.85

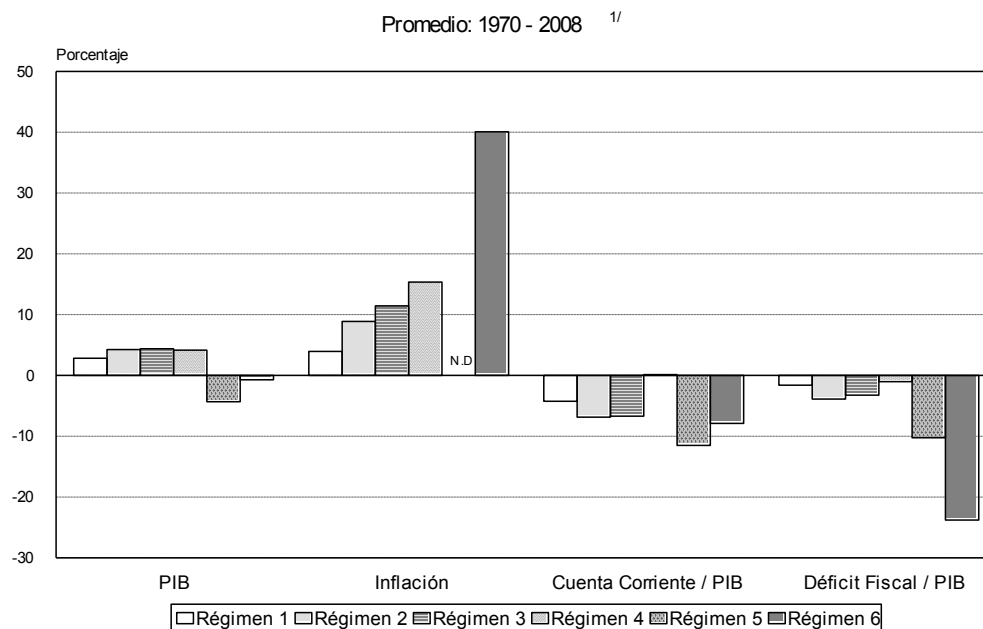
Desviación Estándar						
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4	Régimen 5	Régimen 6
PIB	1.09	4.45	3.43	3.64	15.02	4.03
Inflación	1.51	5.71	6.43	10.73	N.D.	24.29
Cuenta Corriente / PIB	1.96	10.00	7.85	6.37	16.95	21.01
Déficit Fiscal / PIB	1.32	2.61	2.75	1.69	2.29	61.30

ND = No Disponible.

Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) y estimaciones del autor

- <sup>1/</sup> **Régimen 1:** Tipo de cambio fijo con rigidez absoluta  
**Régimen 2:** Tipo de cambio fijo convencional  
**Régimen 3:** Paridad móvil / Paridad móvil con bandas de fluctuación  
**Régimen 4:** Flotación administrada  
**Régimen 5:** Flotación libre  
**Régimen 6:** Caída libre

Gráfica 21. Indicadores de Desempeño Macroeconómico en Centroamérica y República Dominicana



N.D= No Disponible.

<sup>1/</sup> Utilizando la clasificación de RR.

Fuentes: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) y estimaciones del autor.

Tabla 22. Indicadores de desempeño macroeconómico en América Central y República Dominicana: Clasificación del autor <sup>1/</sup>

Media				
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4
PIB	2.82	3.35	3.93	4.10
Inflación	3.95	9.69	15.66	15.91
Cuenta Corriente / PIB	-4.25	-7.37	-10.63	-0.14
Déficit Fiscal / PIB	-1.60	-8.45	-4.65	-0.84

Mediana				
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4
PIB	2.44	4.30	3.97	3.93
Inflación	4.56	8.36	11.20	9.40
Cuenta Corriente / PIB	-4.13	-4.74	-7.06	-3.23
Déficit Fiscal / PIB	-1.08	-3.56	-4.36	-0.57

Desviación Estándar				
	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3	Régimen 4
PIB	1.09	5.68	2.85	3.13
Inflación	1.51	5.92	12.92	15.45
Cuenta Corriente / PIB	1.96	10.62	9.32	8.87
Déficit Fiscal / PIB	1.32	29.38	1.80	1.32

ND = No Disponible.

Fuente: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) y estimaciones del autor.

<sup>1/</sup> Régimen 1: Tipo de cambio fijo con rigidez absoluta

Régimen 2: Tipo de cambio fijo convencional

Régimen 3: Paridad móvil / Paridad móvil con bandas de fluctuación

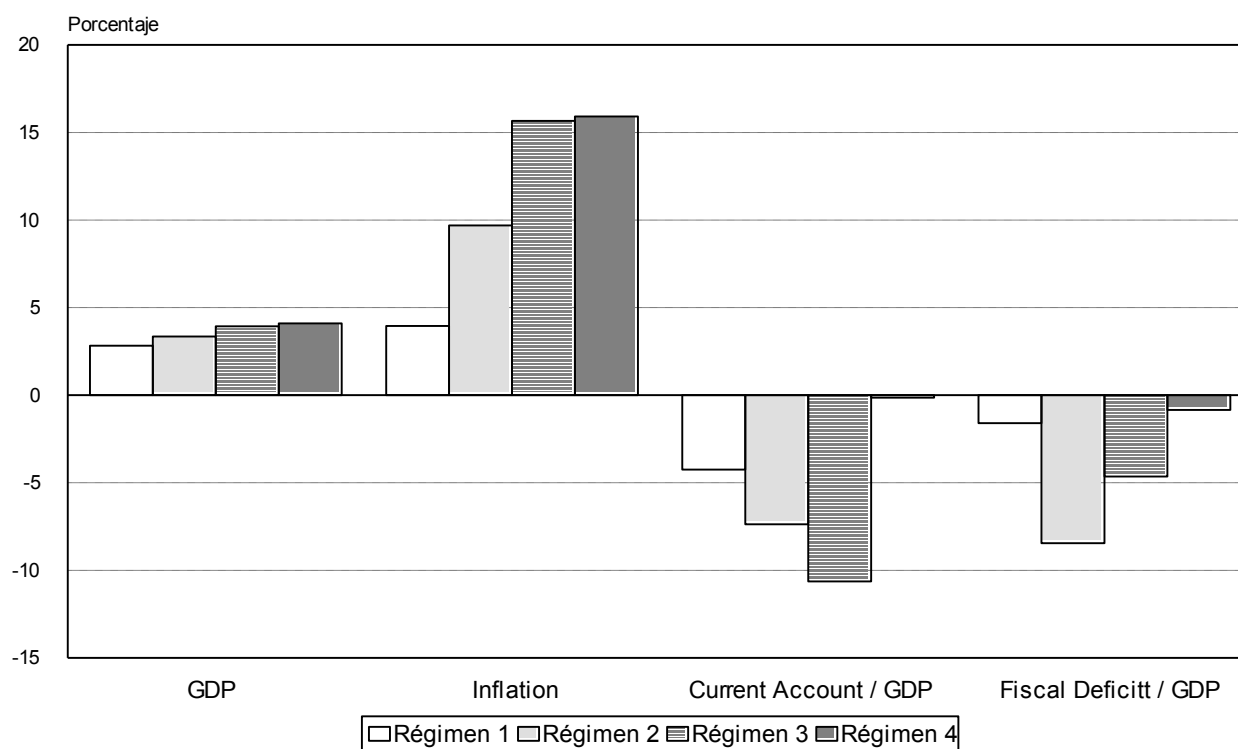
Régimen 4: Flotación administrada

Régimen 5: Flotación libre

Régimen 6: Caída libre

Gráfica 22. Indicadores de Desempeño Macroeconómico en Centroamérica y República Dominicana

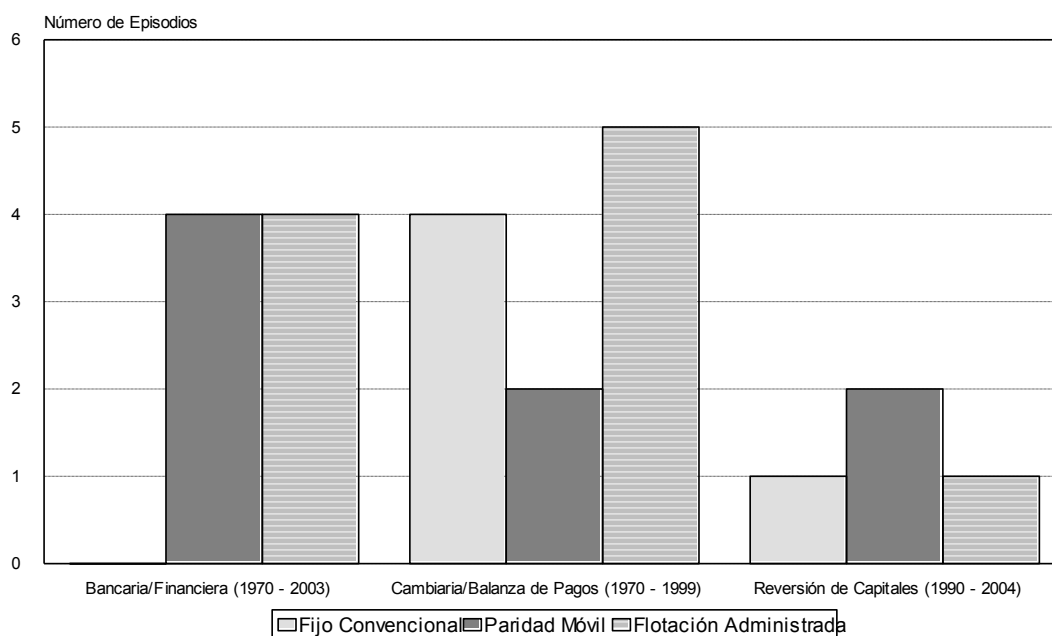
Promedio: 1970 - 2008 <sup>1/</sup>



<sup>1/</sup> Utilizando la clasificación del autor.

Fuentes: Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) y estimaciones del autor.

Gráfica 23. Centroamérica y República Dominicana: Regímenes Cambiarios y Crisis

1970 - 2008 <sup>1/</sup>

1/ Utilizando la clasificación del autor.

Fuentes: De Gregorio, Jose y Jong-Wha Lee. (2003); Calvo, Guillermo, Alejandro Izquierdo y Luis Fernando Mejía. (2008); Finance and Development, Septiembre 2004; Caprio, Gerard y Daniela Klingebiel. (2003) y estimaciones del autor.

Tabla 23. Frecuencia de crisis durante regímenes cambiarios específicos utilizando la clasificación del autor

Tipo de crisis	Fijo convencional	Paridad móvil	Flotación administrada
Bancaria/Financiera (1970 – 2003)	-	8.51	9.52
Balanza de pagos (1970 – 1999)	3.60	5.71	14.70
Reversión de capitales (1990 – 2004)	10.00	4.16	3.57

Nota: Las probabilidades son calculadas dividiendo el número de crisis bajo un régimen en particular por el total de años en que dicho régimen estuvo vigente. Cada crisis es tomada en cuenta solamente una vez y, por lo tanto, si persiste durante varios años, los subsecuentes años no son tomados en cuenta para el cálculo.

## Apéndice A

Tabla 1. **Resumen de las metodologías utilizadas para la clasificación de regímenes cambiarios**

Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Clasificación antigua del FMI (Junio 1982 – Hasta antes de la nueva revisión aproximadamente 1999)	Basada en el compromiso anunciado públicamente por el banco central.	Fijo: moneda única, canasta de monedas.  Flexibilidad limitada: vis-à-vis moneda única, uniones monetarias.  Más flexible: ajustada a un indicador, flotación administrada, flotación independiente.	No distingue entre tipo de cambio fijo de rigidez absoluta y el tipo de cambio fijo convencional.  En ocasiones, los regímenes vigentes no coinciden con los regímenes anunciados como oficiales.
Nueva Clasificación del FMI (1999)	Basada en el juicio del staff del FMI sobre los regímenes.  También clasifica los regímenes cambiarios de acuerdo a sistemas monetarios alternativos.	Regímenes cambiarios sin una moneda nacional de curso legal.  Cajas de conversión.  Otros regímenes convencionales de tipo de cambio fijo.  Tipos de cambio fijo dentro de bandas horizontales.  Tipos de cambio móviles.  Tipos de cambio móviles dentro de bandas de fluctuación.  Flotación administrada.  Flotación libre o independiente.  Otros regímenes cambiarios y regímenes monetarios alternativos:  Tipo de cambio como ancla nominal.  Agregados monetarios como ancla nominal.  Metas explícitas de inflación.	Además de clasificar los regímenes de tipo de cambio con más exactitud, ofrece más categorías analíticas.
Calvo y Reinhart (2002)	Clasificación basada en el comportamiento.	Flotación: cuando existe una probabilidad alta de que la variación porcentual mensual de las reservas disminuya dentro de una banda de +/- 2.5%.  Fijo: cuando existe una probabilidad baja de que la variación porcentual mensual de las reservas disminuya dentro de una banda de +/- 2.5%.	Considerar únicamente la volatilidad del tipo de cambio o de las reservas por sí sola podría ser incorrecto.
Bofinger y Wollmershauser (2001)	El índice de flotación es calculado como la razón de la suma de los cambios efectivos en las reservas sobre la variación absoluta de las	Un valor cercano a cero indica una flotación más independiente.	La misma que Calvo and Reinhart.

	reservas.		
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Bofinger y Wollmershauser (2001)		<p>Un valor cerca de uno o menos uno indicaría una flotación administrada (el banco central intenta influenciar la tendencia del tipo de cambio).</p> <p>Flotación independiente: <math>\text{prob}(-0.33 &lt; \text{Índice de flotación} &lt; 0.33) \geq 0.5</math></p> <p>Flotación administrada: <math>\text{prob}(-0.33 &lt; \text{Índice de flotación} &lt; 0.33) &lt; 0.5</math></p>	
Hausmann et al (2001)	<p>Caracteriza la diferencia en los regímenes cambiarios utilizando 3 variables usando un análisis de factores:</p> <p>El stock de reservas en relación a M2.</p> <p>La desviación estándar de la depreciación del tipo de cambio relativo a la desviación estándar del stock de reservas, normalizada por el promedio de M2 en moneda extranjera.</p> <p>La razón de la volatilidad del tipo de cambio respecto a la volatilidad de la tasa de interés.</p>		<p>No incluye las observaciones que van “a favor el viento”, es decir, con signo incorrecto.</p> <p>No considera la tendencia. La medida relativa de volatilidad utilizando las desviaciones estándar o las varianzas podría categorizar erróneamente a los regímenes de tipo de cambio móvil.</p>
Hernandez y Montiel (2003)	<p>El grado de flexibilidad puede inferirse a partir de:</p> <p>La volatilidad del tipo de cambio medida por la desviación estándar y un rango de variación porcentual.</p> <p>La volatilidad de las reservas internacionales medida por la desviación estándar y un rango de variación porcentual.</p> <p>La volatilidad de la tasa nominal de interés medida por la desviación estándar y un rango de variación porcentual.</p> <p>Choques:</p> <p>Volatilidad del ratio de la variación del tipo de cambio con respecto a cambios en la tasa de interés.</p> <p>Volatilidad del ratio de la variación del tipo de cambio con respecto a cambios en las reservas internacionales.</p>	<p>Los países que tienen más volatilidad en el tipo de cambio, reservas y tasa de interés, son considerados como más flexibles.</p> <p>Dada la situación de países como Estados Unidos como puntos de referencia de “flotaciones libres” el grado de desviación de otros países puede evaluarse comparando la volatilidad de estas variables respecto al punto de referencia.</p>	La misma que Hausmann et al.
Holden et al (1979)	La flexibilidad es el ratio de la suma absoluta del valor de los cambios porcentuales del tipo de cambio ponderado por los	El índice tiene un rango entre 0 e infinito. En la medida que es más grande el valor de dicho índice, la flexibilidad	



	principales socios comerciales respecto a la variación de reservas divida por la suma de importaciones y exportaciones.	cambiaria es mayor.	
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Porison (2000)	El grado de flexibilidad cambiaria es el valor de la variación absoluta del tipo de cambio respecto al promedio de la variación absoluta de las reservas normalizada por la base monetaria del mes anterior.		La misma utilizada por Holden et al.
Al-Marhubi (1994)	Utiliza la varianza del tipo de cambio como medida de volatilidad y la suma de la varianza del tipo de cambio y de las reservas como medida de la presión especulativa en el mercado cambiario.	Proporciona un índice continuo entre 0 y 1.  A medida de que ese valor crece, más alto es el grado de flexibilidad cambiaria.	
Glick et al (1995)	El grado de flexibilidad del tipo de cambio es la varianza de los cambios no anticipados del tipo de cambio nominal sobre la suma de la varianza de los cambios no percibidos en las reservas, medida como la fracción de la base monetaria y la varianza de cambios no anticipados en el tipo de cambio.	El tipo de cambio es perfectamente flexible si el índice es igual a 1. La rigidez absoluta sería igual a 0. Los regímenes intermedios estarían entre 0 y 1.	
Bayoumi y Eichengreen (1998)	Una medida de intervención es igual a uno menos el ratio de la desviación estándar de las variaciones del tipo de cambio respecto a las desviaciones de la desviación estándar de la presión especulativa. La presión especulativa entre países i y j, es igual a los cambios en el tipo de cambio más los cambios en las reservas del país i, normalizada por el rezago de la base monetaria menos los cambios de las reservas internacionales normalizadas por la base monetaria.	Se consideran como intervenciones fuertes los índices arriba de 0.85 e intervenciones de nivel medio entre 0.70 y 0.85.	
Popper y Lowell (1994)	El grado de intervención es el ratio de la intervención normalizada sobre la apreciación cambiaria. La intervención normalizada está definida como la fracción de los activos externos netos de la base monetaria rezagada. La apreciación cambiaria es medida como la tasa anualizada del tipo de cambio sobre su nivel de fin del período.	Los valores positivos del ratio representan las observaciones con signo correcto (en contra del viento). Los valores negativos implican de que tanto las intervenciones como los tipos de cambio se movieron en la misma dirección. Los valores cercanos a 0 indican movimientos pequeños en las reservas y/o movimientos grandes en el tipo de cambio.	
Weymark (1997)	El grado de intervención es la proporción de la presión del mercado cambiario absorbida por la intervención. La presión es igual al ratio del cambio en reservas respecto a la suma de cambios en el tipo de cambio,	El índice de Weymark tiene un rango de entre $-\infty$ a $+\infty$ . El signo de los cambios en el tipo de cambio y las reserva es el correcto si las observaciones se mueven “en contra del viento”, es decir, una	

	dividida por la elasticidad del exceso de la demanda en el mercado cambiario y el cambio en reservas.	depreciación acompañada de una caída en las reservas. En la mayoría de caso el índice se mantiene entre 0 y 1.	
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Weymark (1997)	La elasticidad puede derivarse utilizando un modelo estructural de una economía pequeña y abierta con expectativas racionales. El autor estima las intervenciones de Canadá para un período entre 1975 y 1990, utilizando 2SLS para el cálculo de la elasticidad.	Cuando las variaciones en el tipo de cambio son del mismo signo que el de las reservas pero tiene una magnitud absoluta mayor al que hubiera tenido en caso de no intervención, el índice de Waymark es negativo.  Cuando el tipo de cambio se aprecia (deprecia) acompañado de un exceso de oferta (demanda) de la moneda doméstica. El índice de Waymark es igual a uno.	
Levy Yeyati y Sturzenegger (2005)	Basado en el comportamiento de la volatilidad del tipo de cambio ( $\sigma_e$ ), la volatilidad de sus variaciones ( $\sigma_{\Delta e}$ ) y la volatilidad de las reservas ( $\sigma_r$ ).  $\sigma_e$ = el promedio absoluto de las variaciones porcentuales mensuales del tipo de cambio nominal.  $\sigma_{\Delta e}$ = la desviación estándar de las variaciones porcentuales mensuales del tipo de cambio nominal.  $\sigma_r$ = el promedio absoluto de las variaciones porcentuales mensuales de las reservas.	Inconcluso: países con bajo $\sigma_e$ , baja $\sigma_{\Delta e}$ y bajo $\sigma_r$ .  Flexible: países con alto $\sigma_e$ , baja $\sigma_{\Delta e}$ y alto $\sigma_r$ .  Flotación sucia: países con alto $\sigma_e$ , baja $\sigma_{\Delta e}$ y alto $\sigma_r$ .  Paridad móvil: países con alto $\sigma_e$ , baja $\sigma_{\Delta e}$ y alto $\sigma_r$ .  Fijo: países con bajo $\sigma_e$ , baja $\sigma_{\Delta e}$ y alto $\sigma_r$ .	En un año en que las paridades cambien, $\sigma_{\Delta e}$ and $\sigma_e$ serían muy altos, lo que conllevaría a malinterpretaciones de los regímenes. Además, en caso de que el tipo de cambio tuviera tendencia, $\sigma_e$ depende de que si las variables tienen o no tendencia.
Grier y Grier (2001)	Clasifica a los países por muestras, categorizándolos bajo tipo de cambio fijo o flexible de acuerdo a los movimientos en los primeros dos meses de 1997.	Fijo: países con un comportamiento predeterminado del tipo de cambio.  Flexible: países que no tienen un comportamiento predeterminado del tipo de cambio.	Proporciona solamente dos categorías de regímenes cambiarios.  Agrupa en la misma categoría paridades móviles y tipos de cambio fijo convencional.  Agrupa algunas paridades móviles con bandas de fluctuación con flotaciones administradas.  El periodo considerado es muy corto y podría no eliminar los efectos de las fluctuaciones de corto plazo y no reflejar la verdadera política cambiaria de largo plazo.
Fischer (2001)	Una revisión de la clasificación del FMI.	Tipo de cambio fijo con rigidez absoluta: esquema cambiario sin moneda propia de curso legal y caja de conversión. Intermedio: tipo de cambio	No se hace una distinción sobre el grado de intervención en los regímenes cambiario de flotación administrada.

		fijo convencional y paridades móviles. Flotación: flotación administrada e independiente.	
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Collins (1996) y Edwards (1996)	Clasificación antigua del FMI.	Fijo: paridad a una moneda o canasta de monedas.  Más flexible: cualquier otro que no sea considerado como fijo.	Proporciona solamente dos categorías de regímenes cambiarios.  Los regímenes intermedios y flexibles están en la misma categoría.
Frieden et al (2001)	Basada en la antigua clasificación del FMI. Los autores clasifican a 26 países durante 1960-1994. Si en cierto año el régimen cambia, se toma el que haya prevalecido por más tiempo.	Fijo: paridad a una moneda o canasta de monedas.  Paridades móviles.  Flotaciones administradas o independientes.	
Williamson (1996)	Basada en su criterio. El autor clasifica 47 países durante el período entre 1992 y 1995.	Paridad móvil  Paridad móvil dentro de bandas de fluctuación.  Fijo  Flexible  Flotación administrada  Sin clasificar o regímenes que no encajan en ninguna categoría.	
Glick y Hutchison (2000)	Asigna un valor discreto entre 0 y 1 de acuerdo a la clasificación cambiaria de un país en un determinado año, utilizando lo reportado por el FMI.	Independiente= 0  Flotación administrada = 0.1  Parida móvil con banda ancha = 0.2  Paridad móvil con banda angosta= 0.3  Paridad ajustable = 0.4  Flotaciones coordinada= 0.5  Canasta de monedas= 0.6  Fijo convencional <i>de facto</i> = 0.7  Fijo respecto a los DEG = 0.8  Paridad frente a una moneda = 0.9	
Demaç (2000)	Utiliza tanto las clasificaciones oficiales y las basadas en el comportamiento.	Clasificación oficial:  2 categorías fijo y otros.  3 categorías fijo, intermedio y flexible.  Clasificación basada en el comportamiento:	Utiliza los datos de Ghosh et al (1997).

		Define una variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando las variaciones del tipo de cambio son menores de 5%.	
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Ghosh et al (1997)	<p>Basada principalmente en la clasificación del FMI.</p> <p>La clasificación secundaria está basada en la clasificación basada en el comportamiento. Los tipos de cambio con ajustes frecuentes son definidos como aquellos regímenes que registran más de un cambio por año, ya sea en un régimen de paridad con una moneda o una canasta de monedas.</p>	<p>Clasificación primaria:</p> <p>Fijos: tipo de cambio fijo respecto a una moneda, canasta de monedas o DEGs.</p> <p>Intermedios: sistemas cooperativos, flotaciones intermedias o preanunciadas.</p> <p>Flotación: flotaciones que no son preanunciadas o son independientes.</p> <p>Clasificación secundaria: Ajustes frecuentes y ajustes no frecuentes.</p>	
De Gregorio y Valdes (1999)	Basada en la clasificación del FMI.	<p>Utiliza 0, 1 y 2 como índices de flexibilidad.</p> <p>Regímenes fijos (convencionales, rígidos) = 0.</p> <p>Regímenes Flexibles (a una canasta de monedas y flotación administrada) = 1.</p> <p>Regímenes de Flotación Libre = 2.</p>	
Caramazza et al (2000)	Utiliza 2 índices de flexibilidad cambiaria basado en la clasificación oficial, la variabilidad del tipo de cambio nominal y el número de veces en los que se ha registrado un cambio sustancial en el tipo de cambio (Las variables dicotómicas toman el valor de 1 bajo tipo de cambio fijo y 0 en cualquier otro caso).	<p>La clasificación oficial: El índice es igual a 1 si es flexible y a 0 si es fijo, según el FMI.</p> <p>La variabilidad del tipo de cambio nominal: el índice es igual a 1 si las variaciones porcentuales mensuales de la desviación estándar del tipo de cambio respecto al dólar es mayor. Es igual a 0 en cualquier otro caso.</p> <p>El número de veces en los que se ha registrado un cambio sustancial en el tipo de cambio: el índice es igual a 1 si las variaciones porcentuales mensuales en el tipo de cambio son mayores de 1%, de lo contrario el índice es igual a 0.</p>	
Reinhart y Rogoff (2004) y la version actualizada en Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2009)	Clasifican los regímenes de tipo de cambio en 14 categorías basadas en estadísticas históricas y descriptivas.	<p>(1) Esquema cambiario sin moneda propia de curso legal (Dolarización),</p> <p>(2) Caja de conversión,</p> <p>(3) Paridad fija preanunciada dentro de banda horizontal menor o igual a +/- 2%,</p> <p>(4) Paridad fija convencional,</p> <p>(5) Paridad móvil preanunciada (ajustable o</p>	El alcance de esta clasificación es muy útil para hacer investigación.

		deslizante), (6) Paridad móvil preanunciada con banda horizontal menor o igual a +/- 2%, (7) Paridad móvil (ajustable o deslizante) <i>de facto</i>	
Estudio	Metodología	Clasificación	Comentarios
Reinhart y Rogoff (2004) y la version actualizada en Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2009)		(8) Paridad móvil dentro de banda horizontal menor o igual a +/- 2% <i>de facto</i> , (9) Paridad móvil preanunciada dentro de banda horizontal que es mayor o igual a +/- 2%, (10) Paridad móvil dentro de banda horizontal mayor o igual a +/- 5% <i>de facto</i> , (11) Banda móvil que es menor o igual a +/- 2% (i. e., permite tanto la apreciación como la depreciación del tipo de cambio), (12) Flotación administrada, (13) Flotación libre y (14) Caída libre.	

## Apéndice B

Debido a la limitada disponibilidad de datos armonizados, se consideró un panel largo con muchos períodos para seis países de la región ( $N$  es pequeña y  $T \rightarrow \infty$ ). Ejemplos de esta clase de paneles son datos de pocos países o regiones, empresas o industrias y muchos períodos o años. El enfoque en este caso es una estimación más eficiente de mínimos cuadros generalizados para la estimación de los errores que aquellos especificados en el caso de paneles más cortos. El set de datos utilizado es uno obtenido de la SECMA que incluye las siguientes variables: el crecimiento del PIB, el gasto de gobierno como porcentaje del PIB, la inversión total como porcentaje del PIB, una medida de apertura (exportaciones más importaciones sobre PIB), crecimiento poblacional y el nivel inicial del PIB del año 1970. Además, se utilizó un set de variables dicotómicas que toma el valor de 1 cuando una observación es clasificada en un régimen cambiario en particular. Los regímenes de tipo de cambio utilizado son los de las clasificaciones elaboradas por el FMI, RR y la elaborada en este estudio. Existen 234 observaciones, por lo que cada par país-año es una observación independiente, ya que  $6 \times 39 = 234$ .

Un punto natural de partida es un modelo de efectos de doble vía

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \chi'_{it} \beta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Cuando el panel cuenta con pocos individuos en relación al número de períodos, los efectos individuales  $\alpha_i$  (en este caso efectos país) pueden ser incorporados en  $\chi'_{it}$  como una variable dicotómica explicativa. Por consiguiente habrá muchos efectos tiempo  $\gamma_t$  (en este caso efectos año). En lugar de tratar de controlar estos efectos de la manera en que se hace en paneles cortos, usualmente es suficiente tomar una ventaja natural del orden del tiempo o de los años (en lugar de controlar por los efectos individuales) y simplemente se incluye una tendencia lineal o cuadrática.

Por consiguiente, podemos centrarnos en el modelo *pooled*

$$y_{it} = \chi'_{it} \beta + u_{it} \quad (2)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

en donde el regresor  $\chi_{it}$  incluye un intercepto, la variable

del tiempo y posiblemente un set de variables explicativas individuales. Se asume que  $N$  es más pequeña que  $T$ .

Se considera un pooled OLS y uno PFGLS bajo una variedad de supuestos sobre el error  $u_{it}$ . En el caso de paneles cortos, es posible obtener los errores estándar que controlan la autocorrelación en el término de error sin establecer, explícitamente, un modelo para correlación serial. En lugar de eso, podemos utilizar los errores estándar robustos (cluster), dado que  $T$  es pequeña y  $N \rightarrow \infty$ . Sin embargo,  $T$  es grande relativamente a  $N$  y es necesario especificar un modelo para la autocorrelación en el término de error. Además, dado que  $N$  es pequeño, es posible relajar el supuesto de que  $u_{it}$  es independiente de  $i$ . Se calculó primero el estimador PFGLS que utiliza el modelo más flexible sobre el error  $u_{it}$ , con correlación flexible entre países y un proceso AR(1) para el error de cada país. En principio, este es el mejor estimador que se podría utilizar, pero en la práctica cuando  $T$  no es muy grande en comparación con  $N$ , puede haber un sesgo de muestras finitas en los estimadores y los errores estándar (Beck y Katz, 1995). Por consiguiente,

$$u_{it} = \rho u_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

en donde  $\varepsilon_{it}$  es i.i.d.

Por lo tanto, para poder investigar si un régimen cambiario en particular registra un mejor desempeño macroeconómico en términos del crecimiento del PIB, se corrieron las siguientes regresiones:

Para la clasificación del FMI:

$$PIB_{it} = \alpha + \beta CONPIB_{it} + \delta INVPIB_{it} + \phi APT_{it} + \theta PIB70_i + \varphi AÑO_i + \lambda POB + R2_{it} + R3_{it} + R4_{it} + R5_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Para la clasificación de RR:

$$PIB_{it} = \alpha + \beta CONPIB_{it} + \delta INVPIB_{it} + \phi APT_{it} + \theta PIB70_i + \varphi AÑO_i + \lambda POB + RR2_{it} + RR3_{it} + RR4_{it} + RR5_{it} + RR6_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Para la clasificación de este autor:

$$PIB_{it} = \alpha + \beta CONPIB_{it} + \delta INVPIB_{it} + \phi APT_{it} + \theta PIB70_i + \varphi AÑO_i + \lambda POB + REG2_{it} + REG3_{it} + REG4_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

en donde PIB es el crecimiento del PIB *per cápita* en un país  $i$  durante el año  $t$ ; INVPIB es la inversión como porcentaje del PIB, CONPIB es el crecimiento del consumo de gobierno como porcentaje del PIB, APT es un índice que mide el grado de apertura (importaciones más exportaciones sobre PIB), PIB70 es el nivel inicial del PIB (1970) para un país  $i$ , POB es el crecimiento poblacional y AÑO es la variable de tendencia. Se utilizaron las siguientes especificaciones: 1) Pooled OLS que asume un error AR(1) y que permite una correlación más flexible entre países y 2) PFGLS, el cual asume un error AR(1), correlación flexible entre países y que asume.

$$u_{it} = \rho_i u_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$



Tabla 1. Crecimiento del PIB y regímenes cambiarios

Clasificación / Variable	Pooled OLS			PFGLS		
	FMI	RR	Autor	FMI	RR	Autor
<b>CONPIB</b>	-0.04 (0.06)	-0.05 (0.05)	-0.05 (0.05)	-0.02 (0.05)	-0.01 (0.04)	-0.03 (0.04)
<b>INVPIB</b>	0.55*** (0.08)	0.48*** (0.08)	0.54*** (0.08)	0.48*** (0.07)	0.46*** (0.06)	0.48*** (0.06)
<b>APT</b>	0.10** (0.58)	0.09** (0.05)	0.10*** (0.05)	0.09*** (0.04)	0.08*** (0.05)	0.08*** (0.04)
<b>PIB70</b>	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.00)	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.00)	0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)
<b>POB</b>	2.19*** (0.50)	1.64*** (0.41)	2.14*** (0.50)	2.00*** (0.43)	1.52*** (0.35)	1.86*** (0.43)
<b>AÑO</b>	-0.00*** (0.00)	-0.00** (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00*** (0.01)	-0.00*** (0.00)	-0.00 (0.00)
<b>R2</b>	0.02* (0.02)			0.02* (0.01)		
<b>R3</b>	0.01 (0.02)			0.00 (0.00)		
<b>R4</b>	0.01* (0.02)			0.01* (0.02)		
<b>R5</b>	0.01 (0.02)			0.01 (0.08)		
<b>RR2</b>		0.01 (0.02)			0.01 (0.01)	
<b>RR3</b>		0.01			0.01	

		(0.02)			(0.02)	
<b>RR4</b>		0.03**			0.02*	
		(0.02)			(0.02)	
<b>RR5</b>		-0.04*			-0.03**	
		(0.03)			(0.03)	
<b>RR6</b>		-0.03*			-0.00	
		(0.02)			(0.02)	
<b>REG2</b>			0.01*			0.01*
			(0.10)			(0.01)
<b>REG3</b>			0.01*			0.01*
			(0.01)			(0.00)
<b>REG4</b>			0.01**			0.01**
			(0.01)			(0.01)
<b>R<sup>2</sup></b>	0.39	0.40	0.38			

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\*Estadísticamente significativo al 1%.

\*\*Estadísticamente significativo al 5%.

\* Estadísticamente significativo al 10%.

Tabla 2. Test de la igualdad de la media por régimen

CLASIFICACIÓN DEL FMI	A. CRECIMIENTO DEL PIB			
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4	R1 vs. R5
<b>Media (t)</b>	-0.20 (0.90)	-0.73 (0.41)	-1.90 (0.04)	-2.17 (0.10)
	B. INFLACIÓN			
<b>Media (t)</b>	-8.40 (0.01)	-12.37 (0.00)	-9.16 (0.03)	-10.09 (0.00)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB			
<b>Media (t)</b>	3.16 (0.38)	7.17 (0.02)	-1.96 (0.31)	-1.84 (0.41)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB			
<b>Media (t)</b>	6.69 (0.45)	2.64 (0.00)	-0.96 (0.02)	0.02 (0.98)

Valores p entre paréntesis.

Tabla 3. Test de la igualdad de la media por régimen

CLASIFICACIÓN DE RR	A. CRECIMIENTO DEL PIB				
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4	R1 vs. R5	R1 vs. R6
Media (t)	-1.44 (0.37)	-1.57 (0.20)	-1.34 (0.32)	7.15 (0.19)	-3.54 (0.02)
	B. INFLACIÓN				
Media (t)	-4.93 (0.02)	-7.49 (0.00)	-11.42 (0.00)	N.A	-36.12 (0.00)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB				
Media (t)	2.60 (0.46)	2.44 (0.38)	-4.39 (0.07)	7.25 (0.23)	3.64 (0.63)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB				
Media (t)	2.29 (0.94)	1.64 (0.10)	-0.58 (0.41)	8.66 (0.00)	22.18 (0.32)

Valores p entre paréntesis.

Tabla 4. Test de la igualdad de la media por régimen

CLASIFICACIÓN DEL AUTOR	A. CRECIMIENTO DEL PIB		
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4
Media (t)	-0.53 (0.79)	-1.11 (0.28)	-1.27 (0.26)
	B. INFLACIÓN		
Media (t)	-5.74 (0.00)	-11.71 (0.01)	-11.96 (0.03)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB		
Media (t)	3.11 (0.41)	6.37 (0.06)	-4.12 (0.20)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB		
Media (t)	6.85 (0.51)	3.05 (0.00)	-0.76 (0.13)

Valores p entre paréntesis.

Tabla 5.  $\chi^2$  test por régimen

CLASIFICACIÓN DEL FMI	A. CRECIMIENTO DEL PIB			
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4	R1 vs. R5
$\chi^2$	0.99 (0.32)	2.84 (0.09)	3.57 (0.06)	5.17 (0.02)
	B. INFLACIÓN			
$\chi^2$	16.82 (0.00)	24.81 (0.00)	14.66 (0.00)	18.66 (0.00)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB			
$\chi^2$	0.92 (0.34)	11.43 (0.00)	0.60 (0.44)	0.09 (0.76)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB			
$\chi^2$	5.46 (0.02)	17.62 (0.00)	4.98 (0.03)	0.28 (0.60)

Valores p entre paréntesis.

Tabla 6.  $\chi^2$  test por régimen

CLASIFICACIÓN DE RR	A. CRECIMIENTO DEL PIB				
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4	R1 vs. R5	R1 vs. R6
$\chi^2$	1.35 (0.24)	5.84 (0.02)	0.00 (0.95)	0.03 (0.87)	6.65 (0.01)
	B. INFLACIÓN				
$\chi^2$	7.91 (0.00)	15.68 (0.00)	11.76 (0.00)	N.A.	14.61 (0.00)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB				
$\chi^2$	0.17 (0.68)	0.82 (0.37)	3.60 (0.06)	1.85 (0.17)	0.79 (0.37)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB				
$\chi^2$	7.64 (0.01)	2.37 (0.12)	0.34 (0.56)	6.00 (0.01)	1.72 (0.19)

Valores p entre paréntesis.

Tabla 7.  $\chi^2$  test por régimen

CLASIFICACIÓN DEL AUTOR	A. CRECIMIENTO DEL PIB		
	R1 vs. R2	R1 vs. R3	R1 vs. R4
$\chi^2$	0.94 (0.33)	3.89 (0.05)	1.77 (0.18)
	B. INFLACIÓN		
$\chi^2$	9.66 (0.00)	18.93 (0.00)	14.98 (0.00)
	C. CUENTA CORRIENTE / PIB		
$\chi^2$	0.093 (0.76)	5.7 (0.02)	0.72 (0.40)
	D. DÉFICIT FISCAL / PIB		
$\chi^2$	5.19 (0.02)	14.81 (0.00)	2.06 (0.15)

Valores p entre paréntesis.

## Apéndice C

Tabla 1. Crisis de balanza de pagos en Latinoamérica, 1970 - 1999

Argentina	1975M3, 1981M4, 1987M2, 1991M1
Bolivia	1972M10, 1980M1, 1985M9
Brasil	1979M12, 1983M2, 1987M1, 1991M1, 1999M1
Chile	1971M7, 1975M1, 1982M8
Colombia	1998M9
Costa Rica	1974M4, 1981M1
República Dominicana	1985M1, 1990M8
Ecuador	1970M8, 1982M5, 1986M8, 1992M9, 1998M10
El Salvador	1986M1, 1990M5
Guatemala	1986M6, 1990M8
Haití	1991M9
Honduras	1990M4
Jamaica	1978M5, 1983M11, 1991M9
México	1976M9, 1982M2, 1986M1, 1994M12
Nicaragua	1979M4, 1985M2
Panamá	1973M2
Paraguay	1984M3, 1989M3
Perú	1976M6, 1982M12, 1987M10, 1992M6
Trinidad and Tobago	1985M12, 1993M4
Uruguay	1972M3, 1982M11, 1987M12
Venezuela	1984M2, 1989M3, 1994M5

Fuente: De Gregorio, Jose y Jong-Wha Lee. (2003). Growth and Adjustment in East Asia and Latin America. Central Bank of Chile. Working Papers. Diciembre, 2003.

Tabla 2. Episodios de crisis financieras 1970 - 2003

<b>Crisis del Sector Financiero<sup>1/</sup></b>	<b>Año</b>
Argentina	1980, 1989, 1995, 2001
Bolivia	1986, 1994
Brasil	1990, 1994
Chile	1976, 1981
Colombia	1982, 1999
Costa Rica	1987
República Dominicana	2003
Ecuador	1982, 1996, 1998
El Salvador	1989
Guyana	1993
Haití	1994
Jamaica	1995
México	1981, 1994
Nicaragua	19980, 2000
Panamá	1988
Paraguay	1995
Perú	1993
Uruguay	1981, 2001
Venezuela	1994

1/ Se define como el agotamiento total o parcial del capital bancario y por lo general implica una corrida de los depósitos.

Fuente: Finance and Development, Septiembre 2004.

<b>Episodios de Tensión y Crisis Evitadas<sup>2/</sup></b>	<b>Año</b>
Bolivia	2003
Brasil	2002
Costa Rica	1994
Dominica	2003
Ecuador	2002
Guatemala	1991, 2000
Jamaica	1994, 2003
Paraguay	2002
Perú	2002
Trinidad and Tobago	1982
Venezuela	1978, 1985, 2002

2/ Se define como un patrimonio bancario bajo o negativo sin que implique una corrida de los depósitos.

Fuente: Finance and Development, Septiembre 2004.

Tabla 3. Reversión de capitales: 1990 - 2004

<b>País</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Finalización</b>	<b>Régimen Cambiario</b>
Costa Rica	1998M8	2000M8	Paridad Móvil
República Dominicana	1994M3	1995M5	Flotación Administrada
El Salvador	1999M2	1999M10	Fijo Convencional
Honduras	1995M10	1996M9	Paridad Móvil

Fuente: Calvo, Guillermo, Alejandro Izquierdo y Luis Fernando Mejía. (2008). Systemic Sudden Stops: The Relevance of Balance Sheet Effects and Financial Integration. IADB Working Paper 637 y la clasificación del autor.



Tabla 4. Probabilidad de crisis según el régimen cambiario  
utilizando la clasificación natural de RR  
(porcentaje)

	Crisis Bancaria (1980 – 1987)				Crisis Bancaria (1990 – 1997)			
Países	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre
Emergentes	11.4	7.5	7.0	0.0	15.4	8.0	3.8	0.0
En Desarrollo	2.8	7.0	3.6	N.D.	2.6	7.1	4.5	N.D.
	Crisis de Balanza de Pagos (1970 – 2000)				Crisis de Balanza de Pagos (1990 – 2000)			
	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre
Emergentes	4.6	5.6	10.0	0.0	8.8	6.1	6.9	0.0
En Desarrollo	5.2	2.0	9.7	N.D.	0.0	2.8	15.4	N.D.
	Crisis Gemelas (1980 – 1997)				Crisis Gemelas (1990 – 1997)			
	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre	Fijo	Flexibilidad Limitada	Flotación Administrada	Flotación Libre
Emergentes	7.7	3.0	1.8	0.0	15.4	4.0	0.0	0.0
En Desarrollo	0.0	0.0	0.0	N.D.	0.0	0.0	0.0	N.D.

Fuente: Rogoff, Kenneth; Aasim Husain, Ashoka Mody, Robin Brooks y Nienke Oomes. (2003). Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes. IMF. Working Paper 243.

N.D.= No Disponible.

Nota: Las probabilidades son calculadas dividiendo el número de crisis bajo un régimen en particular por el total de años en que dicho régimen estuvo vigente. Cada crisis es tomada en cuenta solamente una vez y, por lo tanto, si persiste durante varios años, los subsecuentes años no son tomados en cuenta para el cálculo. Adicionalmente, los años en que se registró una transición (el año en que ocurrió la transición, el anterior y el posterior) son excluidos del cálculo.

## CLASIFICACIÓN DE LOS RÉGIMENES CAMBIARIOS: CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA, 1970 - 2008

	GUATEMALA			EL SALVADOR			HONDURAS			NICARAGUA			COSTA RICA			REPÚBLICA DOMINICANA		
	FMI	RR	AUTOR	FMI	RR	AUTOR	FMI	RR	AUTOR	FMI	RR	AUTOR	FMI	RR	AUTOR	FMI	RR	AUTOR
	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN	RÉGIMEN
1970	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1971	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1972	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1973	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1974	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1975	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1976	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1977	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1978	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1979	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1980	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
1981	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
1982	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
1983	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
1984	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
1985	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3
1986	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
1987	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
1988	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
1989	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
1990	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
1991	4	2	3	4	1	1	3	5	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
1992	4	2	3	4	1	1	4	3	2	1	1	1	4	3	2	1	5	3
1993	4	2	3	4	1	1	4	3	2	1	1	1	4	3	2	1	5	3
1994	4	2	3	4	1	1	3	3	2	1	1	1	4	3	2	1	5	3
1995	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
1996	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
1997	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
1998	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
1999	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2000	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2001	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2002	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2003	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2004	4	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2005	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2006	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2007	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3
2008	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3	3	2	1	5	3

Código de la clasificación utilizada por el FMI y RR

- Esquema cambiario sin moneda propia de curso legal (dolarización)
- 1 Caja de convertibilidad
- Paridad fija pre anunciada dentro de una banda horizontal menor o igual a +/- 2%
- 1 Paridad fija convencional de facto
- Paridad fija convencional de facto
- 2 Paridad móvil pre anunciada dentro de una banda horizontal menor o igual a +/- 2%
- Paridad móvil pre anunciada dentro de una banda horizontal menor o igual a +/- 2%
- 2 Paridad móvil (ajustable o deslizante) de facto
- Paridad móvil dentro de banda horizontal menor o igual a +/- 2% de facto
- 2 Paridad móvil pre anunciada dentro de una banda horizontal mayor o igual a +/- 2%
- Paridad móvil dentro de banda horizontal mayor o igual a +/- 5% de facto
- 3 Banda móvil menor o igual a +/- 2% (i.e., permite tanto la apreciación como la depreciación del tipo de cambio)
- Flotación administrada
- 3 Flotación libre o independiente
- Caída libre
- 5

Código utilizado por el autor

- 1 Tipo de cambio fijo convencional
- 2 Paridad móvil / Paridad móvil con bandas de fluctuación
- 3 Flotación Administrativa
- 4 Dolarización



# Las remesas, el gasto del hogar, la inversión y la pobreza en Guatemala

*Alfredo Cuecuecha Mendoza,  
Richard Adams, Jr.*

## Resumen

Este artículo usa una encuesta de hogares representativa a nivel nacional para analizar el impacto de las remesas internas e internacionales sobre las fracciones de gasto marginal de diversos bienes. Así mismo, se analiza el impacto de las remesas sobre tres diferentes medidas de la pobreza en Guatemala. Se tienen cuatro resultados importantes. Primero, los hogares que reciben remesas internacionales (de EU) reducen su fracción de gasto marginal en comida. Segundo, los hogares que reciben remesas internas (de Guatemala) o internacionales (de EU) aumentan su fracción de gasto marginal en educación y vivienda. Tercero, los hogares que reciben remesas (internas o externas) reducen su probabilidad de caer en pobreza. Las remesas internacionales reducen la severidad de la pobreza en Guatemala, si bien aumentan la desigualdad entre pobres, mientras que las remesas internas aumentan la severidad de la pobreza, si bien reducen la desigualdad entre pobres. Estos resultados se encuentran utilizando técnicas que permiten eliminar el sesgo de selección implícito en estos estudios. La investigación da soporte a la creciente literatura que ha encontrado que las remesas reducen la pobreza y aumentan el nivel de inversión en capital humano y capital físico.

## Introducción

Las remesas se refieren al dinero y bienes que son enviados a sus hogares por individuos que trabajan fuera de sus comunidades de origen. Actualmente, estas transferencias de recursos constituyen uno de los principales temas de

debate en la literatura sobre el desarrollo económico. En el 2009, las cifras oficiales de remesas enviadas a países en desarrollo estimaban el monto de remesas en alrededor de 307 mil millones de dólares (World Bank, 2011),<sup>1</sup> lo cual las hace aproximadamente 50% más grandes que los recursos enviados al mundo en desarrollo en la forma de ayuda financiera oficial. Desde el punto de vista del desarrollo económico, hay dos preguntas muy importantes por contestar 1) ¿Cómo se utilizan las remesas en países en desarrollo?; y 2) ¿Cuál es el efecto de las remesas sobre la pobreza en países en desarrollo? En la literatura existen tres respuestas que hasta ahora se han dado a la pregunta referente a la utilización de las remesas en países en desarrollo. La primera, y probablemente la más extendida, es que las remesas son fungibles y que se gastan en el margen como ingreso de cualquier otra fuente. En otras palabras, un dólar de remesas es tratado por el hogar como un dólar de salario y, por lo tanto, las remesas son gastadas exactamente igual que cualquier otra fuente de ingreso. La segunda, argumenta que la recepción de remesas puede ocasionar cambios en el comportamiento al nivel del hogar y que las remesas tienden a gastarse en bienes de consumo, en lugar de bienes de inversión. Por ejemplo, en una revisión de la literatura hecha por Chami, Fullenkamp y Jahjah (2003: 10-11) se reporta que “una proporción significativa, y en muchas ocasiones gran parte,” de las remesas se gastan en bienes de consumo conspicuo. La tercera respuesta es la más reciente y sostiene que debido a que las remesas son un ingreso transitorio, los hogares tienden a gastar dichos recursos en el margen en bienes de inversión, tanto de capital físico, como de capital humano, y que estas inversiones contribuyen positivamente al

desarrollo económico (Adams, 1998). Por ejemplo, en un estudio sobre el impacto de las remesas sobre la educación en El Salvador, Edwards y Ureta (2003) encuentran que las remesas internacionales (principalmente de los EU) tienen un efecto positivo sobre las tasas de retención de estudiantes en la escuela. En un estudio similar hecho para las Filipinas, Yang (2005) reporta que cambios en el tipo de cambio que generan aumentos no esperados en las remesas, ocasionan un aumento significativo en los gastos en educación. Finalmente, en el caso de Nigeria, Osili (2004) encuentra que una proporción importante del ingreso de las remesas se dedica a la construcción y remodelación de vivienda.

En el caso de la relación de las remesas y la pobreza, la respuesta es más clara: la mayoría de los estudios concluye que las remesas reducen la pobreza. Por ejemplo, Adams y Page (2005) reportan que, en promedio, un aumento del 10% en remesas internacionales genera una reducción del 3.5% en la fracción de hogares que viven en pobreza en países en desarrollo. En un estudio similar hecho para países de América Latina Acosta et al (2006) encuentran que las remesas internacionales reducen la pobreza en 0.4 por ciento por cada punto que las remesas aumenten su importancia como fracción del producto interno bruto. Finalmente, diversos estudios a nivel país encuentran que las remesas reducen la pobreza (vea López-Córdova (2005) para México; Yang y Martínez (2006) para las Filipinas; Adams, Cuecuecha y Page (2008) para Ghana; Lokshin et al (2010) para Nepal; Adams y Cuecuecha (2010) para Indonesia). El objetivo de este artículo es refinar y extender el debate concerniente a los impactos que las remesas tienen sobre los gastos de las familias y la pobreza usando una encuesta que es representativa a nivel nacional para Guatemala. Los datos de la encuesta se utilizan para comparar rigurosamente la fracción de gasto marginal en tres grupos de hogares: hogares que no reciben remesas, hogares que reciben remesas internas (desde Guatemala), y hogares que reciben remesas internacionales (de los EU). Se comparan las fracciones de gasto marginal para diferentes tipos de bienes, incluyendo bienes de consumo y bienes de inversión, tales como la comida, la educación y los gastos en vivienda. Mediante este análisis determinamos si los gastos de los hogares en Guatemala se utilizan en inversiones importantes para el desarrollo económico, tales como la educación y la vivienda.

Es importante destacar que la comparación en las fracciones de gasto marginal debe hacerse con cuidado por diversas razones. La primera de ellas es el problema de la selección en características no observables. El problema consiste en que si las familias que reciben remesas difieren en sus características no observables en la encuesta (tales como su motivación, su habilidad, etcétera) de las familias que no reciben remesas, un análisis basado en una regresión lineal simple encontrará con error de medición el verdadero efecto de las remesas sobre las fracciones marginales de gasto. Se resuelve este problema usando variables instrumento. Las variables instrumento se enfocan en variables que han sido usadas en la literatura por su capacidad de predecir la emigración o las remesas. Específicamente, se usa la distancia a las líneas del tren, las tasas de emigración históricas, los cambios en patrones de lluvia y los cambios en las tasas de creación de empleo en los países receptores (para ejemplos sobre el uso de estas variables instrumento en su relación con la migración y las remesas véase: Woodruff y Zenteno, 2007; Hanson y Woodruff, 2002; McKenzie y Rapoport, 2007; Munshi, 2003; Passel, 2006). Estas variables instrumento nos permiten controlar por la selección e identificar los patrones de gasto marginal de los hogares con remesas y sin remesas.<sup>2</sup> En el caso de la pobreza, el artículo estudia el efecto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre en Guatemala, así como el efecto de las remesas sobre la severidad de la pobreza y la desigualdad entre pobres. Al igual que en el estudio sobre el efecto de las remesas sobre el gasto de las familias en Guatemala, el análisis del efecto de las remesas sobre las diversas medidas de pobreza debe hacerse con cuidado debido al problema de selección en características no observables de acuerdo al tipo de hogar. Se utilizan las variables instrumento mencionadas en el párrafo anterior para resolver el problema de selección.

El artículo procede en once partes. La sección 1 describe los datos. La sección 2 discute la forma funcional elegida para estudiar los patrones de gasto marginal. La sección 3 describe los resultados de un modelo de selección de logit multinomial que se utiliza para probar la importancia de la selección y la identificación del modelo empírico. La sección 4 muestra el modelo empírico en dos etapas que se utiliza en el artículo basado en el uso de variables instrumento tales como la distancia a la estación del tren, las tasas de emigración histórica, los cambios en los patrones de lluvia y las tasas de creación de empleo en los EU. La sección 5 estima el modelo. La sección 6

presenta un análisis de heterogeneidad de resultados en las estimaciones de efectos de las remesas sobre los gastos de los hogares. La sección 7 y 8 presentan el estudio sobre el impacto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre. Las secciones 9 y 10 presentan el estudio sobre el impacto de las remesas sobre la severidad de la pobreza y la desigualdad entre pobres. La sección 11 concluye el artículo.

### 1. Datos utilizados

Los datos utilizados en el estudio provienen de la encuesta ENCOVI 2000, la cual es una encuesta representativa a nivel nacional para Guatemala que hizo el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala durante el periodo de julio a diciembre del año 2000.<sup>3</sup> La encuesta incluye 7145 hogares rurales y urbanos. La encuesta fue diseñada para ser representativa tanto a nivel nacional, como a nivel rural y urbano. La encuesta recaba información sobre diversos temas, incluyendo el ingreso, el gasto, la educación, los activos financieros, negocios del hogar y las remesas.<sup>4</sup> Es importante destacar que la ENCOVI 2000 no fue diseñada para ser un estudio de la migración o de las remesas. De hecho, recupera información muy limitada sobre estos dos temas. En lo concerniente a la migración, la encuesta no recupera información sobre las características de los miembros del hogar que son emigrantes. En lo concerniente a las remesas, la encuesta se limita a formular tres preguntas básicas: 1) ¿El hogar recibe remesas de la familia o de amigos? 2) ¿Dónde viven estas personas que le envían remesas? 3) ¿Cuánto dinero recibió su hogar durante los últimos doce meses? La falta de información sobre las características de los emigrantes es desafortunada, pero la presencia de información detallada sobre los usos que los hogares dan a sus gastos hace posible que podamos usar las respuestas a estas tres preguntas para estudiar el impacto de las remesas sobre el comportamiento de gasto de los hogares.

Dado que el énfasis de este estudio es sobre las remesas, es importante clarificar cómo se definen y miden estos recursos. Cada hogar que se identifica como receptor de remesas, internacionales o internas, se asume que está recibiendo exactamente la cantidad de dinero que la encuesta mide. Esto implica que los hogares que tienen emigrantes que no les envían remesas se consideran en este estudio como hogares que no reciben remesas. Este supuesto se hace en virtud de que en encuestas de migración

hechas en otros países se ha encontrado que alrededor de la mitad de los emigrantes no envían remesas a sus hogares.<sup>5</sup> Dado que no se cuenta con datos sobre el número de individuos que envían remesas al hogar, se asume que cada hogar recibe remesas de exactamente un emigrante. Dado que la encuesta no identifica las características de los emigrantes, ni el parentesco de las personas que les envían remesas, en nuestro estudio los hogares podrían estar recibiendo remesas de familiares y/o de amigos. Por esta razón, el énfasis de este estudio es sobre el efecto de las remesas y no sobre la emigración o las características de las personas que envían el dinero. Finalmente, todas las remesas que se contabilizan en este estudio son remesas en dinero, por lo que remesas en especie quedan fuera de la contabilización. En consecuencia, este punto puede generar un sesgo de subconteo del total de hogares que recibe remesas, así como de los montos de remesas que recibe Guatemala. Más importante aún, puede generar una subestimación de los efectos que las remesas tienen sobre los hogares en Guatemala. La importancia de estos sesgos depende de la importancia que tengan las remesas en especie para Guatemala. Este aspecto se considera fuera del alcance de este estudio dadas las limitaciones en los datos.

La tabla 1 presenta información que resume los resultados de la ENCOVI 2000 (ver ésta y resto de tablas en Anexo). La tabla muestra que la encuesta contiene tres conjuntos de hogares que son mutuamente exclusivos: 5665 hogares (79.3 % de todos los hogares) no recibe remesas, 975 hogares (13.6 %) recibe remesas internas (de Guatemala) y 505 hogares (7.1 %) recibe remesas internacionales (de EU).<sup>6</sup> Para los hogares que reciben las remesas, las remesas representan una fracción muy importante de su ingreso: 17.9% para los hogares que reciben remesas internas y 31.2% para los hogares que reciben remesas internacionales.

Dado que se desea estudiar el impacto de las remesas sobre el gasto de los hogares, es importante presentar los tipos de gasto que la ENCOVI 2000 registra. La tabla 2 presenta las seis categorías principales en las cuales se clasifican los gastos y las muchas subdivisiones que componen a cada categoría. Todas las categorías de gasto fueron normalizadas para representar gastos anuales, debido a que la encuesta recupera los diferentes tipos de gasto de acuerdo a la temporalidad que normalmente corresponde a dichos gastos. Por ejemplo, la mayoría de los artículos que



forman la categoría comida corresponden al periodo de siete días previos a la encuesta, mientras que los artículos que forman la categoría de bienes de consumo durable corresponden al último año transcurrido al momento de la encuesta. Para los gastos del hogar en bienes duraderos (estufa, refrigerador, automóvil, etcétera) se calculó el costo de un año de uso para dichos bienes. El mismo procedimiento se usó para calcular el costo estimado de uso de la vivienda, independientemente de que la vivienda fuera propia o rentada. La tabla 2 muestra las fracciones de gasto promedio que los hogares dedican a las seis categorías estudiadas, para cada uno de los tres tipos de hogares estudiados: hogares sin remesas, hogares con remesas internas (de Guatemala) y hogares con remesas internacionales (de EU). En promedio, los hogares en Guatemala gastan 62% de su presupuesto en dos categorías que son claramente consumo: comida y consumo de bienes durables. La tabla 1 también muestra que las medidas de pobreza son menores entre los hogares que no reciben remesas y que las medidas de pobreza tienden a ser mayores para los hogares que reciben remesas. Estos resultados deben ser tomados con precaución, pues para determinar el efecto de las remesas, se debe realizar un estudio cuidadoso que tome en consideración tanto las características observables de los hogares como las características no observables de los hogares estudiados.

## 2. Un modelo de gasto del hogar

Para analizar los patrones de gasto marginal de los hogares que reciben remesas y de los hogares que no reciben remesas, es necesario elegir una forma funcional que cumpla con varios requisitos específicos. Primero, debe generar un buen ajuste estadístico para los diferentes tipos de bienes analizados, incluyendo comida, vivienda y educación. Segundo, la forma funcional debe permitir matemáticamente que la propensión marginal a consumir sea creciente, decreciente o constante para un rango amplio de bienes y de niveles de gasto. Una especificación que imponga la misma pendiente (o propensión marginal a consumir) para todos los niveles de gasto no es consistente con el requerimiento especificado. Tercero, la forma elegida debe conformarse con el criterio de aditividad (es decir, que la suma de todas las propensiones marginales a consumir sea igual a uno). Una forma funcional que se ha planteado en la literatura es el modelo de Working-Leser, en el cual las fracciones de gasto se relacionan linealmente al logaritmo del gasto total. El modelo puede ser escrito de

la siguiente forma:<sup>7</sup>

$$C_i / EXP = \beta_i + \alpha_i / EXP + \gamma_i (\log EXP) \quad (1)$$

donde  $C_i / EXP$  es la fracción de gasto en el bien  $i$ .  $EXP$  representa el gasto total. La condición de aditividad, requiere que  $\sum C_i / EXP = 1$ .

La ecuación (1) es equivalente a la función de Engel :

$$C_i = \alpha_i + \beta_i EXP + \gamma_i (EXP) (\log EXP) \quad (2)$$

Al comparar el comportamiento en gasto de hogares con diferentes niveles de ingreso, otros indicadores socioeconómicos y de ubicación geográfica deben ser considerados en el análisis. Parte de las diferencias en comportamiento en gastos pueden explicarse por diferencias en características observables de los hogares en su composición del hogar (tamaño del hogar, número de hijos, etcétera), educación, región geográfica, entre otras. Es necesario incluir estas características de los hogares en el modelo a estimar en una forma que permitan que el intercepto y la pendiente de las funciones de Engel puedan variar de acuerdo a ellas. Sea  $Z_j$  la  $j$ -ésima característica del hogar y sean  $\mu_{ij}$  y  $\lambda_{ij}$  constantes. El modelo completo puede ser escrito como sigue:

$$C_i = \alpha_i + \beta_i EXP + \gamma_i (EXP) (\log EXP) + \sum_j [\mu_{ij} (Z_j) + \theta_{ij} (EXP) (Z_j)] \quad (3)$$

Reescrito en su forma de fracción de gasto, esto es equivalente a la siguiente ecuación:

$$C_i / EXP = \beta_i + \alpha_i / EXP + \gamma_i (\log EXP) + \sum_j [\mu_{ij} Z_j / EXP + \theta_{ij} (Z_j)] \quad (4)$$

La inclusión de las características de los hogares en la ecuación (4) es importante debido a que introduce mayor flexibilidad en el modo en el cual las fracciones de gasto marginales pueden variar para cada hogar. De la ecuación (4) las fracciones de gasto marginales y promedio para el  $i$ -ésimo bien ( $MBS_i$  y  $ABS_i$ , respectivamente) pueden ser derivadas como sigue:

$$MBS_i = dC_i / dEXP = \beta_i + \gamma_i (1 + \log EXP) + \sum_j [\theta_{ij} (Z_j)] \quad (5)$$

$$ABS_i = C_i / EXP \quad (6)$$

La ecuación (5) muestra la respuesta en la fracción de gasto del bien  $i$  a un aumento de un dólar en el gasto del hogar, manteniendo constantes las características del hogar  $Z_j$ .

### 3. Un modelo de gasto del hogar para hogares heterogéneos

Ahora se redefine el modelo en función de las elecciones de los hogares. Asuma que los hogares eligen entre tres estados mutuamente exclusivos ( $s$ ): 1) No recibir remesas; 2) Recibir remesas internas (de Guatemala); y 3) Recibir remesas internacionales (de EU).<sup>8</sup> Una vez que los hogares han elegido un estado  $s$ , los hogares eligen su fracción de gasto óptimo  $C_{si}$ , donde  $C_{si}$  es la fracción de gasto óptima en el bien  $i$  para hogares que eligieron el estado  $s=k$ . De tal forma que el modelo planteado es un modelo de elección múltiple (Lee, 1983), en el cual una ecuación como (4) existe para cada tipo de gasto  $i$  que los hogares eligen en cada estado posible  $s$ . Dubin y McFadden (1984) han mostrado que si el modelo de elección y el modelo de consumo contienen componentes de error correlacionados y que si el modelo a elegir se estima mediante un modelo logit, la selección en el modelo de consumo puede ser resuelta mediante la adición de términos que estén correlacionados con las elecciones hechas por los hogares de la siguiente forma.<sup>9</sup>

$$C_{si}/EXP = \beta_{si} + a_{si}/EXP + \gamma_{si}(\log EXP) + \sum_k f(\mu_{sik})Z_k/EXP + \theta_{sik}(Z_k) + \sum_{h \neq s} \pi_{sih} \lambda_{ih} + v_{si} \quad (7)$$

Donde  $E(v_{si}|X,Z)=0$ ;  $\lambda_{ih}$  representa el término de corrección de selección relacionado con la elección  $h$ .<sup>10</sup> Note que el parámetro  $\pi$  es directamente proporcional a la correlación que existe entre los términos de error de las ecuaciones de consumo y de gasto. Es claro de la ecuación (7) que el método de Dubin y McFadden representa una generalización del método de corrección de selección en dos etapas de Heckman. Al igual que en el método de Heckman, la identificación de la ecuación (7) depende tanto de la existencia de variables instrumento como de la no linealidad del modelo.<sup>11</sup> Se decidió utilizar el método de Dubin y McFadden debido a que de acuerdo a la literatura ha probado ser un método que funciona mejor que otros métodos en experimentos de Monte Carlo (Bourguignon, Fournier and Gurgand, 2004).<sup>12</sup> Para estimar el efecto de las remesas sobre la fracción de gasto marginal de los hogares, seguimos la literatura que estudia la evaluación del impacto de tratamientos múltiples. Dicha literatura ha mostrado que sólo se necesita la comparación entre dos tratamientos para identificar el Efecto Promedio sobre los Tratados (ATT por sus siglas en inglés) (Lechner, 2002). Específicamente, defina el ATT del tratamiento

$m$  comparado al tratamiento  $l$  sobre los participantes en el tratamiento  $m$  como:<sup>13</sup>

$$ATT_{ml} = E(MBS_m | s=m) - E(MBS_l | s=m) \quad (8)$$

Donde  $E(MBS_m | s=m)$  representa la fracción de gasto marginal (MBS, por sus siglas en inglés), estimada con la ecuación para los hogares que eligieron la acción  $m$ , condicionada en las características de los hogares que eligieron la acción  $m$ .<sup>14</sup> Se tiene también que  $E(MBS_l | s=m)$  representa la MBS, estimada con la ecuación para individuos que eligieron la acción  $l$ , condicionada en las características de los hogares que eligieron la acción  $m$ .<sup>15</sup> Se puede mostrar que el ATT está dado por:

$$ATT_{ml} = \beta_h - \beta_l + (\gamma_h - \gamma_l)(1 + \log EXP) + \sum_j [(\theta_{hj} - \theta_{lj})(Z_j)] + \sum_{h \neq m} \pi_{mh} \lambda_h - \pi_{lh,m} \lambda_{h,m} - \pi_{lm,m} \lambda_{m,m} \quad (9)$$

Donde todos los términos  $\lambda$  representan las variables de corrección de sesgo de selección relacionadas a las diferentes elecciones que están consideradas en el cálculo del ATT específico. Cada ATT para cada combinación  $ml$  se estima para cada hogar que se involucra en la estimación del ATT dado. En particular, se estiman  $ATT_{13}$  y  $ATT_{23}$ :

$$ATT_{13} = E(MBS_1 | s=1) - E(MBS_3 | s=1), \text{ el cual representa el efecto de las remesas internas (de Guatemala) sobre la MBS} \quad (10)$$

$$ATT_{23} = E(MBS_2 | s=2) - E(MBS_3 | s=2), \text{ el cual representa el efecto de las remesas internacionales (de EU) sobre la MBS} \quad (11)$$

En la estimación de cada MBS existen tantas estimaciones como hogares hay en el estado  $s=k$ . Siguiendo a Maddala (1983), se usa la media y la desviación estándar de los ATT estimados para obtener su significancia.<sup>16</sup>

### 4. Especificación del modelo de dos etapas

Para hacer operativo el modelo, es necesario encontrar variables que se incluyan en la primera etapa de selección de tipo de hogar y que se excluyan de la segunda etapa de la estimación de las ecuaciones de gasto del hogar.<sup>17</sup> Se construyeron tres variables instrumento: 1) la distancia a las estaciones de ferrocarril que existían en 1930; 2) la interacción entre la tasa de emigración internacional en 2002 y los shocks no esperados de lluvia en 1990; y 3)

la interacción entre la tasa de creación de empleo en los EU en 25 ciudades de los EU en 1998 y la edad del jefe del hogar al cuadrado. Una explicación para cada una de estas variables sigue a continuación. La primera línea de ferrocarril abrió en Guatemala en 1884. El ferrocarril fue adquirido en 1908 por la *United Fruit Company* y continuó operaciones hasta 1957. En dicho año el ferrocarril fue adquirido por el gobierno de Guatemala y las condiciones de las vías del ferrocarril se deterioraron hasta que el ferrocarril suspendió operaciones en 1996. La distancia a las estaciones del ferrocarril en 1930 constituye un buen instrumento en Guatemala debido a que dicha distancia está relacionada con los costos de migrar en el pasado y a la necesidad de enviar migrantes en el pasado,<sup>18</sup> y por lo tanto están asociadas al desarrollo de las redes de migrantes existentes al día de hoy. Sin embargo, el hecho de que las líneas del tren dejaran de operar en el año de 1996 garantiza que no tengan correlación con los patrones de gasto que se observan en la encuesta ENCOVI en el año 2000. Se calculó la distancia de la capital del Departamento, donde el hogar residía en el año 2000, a la estación del ferrocarril existente en 1930 más cercana a la capital del Departamento, usando mapas del *Railroad Development Corporation*, y posteriormente cruzando la información con la ENCOVI 2000. Este tipo de instrumento ha sido usado en la literatura antes por Woodruff y Zenteno (2007) para el caso de México.

Las tasas de emigración históricas han sido usadas antes en la literatura por Hanson y Woodruff (2002) y McKenzie y Rapoport (2007) para el caso de México. El argumento aquí es que la migración en el pasado facilita la emigración hoy en día debido a que una mayor red de emigrantes en el pasado genera más contactos y oportunidades de trabajo para los emigrantes del día de hoy. Para Guatemala, se calculó la tasa de emigración internacional a nivel de municipalidad usando el censo Guatemala 2002. Sin embargo, esto crea un problema potencial pues la tasa agregada del 2002 está correlacionada con los eventos del año 2000, el año en el cual ocurre la ENCOVI. Para resolver el problema, usamos la interacción de la tasa agregada de emigración en 2002 con los shocks de lluvia no esperados en 1990. Los cambios en patrones de lluvia han sido utilizados en la literatura anteriormente para los casos de México y las Filipinas (Munshi, 2003; Yang y Choi, 2007). El argumento aquí es que la lluvia está muy ligada a la producción e ingreso agrícola, por lo que muy poca lluvia puede ocasionar migración hacia

afuera de las zonas rurales. Un problema potencial con este argumento es que los elementos no observados en la ecuación de gasto se encuentren correlacionados con la lluvia no esperada en 1990. Para asegurarnos de que este no es el caso, incluimos en la modelo el nivel de lluvia en 1999.<sup>19</sup> Se obtuvo la información histórica sobre la lluvia a nivel de estación meteorológica del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala. Se procedió a calcular el cambio promedio en lluvia por mes, año a año por municipalidad. De esta información se estimó un modelo de series de tiempo con el cual el cambio en lluvia en el periodo  $t$  está asociado al cambio en lluvia en el periodo  $t-1$ . Usamos los residuales de este modelo como el shock de lluvia no esperado en 1990. La tercera variable instrumento es la tasa de creación de empleo en 25 ciudades de los EU en 1998, la cual fue obtenida del *US Population Census, Local Unemployment Statistics* (2008). Esta variable mide la tasa de creación de empleo en las 25 ciudades americanas que recibían más guatemaltecos en el año 2004, de acuerdo a encuestas llevadas a cabo por IOM (2004).<sup>20</sup> Se generó variación a nivel de la  $h$ -ésima región de Guatemala pesando la tasa de creación de empleo en la  $i$ -ésima ciudad de EU por la fracción de guatemaltecos de la región  $h$ -ésima que de acuerdo a IOM (2004) trabajaban en la  $i$ -ésima ciudad de EU en 2004. Para obtener variación al nivel del hogar, se interactuó la variable con la edad del jefe del hogar al cuadrado. La razón para usar esta variable en el modelo sigue a la literatura que ha mostrado la importancia de la tasa de creación de empleo para explicar la emigración hacia los EU en el caso de la emigración de mexicanos (Passel, 2006; Rendon y Cuecuecha, 2009).<sup>21</sup>

Para nuestras tres variables instrumento, se hace el supuesto de que condicionado a las variables que representan las características de los hogares y las características de los municipios incluídas en nuestras especificaciones, los componentes no observables en las ecuaciones de gasto están no correlacionados con las variables instrumento. Para asegurarnos de que este sea el caso, se incluye en las variables de control al nivel de lluvia en 1999. La tabla 3 presenta la estadística descriptiva para las variables instrumento para las ocho regiones administrativas de Guatemala. La tabla también nos muestra estadística descriptiva para los ingresos de las regiones y las fracciones de la población que reciben remesas. La tabla nos muestra la complejidad del fenómeno migratorio. Por ejemplo, la región que tiene un mayor porcentaje de

hogares recibiendo remesas internas (región sureste) se ubica en promedio relativamente cerca a las estaciones del tren de 1930. La región que tiene la fracción de hogares más alta recibiendo remesas (región suroeste) tiene la segunda tasa más alta de emigración en el año 2002. Dicha región también recibió el segundo peor shock negativo de lluvia (es decir, sequía) en 1990. Finalmente, la tabla nos muestra que la región más pobre de Guatemala (región noroeste) ubica en promedio a sus habitantes en las ciudades norteamericanas con menor tasa de creación de empleo. La primera etapa del modelo queda entonces especificada de la siguiente manera:

Prob ( $Y$  = recepción de remesas) =  $f$  [ Capital Humano (Variables dummy para indicar si hay miembros del hogar con educación primaria, educación secundaria, educación de preparatoria o más), características del hogar (Variable dummy para indicar si el jefe del hogar es no indígena, dummy para indicar si el jefe del hogar tiene entre 25 y 59 años, dummy para indicar si el jefe del hogar es mayor a los 59 años, dummy para indicar si hay niños menores a cinco años en el hogar, dummy para indicar si hay niños entre 5 y 15 años de edad ), lluvia en 1999, Variables Instrumento, dummy rural/urbana, Variables dummy de región] (12)

Las razones para incluir estas variables en la primera etapa siguen la literatura en migración y remesas. De acuerdo al modelo básico de capital humano, las variables de capital humano afectarán las decisiones de migrar y remitir pues las personas educadas pueden tener mayores posibilidades de empleo y esperar mayores ingresos en los países de destino (Schultz, 1982; Todaro, 1976).<sup>22</sup> Las personas educadas pueden también tener menores costos de emigración (Chiquiar y Hanson, 2005). En la literatura se ha planteado que las características del hogar, tales como la edad del jefe del hogar y el número de hijos, afectan la probabilidad de migración y de recepción de remesas. En particular, algunos investigadores (Adams, 1993; Lipton, 1980) han sugerido que la migración es parcialmente un acto del ciclo de vida del hogar en el cual los hogares con jefes de familia de mayor edad y niños menores a los cinco años tienen mayor probabilidad de participar. En nuestro modelo, las variables de capital humano y de características de los hogares se incluyen como dummies para dar mayor flexibilidad al modelo.<sup>23</sup> El nivel de lluvia en 1999 se incluye en el modelo para asegurarse de que nuestros instrumentos trabajen bien

en la segunda etapa de la estimación. Finalmente, dado que la residencia urbano/rural y la ubicación geográfica pueden afectar las decisiones de migración se incluyen en el modelo dummies para controlar la residencia urbano-rural y la región de residencia (se incluyen siete dummies regionales usando a la región metropolitana como región omitida).<sup>24</sup> La ecuación para la fracción de gasto  $s,i$  se estima en una segunda etapa de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} C_{si}/EXP = & \beta_{si} + a_{si}/EXP + \gamma_{si}(\log EXP) + \mu_{si1} HD/EXP + \theta_{si1} HD \\ & + \mu_{si2} AGE25/EXP + \theta_{si2} AGE25 + \mu_{si3} AGE59/EXP \\ & + \theta_{si3} AGE59 + \mu_{si4} C5/EXP + \theta_{si4} C5 + \mu_{si5} C5\_15/EXP + \theta_{si5} C5\_15 \\ & + \mu_{si6} EDPRIM/EXP + \theta_{si6} EDPRIM + \mu_{si7} EDSEC/EXP + \theta_{si7} EDSEC + \mu_{si8} EDHS/EXP + \theta_{si8} EDHS + \theta_{si9} RAIN + \delta_{si0} AR \\ & + \sum_{j=1}^7 \delta_{sij} REG_j + \sum_{h \neq m} \pi_{mh} \lambda_h + v_{si} \end{aligned} \quad (13)$$

Donde  $C_{si}$  es el gasto anual per cápita en cada una de las seis categoría de gasto definidas con anterioridad (comida, consumo de bienes durables, vivienda, educación, salud, otros) para hogares que eligieron el estado  $s$ ,  $EXP$  es el gasto total anual del hogar,  $HD$  es uno si el jefe del hogar es no indígena,  $AGE25$  es uno si el jefe del hogar tiene entre 25 y 59 años,  $AGE59$  es uno si el jefe del hogar tiene más de 59 años,  $C5$  es uno si hay en el hogar niños menores a 5 años,  $C5\_15$  es uno si hay en el hogar niños entre 5 y los 15 años de edad,  $EDPRIM$  es uno si hay miembros del hogar que tengan educación primaria,  $EDSEC$  es uno si hay miembros del hogar que tengan educación secundaria,  $EDHS$  es uno si hay miembros del hogar con educación de preparatoria o superior,  $RAIN$  es la variable para la lluvia en 1999 en la estación meteorológica más cercana y  $AR$  es la variable dummy para la ubicación urbano/rural. Finalmente,  $REG$  (región) representa un conjunto de siete *dummies* regionales (la región metropolitana es la región omitida). Es importante destacar que en la estimación se utiliza el gasto del hogar y no el ingreso del hogar. Se hace esto por diferentes razones. Primero que nada, dado que se desea estimar el impacto de las remesas sobre la fracción de gasto marginal, el gasto de la familia es la variable relevante y no el ingreso familiar. Además, en países en desarrollo, como Guatemala, los gastos son muchas veces más sencillos de medir que los ingresos, debido a la existencia de autoempleo tanto en zonas urbanas como en zonas rurales, así como a la existencia de la producción para el autoconsumo. También es importante



destacar que el modelo en su conjunto se identifica gracias a la variación existente en las variables instrumento, las cuales se incluyen en la primera etapa y se excluyen de la segunda etapa. Sin embargo, este tipo de identificación genera también retos adicionales en la estimación. Por ejemplo, dado que nuestros instrumentos generan información independiente a nivel de municipio o de región, y dado que la información es compartida por todos los hogares que pertenezcan a la misma región o municipio, se crea la posibilidad de que los estimadores sufran de heteroscedasticidad a consecuencia de la correlación que existe entre las observaciones a nivel de municipio o de región. Se resuelve el problema utilizando estimadores que agrupan los errores estándar por municipalidad. Un segundo problema en la estimación lo genera el hecho de utilizar dos etapas en la estimación. Para resolver este problema se utiliza un procedimiento de *bootstrap*.<sup>25</sup>

## 5. Estimación del modelo de gasto

La tabla 4 presenta los resultados de la primera etapa de estimación del modelo.<sup>26</sup> El resultado más importante de esta tabla es la validez de los instrumentos que se presentan en el artículo. Para los hogares que reciben remesas internacionales, la tabla muestra que los tres instrumentos son altamente significativos. Para los hogares que reciben remesas internas, uno de los instrumentos es altamente significativo: la tasa de creación de empleo en los EU multiplicada por la edad al cuadrado del jefe del hogar. La tabla 4 también nos muestra que los tres instrumentos son significativos de manera conjunta al 1% de nivel de confianza. Esto demuestra que nuestros instrumentos son relevantes para identificar el modelo. Los resultados de la tabla 4 son muy interesantes. Por ejemplo, la variable que mide los cambios en la lluvia tiene el signo esperado: si hay más lluvia en Guatemala, habrá menos migrantes internacionales y menos hogares en Guatemala recibirán remesas. Similarmente, la variable instrumento, que mide la tasa de creación de empleo de EU, tiene el signo esperado: si hay más creación de empleo en los EU, habrá más migrantes internacionales y más hogares en Guatemala recibirán remesas de EU. Sin embargo, la variable instrumento que mide la distancia al ferrocarril tiene un signo positivo no esperado: si los hogares viven más lejos de la estación del tren en 1930, es más probable que reciban remesas en el año 2000. Las tablas 5, 6 y 7 muestran los resultados de la segunda etapa para cada categoría de gasto y para cada tipo de hogar: hogares sin

remesas (tabla 5), hogares que reciben remesas internas (de Guatemala) (tabla 6), y hogares que reciben remesas internacionales (de EU) (tabla 7).

Las variables más importantes en estas tres tablas son los términos de selección  $\lambda_h$ . Para hogares que no reciben remesas (tabla 5), las variables  $\lambda_h$  son significativas sólo para una de las categorías de gasto. Sin embargo, para los hogares que reciben remesas internas (tabla 6) esta variable es significativa en tres categorías de gasto, y para los hogares que reciben remesas internacionales son significativas sólo para una categoría de gasto. Estos resultados sugieren que la selectividad en no observables es muy importante. En otras palabras, estimaciones que ignoren la selectividad serán sesgadas. La tabla 8 toma los coeficientes de las tablas 5 a 7 y calcula con ellos las fracciones de gasto marginal para cada una de las categorías de gasto y para cada tipo de hogar. La tabla 8 muestra las fracciones de gasto marginal contrafactuales que fueron calculadas para estimar los Efectos Promedio sobre los Tratados (ATT) en las comparaciones entre pares de tratamientos. El primer contrafactual es  $E(MBS_3 | s=1)$ , el cual representa el valor esperado de la fracción de gasto marginal para hogares que eligieron recibir remesas internas (de Guatemala) si dichos hogares no hubieran contado con las remesas. Se obtiene usando la ecuación de fracciones de gasto para hogares que no recibieron remesas, tomando en consideración las características observables de los hogares que reciben remesas internas y el sesgo de selección por ser hogares que decidieron recibir remesas internas. El segundo contrafactual es  $E(MBS_3 | s=2)$ , el cual representa el valor esperado de la fracción de gasto marginal para hogares que eligieron recibir remesas internacionales (de EU) si dichos hogares no hubieran recibido remesas. La tabla 8 muestra el ATT para las seis categorías de gasto. Tres de estos resultados son importantes de destacar. Primero, los hogares que reciben remesas internacionales gastan menos en el margen en un bien de consumo que es muy importante: la comida. Esto se obtiene al comparar a dichos hogares con el contrafactual de que no hubieran recibido las remesas. En promedio, los hogares con remesas internacionales gastan 18% menos en comida, en el margen, en comparación a lo que hubieran gastado si no recibieran remesas.<sup>27</sup> Segundo, los hogares que reciben remesas, internas o internacionales, gastan más en el margen en un bien de inversión muy importante: la educación. En promedio, los hogares recibiendo remesas internas o internacionales gastan 377% o 194% más

en educación, en el margen, de lo que habrían gastado en este bien sin la recepción de remesas. Estos incrementos en el gasto marginal en educación son importantes porque pueden ayudar a aumentar el nivel de capital humano en Guatemala. Finalmente, los hogares que reciben remesas tanto internas como internacionales gastan más, en el margen, en vivienda. En promedio, los hogares que reciben remesas internas o internacionales gastan 136% o 81% más en vivienda, en el margen, de lo que habrían gastado sin la recepción de las remesas.

## 6. Heterogeneidad en resultados

Para probar que los resultados son robustos a un control más estricto sobre los niveles de gasto del hogar, se dividen los 7,145 hogares en los datos en cinco quintiles de acuerdo a la distribución de gasto del hogar, incluyendo las remesas. Se dividen entonces los datos en tres grupos de hogares mutuamente exclusivos: hogares sin remesas, hogares con remesas internas (de Guatemala), hogares con remesas internacionales (de EU). Los resultados de las regresiones hechas en las secciones anteriores se utilizan para calcular las fracciones de gasto marginal y los ATT para los diferentes quintiles. Las tablas 9 y 10 muestran el comportamiento en gastos de educación y de vivienda para los tres grupos de hogares. La tabla muestra las medias de gastos para cada quintil y para cada tipo de hogar. De acuerdo a la tabla 9, en promedio, la fracción de gasto marginal en educación es pequeña: menos de 7% para cada uno de los grupos de hogares analizados. Sin embargo, para cada quintil los hogares que reciben remesas internas o internacionales gastan más en el margen en la educación de lo que ellos habrían gastado en educación sin las remesas. Por ejemplo, la última columna de la tabla 9 muestra que los hogares recibiendo remesas internas gastaron entre 126% y 883% más en educación, en el margen, de lo que habrían gastado sin las remesas. La última columna también nos muestra que los hogares que reciben remesas internacionales, gastaron entre 152% y 306% más en educación, en el margen, de lo que habrían gastado sin las remesas. En otras palabras, cuando se controla de una manera más estricta por el nivel de gasto del hogar, los hogares que reciben remesas gastan más en el margen en educación.

La tabla 10 presenta el gasto de los hogares en vivienda para los tres tipos de hogares analizados. En promedio, la fracción marginal de gasto 23% o menos para cualquiera

de todos los hogares, esto representa una fracción de gasto marginal mayor a la estimada para la educación. La tabla muestra que para todos los quintiles de la distribución de ingreso, los hogares recibiendo remesas internas o internacionales gastan más en vivienda, en el margen, de lo que hubieran gastado sin las remesas. La última columna de la tabla 10 muestra que los hogares recibiendo remesas internas gastan entre 93% y 946% más en vivienda, en el margen, de lo que hubieran gastado sin las remesas. Para el caso de los hogares que reciben remesas internacionales, el efecto varía entre un 50% de incremento y un 751% de incremento. Este es un resultado importante pues nos permite analizar que al controlar de una manera más estricta por el nivel de gasto de los hogares, encontramos un efecto positivo de las remesas sobre los gastos del hogar en vivienda. Desde el punto de vista de los hogares, los gastos en vivienda constituyen inversión en tanto que dichos gastos le generan a los hogares en el futuro una tasa esperada de retorno. Desde el punto de vista de la economía guatemalteca, estos gastos en vivienda también representan inversión pues tienen efectos multiplicadores importantes sobre los salarios, el empleo y las oportunidades de negocios. Conforme los hogares que reciben remesas gastan en vivienda, esto genera oportunidades de ingreso y empleo para los trabajadores, así como oportunidades de negocio para empresarios en la industria de materiales de construcción.

## 7. Un modelo empírico de pobreza y recepción de remesas

Dos de los resultados más importantes de la sección anterior son que los hogares que reciben remesas internas o internacionales gastan más, en el margen, en educación y vivienda de lo que hubieran gastado sin las remesas. Un tercer resultado que despierta interés es que los hogares que reciben remesas internas gastan más en comida, mientras que los hogares que reciben remesas internacionales gastan menos en comida. ¿Qué explica esta diferencia en efectos? Es importante destacar que el estudio de los efectos de las remesas sobre la pobreza puede otorgar luz sobre los resultados de la sección anterior. Los hogares en pobreza extrema se encuentran en una situación en la que es muy difícil llevar a cabo inversiones y en la cual es fundamental garantizar la supervivencia de los miembros del hogar. Si las remesas internas e internacionales afectan de manera diferenciada a las diferentes medidas de pobreza, es posible que dichos efectos diferenciados ayuden



a entender los efectos diferentes de las remesas sobre los gastos de los hogares.

En esta sección se estudia el efecto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre. Esto es importante pues es muy posible que las remesas puedan hacer una diferencia en las decisiones de los hogares únicamente si las remesas permiten a los hogares escapar de los umbrales de pobreza y por lo tanto poder desviar recursos de la supervivencia básica hacia la inversión en aspectos importantes de las familias, tales como la educación y la vivienda. Para encontrar el efecto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre se puede tener la tentación de utilizar un modelo de probabilidad probit en el cual se incluya una variable que identifique a los hogares que reciben remesas. Dicho enfoque es erróneo debido a que la variable discreta, que define la recepción de remesas, es una variable que tiene una correlación con las características no observadas de los hogares que también forman parte de las variables que determinan el que un hogar específico sea pobre. Para resolver el problema, se plantea el uso de un modelo bivariado probit en el cual se toma en consideración la correlación existente entre los no observables que determinan la probabilidad de ser pobre y los no observables que determinan la probabilidad de recibir remesas. Esta estrategia sigue el modelo empírico planteado por Carrasco (2001) para estudiar el efecto de una variable endógena discreta sobre una variable discreta. En el caso estudiado en este artículo, se plantea que el modelo bivariado probit emerge del siguiente árbol de decisión: los hogares deciden si desean recibir remesas o no y condicionado a esta decisión los hogares toman sus decisiones que combinadas con la existencia de un proceso aleatorio que determina los no observables en su ecuación de gasto familiar, se determina su nivel de ingreso final y por lo tanto si los hogares son pobres o no. Es importante destacar que se decidió no separar en este análisis a las personas de acuerdo a la recepción de remesas internas o internacionales, sino simplemente agruparlas en el mismo conjunto de personas. Sea  $y_i$  una variable aleatoria que toma el valor de uno si el hogar es pobre y cero en cualquier otro caso. Debido a que la recepción de remesas influye el conjunto de elecciones que los hogares hacen, la mejor manera de representar esta variable aleatoria sigue el modelo propuesto por Carrasco (2001):

$$y_i = \begin{cases} y_{i1} = I(\gamma_1 + B_1 x_i + \omega_1 \geq 0) \text{ iff } d_i = 1 \\ y_{i0} = I(\gamma_0 + B_0 x_i + \omega_0 \geq 0) \text{ iff } d_i = 0 \end{cases} \quad (14)$$

Donde  $x_i$  representa las características del hogar que influyen en la probabilidad de ser pobre y  $\omega_j$  representa el error en la ecuación de elección. Sea la variable  $d_i$  una variable aleatoria que toma el valor de 1 si el hogar recibe remesas y el valor de cero en cualquier otro caso:

$$d_i = I(\delta_0 + \delta_1 x_i + \varepsilon \geq 0) \quad (15)$$

A diferencia de Carrasco (2001) se cuenta con suficientes variables instrumento para identificar el modelo bivariado. En particular, se determinó que la variable instrumento formada por la interacción de la tasa de migración del año 2002 y la lluvia no esperada en 1990 puede excluirse de la ecuación de pobreza, mientras que la variable instrumento de distancia al ferrocarril se puede excluir de la ecuación de remesas. La variable instrumento, que interactúa la tasa de creación de empleo en los EU con la edad al cuadrado del jefe del hogar, forma parte de ambas ecuaciones. La existencia de estas restricciones de exclusión permite que el modelo se pueda estimar como un sistema de ecuaciones bivariado aparentemente no relacionado. Esto permite obtener errores estándar que toman en cuenta la potencial correlación existente entre los errores no observados de ambas ecuaciones. Una vez que se ha estimado el modelo bivariado probit, el efecto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre para hogares que reciben remesas se encuentra como la diferencia entre la probabilidad de ser pobre y recibir remesas  $P_{11}$  y la probabilidad de no ser pobre y recibir remesas  $P_{01}$ :

$$ATT = P_{11} - P_{01} \quad (16)$$

El ATT se estima para los diferentes grupos de hogares: 1) hogares que reciben remesas internas; 2) hogares que reciben remesas internacionales; 3) hogares que reciben remesas ya sea internas o internacionales.

## 8. Estimación del modelo empírico de pobreza y recepción de remesas

El modelo empírico de pobreza y recepción de remesas se especifica utilizando las mismas variables que se explicaron en la sección 4 para la primera etapa del modelo de gasto. La única diferencia es que se excluye de la ecuación de pobreza la variable instrumento formada por la tasa de emigración en 2002 y la lluvia no esperada en 1990; mientras que se excluye de la ecuación de remesas la variable

instrumento distancia a la estación del ferrocarril en 1930. La tabla 11 muestra que las variables instrumento tienen el signo esperado: una mayor distancia al ferrocarril está asociada con menos pobreza y una mayor tasa de creación de empleo en los EU está asociada con menos pobreza en Guatemala. Esto nos sugiere que las personas pobres en Guatemala se concentran en zonas cercanas a las vías del ferrocarril y que al haber más empleo en EU hay más migrantes guatemaltecos y menos pobreza en Guatemala. Así mismo, la tabla 11 muestra que a mayor lluvia en Guatemala a menos migrantes y menos remesas en Guatemala, mientras que a mayor empleo en los EU hay más remesas en Guatemala. La tabla 12 muestra el cálculo del ATT de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre. La tabla muestra que el efecto de las remesas sobre la probabilidad de ser pobre es negativo y estadísticamente significativo tanto para familias que reciben remesas internas como para familias que reciben remesas internacionales. Para familias que reciben remesas internas reduce la probabilidad de ser pobre en 58% y para familias que reciben remesas internacionales reduce la probabilidad de ser pobre en 57%.

### 9. Un modelo empírico para estimar el impacto de las remesas sobre la severidad de la pobreza y la desigualdad entre pobres

Los resultados de la sección anterior permiten analizar que las remesas reducen la pobreza en Guatemala de manera significativa. Sin embargo, no muestran alguna diferencia entre hogares que reciben remesas internas y hogares que reciben remesas internacionales. Estos resultados pueden deberse, parcialmente, a que no se está analizando la severidad de la pobreza ni la desigualdad entre pobres. Estas dos dimensiones de las medidas de pobreza permiten diferenciar la manera en la cual la pobreza se está reduciendo. En particular, para medir la severidad de la pobreza se plantea analizar el impacto de las remesas sobre el índice FGT (1), también conocido como la brecha de pobreza, y el índice de pobreza FGT (2), también conocido como la desigualdad entre pobres:

$$FGT(1) = \frac{1}{n} \sum_i \frac{(LP - y_i)}{LP} \quad (17)$$

$$FGT(2) = \frac{1}{n} \sum_i \left( \frac{(LP - y_i)}{LP} \right)^2 \quad (18)$$

Con el fin de analizar el impacto de las remesas sobre los índices FGT(1) y FGT (2), se plantea un modelo empírico

que sigue en su espíritu a la estrategia empírica descrita en las secciones 2 y 3.

Definamos las variables  $z_{i1} = \frac{LP - \text{ingreso}_i}{LP}$  y  $z_{i2} = \left( \frac{(LP - y_i)}{LP} \right)^2$  como la contribución del hogar  $i$  a los índices FGT(1) y FGT(2), respectivamente. Se asume que en la primera etapa, los hogares deciden su tipo  $s$  y que condicionado a sus decisiones, los hogares toman decisiones que interactúan con la naturaleza para generar la contribución que el hogar  $i$  haga al índice FGT( $j$ ). Sea  $z_{ijs}$  la contribución al índice FGT( $j$ ) del hogar  $i$  de tipo  $s$  una función lineal que puede ser representada por: (19)

$$z_{ijs} = \beta_{sj} + \theta_{sj1} HD + \theta_{sj2} Age25+ + \theta_{sj3} Age59+ + \theta_{sj4} C5 + \theta_{sj5} C5\_15 + \theta_{sj6} EDPRIM + \theta_{sj7} EDESEC + \theta_{sj8} EDHS + \theta_{sj9} RAIN + \delta_{sj0} AR + \sum_k \delta_{sjk} Reg_k + \sum_{h \neq m} \pi_{mh} \lambda_h + v_{sji}$$

Donde la especificación de la ecuación 19 utiliza prácticamente las mismas variables que las de la ecuación (13), con excepción de aquellas que utilizaban al ingreso de los hogares. Usando los coeficientes de la ecuación (19) estimada para cada tipo de hogar, podemos obtener el impacto de las remesas sobre la contribución que los hogares que reciben remesas hacen al índice FGT( $j$ ):

$$ATT_{ml} = E(z_{ijm} | s = m) - E(z_{ijl} | s = m) \quad (20)$$

Donde  $E(z_{ijm} | s = m)$  es la contribución al índice FGT( $j$ ) que hace el hogar  $i$  de tipo  $m$ , condicionado en las características de los hogares de tipo  $m$ .  $E(z_{ijl} | s = m)$  es la contribución al índice FGT( $j$ ) que hace el hogar  $i$  de tipo  $l$ , condicionado en las características de los hogares de tipo  $m$ .

### 10. Resultados sobre el impacto de las remesas sobre la severidad de la pobreza y la desigualdad entre pobres

La primera etapa para el modelo de la sección anterior se describe en la tabla 4 y sus resultados fueron comentados en la sección 5. La tabla 13 muestra la segunda etapa tanto para las contribuciones al FGT (1) como al FGT(2). Los elementos más importantes en dichas regresiones son los elementos de selección. Se encuentra que son significativos conjuntamente en las ecuaciones para hogares que reciben remesas internas y para los hogares que no reci-

ben remesas. Por lo tanto, estimaciones que no tomen en cuenta la selección en el tipo de hogar son sesgadas. La tabla 14 muestra el impacto de las remesas sobre el índice FGT(1). Se encuentra que el efecto de las remesas depende de si las remesas son internas o internacionales. En particular, se encuentra que las remesas internacionales reducen la severidad de la pobreza en 67%. Las remesas internas aumentan la severidad de la pobreza en 76%. El impacto general de las remesas es aumentar la severidad de la pobreza en 18%. La tabla 14 nos muestra que las remesas internacionales aumentan la desigualdad entre pobres en 117%. Las remesas internas reducen la desigualdad entre pobres en 62%. El efecto agregado es aumentar la desigualdad entre pobres en 13%.

Estos resultados pueden explicarse por el hecho de que los montos de remesas internacionales son mayores en promedio a los montos de remesas internas. Cuando se analizan junto a los resultados de la sección 5, indican que si bien las remesas internas y las remesas internacionales ayudan a la población de Guatemala a salir de la pobreza, para los hogares que no salen de la pobreza, las remesas internacionales reducen la severidad de la pobreza, si bien a costa de aumentar la desigualdad entre pobres. Por el contrario, para los hogares que no salen de la pobreza, las remesas internas aumentan la severidad de la pobreza, si bien reducen la desigualdad entre pobres. En otras palabras, las familias que recurren a la recepción de remesas internacionales pueden compensar más que proporcionalmente los ingresos perdidos por la reducción en su número de miembros, mientras que las familias que recurren a la recepción de remesas internas no pueden compensar la pérdida de miembros del hogar, pues las remesas no son suficientes para lograr dicho objetivo. Los resultados de la sección 5 sobre los efectos diferenciados de las remesas internas y remesas internacionales sobre las decisiones de inversión de las familias son congruentes con los resultados de esta sección. Dado que las remesas internacionales reducen la pobreza y la intensidad de la pobreza, los hogares que las reciben pueden reducir sus gastos en comida y aumentar sus gastos en inversión tales como educación y vivienda. Por el contrario, los hogares que reciben remesas internas están conformados por aquéllos hogares que consiguen salir de la pobreza y por lo tanto pueden dedicar recursos a la inversión en educación y vivienda, y por aquéllos hogares que no pueden salir de la pobreza y que ven la severidad de su pobreza aumentada, por lo cual las remesas sólo pueden ser utilizadas para aumentar sus

gastos básicos de supervivencia y por lo tanto su gasto en comida.

Es importante destacar que el hecho de que los resultados sobre los gastos en comida e inversión se obtengan comparando familias con niveles de ingreso similares, tal como se mostró en la sección 6, implica que los efectos de las remesas provienen no solamente de las diferencias en los montos de ingreso del hogar sino también del origen de las remesas. Este resultado es consistente con estudios hechos para México (Cuecuecha y DaRocha, 2011) que muestran que los hogares que reciben remesas reciben también crédito formal e informal. Es posible que los prestamistas infieran que los hogares con remesas internacionales tienen una fuente de ingreso que no sigue al ciclo económico de Guatemala y por lo tanto los perciban como hogares de menor riesgo. Si esto se transforma en mayor crédito, podría explicar los efectos diferenciados de las remesas, controlando por el nivel de ingreso y dependiendo del origen de las remesas. Un estudio a fondo de este tema específico, sin embargo, escapa al ámbito de este trabajo.

## 11. Conclusión

Este artículo utiliza una base de datos representativa para Guatemala con el fin de analizar el efecto de las remesas internas (de Guatemala) y de las remesas internacionales (de EU) sobre las decisiones de gasto de los hogares, así como sobre diversas medidas de pobreza en Guatemala. En lo concerniente al análisis del efecto de las remesas sobre el gasto de los hogares, tres resultados resaltan. Primero, los hogares que reciben remesas internacionales gastan menos en comida, en el margen. Segundo, los hogares que reciben remesas –internas o internacionales– gastan más en educación, en el margen. En promedio, los hogares que reciben remesas internas o internacionales gastan en el margen 377% o 194% más de lo que hubieran gastado en educación sin las remesas, respectivamente. Tercero, los hogares que reciben remesas –internas o internacionales– gastan más en vivienda, en el margen. En promedio, los hogares recibiendo remesas internas o internacionales gastan en el margen 136% o 81% más de lo que hubieran gastado en vivienda sin las remesas. En lo concerniente al efecto de las remesas sobre la pobreza, se encuentra que tanto las remesas internas como las internacionales reducen la pobreza en Guatemala, en promedio en un 58.6%. El estudio muestra que las remesas internacionales también reducen la severidad de la pobreza en 67%, pero aumentan

la desigualdad entre pobres en 117%. Por el contrario, las remesas internas aumentan la severidad de la pobreza en 77%, pero reducen la desigualdad entre pobres en 62%.

Estos resultados implican que los hogares que reciben remesas aumentan la inversión en educación y vivienda, así como que sus esfuerzos por diversificar sus fuentes de ingreso consiguen que reduzcan la probabilidad de encontrarse en pobreza. La estrategia de obtener remesas del exterior es más exitosa para los hogares pues además de conseguir que menos hogares sean pobres, también reduce la severidad de la pobreza para los hogares que no consiguen su objetivo de salir de la pobreza. Por el contrario, las remesas internas son menos exitosas en el sentido de que si los hogares no consiguen salir de la pobreza con ellas, la severidad de la pobreza para dichas familias aumenta. Estos resultados tienen también implicaciones más generales para el desarrollo económico. Los resultados son consistentes con la hipótesis del ingreso permanente, pues dicha teoría predice que la propensión marginal a invertir ingresos temporales (como las remesas) es mayor

que la propensión marginal a invertir los ingresos permanentes (como los salarios).<sup>28</sup> Los resultados del estudio también permiten hacer dos conclusiones que informan tanto a la política económica en general, como a la política económica focalizada a grupos específicos. En general, se puede argumentar que las remesas son importantes para el desarrollo económico pues al generar inversión en educación y vivienda, al nivel del hogar, mejoran el capital humano de Guatemala y por lo tanto su crecimiento en el mediano plazo. Así mismo, la inversión de los hogares en vivienda genera crecimiento en el corto plazo, pues activa la industria de la construcción en Guatemala. En el caso de política económica focalizada para grupos específicos, los resultados muestran que podrían existir programas de políticas públicas diseñados para potenciar los efectos de las remesas sobre la inversión en educación y la vivienda. Así mismo, podrían diseñarse políticas económicas que al tomar en consideración el tipo de remesas recibidas por las familias, podrían tratar de aminorar la severidad de la pobreza que el estudio detectó para las familias que reciben remesas internas y que son pobres.

## Anexo

Tabla 1. Datos resumen por tipo de hogar: hogares receptores de remesas y hogares sin remesas, Guatemala, 2000

Variable	Sin remesas	Con remesas internas (de Guatemala)	Con remesas internacionales (de EU)
Jefe del hogar no indígena (1=si)	0.59 (0.49)	0.66 (0.47)	0.67 (0.47)
Edad del jefe del hogar (media, años)	42.88 (14.49)	51.08 (17.08)	47.74 (16.06)
Jefe tiene entre 25 y 59 años (1=si)	0.80 (0.40)	0.66 (0.47)	0.71 (0.45)
Jefe tiene más de 59 años (1=si)	0.13 (0.33)	0.28 (0.45)	0.21 (0.41)
Hay niños menores a 5 años en el hogar (1=si)	0.55 (0.50)	0.41 (0.49)	0.47 (0.50)
Hay niños entre 5 y 15 años de edad en el hogar (1=si)	0.68 (0.47)	0.59 (0.49)	0.74 (0.44)
Hay miembros del hogar con educación primaria (1=si)	0.68 (0.47)	0.63 (0.48)	0.65 (0.48)
Hay miembros del hogar con educación secundaria (1=si)	0.30 (0.46)	0.35 (0.48)	0.37 (0.48)
Hay miembros del hogar con educación preparatoria o más (1=si)	0.11 (0.32)	0.11 (0.32)	0.13 (0.33)
Area (0 = urbana, 1 = rural)	.55 (0.49)	.45 (0.49)	.46 (0.49)
Ingreso promedio por persona (incluye remesas) en quetzales del año 2000	6,681.97 (14,021.55)	7,741.50 (10114.86)	9,138.71 (14724.71)
Remesas como porcentaje del ingreso total (incluyendo remesas)	0 (0)	17.90 (22)	31.24 (41)
Fracción de población pobre	50%	61%	71%
FGT(1) Severidad de pobreza	1.16	1.41	1.54
FGT (2) Desigualdad entre pobres	7.19	7.12	7.99
N	5,665	975	505

Notas: N = 7,145 hogares. Todos los valores son ponderados; errores estándar en paréntesis.  
Fuente: ENCOVI 2000, Instituto Nacional de Estadística.

Tabla 2. Categorías de gasto y fracciones de gasto promedio, Guatemala, 2000

Categoría	Descripción	Ejemplos	Fracciones de gasto promedio		
			Hogares sin remesas (N=5665)	Hogares con remesas internas (de Guatemala) (N=975)	Hogares con remesas internacionales (de EU) (N=505)
Comida	Comida Comprada	Pan, tortillas, leche, carne, fruta, vegetales.	0.488	0.460	0.447
	Comida no comprada	Comida de: auto-producción, regalos, donaciones y programas sociales			
Bienes de Consumo Durables	Bienes de consumo durables para el hogar	Ropa, zapatos, mantas  Valor de uso anual para estufa, refrigerador, muebles, televisión, auto	0.171	0.164	0.190
Vivienda	Valor de la vivienda	Valor anual de la vivienda (calculado de pagos de renta, o valores imputados para casas propias)	0.126	0.151	0.131
Educación	Gastos Educativos	Libros, útiles escolares, uniformes, colegiaturas, gastos de traslado a la escuela	0.031	0.038	0.047
Salud	Gastos en Salud	Honorarios médicos, medicinas, estudios clínicos, rayos x, hospitalización, primas de seguros médicos	0.025	0.029	0.025
Otros Bienes	Servicios del Hogar	Agua, gas, electricidad, teléfono	0.159	0.158	0.160
	Transporte, comunicaciones	Autobús, pagos a taxis, faxes, cuotas de internet, cuotas de servicio postal			
	Servicios legales, personales	Honorarios de abogados, contadores y otros profesionales			

Fuente: ENCOVI 2000, Instituto Nacional de Estadística



**Tabla 3. Promedios para ingreso del hogar por personas, recepción de remesas internas (de Guatemala), recepción de remesas internacionales (de EU) y variables instrumento por región administrativa en Guatemala**

Región	N	Ingreso per cápita por Hogar (quetzales)	Hogares que reciben remesas internas	Hogares que reciben remesas internacionales	Distancia de la capital del departamento a la estación del tren en 1930 (kms)	Tasa de migración internacional en 2002, por municipio, Guatemala	Residuales de lluvia en 1990	Tasa de creación de empleo en 1998, las 25 ciudades de EU que recibían más guatemaltecos en 2004
Metropolitana	898	9576.3	14.73%	6.86%	8.79	2.77%	-352.9	0.33%
Norte	795	2952.04	6.24%	1.70%	57.41	0.97%	-500.61	0.51%
Noreste	582	5074.36	14.62%	10.23%	12.93	2.53%	632.05	0.20%
Sureste	788	3222.22	16.54%	6.95%	40.1	2.14%	-277.56	0.44%
Central	1,231	3631.72	10.85%	3.47%	25.32	1.47%	561.64	0.28%
Suroeste	1,094	3207.87	13.91%	10.18%	114.15	3.58%	-357.61	0.24%
Noroeste	1,174	2464.59	11.64%	10.43%	92.78	2.92%	-73.6	0.19%
Petén	583	3130.43	10.13%	4.56%	165.64	1.57%	185.63	0.30%

Notas: N = 7,145 hogares. Todos los valores son ponderados.

Notas: la tasa de creación de empleo de 1998 en 25 ciudades de EU se obtiene ponderando a cada tasa de creación de empleo por la fracción de migrantes guatemaltecos a dicha ciudad, en el 2004. Los datos para guatemaltecos en EU por ciudad de EU y región de Guatemala provienen de IOM (2004).

Fuentes: Ingreso por hogar por personas: 2000 Guatemala ENCOVI Survey; Hogares recibiendo remesas internas o internacionales : 2000 Guatemala ENCOVI Survey; Distancia de la capital de departamento a la estación del tren en 1930, Railroad Development Corporation Maps; Tasa de emigración internacionales: 2002 Censo de Población Guatemala; Residuales de lluvia en 1990: Base de datos histórica de INSIVUMEH; Tasa de creación de empleo en 25 zonas metropolitanas de EU: United States Census, Local Area Unemployment Statistics (2008) e International Migration Organization (2004).

Tabla 4. Modelo logit multinomial, Primera etapa del método de Dubin y McFadden

Variable	Recepción de remesas internas (de Guatemala)			Recepción de remesas internacionales (de EU)		
	Coeficiente	Errores estándar	Efecto marginal	Coeficiente	Errores estándar	Efecto marginal
<b>Características del hogar</b>						
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	-0.183	0.191	-0.018	-0.470*	0.25	-0.026
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	0.395	0.387	0.058	-0.754***	0.19	-0.035
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	-0.038	0.065	-0.003	-0.178*	0.106	-0.009
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	-0.247***	0.095	-0.032	0.17	0.181	0.011
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	0.202	0.163	0.02	0.461***	0.161	0.021
<b>Capital humano</b>						
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	-0.13	0.117	-0.015	-0.065	0.151	-0.002
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	0.218***	0.076	0.023	0.467***	0.062	0.024
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	-0.149***	0.037	-0.013	-0.620***	0.143	-0.027
<b>Variables instrumento</b>						
Distancia de capital de municipio a ferrocarril en 1930	0.0003	0.001	-0.001	0.005***	0.001	0.0003
Lluvia no esperada en 1990* Tasa de emigración a EU en 2002	-0.14	0.157	-0.013	-0.423***	0.076	-0.022
Tasa de creación de empleo en EU en 1998*Edad al cuadrado del jefe del hogar	0.064***	0.011	0.007	0.106***	0.019	0.005
Constante	-1.440***	0.344	0.00004	-2.916***	0.373	0
Log likelihood	-4064.38					
Pseudo R2	0.08					
Test de significancia conjunta para variables instrumento Wald Chi-cuadrada (6)	231.74					
N	7145					

Notas: Todos los valores son ponderados. El modelo también incluye: el nivel de lluvia en 1999, variable dummy urbana/rural, y siete dummies de región. Los coeficientes no son reportados para salvar espacio. Los errores estándar se obtienen agrupando los datos por municipalidad y usando un procedimiento de bootstrap.

Tabla 5. Estimación de los gastos del hogar, corregidos por selección, para hogares que no reciben remesas

Variable	Comida	Bienes de consumo durables	Vivienda	Educación	Salud	Otros bienes
Log del gasto total anual por personas del hogar (log EXP)	-0.120 (0.009)***	0.037 (0.006)***	0.024 (0.008)***	0.001 (0.004)	0.016 (0.004)***	0.042 (0.006)***
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	0.012 (0.011)	0.007 (0.007)	0.008 (0.007)	-0.004 (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.023 (0.007)***
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	-0.009 (0.015)***	-0.026 (0.013)**	0.012 (0.009)	0.007 (0.005)	0.009 (0.003)***	0.007 (0.010)
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	-0.054 (0.022)	-0.041 (0.016)**	0.058 (0.014)***	-0.006 (0.006)	0.019 (0.007)***	0.024 (0.014)*
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	-0.013 (0.007)*	0.027 (0.006)***	-0.004 (0.007)	-0.022 (0.004)***	0.018 (0.003)***	-0.006 (0.006)
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	-0.025 (0.011)**	0.013 (0.005)**	-0.018 (0.009)**	0.036 (0.005)***	-0.009 (0.003)***	0.003 (0.006)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	-0.007 (0.009)	0.008 (0.006)	-0.007 (0.005)	0.005 (0.003)*	-0.001 (0.003)	0.003 (0.006)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	-0.060 (0.011)**	0.020 (0.006)***	0.001 (0.006)	0.030 (0.005)***	0.009 (0.004)**	0.001 (0.008)
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	-0.056 (0.009)***	0.016 (0.007)**	-0.002 (0.008)	0.038 (0.004)***	0.011 (0.006)*	-0.007 (0.006)
Lluvia en 1999	5.68E-06 (5.51E-06)	-1.31E-06 (2.45E-06)	-3.64E-06 (3.45E-06)	1.11E-06 (1.27E-06)	1.98E-07 (1.03E-06)	-2.03E-06 (2.46E-06)
$\lambda_1$	-0.067 (0.072)	0.055 (0.027)	-0.037 (0.036)	0.027 (0.020)	-0.012 (0.012)	0.034 (0.033)
$\lambda_2$	0.055 (0.076)	-0.011 (0.021)**	-0.001 (0.026)	-0.031 (0.020)	0.004 (0.008)	-0.016 (0.030)
Constante	1.532 (0.091)***	-0.141 (0.066)**	-0.070 (0.089)	0.003 (0.041)	-0.135 (0.037)***	-0.189 (0.062)***
Adj. R <sup>2</sup>	0.45	0.14	0.17	0.31	0.14	0.1

Notas: N=7145 hogares, 5665 hogares no reciben remesas, los demás solo se utilizan en la primera etapa. Todos los valores son ponderados. El modelo también incluye interacciones de cada una de las variables exógenas con el inverso del total de gasto, el inverso del total de ingreso, una dummy urbano/rural y siete dummies de región, los coeficientes de dichas variables se excluyen por razones de espacio. Números en paréntesis son errores estándar que se obtienen agrupando los errores a nivel municipal y vía bootstrapping (1000 repeticiones). La primera etapa se muestra en la tabla 4.

\* Significativo al nivel 0.10. \*\* Significativo al nivel 0.05. \*\*\* Significativo al nivel 0.01.

Tabla 6. Estimación de los gastos del hogar, corregidos por selección, para hogares que reciben remesas internas (de Guatemala)

Variable	Comida	Bienes de consumo durables	Vivienda	Educación	Salud	Otros bienes
Log del gasto total anual por personas del hogar (log EXP)	-0.117 (0.026)***	0.028 (0.016)	0.053 (0.024)**	-0.004 (0.010)	0.027 (0.009)***	0.013 (0.015)
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	-0.010 (0.027)	-0.004 (0.016)	0.035 (0.014)**	-0.019 (0.013)	0.016 (0.008)**	-0.018 (0.015)
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	-0.009 (0.032)	-0.013 (0.022)	0.056 (0.028)**	-0.027 (0.025)	0.019 (0.011)*	-0.025 (0.025)
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	-0.033 (0.037)	-0.028 (0.024)	0.098 (0.026)***	-0.052 (0.025)**	0.016 (0.012)	-0.016 (0.010)
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	0.022 (0.018)	0.028 (0.013)**	-0.022 (0.011)**	-0.028 (0.007)***	0.016 (0.009)*	0.013 (0.011)
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	-0.056 (0.024)**	0.049 (0.010)***	-0.049 (0.016)***	0.037 (0.011)***	0.007 (0.010)	-0.001 (0.028)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	0.012 (0.017)	-0.003 (0.009)	-0.026 (0.014)*	0.015 (0.008)**	0.006 (0.007)	-0.004 (0.012)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	-0.087 (0.024)***	0.021 (0.012)	0.008 (0.015)	0.046 (0.014)***	0.000 (0.009)	0.012 (0.013)
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	-0.098 (0.019)***	0.010 (0.012)	-0.025 (0.019)	0.051 (0.012)*	0.021 (0.010)**	0.041 (0.012)** *
Lluvia en 1999	1.04E-05 (1.12E-05)	7.06E-07 (5.85E-06)	-1.42E-05 (5.68E-06)**	1.44E-07 (2.73E-06)	7.00E-07 (1.96E-06)	2.20E-06 (6.00E-06)
$\lambda_2$	0.218 (0.069)***	-0.138 (0.028)***	0.032 (0.046)	-0.006 (0.017)	-0.012 (0.015)	-0.094 (0.035)** *
$\lambda_3$	-0.232 (0.067)***	0.135 (0.030)***	-0.025 (0.049)	0.005 (0.017)	0.014 (0.014)	0.103 (0.034)** *
Constante	1.646 (0.291)***	-0.208 (0.164)	-0.267 (0.221)	0.080 (0.110)	-0.272 (0.101)***	0.020 (0.152)
Adj. R <sup>2</sup>	0.45	0.21	0.32	0.35	0.13	0.07

Notas: N=7145 hogares, 975 hogares reciben remesas internas (de Guatemala), los demás solo se utilizan en la primera etapa. Todos los valores son ponderados. El modelo también incluye interacciones de cada una de las variables exógenas con el inverso del total de gasto, el inverso del total de gasto, una dummy urbano/rural y siete dummies de región, los coeficientes de dichas variables se excluyen por razones de espacio. Números en paréntesis son errores estándar que se obtienen agrupando los errores a nivel municipal y vía bootstrapping (1000 repeticiones). La primera etapa se muestra en la tabla 4.

\* Significativo al nivel 0.10. \*\* Significativo al nivel 0.05. \*\*\* Significativo al nivel 0.01.

Tabla 7. Estimación de los gastos del hogar, corregidos por selección, para hogares que reciben remesas internacionales (de EU)

Variable	Comida	Bienes de consumo durables	Vivienda	Educación	Salud	Otros bienes
Log del gasto total anual por personas del hogar (log EXP)	-0.124 (0.023)***	0.072 (0.018)***	0.036 (0.024)	-0.023 (0.007)***	0.036 (0.024)	0.023 (0.025)
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	-0.023 (0.030)	0.029 (0.024)	-0.029 (0.028)	0.024 (0.009)***	-0.029 (0.028)	-0.006 (0.024)
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	-0.069 (0.028)**	0.017 (0.023)	0.010 (0.031)	0.026 (0.016)	0.010 (0.031)	0.017 (0.022)
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	-0.079 (0.031)**	-0.001 (0.024)	0.035 (0.038)	0.019 (0.016)	0.035 (0.038)	0.027 (0.030)
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	-0.008 (0.028)	0.080 (0.019)***	-0.025 (0.015)	-0.045 (0.011)***	-0.025 (0.015)	-0.018 (0.019)
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	-0.003 (0.031)	0.065 (0.023)***	-0.054 (0.021)	0.031 (0.011)***	-0.054 (0.021)**	-0.052 (0.027)*
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	-0.015 (0.021)	0.016 (0.017)	-0.029 (0.018)	0.003 (0.010)	-0.029 (0.018)	0.024 (0.018)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	0.008 (0.025)	0.024 (0.018)	-0.050 (0.017)*	0.049 (0.012)***	-0.050 (0.017)***	-0.022 (0.024)
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	-0.022 (0.018)*	-0.026 (0.011)	-0.039 (0.015)	0.022 (0.007)**	-0.039 (0.015)	0.062 (0.011)**
Lluvia en 1999	-2.41E-06 (1.33E-05)	9.59E-06 (6.86E-06)	3.08E-06 (8.50E-06)	1.31E-06 (3.94E-06)	3.08E-06 (8.50E-06)	-1.36E-05 (5.99E-06)
$\lambda_1$	-0.043 (0.071)	0.019 (0.053)	0.053 (0.051)	-0.063 (0.024)***	0.053 (0.051)	-0.032 (0.063)
$\lambda_3$	0.020 (0.073)	-0.009 (0.059)	-0.040 (0.059)	0.068 (0.025)***	-0.040 (0.059)	0.024 (0.065)
Constant	1.544 (0.252)***	-0.605 (0.187)***	0.006 (0.236)	0.199 (0.072)***	0.006 (0.236)	-0.039 (0.260)
Adj. R <sup>2</sup>	0.45	0.26	0.37	0.4	0.13	0.19

Notas: N=7145 hogares, 505 hogares reciben remesas internacionales (de EU), los demás solo se utilizan en la primera etapa. Todos los valores son ponderados. El modelo también incluye interacciones de cada una de las variables exógenas con el inverso del total de gasto, el inverso del total de gasto, una dummy urbano/rural y siete dummies de región, los coeficientes de dichas variables se excluyen por razones de espacio. Números en paréntesis son errores estándar que se obtienen agrupando los errores a nivel municipal y vía bootstrapping (1000 repeticiones). La primera etapa se muestra en la tabla 4.

\* Significativo al nivel 0.10 . \*\* Significativo al nivel 0.05. \*\*\* Significativo al nivel 0.01.

**Tabla 8. Fracciones de gasto marginal y efectos promedio sobre los tratados (ATT) para hogares que reciben remesa**

Categoría de gasto	Sin remesas	Recibe remesas internas (de Guatemala)			Recibe remesas internacionales (de EU)		
	MBS estimadas	MBS estimadas	MBS contrafactual	ATT	MBS estimadas	MBS contrafactual	ATT
Comida	0.468	0.435	0.432	0.002 (1.74)*	0.308	0.375	-0.067 (-16.04) ***
Bienes de consumo durables	0.268	0.103	0.188	-0.086 (19.57) ***	0.277	0.206	0.071 (14.84) ***
Vivienda	0.170	0.231	0.098	0.133 (24.44) ***	0.181	0.100	0.081 (11.34) ***
Educación	0.043	0.062	0.013	0.049 (14.23) ***	0.050	0.017	0.033 (11.06) ***
Salud	0.059	0.059	0.020	0.039 (15.54) ***	0.050	0.019	0.031 (4.37) ***
Otros bienes	0.218	0.174	0.142	0.031 (11.23) ***	0.174	0.149	0.025 (5.15) ***
Total	1.227	1.064	0.894		1.040	0.866	

Notas: N=7145 hogares, 5665 no reciben remesas, 975 reciben remesas internas, 505 hogares reciben remesas internacionales (de EU). Categorías de gasto definidas en la tabla 2. El MBS estimado se refiere a usar los coeficientes de la ecuación para hogares de tipo s con las características de los hogares de tipo s. MBS contrafactual se obtiene usando la ecuación para hogares de tipo l, usando las características de hogares de tipo s. Los números en paréntesis son tests T. Los test T fueron hechos usando errores agrupados por municipio y pesando las observaciones.

\* Significativo al nivel 0.10 . \*\* Significativo al nivel 0.05. \*\*\* Significativo al nivel 0.01.



**Tabla 9. Heterogeneidad en efectos: Fracciones de gasto marginal y ATT en educación para los hogares agrupados en quintiles de la distribución de gasto, Guatemala, 2000**

Ordenados de acuerdo al gasto anual por persona incluyendo las remesas	Porcentaje de hogares en el grupo	Gasto promedio anual por persona (quetzales)	Porcentaje de gasto en Educación	MBS en educación (estimada)	MBS en educación (contrafactual)	ATT	Diferencia en porcentaje (recibir y no recibir remesas)
Hogares que no reciben remesas							
20% más pobre	22.18	1720.91	1.54	0.038	Na	Na	Na
Segundo 20%	20.67	3092.05	2.21	0.039	Na	Na	Na
Tercer 20%	20.06	4651.97	2.85	0.044	Na	Na	Na
Cuarto 20%	18.66	7524.93	3.7	0.049	Na	Na	Na
20% más rico	18.43	18851.37	5.28	0.058	Na	Na	Na
Todos	100	4854.48	3.03	0.043	Na	Na	Na
Hogares que reciben remesas internas (de Guatemala)							
20% más pobre	13.41	1869.53	1.26	0.073	0.010	0.064 (6.82)***	665%
Segundo 20%	18.01	3116.259	2.5	0.061	0.006	0.055 (4.61)***	883%
Tercer 20%	19.71	4729.01	2.6	0.056	0.009	0.047 (4.88)***	522%
Cuarto 20%	24.31	7748.88	4.5	0.058	0.016	0.042 (6.86)***	263%
20% más rico	24.55	17708.51	5.33	0.061	0.027	0.034 (17.49)***	126%
Todos	100	6039.89	3.53	0.062	0.013	0.049 (14.23)***	377%
Hogares que reciben remesas internas (de EU)							
20% más pobre	8.61	1973.01	2.87	0.044	0.011	0.033 (4.48)***	306%
Segundo 20%	16.55	3181.86	3.04	0.053	0.019	0.034 (9.19)***	181%
Tercer 20%	19.73	4702.37	4.65	0.047	0.013	0.034 (5.87)***	262%
Cuarto 20%	26.6	7509.71	4.93	0.053	0.021	0.032 (9.73)***	152%
20% más rico	28.51	16551.38	5.4	0.048	0.017	0.031 (3.62)***	182%
Todos	100	6632.5	4.51	0.05	0.017	0.033 (11.06)***	194%

Notas: N=7145 hogares, 5665 no reciben remesas, 975 reciben remesas internas, 505 hogares reciben remesas internacionales (de EU). Categorías de gasto definidas en la tabla 2. El MBS estimado se refiere a usar los coeficientes de la ecuación para hogares de tipo s con las características de los hogares de tipo s. MBS contrafactual se obtiene usando la ecuación para hogares de tipo l, usando las características de hogares de tipo s. Los números en paréntesis son tests T. Los test T fueron hechos usando errores agrupados por municipio y pesando las observaciones. Diferencia porcentual (remesas vs. no remesas) calculada dividiendo los ATT por el valor contrafactual de MBS.

**Tabla 10. Heterogeneidad en efectos: Fracciones de Gasto Marginal y ATT en vivienda para los Hogares agrupados en Quintiles de la distribución de Gasto, Guatemala, 2000**

Ordenados de acuerdo al gasto anual por persona incluyendo las remesas	Porcentaje de hogares en el grupo	Gasto promedio anual por persona (quetzales)	Porcentaje de gasto en vivienda	MBS en vivienda (estimada)	MBS en vivienda (contrafactual)	ATT	Diferencia en porcentaje (recibir y no recibir remesas)
Hogares que no reciben remesas							
20% más pobre	22.18	1720.91	10.91	0.140	Na	Na	Na
Segundo 20%	20.67	3092.05	10.82	0.161	Na	Na	Na
Tercer 20%	20.06	4651.97	11.74	0.178	Na	Na	Na
Cuarto 20%	18.66	7524.93	13.45	0.194	Na	Na	Na
20% más rico	18.43	18851.37	16.65	0.218	Na	Na	Na
Todos	100	4854.48	12.55	0.17	Na	Na	Na
Hogares que reciben remesas internas (de Guatemala)							
20% más pobre	13.41	1869.53	11.11	0.191	0.018	0.173 (34.37)***	946%
Segundo 20%	18.01	3116.259	11.62	0.222	0.083	0.139 (23.74)***	167%
Tercer 20%	19.71	4729.01	14.04	0.237	0.101	0.136 (29.99)***	135%
Cuarto 20%	24.31	7748.88	15.02	0.251	0.117	0.134 (13.47)***	115%
20% más rico	24.55	17708.51	20.81	0.263	0.136	0.127 (14.56)***	93%
Todos	100	6039.89	15.11	0.231	0.098	0.133 (24.44)***	136%
Hogares que reciben remesas internas (de EU)							
20% más pobre	8.61	1973.01	11.82	0.159	0.019	0.140 (7.81)***	751%
Segundo 20%	16.55	3181.86	11.23	0.173	0.082	0.091 (6.74)***	111%
Tercer 20%	19.73	4702.37	10.94	0.174	0.091	0.083 (21.65)***	91%
Cuarto 20%	26.6	7509.71	12.24	0.185	0.111	0.074 (10.78)***	67%
20% más rico	28.51	16551.38	16.85	0.207	0.138	0.069 (4.88)***	50%
Todos	100	6632.5	12.66	0.181	0.1	0.081 (11.34)***	81%

Notas: N=7145 hogares, 5665 no reciben remesas, 975 reciben remesas internas, 505 hogares reciben remesas internacionales (de EU). Categorías de gasto definidas en la tabla 2. El MBS estimado se refiere a usar los coeficientes de la ecuación para hogares de tipo s con las características de los hogares de tipo s. MBS contrafactual se obtiene usando la ecuación para hogares de tipo l, usando las características de hogares de tipo s. Los números en paréntesis son tests T. Los test T fueron hechos usando errores agrupados por municipio y pesando las observaciones. Diferencia porcentual (remesas vs. no remesas) calculada dividiendo los ATT por el valor contrafactual de MBS.

**Tabla 11. Resultados para probit bivariado para la probabilidad de ser pobre y la probabilidad de recibir remesas, regresión aparentemente no relacionada (SUR), Guatemala, 2000**

	Ecuación: Pobreza		Ecuación: Remesas	
Variable	Coeficiente	Error Estándar	Coeficiente	Error Estándar
<b>Capital Humano</b>				
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	-0.064	0.044	-0.153***	0.042
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	0.735***	0.047	0.101**	0.047
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	0.691***	0.082	-0.097	0.070
<b>Características del Hogar</b>				
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	-0.079	0.083	-0.266***	0.088
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	-0.162	0.122	-0.148	0.122
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	-0.803***	0.043	-0.069	0.043
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	-0.635***	0.045	0.123***	0.046
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	0.570***	0.047	0.118**	0.048
<b>Variables Instrumento</b>				
Tasa de creación de empleo en EU en 1998*Edad al cuadrado del jefe del hogar	-0.025***	0.007	0.048***	0.007
Distancia de capital de municipio a ferrocarril en 1930	-0.002***	3.73E-04	N/A	N/A
Lluvia no esperada en 1990* Tasa de emigración a EU en 2002	N/A	N/A	-0.047***	0.016
Log likelihood test para $\rho=0$	36.12***	N/A	N/A	N/A
Log likelihood for model	-5320	N/A	N/A	N/A
Wald test for model	2033***	N/A	N/A	N/A
N	5610	N/A	N/A	N/A

Notas: La tabla reporta los coeficientes para cada variable que se incluye en el modelo de probabilidad de que un hogar sea pobre y la probabilidad de que el hogar reciba remesas. El modelo también incluye la lluvia en 1999, una dummy para áreas urbano/rural áreas y siete dummies para las regiones de Guatemala. La pobreza se define usando la línea de pobreza calculada por el Banco Mundial para el año 2000 de 3519 quetzales por persona al año a los precios del año 2000.

\*\*\* Significativo al nivel 0.01.

\*\* Significativo al nivel 0.05.

\* Significativo al nivel 0.10.

**Tabla 12. Efecto promedio sobre los tratados (ATT) de la recepción de remesas sobre la probabilidad de que un hogar sea pobre, Guatemala, 2000**

	Hogares con remesas internas	Hogares con remesas internacionales	Todos los hogares
Probabilidad de ser pobre y recibir remesas	17.44%	17.25%	17.38%
Probabilidad de no ser pobre y recibir remesas	17.44%	17.25%	17.38%
ATT (Diferencia Porcentual)	-59.15%*** (-35)	-57.55%*** (-23)	-58.61%*** (-42)

Notas: Estadísticos T en paréntesis. Los estadísticos se obtienen agrupando errores por municipio. Las probabilidades se calcularon usando un modelo bivariado planteado por Carrasco (2001). La línea de pobreza son 3518 quetzales por persona y por año.

\*\*\* Significativo al nivel 0.01 .

Tabla 13. Contribuciones del hogar (i) al índice FGT(1) y FGT (2), Estimación por tipo de hogar, Estimación corregida por selección usando el método de Dubin y McFadden.

	Contribuciones del hogar (i) al índice FGT (1) (Severidad de pobreza)			Contribuciones del hogar (i) al índice FGT (2) (Desigualdad entre pobres)		
	Tipo de hogar			Tipo de hogar		
Variable	Con remesas internas	Con remesas internacionales	Sin remesas	Con remesas internas	Con remesas internacionales	Sin remesas
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación primaria (1=si)	0.171* (0.090)	0.101 (0.097)	0.112*** (0.031)	-0.763* (0.420)	-0.370 (0.323)	-0.602*** (0.192)
Miembros del hogar arriba de 15 años con educación secundaria (1=si)	-0.291*** (0.081)	-0.007 (0.129)	-0.211*** (0.038)	0.679* (0.370)	-0.611 (0.562)	-0.379 (0.296)
Miembros del hogar arriba de 15 años con preparatoria o más (1=si)	-0.742*** (0.121)	-0.472* (0.259)	-0.572*** (0.078)	2.952*** (0.754)	1.759 (1.260)	2.624*** (0.749)
Jefe del hogar entre 25 y 59 años de edad (1=si)	0.370 (0.304)	-0.062 (0.123)	-0.035 (0.035)	-1.977 (1.792)	0.347 (0.517)	0.653*** (0.194)
Jefe del hogar arriba de 59 años de edad (1=si)	0.438 (0.305)	0.194 (0.144)	-0.009 (0.075)	-2.023 (1.863)	-0.547 (0.560)	0.559 (0.397)
Miembros del hogar menores a 5 años (1=si)	0.439*** (0.073)	0.305*** (0.068)	0.312*** (0.032)	-1.011* (0.325)	-0.590** (0.271)	-0.596*** (0.151)
Miembros del hogar entre 5 y 15 años (1=si)	0.236*** (0.054)	0.512*** (0.113)	0.307*** (0.032)	-0.250 (0.207)	-1.132*** (0.405)	-0.974*** (0.207)
Jefe del hogar es no indígena (1=si)	-0.316*** (0.079)	-0.325*** (0.095)	-0.296*** (0.046)	0.801*** (0.354)	0.702** (0.311)	0.855*** (0.248)
$\lambda_1$	0.583** (0.301)	-0.023 (0.390)		-2.544** (1.170)	1.237 (1.794)	
$\lambda_2$		-0.056 (0.384)	-0.034 (0.159)		-0.847 (1.688)	-0.516 (0.890)
$\lambda_3$	-0.524 (0.326)		-0.313** (0.147)	2.352* (1.254)		1.362* (0.742)
Constant	-2.325 (1.610)	-1.694*** (0.370)	-1.182*** (0.126)	15.356 (15.120)	4.802*** (1.768)	1.987*** (0.487)
Adj. R <sup>2</sup>	0.45	0.44	0.34	0.24	0.26	0.05
Chi <sup>2</sup> para test de selección significativa en conjunto	2.67*	0.73	5.88***	2.60*	1.66	3.31**
N			5665			

Notas: Todas las regresiones son ponderadas. El modelo también incluye a la lluvia en 1999, dummy para urbano/rural, siete dummies para regiones de Guatemala. Errores estándar entre paréntesis, agrupados por municipio y obtenidos mediante bootstrapping (1000 repeticiones). La primera etapa del modelo se muestra en la tabla 4.

\* Significativo al nivel 0.10. \*\* Significativo al nivel 0.05 . \*\*\* Significativo al nivel 0.01.

Tabla 14. Efecto promedio sobre los tratados (ATT) de la recepción de remesas sobre la contribución del hogar (i) a los índices FGT(1) y FGT(2) Guatemala, 2000

	Hogares con remesas internas	Hogares con remesas internacionales	Todos los hogares recibiendo remesas
FGT (1)	76.9%*** (56)	-67.6%*** (-13)	18.9%*** (12)
FGT (2)	-62*** (38)	117%*** (76)	13.9%*** (4)

Notas: Estadístico T entre paréntesis. Pruebas T se realizan usando errores agrupados por municipio y pesando las observaciones. Valores utilizados para calcular ATT se basan en tabla 13.

\*\*\* Significativo al nivel 0.01.

## Referencias

- Adams, Jr., R. (1991). “The effects of international remittances on poverty, inequality and development in rural Egypt”. Research Report 86. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Adams, Jr., R. (1993). “The economic and demographic determinants of international migration in rural Egypt”. Journal of Development Studies, 30, 146-167.
- Adams, Jr., R. (1998). “Remittances, investment and rural asset accumulation in Pakistan”. Economic Development and Cultural Change, 47, 155-173.
- Bourguignon, F., Fournier, M. and Gurgand, M. (2004). “Selection Bias corrections based on the multinomial logit model: Monte-Carlo comparisons”. Unpublished DELTA working paper, France.
- Chami, R., Fullenkamp, C. and Jahjah, S. (2003). “Are immigrant remittance flows a source of capital for development?” IMF Working Paper 03/189, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Chiquiar, D. and Hanson, G. (2005). “International migration, self-selection and the distribution of wages: evidence from Mexico and the United States”. Journal of Political Economy 113, 239-281.
- Cuecuecha, A. and DaRocha, J. M. (2011) “El crédito, las remesas y la medición de la pobreza” in Mendoza, A. y Watkins, K. (editors) “Reflexiones sobre la crisis financiera”. Forthcoming.
- De la Briere, B., Sadoulet, E., de Janvry, A. and Lambert, S. (2002). “The roles of destination, gender and household composition in explaining remittances: an analysis for the dominican sierra”. Journal of Development Economics, 68, 309-328.
- Dubin, J. and McFadden, D. (1984). “An econometric analysis of residential electric appliance holdings and consumption”. Econometrica, 52, 345-362.
- Edwards, A. and Ureta, M. (2003). “International migration, remittances and schooling: evidence from El Salvador”. Journal of Development Economics 72, 429-461.
- Guatemala. (2002). “Population census”. Guatemala, C. A. Hanson, Gordon and Christopher Woodruff (2002). “Emigration and educational attainment in Mexico”. Working Paper. UCSD.
- International Organization for Migration (2004). “Encuesta sobre impacto de remesas familiares en los hogares guatemaltecos”, Cuadernos de Trabajo sobre Migración.

- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh, 2009). <http://www.insivumeh.gob.gt/>
- Lechner, M. (2002). "Some practical issues in the evaluation of heterogeneous labour market programmes by matching methods". *Journal of the Royal Statistical Society* 165, 59-82.
- Lee, L. (1983). "Generalized econometric models with selectivity". *Econometrica* 51, 507-512.
- Lipton, M. (1980). "Migration from rural areas of poor countries: the impact on rural productivity and income distribution". *World Development* 8, 1-24.
- Lokshin M.; Bontch-Osmolovski, M. and Gliskaya, E. (2007). "Work-related migration and poverty reduction in Nepal". Policy Research Working Paper, WPS 4231. World Bank.
- McKenzie, David and Hillel Rapoport (2007). "Network effects and the dynamics of migration and inequality: theory and evidence from Mexico". *Journal of Development Economics* 24 (1), 1-24.
- Maddala, G. S. (1983). "Limited dependent and qualitative variables in econometrics". Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mora, J. and Taylor, J. E. (2005). "Determinants of international migration: disentangling individual, household and community effects". Unpublished draft manuscript, Department of Agricultural Economics, University of California, Davis, USA.
- Munshi, K. (2003). "Networks in the modern economy: mexican migrants in the US labor market". *Quarterly Journal of Economics*, 118, 549-597.
- Osili, U. (2004). "Migrants and housing investments: theory and evidence from Nigeria". *Economic Development and Cultural Change* 52, 821-849.
- Passel, J. (2006). "Changing dynamics and characteristics of immigration to the United States". Pew Hispanic Center Report.
- Paxson, C. (1992). "Using weather variability to estimate the response of savings to transitory income in Thailand". *American Economic Review* 82, 15-33.
- Prais, S. J. and Houthakker, H. S. (1971). "The analysis of family budgets". Cambridge: Cambridge University Press.
- Railroad Development Corporation (2009). "Ferrovías Guatemala". [http://www.rrdc.com/op\\_guatemala\\_fvg.html#stats](http://www.rrdc.com/op_guatemala_fvg.html#stats)
- Rendon, S. and Cuecuecha, A. (2010). "International job search: mexicans in and out of the US". *Review of Economics of the Household* 8 (1), 53-82.
- Schultz, T. P. (1982). "Notes on the estimation of migration functions". In "Migration and the labour force", ed. Richard Sabot. Westview Press, Boulder, CO, USA.
- Stock, J. H. and Yogo, Motohiro (2004). "Testing for weak instruments in linear IV regression". Working Paper. Harvard University.
- Taylor, J. E. (1987). "Undocumented Mexico-US migration and the returns to households in rural Mexico". *American Journal of Agricultural Economics* 69, 626-638.
- Todaro, M. (1976). "Internal migration in developing countries". International Labour Office, Geneva, Switzerland.
- United States. (2008). "Population census 2008: local area unemployment statistics". <http://www.bls.gov/LAU/>
- Woodruff, C. and Zenteno, R. (2007). "Migration networks and micro enterprises in Mexico". *Journal of Development Economics* 82, 509-528.
- World Bank (2004). "Poverty in Guatemala". Washington, DC.
- World Bank (2008). "Migration and remittances factbook, 2008". Washington, DC.



- Yang, D. (2005). “International migration, human capital and entrepreneurship: evidence from philippine migrants’ exchange rate shocks”. World Bank Research Working Paper 3578, April 2005. World Bank, Washington, DC.
- Yang, D. and Choi, H. (2007). “Are remittances insurance? Evidence from rainfall shocks in the Philippines”. World Bank Economic Review 21, 219-248.

## Notas

- <sup>1</sup> La cifra de remesas internacionales oficiales no incluye las remesas que son enviadas a los países en desarrollo por medios informales de los cuales no se llevan registros.
- <sup>2</sup> En la literatura también se han utilizado como variable instrumento los activos que las familias poseían antes de que la emigración ocurriera en el hogar (Lokshin, Bontch-Osmolovsky and Glinskaya, 2007). Dicho estudio se concentra en el análisis del efecto de las remesas sobre la pobreza en Nepal. Los autores pudieron construir la variable debido a que contaban con datos panel. La ENCOVI 2000 es una encuesta de corte transversal.
- <sup>3</sup> La ENCOVI 2000 se implementó como parte del “Program for the improvement of surveys and measurement of living conditions in Latin America and the Caribbean”, el cual es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- <sup>4</sup> Para mayores detalles sobre la ENCOVI 2000 vea World Bank (2004).
- <sup>5</sup> Por ejemplo, de la Briere, Sadoulet, de Janvry y Lambert (2002) encuentran para la República Dominicana que la mitad de todos los emigrantes internacionales de dicho país no envían remesas.
- <sup>6</sup> La ENCOVI 2000 incluye un total de 7,276 hogares, sin embargo, se excluyen de este análisis 131 hogares que reciben remesas de un país diferente a los EU o que reciben remesas tanto de EU como remesas internas. En resultados no mostrados en este estudio se comprueba que esta selección de la muestra no afecta cualitativamente los resultados aquí presentados.
- <sup>7</sup> La forma funcional que se usa en este estudio difiere del modelo de Working-Leser debido a que incluye un intercepto en la ecuación (1). En teoría,  $C_i$  debería ser cero toda vez que el gasto total sea cero y esta restricción debería ser incluida en el modelo. Sin embargo, no observamos en los datos hogares con gastos iguales a cero, pues se incluyen en los gastos totales las imputaciones para el autoconsumo y la vivienda propia. Además, al excluir la constante el modelo puede generar un ajuste estadístico peor, pues la constante absorbe variables omitidas que pueden ser importantes en la determinación de los gastos de los hogares y que sean comunes a todos los hogares en la encuesta. La inclusión del intercepto tiene un efecto pequeño sobre el cálculo de las fracciones marginales de gasto, pero puede tener resultados muy importantes para estudios de redistribución del ingreso. Para mayor información sobre el modelo Working-Leser, vea Prais y Houthakker (1971).
- <sup>8</sup> Idealmente, modelar tanto la decisión del hogar de enviar migrantes y la decisión del hogar de recibir remesas contribuiría mejor al entendimiento del efecto de las remesas. Sin embargo, tal estudio no puede ser hecho debido a que la ENCOVI 2000 no contiene información sobre los migrantes del hogar. La encuesta solo contiene información sobre si los hogares reciben remesas o no, y la fuente de las remesas (internas o internacionales).
- <sup>9</sup> Detalles sobre esta derivación están disponibles por parte de los autores para quienes los soliciten. La derivación sigue a Dubin y McFadden (1984) y Bourguignon, Fournier y Gurgand (2004).
- <sup>10</sup> Sea  $\lambda_{jh}$  igual a  $\lambda_{jh} = P_h \ln P_h / (1 - P_h) + \ln P_s$ . Donde:  $P_j$  representa la probabilidad de que la opción  $j$  sea seleccionada por el hogar. Además,  $\pi_{sih} = \sigma_{is} r_{ish}$ , donde:  $\sigma_{is}$  es la desviación estándar de  $u_s$ ;  $r_{ish}$  representa el coeficiente de correlación entre  $u_s$  y el componente no observado  $\eta_h$ .  $\eta_h$  representa una variable aleatoria con distribución de valor extremo de tipo I para la opción  $h$ .
- <sup>11</sup> En principio, la no linealidad de la parte de selección del modelo es suficiente para identificar los parámetros del modelo, debido a que la no linealidad ayuda a romper la relación que existe entre la selección y el resto de la ecuación de gasto. Sin embargo, es este análisis la identificación se basa en el uso de variables instrumento que se incluyen en la primera etapa del modelo y se excluyen de la segunda etapa del modelo.
- <sup>12</sup> De acuerdo a Bourguignon, Fournier y Gurgand (2004), el modelo de Dubin y McFadden (1984) tiene un mayor desempeño que otras metodologías, como el método de Lee (1983), en experimentos de Monte Carlo y aún cuando en los modelos estudiados se viole la condición de Independencia de Alternativas Irrelevantes (IIA por sus siglas en inglés) que está implícita en modelos que utilizan el logit multinomial.
- <sup>13</sup> El mismo cálculo del ATT aplica para todos los bienes  $i$ . Por esta razón, se decide abstraerse del subíndice  $i$  en la notación.
- <sup>14</sup>  $E(MBS_m | s = m)$  está dado por:  $E(MBS_m | s = m) = \beta_m + \gamma_m (1 + \log EXP) + \sum_j [\theta_{mj} (Z_j)] + \sum_{h \neq m} \pi_{mh} \lambda_h$
- <sup>15</sup> Para obtener la MBS aquí especificada se requiere de una expresión para el valor esperado de la fracción de gasto (para cualquier bien dado) para hogares que eligieron la opción  $l$ ,

condicionado en las características de los hogares que eligieron la opción  $m$ :  $E(C_j / EXP | s=m) = \beta_1 + a_j / EXP + \gamma_1 (\log EXP) + \sum_j [(\mu_{1j}) Z_j / EXP + \theta_{1j} (Z_j)] + \pi_{1h,m} \lambda_{h,m} + \pi_{1m,m} \lambda_{m,m}$ . Donde  $\lambda_{j,m}$  es la selectividad contrafactual para la opción  $j$ , dadas las características no observadas de hogares que eligieron la opción  $m$ . Los detalles sobre esta derivación están disponibles por parte de los autores para quienes los soliciten. Se puede mostrar que  $\lambda_{j,m} = P_j \cdot \ln P_j / (1 - P_j) + \ln P_m$ . Además,  $\pi_{h,m} = \sigma_1 r_{1h}$  y  $\pi_{m,m} = -\sigma_1 (r_{1h} + r_{1m})$ . De esta expresión, sigue que:  $E(MBS_1 | s=h) = \beta_1 + \gamma_1 (1 + \log EXP) + \sum_j [(\theta_{1j}) (Z_j)] + \pi_{1h,m} \lambda_{h,m} + \pi_{1m,m} \lambda_{m,m}$ .

- <sup>16</sup> En la estimación se utilizan errores estándar agrupados por municipalidad. Esto se debe a que los datos tienen correlación a nivel de municipio, debido a que los instrumentos tienen su variación básica a nivel del municipio. Vea el último párrafo de la sección 4 para mayores detalles.
- <sup>17</sup> En la ecuación de selección de primera etapa es difícil identificar variables que sean totalmente exógenas en la ecuación de migración y recepción de remesas. En la literatura, la estrategia que se ha utilizado para lograr tener variación exógena es la utilización de shocks económicos de corto plazo. Por ejemplo, Yang (2005) usa datos panel de la crisis asiática de 1997 para analizar como los shocks en tipo de cambio afectaron el valor de las remesas internacionales recibidas por hogares Filipinos.
- <sup>18</sup> La correlación simple entre el gasto total per cápita y la distancia a la estación de tren de 1930 más cercana es negativa.
- <sup>19</sup> También se trató de usar como instrumento la lluvia no esperada entre 1991 y 1999. Los resultados de análisis estadísticos muestran que los shocks no esperados de 1998 y 1999 no son válidos como instrumentos. Los shocks de 1990 a 1997 son válidos. Sin embargo, al usar el shock de 1990 se reduce el mínimo de utilizar instrumentos válidos pero débiles. Una posible explicación para estos resultados es que el Huracán Mitch ocurrió en 1998 y generó una gran emigración a los EU de Guatemala y América Central.
- <sup>20</sup> Estas ciudades son: Los Angeles, New York, Miami, Trenton, Washington, Houston, Norfolk, Boston, Chicago, Dallas, Denver, Atlanta, San Francisco, Charlotte, Las Vegas, Baltimore, Nashville, Phoenix, Portland, Indianapolis, Providence, Kansas, Montgomery, Lincoln y Filadelfia.
- <sup>21</sup> También se trató de utilizar como instrumento la interacción de la edad y la tasa de creación de empleo en EU, así como la interacción de las dummies de edad con la tasa de creación de empleo en EU. Todas estas son instrumentos válidos, sin embargo, una vez que se incluyen en el modelo se incrementa el riesgo de generar sesgo en nuestra estimación, debido a que no son instrumentos fuertes.
- <sup>22</sup> Los primeros trabajos que se hicieron sobre la relación entre el capital humano y la migración encontraban una relación positiva (Schultz, 1982; Todaro, 1976), trabajos más recientes en Egipto (Adams, 1991 and 1993) y México (Mora y Taylor, 2005; Taylor, 1987) han encontrado que los migrantes no son necesariamente seleccionados positivamente con respecto a la educación.
- <sup>23</sup> Es posible que estas características de capital humano y del hogar sean endógenas, debido a que las elecciones de migración del hogar pueden afectar dichas variables. Vea el pie de página 25 para una mayor explicación sobre este problema.
- <sup>24</sup> Las siete dummies de región son (con la región capital como categoría omitida): Norte, Noreste, Sureste, Central, Suroeste, Noroeste y Petén.
- <sup>25</sup> Existen otros posibles problemas potenciales con la especificación econométrica. Primero, la estimación excluye hogares que reciben remesas internas e internacionales. Esto puede generar sesgo de selección. Segundo, el modelo se estima usando un modelo logit multinomial, el cual padece del problema de la independencia de opciones irrelevantes (IIA por sus siglas en inglés), lo cual puede generar sesgo de especificación. Tercero, se incluyen en el modelo variables como educación y edad del jefe del hogar, las cuales pueden ser endógenas en un modelo de emigración. Esto puede generar sesgo de variable endógena. Cuarto, las decisiones del hogar sobre el gasto no necesariamente se hacen sobre gastos por persona. En particular, adultos y menores de edad pueden tener diferente peso en las decisiones, así como hombres y mujeres. Esto motiva que en los estudios sobre gasto se utilicen medidas de gasto ajustados por el número de adultos, menores, hombres y mujeres que pertenecen al hogar. Esto puede generar sesgo de error de medición. En estudios no mostrados en el presente artículo se muestra que estos sesgos no modifican cualitativamente los resultados. Estos resultados están disponibles para quienes lo soliciten.
- <sup>26</sup> Se llevaron a cabo tests adicionales para determinar la fortaleza de los instrumentos. Se dice que si el sesgo generado por los instrumentos es menor en 10% al sesgo generado por la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios, entonces los instrumentos son fuertes y se prefiere la estimación con instrumentos a la estimación de MCO (Stock y Yogo, 2004). Resultados que no se muestran en este artículo demuestran que nuestros instrumentos son fuertes. Estos resultados están disponibles para quien los solicite.
- <sup>27</sup> Los porcentajes se calculan de la siguiente manera: el ATT estimado lo dividimos por el valor esperado del MBS contrafactual. La intuición es que el ATT muestra el cambio en comportamiento causado por las remesas, mientras que el MBS contrafactual mide el comportamiento que los hogares habrían tenido sin las remesas.
- <sup>28</sup> Vea, por ejemplo, Paxson (1992) en Tailandia.



# Esquema de metas de inflación: la experiencia peruana<sup>1</sup>

*Julio Velarde<sup>2</sup>*

## Esquema de metas explícitas de inflación

El esquema de metas explícitas de inflación (EMI) se caracteriza por: i) el anuncio de un objetivo numérico de inflación; ii) el uso de la proyección de la inflación como meta intermedia; y iii) un elevado grado de transparencia y rendición de cuentas. En ese sentido, el EMI es flexible al permitir desvíos transitorios de la inflación, respecto de su meta, ante choques de oferta. Entre las principales ventajas de este esquema se puede mencionar que ancla las expectativas de inflación; reduce el premio por riesgo inflacionario, lo que se traduce en menores tasas de interés nominales a largo plazo; fortalece el desarrollo de mercados de deuda a largo plazo en moneda doméstica; y mejora la efectividad de la política monetaria.

Sin embargo, la implementación del EMI exige algunas características básicas: i) una completa independencia institucional del banco central; ii) un sistema financiero sólido; iii) solvencia de la política fiscal; y iv) una infraestructura técnica (disponibilidad de información y herramientas analíticas para pronosticar variables principales, como la inflación).

En la mayoría de bancos centrales se parte del criterio de fijar metas sobre la inflación; no obstante, subyace la pregunta en cuanto a la consideración de establecer metas

sobre el nivel de precios. Otro criterio a considerar es el tipo de meta a establecer, es decir, si se debería fijar una meta puntual o en forma de rango. Estos aspectos, en la definición del EMI, deben tomar en cuenta el trade off entre credibilidad y efectividad comunicacional y su utilidad como una medida de inflación. En economías estables es más común encontrar metas de rango con un intervalo de entre uno y cuatro por ciento. Este tipo de metas reconoce que el control de la inflación no es perfecto. Por su parte, las metas puntuales reducen la flexibilidad para reaccionar ante eventos impredecibles. En ese sentido, los desvíos ocurren por choques externos y por el deseo de suavizar las fluctuaciones de la producción.

## El caso del Perú

En Perú los agregados monetarios se volvieron menos informativos y con ello se hizo menos efectivo el control de la inflación. De esa cuenta, la meta de inflación se mide como la variación porcentual del índice de precios al consumidor de Lima metropolitana (IPC). En 2007 la meta se redujo de 2,5 a 2 por ciento, un nivel más exigente que el promedio de países que habían adoptado el EMI porque se busca inducir un proceso de desdolarización gradual de la economía. Además, es una meta continua y permanente. Distinto de otros países, el EMI en Perú incorpora aspectos que toman en cuenta los riesgos asociados a la dolarización de la economía. En efecto, el sistema de proyección incorpora efectos de la dolarización, de intervención cambiaria para reducir volatilidad y de un elevado encaje en dólares para mantener adecuados niveles de liquidez en moneda extranjera.

<sup>1</sup> Ponencia expuesta durante el tercer seminario (05 de abril de 2010) en el marco de los "Seminarios para miembros de Junta Monetaria" realizados entre el 24 de febrero y el 9 de abril de 2010 en ciudad Guatemala.

<sup>2</sup> Presidente del Banco Central de Reserva del Perú

Varios fueron los aspectos considerados cuando se estableció el EMI en Perú. En particular, se tomó en cuenta que los tipos de cambio flexibles permiten absorber choques externos, pero la dolarización parcial limita su utilidad a través del efecto hoja de balance en economías dolarizadas. En este sentido, en una economía en donde las empresas se endeudan en dólares y generan ingresos en soles, el balance de las empresas se ve afectado negativamente cuando se registran depreciaciones bruscas del tipo de cambio real. En ese contexto, en Perú la meta de inflación es puntual y se estableció en 2%, utilizando la tasa de interés interbancaria como la meta operativa. Asimismo, se utilizan instrumentos no convencionales, tales como altas tasas de encaje para las obligaciones en moneda extranjera, principalmente, para disminuir los ciclos crediticios asociados al influjo de capitales, para mantener adecuados niveles de liquidez en moneda extranjera en la banca y para acumular importantes volúmenes de liquidez internacional que permitan hacer frente, tanto a corridas bancarias, como a salidas de capital inesperadas. Adicionalmente, se interviene en el mercado cambiario para reducir la volatilidad del tipo de cambio. Como resultado del EMI, la inflación en Perú durante el período 2001-2009 fue una de las más bajas de Latinoamérica (2.2%).

### Desempeño frente a la crisis

Tal como está diseñado el EMI, las respuestas de la política monetaria en el Perú, entre enero y agosto de 2008, consistieron en disminuir los encajes al financiamiento de largo plazo, lo cual redujo la vulnerabilidad de las entidades financieras frente a salidas de capitales de corto plazo. Por su parte, para el período comprendido entre septiembre de 2008 y febrero de 2010, la política monetaria reaccionó con una fuerte inyección de liquidez<sup>3</sup> antes de bajar las tasas de interés, con el objeto de preservar la efectividad de las acciones de política monetaria y evitar una contracción crediticia. Asimismo, durante este período se redujeron las tasas de encaje en soles y en dólares, se extendieron los plazos para los instrumentos de inyección hasta un año, se desarrollaron nuevos instrumentos como los swaps en dólares y se activó la recompra de certificados de depósito del banco central en el mercado, lo cual propició una mayor provisión de liquidez a los mercados para evitar tanto la excesiva volatilidad a la baja en los precios de los activos, como el incremento en la pendiente

<sup>3</sup> La inyección total de liquidez representó cerca del 9% del PIB.

de la curva de rendimiento. Por último, para generar un impulso monetario, la tasa de interés de referencia pasó de 6.5% en enero de 2009, a 1.25% en agosto del mismo año.

En el mercado cambiario se accionó una mayor venta de moneda extranjera con el fin de evitar una alta volatilidad cambiaria que afectara negativamente la posición financiera, tanto de empresas como de familias con deudas en dólares. En general la economía peruana, de manera similar a las economías de la región, pudo implementar políticas monetarias y fiscales contracíclicas, gracias a mejores condiciones iniciales caracterizadas por una mayor credibilidad en la política monetaria, por elevados niveles de reservas internacionales, por mejoras importantes en la sostenibilidad fiscal, por mejoras en el manejo de sus pasivos externos y por una mayor solidez de su sistema financiero. Todo esto fue reforzado gracias a un nivel de inflación que, en los últimos años, se ha situado por debajo del promedio de la región, lo que a su vez incrementó la credibilidad del banco central.

### Sesión de preguntas y respuestas

- P.** No tengo duda respecto a los beneficios que conlleva establecer un EMI. Sin embargo, ¿cómo se podría determinar el nivel de equilibrio de la tasa de interés?; ¿cómo buscar que el nivel de la tasa de interés líder de política monetaria no desestime el crédito bancario y el crecimiento económico?
- R.** En el largo plazo no existe un trade off entre inflación y crecimiento económico, por lo que las acciones del banco central sólo afectan el crecimiento económico en el corto plazo. En Perú la transmisión de la tasa de interés del banco central ha sido un proceso que ha tomado tiempo; sin embargo, nos vimos en la necesidad de tener que afectar el encaje bancario.
- P.** Respecto de las medidas convencionales y no convencionales asociadas al EMI, me interesaría conocer su punto de vista en cuanto a su aplicación en un contexto como el guatemalteco, en el cual el tema de riesgos no es tan amplio.
- R.** Me da la impresión que Guatemala ha tenido una economía bastante estable; por ejemplo, la disminución de las exportaciones fue bastante baja comparada con otras economías de Latinoamérica. Sin embargo, no

me atrevo a opinar más sobre el caso específico de Guatemala porque desconozco la volatilidad que se ha tenido en algunas otras variables. Pero juzgando por los resultados, Guatemala fue una de las pocas economías que creció en 2009, lo cual, desde mi punto de vista, facilita el establecimiento de medidas correctivas de conformidad con el EMI.

- P.** Respecto al tema de manejo del encaje, como una de las medidas no convencionales del EMI, me interesaría conocer si con las medidas convencionales de la política monetaria tradicional, vía tasa de interés, existe una transmisión real de la política.
- R.** La lección que ha dejado esta crisis, al menos para Perú, es que se deben tener más medidas que no solo sean de tasa de interés. Es decir, uno puede bajar las tasas de interés, pero si nadie quiere tomar créditos, entonces la medida no es efectiva. Uno puede llevar el caballo al río, pero eso no obliga al caballo a beber agua. El tipo de medidas que se implementen va a depender de las condiciones de cada país.
- P.** ¿Deberíamos ser ambiciosos en Guatemala, estableciendo una meta de inflación más baja? ¿Cómo hace el Banco Central de Reserva del Perú para manejar las elevadas fluctuaciones cambiarias?
- R.** Como se dijo, el establecimiento de metas de inflación bajas se ha llevado a cabo dentro de un proceso de confianza, en el cual los agentes económicos tienen credibilidad sobre las acciones del banco central. Respecto al tipo de cambio, lo que se ha hecho es únicamente corregir los desequilibrios sustanciales, permitiendo que el tipo de cambio fluctúe de conformidad con las fuerzas del mercado. Esta forma de intervención ha contribuido a generar pocas críticas respecto a la apreciación o depreciación del sol.
- R.** Dada la necesidad de un mayor campo de acción para la política monetaria: ¿cuál debería ser el nivel de dolarización de una economía?
- R.** No hay un nivel óptimo. Esto va a depender de la cantidad de transacciones comerciales y del nivel de endeudamiento de una economía.





# El esquema de metas explícitas de inflación: la experiencia de América Latina<sup>1</sup>

*Vittorio Corbo<sup>2</sup>*

## La inflación en América Latina

Hasta principios de los años noventa del siglo XX, América Latina era la región con más alta inflación en el mundo, debido a décadas de descuido respecto de la estabilidad macroeconómica (lo cual tuvo altos costos en el crecimiento económico regional), así como a la dominancia fiscal (que condicionaba a la política monetaria a financiar al fisco). Pero es a partir de dicha década, con el fin de reducir la inflación a niveles similares a los prevalecientes en los países industriales, la mayoría de países de la región han estado convergiendo hacia el uso de una política monetaria de metas de inflación con flexibilidad cambiaria.

## La adopción de metas de inflación

El esquema de metas de inflación se inició en Nueva Zelanda en 1990, con el compromiso entre el Ejecutivo y el banco central de orientar la política monetaria al logro de una meta de inflación. Hasta el año 2009, este sistema había sido adoptado por 29 países. En América Latina, Chile adoptó este esquema de manera parcial en 1991, sumándose luego Perú, México, Brasil, Colombia, Guatemala y Uruguay.

## Esquema de metas explícitas de inflación (EMI)

### A. Fundamentos generales de la política monetaria

Las bases analíticas de la política monetaria se derivan de tres principios básicos: 1) no existe un intercambio o trade off entre inflación y desempleo en el largo plazo, por lo cual los intentos por reducir la tasa de desempleo por debajo de la tasa natural mediante la baja en la tasa de interés, no sólo conducirán a un menor nivel de empleo sino que acelerarán la inflación; 2) en el largo plazo la política monetaria determina la tasa de inflación y una inflación baja y predecible contribuye a un crecimiento económico sostenido; y 3) en el corto plazo, la política monetaria tiene un papel central como política de estabilización, afectando el nivel del producto y del desempleo. Es importante señalar que la política monetaria necesita de un ancla nominal para controlar la evolución de los precios, pero la innovación financiera debilitó de manera imprevisible la relación existente entre los agregados monetarios, una de las anclas tradicionales junto con el tipo de cambio, y la inflación. Por otra parte, el uso de un ancla cambiaria se encontró con la dificultad de su sostenibilidad en un mundo con mercados de capitales integrados. Estas dificultades en el uso, tanto de anclas monetarias como de anclas cambiarias, llevaron a una tercera opción de ancla nominal: las metas de inflación. Este esquema no es un esquema perfecto y, al igual que la democracia, es lo mejor que existe.

### B. La importancia de la estabilidad de precios

El objetivo de la política monetaria es la estabilidad de precios, es decir, alcanzar una inflación baja y predecible,

<sup>1</sup> Ponencia expuesta durante el cuarto seminario (09 de abril de 2010) en el marco de los "Seminarios para miembros de Junta Monetaria" realizados entre el 24 de febrero y el 9 de abril de 2010 en ciudad Guatemala.

<sup>2</sup> Ex Gobernador del Banco Central de Chile

la cual posee la virtud de aumentar el contenido de información de los precios y, de esta manera, contribuye a mejorar la eficiencia, promover la inversión y, por ende, a lograr un mayor crecimiento de la economía. Por otra parte, dado que la inflación es un impuesto muy regresivo, a través de la estabilidad de precios se estaría evitando un deterioro en la distribución del ingreso. Es importante indicar que en el EMI, el banco central asume el compromiso de utilizar la tasa de interés para que la inflación se ubique en torno a la meta establecida, a fin de que el crecimiento del producto se sitúe en torno al crecimiento del producto potencial.

### **C. Índice de precios, meta, horizonte de política y tasa de interés**

Entre los elementos operativos del EMI se encuentra la elección del índice de precios, el nivel de la meta, la definición de la amplitud del rango meta y del horizonte de política. Es importante señalar que el banco central debe tener la autonomía necesaria para que sea creíble su compromiso de ajustar la tasa de interés con el objetivo de lograr que la inflación alcance la meta (y la brecha del producto tienda a cero) en el horizonte de política. Por otra parte, es necesario notar que la tasa de política monetaria actúa a través de alterar las expectativas de inflación de los agentes económicos, además de afectar la trayectoria de precios de los activos y, en último término, a la demanda agregada.

### **D. Mecanismos de transmisión de la política monetaria**

El mecanismo de transmisión de la política es a través de la tasa de política monetaria (TPM), la cual afecta tanto el tipo de cambio, por la paridad de tasas de interés, como las expectativas de inflación; y a través de éstas, a la inflación subyacente, y también a la demanda interna.

### **E. La política monetaria actúa con rezagos**

Es importante resaltar que, en condiciones normales, los cambios en la tasa de interés de política deben ser moderados, pues la sobredosis o sobreajuste tiene altos costos reales en términos de desempleo y de producto. De hecho, el trade off que sí existe es entre la volatilidad de la inflación y la volatilidad del producto. Por lo anterior, los rezagos de los efectos de la política monetaria sobre la inflación requieren que el banco central se anticipe a los cambios en los precios y para ello se debe tomar en cuenta que se necesita gran capacidad técnica y de juicio para

proyectar la inflación en un horizonte en torno a los dos años. Para esto se debe utilizar un conjunto de modelos estadísticos y económicos que están en perfeccionamiento continuo, los cuales deben interactuar conjuntamente con la capacidad de juicio de los responsables de la política monetaria. El resultado del ejercicio prospectivo es un escenario base, el más probable de ocurrir, y escenarios alternativos o de riesgo, que toman en cuenta la incertidumbre inherente del proceso.

### **F. Ventajas del esquema de metas explícitas de inflación**

Entre sus ventajas destacan que la meta de inflación otorga una mejor ancla para las expectativas de inflación y aumenta la transparencia y rendición de cuentas o accountability del banco central, lo cual es fundamental para su autonomía. Asimismo, el EMI se hace cargo del problema de inconsistencia temporal y, una vez que el banco central logra credibilidad, la política monetaria puede recuperar su papel contracíclico, contribuyendo a reducir la volatilidad de la inflación y del producto.

### **G. Requisitos para el éxito del esquema de metas de Inflación**

De acuerdo con la experiencia internacional, el éxito de la aplicación de un EMI depende del cumplimiento de los siguientes elementos: ausencia de dominancia fiscal; ausencia de dominancia financiera; ausencia de otras anclas nominales; y la existencia de un banco central con la suficiente autonomía y credibilidad técnica y política para conducir la política monetaria al logro de la meta de inflación.

### **La experiencia en América Latina**

#### **A. Requisitos para el éxito del esquema de metas de inflación**

Chile fue el primer país de América Latina en adoptar, en forma parcial, este esquema en 1991 y en forma total en 1999. Debe señalarse que la inflación en 1990 fue de 27% y para 1991 el rango meta se estableció entre 15% y 20%, pero ya en el año 2001 se adoptó un proceso de convergencia a un rango meta estable entre 2% y 4%. En 1994 y 1995, respectivamente, se sumaron Perú y México en la adopción de este esquema y lo mismo hicieron Brasil y Colombia en 1999. Debe destacarse que en todos estos casos el proceso desinflacionario fue convergiendo a un

rango meta estable. Por su parte, Guatemala y Uruguay adoptaron este marco de política en 2005 y 2007, en su orden.

## **B. Resultados en la volatilidad de la inflación y del producto**

Debe resaltarse que, al finalizar la década de los ochenta del siglo XX, la mayoría de países desarrollados y en desarrollo han experimentado una reducción significativa en la inflación. Dado que en los últimos veinte años, con antelación a la crisis financiera global, la caída en la inflación estuvo acompañada de caídas en la volatilidad del producto y de la inflación, en particular en los países industriales, a este período económico se le conoce como la Gran moderación y coincide con la introducción del EMI. Es de destacar que la mayoría de países de América Latina, que han adoptado EMI, presentan reducciones en la volatilidad de la inflación y del producto en los últimos quince años.

## **C. La actuación de la política monetaria ante la crisis**

Los marcos macroeconómicos y los regímenes de política monetaria han estado bajo presión por los shocks de precios; primero el relativo a los commodities y luego debido a la Gran recesión. Sin embargo, los bancos centrales que habían alcanzado un alto grado de credibilidad fueron capaces de acomodar el shock de precios de los commodities mediante aumentos moderados en las tasas de política, limitando así los efectos en el crecimiento económico. Por otra parte, cuando la crisis financiera los golpeó, los países con EMI que gozaban de alta credibilidad, fueron capaces de hacer uso de políticas contracíclicas a fin de amortiguar los efectos de la crisis en el producto y en el empleo. Sin embargo, dado lo inesperado y pronunciado del shock, y puesto que la política monetaria opera con rezagos, la inflación efectiva se alejó de la meta de forma significativa.

## **Implicancias de la crisis para la política monetaria**

### **A. El esquema de metas de inflación después de la crisis**

Ante la interrogante de si la crisis cuestionó la política monetaria de EMI, se puede responder que no fue así, dado que la crisis tuvo su epicentro en el sistema financiero más que en las políticas monetarias. Es importante resaltar que los principales culpables de la crisis son la deficiente supervisión y regulación financiera, la pobre gestión de riesgos en las instituciones financieras, el uso de instru-

mentos muy sofisticados y poco transparentes, el exceso de ahorro en el mundo, entre otros, en tanto que como respuesta a esta situación, el EMI ha permitido el empleo agresivo de una política monetaria contracíclica.

### **B. El papel de la estabilidad financiera en la política monetaria**

Luego de la crisis ha quedado claro que un EMI no es suficiente para alcanzar la estabilidad financiera, por lo que la supervisión y la regulación, así como los mecanismos de liquidación de instituciones con problemas, son superiores para este fin.

### **C. Necesidad de un segundo instrumento para lograr dos objetivos**

Dado que el empleo de la tasa de interés es poco efectivo en lograr una estabilidad sostenible, es necesario un segundo instrumento a fin de alcanzar dos objetivos de política. Debe resaltarse que la regulación macroprudencial puede ser este segundo instrumento, puesto que es capaz de cumplir con el papel contracíclico que se necesita como complemento a la tasa de interés. Por esta razón se requiere una importante colaboración explícita entre la autoridad regulatoria y el banco central, habiéndose discutido como opciones regulatorias las provisiones dinámicas, mayores requerimientos de capital, restricciones a la relación préstamo a valor de activo y a la relación entre préstamo hipotecario y flujo de ingreso del comprador de vivienda.

### **D. Lecciones para los bancos centrales**

Los bancos centrales tendrán que trabajar también en preparar manuales de gestión de crisis a fin de definir reglas que contribuyan a reducir el riesgo moral y a controlar las presiones de los grupos de poder, lo que debería conducir a una mayor transparencia en su labor de prestamista de última instancia. En esta misma línea, se deberá trabajar para evaluar la ampliación de los instrumentos y los canales que servirían para inyectar liquidez al sistema financiero en momentos de aguda estrechez monetaria, evaluar la efectividad de políticas monetarias no convencionales, evitar crear seguros implícitos para entidades debido a posibles efectos sistémicos y fortalecer los sistemas de seguros de depósitos prefinanciados.

### **Reflexiones finales**

Es importante señalar que América Latina ha progresado significativamente en crear las condiciones necesarias

para alcanzar y mantener inflaciones bajas, y que detrás de los grandes avances en la estabilización han estado la responsabilidad fiscal, la mayor independencia de sus bancos centrales y las mejoras en la regulación y supervisión. En esta misma línea, es de resaltar que los esquemas de política monetaria de metas de inflación le han permitido a la región alcanzar inflaciones bajas en forma más efectiva y, a la vez, rescatar un rol o papel contracíclico para la política monetaria. Como resultado de lo anterior, la región pudo sortear mejor los efectos de la Gran recesión, pero no se debe olvidar que para un crecimiento económico sostenido se requiere más que estabilidad macroeconómica.

### Sesión de preguntas y respuestas

- P.** En esta época de crisis, el dilema que prevalece en Guatemala está relacionado con la intensidad y la temporalidad de las acciones del banco central. Creemos que hemos sido un poco tímidos en hacer política monetaria contracíclica, lo cual se ha reflejado en una tasa de interés interanual negativa del crédito bancario al sector privado. ¿Cómo podríamos identificar ese nivel óptimo de actuación de la banca central?
- R.** Lo que está haciendo la actual política monetaria en Guatemala no es para reactivar la economía mañana; no, el efecto se estará manifestando dentro de uno o dos años, por lo que tienen que mirar cómo va a estar la economía en ese horizonte de tiempo. Existe una tremenda incertidumbre respecto al entorno económico mundial; lo que sí sabemos es que el peor momento de la crisis económica mundial ya quedó atrás. Nosotros tenemos el mismo problema en Chile, el crédito no crece, principalmente por una contracción en la demanda, lo cual es un efecto directo del incremento en el nivel de desempleo, cuya tasa alcanzó un nivel cercano al 10%, que para nosotros es una tasa de desempleo muy elevada. Actualmente la economía empieza a reactivarse, pero el crédito empieza a crecer muy poco, debido no sólo a la baja demanda sino también al hecho de que los bancos están actualmente bastante preocupados por el tema del riesgo. Hay que tener paciencia y mirar hacia adelante y no ponerse muy nervioso respecto de los choques de oferta. Creo que el trabajo del banco central debe ir orientado a monitorear lo que pasa con las expectativas de inflación. En un EMI es muy importante que no se deprecie el capital que recién se construye, que es la credibilidad del banco central; en ese sentido, un banco central hará lo que sea necesario para que la inflación se estabilice en torno a la meta, por lo que yo esperaba que de dos bancos centrales idénticos, con los mismos shocks, el banco central que recién está empezando por el camino hacia un esquema de metas explícitas de inflación, tiene que ser mucho más agresivo.
- P.** En lo referente a la política de intervención cambiaria, en Guatemala hemos optado por una política de regla cambiaria explícita, la cual se ha revisado en dos ocasiones, en lugar de una política de participación discrecional. Entiendo, por sus palabras y por lo que he leído, que el Banco Central de Chile lo hace con base en una política discrecional y no a una regla explícita. Me gustaría oír su opinión al respecto.
- R.** En la parte cambiaria, diría que el Banco Central de Chile ha querido ser muy transparente, por lo que cuando se decide a intervenir es debido a que el tipo de cambio real de equilibrio se encuentra significativamente desviado de lo que indican sus fundamentos. Sin embargo, cuando el banco central interviene, lo hace en forma explícita y contundente, debido a que en Chile existe un mercado financiero profundo que permite la cobertura de riesgos cambiarios. Entiendo que Guatemala tiene algún sistema de suavizamiento del tipo de cambio. Lo que se debe tratar de hacer es saber intervenir en el momento preciso para evitar pérdidas por parte del banco central, lo cual desafortunadamente ocurrió en Chile durante la década pasada.
- P.** Usted mencionaba que Chile experimentó recientemente dos choques exógenos, el primero en 2008 con el incremento en el precio de los commodities; y en 2009, con la crisis financiera. Yo agregaría un tercero, el terremoto de gran magnitud que ocurrió en febrero, el cual, en cuestión de segundos, destruyó una gran parte del capital de las empresas, en un momento en el que la economía se encontraba en la parte inferior del ciclo económico. Me interesa el tema ya que Guatemala se encuentra en una zona sísmica y podría experimentar un evento similar en un futuro cercano. De haber ocurrido el terremoto en el país, muy probablemente se hubiese tratado de relajar la meta de inflación de mediano plazo y se hubiese propuesto disminuir la tasa de interés de política monetaria para propiciar una pronta reactivación económica. Sin embargo, el Banco Central de Chile no hizo nada al respecto: ¿podría comentar si en algún momento este shock exógeno propició algún tipo de discusión en el

seno del banco central con el objeto de generar algún tipo de reacción en términos de política monetaria?

- R.** Efectivamente el terremoto del 27 de febrero destruyó una considerable cantidad de capital de la economía chilena y ocasionó una fuerte contracción en la oferta debido a que se destruyó una gran parte de la capacidad productiva de las empresas, la cual en una elevada proporción se encontraba ociosa como consecuencia de la crisis económica. Tomando en consideración la contracción en la oferta con el incremento que se ha registrado en la demanda agregada, la brecha del producto se estaría cerrando todavía aún más pronto de lo previsto. Por lo tanto, el Banco Central de Chile tiene previsto, tal como lo anunció en su último informe de inflación, empezar a incrementar su tasa de interés de política monetaria más pronto de lo que tenía pensado a principios del año.
- P.** En los países, como Guatemala, que tienen un mercado financiero poco desarrollado: ¿es efectiva una tasa de política monetaria?
- R.** En la primera etapa se pueden utilizar instrumentos poco eficientes. Chile, por ejemplo, utilizó el encaje como instrumento en el pasado, pero cuando se desarrolló un mercado secundario profundo se comenzaron a utilizar los propios bonos del banco central. Actualmente con la tasa de política monetaria (TPM) se pueden monitorear la tasa interbancaria y la tasa overnight, las que se mueven muy cercanas a la TPM en un corredor muy estrecho, debido a que se tiene un mercado profundo. Sin embargo, si éste no existe, no hay que tener miedo de usar otros instrumentos.
- P.** ¿Cómo hicieron para que en Chile, en un momento determinado, todos los sectores fueran en una misma dirección y pudieran realmente conseguir el crecimiento económico y alcanzar cierto nivel de desarrollo económico-social?
- R.** De acuerdo con algunas encuestas, el 72% de los chilenos dicen que les gusta el modelo del mercado y les gusta lo que tienen, básicamente en materia de empleo y nivel de ingreso. El éxito ha sido posible gracias al dinamismo de los líderes al asumir los costos de corto plazo que implican las decisiones acertadas, en materia de las reformas que había que hacer, cada uno de ellos en su respectiva área. Nos hemos dado cuenta de que el Estado tiene cosas que hacer, como preocuparse de la educación, de la salud, de los caminos rurales, pero toda la infraestructura la hizo el sector privado, lo único que hace el sector público es facilitar el proceso por medio de regulación. Desde el punto de vista del cumplimiento de los contratos, Chile los ha respetado, poniendo en claro las reglas de juego.





## JUNTA MONETARIA

**Edgar Baltazar Barquín Durán**  
Presidente

**Julio Roberto Suárez Guerra**  
Vicepresidente

## MIEMBROS TITULARES

**Alfredo Rolando del Cid Pinillos**  
Ministro de Finanzas Públicas

**Juan Alfonso de León García**  
Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación

**Sergio de la Torre Gimeno**  
Electo por las asociaciones empresariales de comercio, industria y agricultura

**Alvaro Joel Girón Barahona**  
Electo por el Consejo Superior de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**Luis Antonio Velásquez Quiroa**  
Ministro de Economía

**Luis Fernando Pérez Martínez**  
Electo por el Congreso de la República

**Luis Rolando Lara Grojec**  
Electo por los presidentes de los consejos de administración o juntas directivas de los bancos privados nacionales

## MIEMBROS SUPLENTES

**Tulio René García Morales**  
Electo por las asociaciones empresariales de comercio, industria y agricultura

**José Alejandro Arévalo Alburez**  
Electo por el Congreso de la República

**Gabriel Biguria Ortega**  
Electo por los presidentes de los consejos de administración o juntas directivas de los bancos privados nacionales

**Uriás Amitai Guzmán García**  
Electo por el Consejo Superior de la Universidad de San Carlos de Guatemala

## ASESORES PERMANENTES

**Sergio Francisco Recinos Rivera**  
Gerente General

**Jorge Vinicio Cáceres Dávila**  
Director  
Departamento de Operaciones de Estabilización Monetaria

**Oscar Roberto Monterroso Sazo**  
Gerente Económico

**Víctor Manuel Mansilla Castro**  
Superintendente de Bancos

**Rómulo Oswaldo Divas Muñoz**  
Gerente Financiero

**Armando Felipe García Salas Alvarado**  
Secretario

**Leonel Hipólito Moreno Mérida**  
Gerente Jurídico

**Juan Carlos Castañeda Fuentes**  
Director  
Departamento de Estudios Económicos

**Nota:** Autoridades y Funcionarios Superiores que se encontraban ejerciendo sus funciones al 30 de junio de 2011

## AUTORIDADES

**Edgar Baltazar Barquín Durán**  
Presidente

**Julio Roberto Suárez Guerra**  
Vicepresidente

**Sergio Francisco Recinos Rivera**  
Gerente General

**Oscar Roberto Monterroso Sazo**  
Gerente Económico

**Rómulo Oswaldo Divas Muñoz**  
Gerente Financiero

**Antonieta Gutiérrez Escobar**  
Gerente Administrativo

**Leonel Hipólito Moreno Mérida**  
Gerente Jurídico

## Funcionarios Superiores

**Juan Carlos Castañeda Fuentes**  
Director  
Departamento de Estudios Económicos

**Eddy Roberto Carpio Sam**  
Subdirector  
Departamento de Estudios Económicos

**Carlos Oswaldo Mirón Contreras**  
Subdirector  
Departamento de Estudios Económicos

**Carlos Eduardo Castillo Maldonado**  
Subdirector  
Departamento de Investigaciones Económicas

**Otto René López Fernández**  
Director  
Departamento de Estadísticas Económicas

**Fernando Wladimir Danilo Estrada Pérez**  
Subdirector  
Departamento de Estadísticas Económicas

**Pablo Antonio Marroquín Fernández**  
Director  
Departamento de Análisis Bancario y Financiero

**Waleska Marilú García Corzo**  
Subdirectora  
Departamento de Análisis Bancario y Financiero

**Jorge Vinicio Cáceres Dávila**  
Director  
Departamento de Operaciones de Estabilización Monetaria

**Juan Manuel Meléndez Godínez**  
Subdirector  
Departamento de Operaciones de Estabilización Monetaria

**Edgar Rolando Lemus Ramírez**  
Director  
Departamento Internacional

**Víctor Manuel Vásquez García**  
Subdirector  
Departamento Internacional

**Byron Leopoldo Sagastume Hernández**  
Director  
Departamento de Contabilidad

**Marco Antonio de Jesús Folgar Chapetón**  
Subdirector  
Departamento de Contabilidad

**Mynor Humberto Saravia Sánchez**  
Director  
Departamento de Emisión Monetaria

**Carlos Humberto Estrada Castro**  
Subdirector  
Departamento de Emisión Monetaria

**Ariel Rodas Calderón**  
Director  
Departamento de Tecnologías de Información

**Byron Saúl Girón Mayén**  
Subdirector  
Departamento de Tecnologías de Información

**Erwin Roberto Camposeco Córdova**  
Director  
Departamento de Servicios Administrativos y Seguridad

**Mario Roberto León Ardón**  
Subdirector  
Departamento de Servicios Administrativos y Seguridad

**Walter Emilio Barrios Guevara**  
Subdirector  
Departamento de Servicios Administrativos y Seguridad

**Jorge Aníbal Del Cid Aguilar**  
Director  
Departamento de Análisis de Riesgo de Reservas Monetarias Internacionales

**Salvador Orlando Carrillo Grajeda**  
Director  
Departamento de Recursos Humanos

**Erick Prado Carvajal**  
Subdirector  
Departamento de Recursos Humanos

**José René Lorente Méndez**  
Subdirector  
Departamento de Recursos Humanos

**César Augusto Martínez Alarcón**  
Asesor III  
Asesoría Jurídica

**Gerardo Noel Orozco Godínez**  
Asesor III  
Asesoría Jurídica

**Fernando Villagrán Guerra**  
Asesor II  
Asesoría Jurídica

**Bernardino González Leiva**  
Auditor Interno

**Marco Antonio Mejía Villatoro**  
Subauditor Interno

**Ivar Ernesto Romero Chinchilla**  
Director  
Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

**Armando Felipe García Salas Alvarado**  
Secretario  
Junta Monetaria

**Aníbal García Ortiz**  
Subsecretario  
Junta Monetaria

**Maynor Augusto Ambrosio Higueros**  
Asesor II  
Oficialía de Cumplimiento

**Nota:** Autoridades y Funcionarios Superiores que se encontraban ejerciendo sus funciones al 30 de junio 2011.

## RED NACIONAL DE BIBLIOTECAS DEL BANCO DE GUATEMALA

- |                      |  |                      |  |
|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>Guatemala</b>     |  | <b>Chiquimula</b>    |  |
| 1.                   | <b>Ciudad Guatemala</b><br>Biblioteca Central<br>7ª. avenida, 22-01, zona 1                              | 17.                  | <b>Quezaltepeque</b><br>3a. calle y 2ª. avenida, zona 2  |
| 2.                   | Parque Colón<br>8ª. calle, entre 11 y 12 avenidas, zona 1  | 18.                  | <b>Ipala</b><br>3a. avenida, 1-61, zona 4<br>2º. nivel, Supervisión Educativa                          |
| 3.                   | Instituto "Dr. Carlos Federico Mora"<br>Calzada San Juan, 32-50, zona 7<br>Colonia Centroamérica         | 19.                  | <b>Olopa</b><br>A un costado del parque Central  |
| 4.                   | Parque Navidad<br>32 avenida y 23 calle, zona 5<br>(Diagonal 34)   | 20.                  | <b>Chiquimula</b><br>6ª. avenida, 3-00, zona 1, nivel 2<br>Edificio municipal                          |
| 5.                   | <b>Amatitlán</b><br>5ª. calle y 4ª. avenida, esquina<br>Barrio La Cruz                                   | <b>El Progreso</b>   |  |
| 6.                   | <b>Villa Canales</b><br>8ª. calle, 2-64, zona 1  | 21.                  | <b>Guastatoya</b><br>Avenida Principal   |
| 7.                   | <b>San José Pinula</b><br>1a. calle, 4-30, zona 2, Edificio municipal                                    | 22.                  | <b>Morazán</b><br>Barrio Concepción  |
| 8.                   | <b>Santa Catarina Pinula</b><br>Edificio municipal<br>1a. calle, 5-50, zona 1                            | 23.                  | <b>El Jicaro</b><br>Calle Principal, barrio El Centro<br>Edificio municipal, nivel 2                   |
| <b>Alta Verapaz</b>  |  | <b>Escuintla</b>     |  |
| 9.                   | <b>Cobán</b><br>Calzada Rabin Ajau, zona 11<br>Salida a Chisecc<br>Instituto de la Juventud y el Deporte | 24.                  | <b>Tiquisate</b><br>4a. calle, zona 1, edificio municipal  |
| 10.                  | <b>Cobán</b><br>1ª. calle, 5-24, zona 2  | 25.                  | <b>Escuintla</b><br>3ª. avenida, 3-63, zona 1  |
| <b>Baja Verapaz</b>  |  | 26.                  | <b>Puerto San José</b><br>Edificio Banco de Guatemala<br>Avenida de "El Comercio"                      |
| 11.                  | <b>Rabinal</b><br>4a. avenida, 2-37, zona 3  | 27.                  | <b>Santa Lucía Cotzumalguapa</b><br>5a. calle, 3-39, zona 1  |
| 12.                  | <b>Salamá</b><br>5ª. avenida, 6-21, zona 1   | <b>Huehuetenango</b> |  |
| <b>Chimaltenango</b> |  | 28.                  | <b>San Antonio Huista</b><br>Cantón Central  |
| 13.                  | <b>San Martín Jilotepeque</b><br>Plaza Central, frente a municipalidad                                   | 29.                  | <b>Huehuetenango</b><br>4ª. calle, 5-07, zona 1  |
| 14.                  | <b>Patzún</b><br>3a. calle, 5-48, zona 1   | <b>Izabal</b>        |  |
| 15.                  | <b>Chimaltenango</b><br>2ª. avenida, 2-20, zona 3, nivel 2   | 30.                  | <b>Puerto Barrios</b><br>7ª. calle y 8ª. avenida, esquina, zona 1<br>parque "José María Reyna Barrios" |
| 16.                  | <b>Zaragoza</b><br>7a. avenida Norte, No. 3<br>Frente al parque Central                                  | 31.                  | <b>Los Amates</b><br>Edificio municipal, Los Amates  |
|                      |  | <b>Jalapa</b>        |  |
|                      |  | 32.                  | <b>Jalapa</b><br>Calle "Tránsito Rojas", 5-46, zona 6, nivel 2   |
|                      |  | 33.                  | <b>San Luis Jilotepeque</b><br>Edificio municipal<br>Barrio El Centro                                  |

- |     |   |                       |                      |  |
|-----|---|-----------------------|----------------------|--|
|     |   | <b>Jutiapa</b>        |                      |  |
| 34. | <b>Asunción Mita</b><br>Edificio Fundabiem<br>A un costado del parque Central               |                       | 51.                  | <b>Malacatán</b><br>Instituto Experimental de<br>Educación Básica con Orientación<br>Industrial y Magisterio<br>3ª. avenida, entre 1ª. y 2ª. calles,<br>zona 1, colonia El Maestro |
| 35. | <b>El Progreso</b><br>Calle Principal y avenida Achuapa<br>Casa de la Cultura               |                       | 52.                  | <b>San Pablo</b><br>Edificio municipal, frente al parque Central   |
|     |   | <b>Petén</b>          | 53.                  | <b>Tecún Umán</b><br>1ª. avenida, entre 3ª. y 4ª. calles,<br>zona 1, local del Banco de Guatemala  |
| 36. | <b>Melchor de Mencos</b><br>Barrio El Centro  |                       |                      |  |
| 37. | <b>San Francisco</b><br>A la par del Puesto de Salud  |                       | <b>Santa Rosa</b>    |  |
| 38. | <b>San Luis</b><br>Barrio El Centro,<br>frente a Posada San Antonio                         |                       | 54.                  | <b>Chiquimulilla</b><br>1ª. calle B y 2ª. avenida, zona 1<br>Edificio municipal  |
| 39. | <b>San Benito</b><br>5a. avenida, entre 8ª. y 9ª. calles, zona 1                            |                       | 55.                  | <b>Barberena</b><br>4a. calle y 4a. avenida, zona 1  |
|     |   | <b>Quetzaltenango</b> | 56.                  | <b>Guazacapán</b><br>Barrio San Miguel Centro<br>Edificio municipal  |
| 40. | <b>El Palmar</b><br>Edificio de la Cruz Roja  |                       | 57.                  | <b>Cuilapa</b><br>4a. calle, 1-51, zona 4<br>Barrio La Parroquia<br>Centro de Atención Integral  |
| 41. | <b>Coatepeque</b><br>Barrio San Francisco (a un costado de la línea férrea)                 |                       |                      |  |
| 42. | <b>Quetzaltenango</b><br>12 avenida, 5-12, zona 1   |                       | <b>Sololá</b>        |  |
|     |   | <b>Quiché</b>         | 58.                  | <b>Sololá</b><br>7a. avenida, 8-72,<br>zona 2, nivel 2<br>Banco G&T  |
| 43. | <b>Pachalum</b><br>Calle Las Flores   |                       |                      |  |
| 44. | <b>Santa Cruz del Quiché</b><br>3ª. calle, 4-00, zona 5                                     |                       | <b>Suchitepéquez</b> |  |
| 45. | <b>Canillá</b><br>Frente al edificio municipal  |                       | 59.                  | <b>Mazatenango</b><br>7ª. calle, 3-18, zona 1  |
|     |   | <b>Retalhuleu</b>     |                      |  |
| 46. | <b>Champerico</b><br>Avenida del Ferrocarril<br>A un costado del parque Central,<br>nivel 2 |                       | <b>Totonicapán</b>   |  |
| 47. | <b>Retalhuleu</b><br>6ª. avenida, 6-18,<br>zona 1, nivel 2                                  |                       | 60.                  | <b>Totonicapán</b><br>7a. avenida y 5a. calle,<br>zona 1, nivel 2  |
|     |   | <b>Sacatepéquez</b>   |                      |  |
| 48. | <b>Antigua Guatemala</b><br>Portal Las Panaderas<br>5ª. avenida Norte, No. 2, nivel 2       |                       | <b>Zacapa</b>        |  |
| 49. | <b>Sumpango</b><br>0 avenida, 1-18, zona 3<br>Frente a municipalidad                        |                       | 61.                  | <b>Zacapa</b><br>4a. calle, 14-32,<br>zona 1, nivel 2  |
|     |   | <b>San Marcos</b>     | 62.                  | <b>Gualán</b><br>Barrio El Centro<br>Edificio municipal, nivel 2   |
| 50. | <b>San Marcos</b><br>9ª. calle, 7-54, zona 1  |                       | 63.                  | <b>Estanzuela</b><br>1a. calle, 2-00, zona 1   |
|     |   |                       | 64.                  | <b>Río Hondo</b><br>6a. calle, 2-43, zona 1<br>Barrio El Centro, frente a municipalidad  |









(15 de septiembre, 1907 - 6 de abril, 1975)

Fragmento de discurso de inauguración del  
Banco de Guatemala, por el  
Doctor Manuel Noriega Morales  
(pronunciado el 1 de julio de 1946)

“Desde el nacimiento mismo del Ministerio de Economía, que se debe a la certera visión de los miembros de la ex-Junta Revolucionaria de Gobierno, la idea de la reforma monetaria y bancaria del país cobró aliento. Los magños problemas de la economía nacional, descuidados a través de tantos regímenes autocráticos, reclamaban solución al entrar nuestra patria a los cauces de una vida democrática, inspirada sinceramente en el deseo de mejorar las condiciones económicas y sociales de Guatemala. Gobernantes anteriores decían amar a su pueblo, pero lo mantenían en la miseria, no obstante tener recursos monetarios y recursos fiscales para procurar, por medio de instituciones crediticias o de fomento a la producción, elevar el nivel de vida de la población guatemalteca.”

# Banco de Guatemala





