



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No.93

**TIPO DE CAMBIO REAL DE EQUILIBRIO Y
ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DEL TIPO DE
CAMBIO REAL EN GUATEMALA***

Año 2006

Autor:

Héctor Augusto Valle Samayoa

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





BANCO DE GUATEMALA

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

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

*****©*****

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

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

Tipo de cambio real de equilibrio y análisis de la dinámica del tipo de cambio real en Guatemala*

Héctor Augusto Valle Samayoa *

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo estimar el tipo de cambio real de equilibrio en Guatemala, de tal manera que permita apreciar la desalineación del tipo de cambio real (TCR) observado con respecto al de equilibrio. Para ello se utiliza un modelo de ecuaciones simples de desalineación del TCR. Este enfoque se basa en modelos teóricos de los cuales se deriva una forma reducida. Esta forma reducida relaciona el tipo de cambio real de equilibrio a largo plazo con los fundamentales del TCR. En adición, se estima y analiza la dinámica de las variaciones del TCR con base en sus fundamentales y a indicadores de políticas macroeconómicas inconsistentes. Se encontró que, para el período en estudio en general, las políticas macroeconómicas no han jugado un papel importante en la determinación del TCR. Por consiguiente, el principal determinante del TCR en el período es la productividad. Sin embargo, para una submuestra del período, de julio de 1996 a enero de 1999, se comprobó que una política monetaria expansiva e inconsistente produjo una apreciación del TCR y, como consecuencia, pérdida de

reservas, devaluación y el riesgo de una crisis de balanza de pagos.

Introducción

El tipo de cambio real (TCR) es una variable muy importante en la economía. Puede ser usado como indicador de competitividad, de colocación de recursos en una economía, de políticas macroeconómicas inconsistentes y como indicador de alerta previo a una crisis de balanza de pagos. En Guatemala se cuenta con una estimación periódica del TCR, pero no del TCR de equilibrio. Por consiguiente, la información que provee el TCR no puede ser explotada en su totalidad ya que no se sabe si éste está sobrevaluado, subvaluado o en su nivel de equilibrio. Esta información es importante para la orientación de la política cambiaria del Banco de Guatemala. Por ejemplo: ante presiones hacia el alza (o la baja) del tipo de cambio nominal, el Banco podría tomar en cuenta la situación del TCR con respecto al de equilibrio, para así decidir intervenir o no en el mercado cambiario. Por otra parte, poco se conoce sobre la dinámica del TCR en Guatemala con respecto a sus fundamentales y a las políticas macroeconómicas.

Este trabajo tiene como principales objetivos la estimación del tipo de cambio real de equilibrio, así como explorar empíricamente la evolución cronológica del TCR con base en sus fundamentales y en la política económica del país. El trabajo se basa en el modelo teórico del

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

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

tipo de cambio real desarrollado por Sebastián Edwards en donde, a partir de un modelo de equilibrio general dinámico, deriva los efectos que un shock en cada uno de los fundamentales debería tener sobre el TCR. Luego en la ecuación del TCR agrega, a los fundamentales, variables de política macroeconómica para demostrar el papel que estas políticas tienen sobre los desequilibrios del TCR. Edwards deriva entonces ecuaciones de formas reducidas que son las que sirven de base para el trabajo econométrico de esta investigación.

Para alcanzar los objetivos del trabajo, en la primera parte son definidos los conceptos TCR, TCR de equilibrio y desalineación del TCR. En la segunda se trata el modelo teórico del TCR que sirve de marco para el trabajo empírico desarrollado en el presente estudio. La evolución cronológica del TCR en Guatemala, así como el análisis de sus principales propiedades estadísticas son presentados en la tercera parte. En el cuarto apartado se describe la metodología y se estima el TCR de equilibrio. En la quinta parte se expone una ecuación de la dinámica del TCR, la cual contiene no sólo los fundamentales del TCR sino también variables de política macroeconómica. Además, los resultados de la estimación de dicha ecuación se analizan en esa misma sección. Finalmente son presentadas las conclusiones derivadas del trabajo empírico.

1. Tipo de cambio real

1.1 Definición

De acuerdo con los desarrollos teóricos más recientes: el tipo de cambio real (TCR) se define como la relación de precios domésticos de bienes transables con no transables:

$$e = P_T / P_N$$

En donde: e = tipo de cambio real

P_T = precios domésticos de bienes transables

P_N = precios domésticos de bienes no transables

Esta definición es bastante útil ya que por una parte ilustra los incentivos de los inversionistas para colocar recursos en los sectores de bienes transables y no transables y, por otra, constituye un indicador de la competitividad internacional de un país. Una disminución en el tipo de cambio real (apreciación) significa que ha habido un incremento en el costo doméstico de producir bienes transables. Si los

precios relativos permanecen constantes en el resto del mundo, el país habrá perdido eficiencia en la producción de bienes transables. Por su parte, una depreciación del tipo de cambio real (incremento del mismo) representa una mejoría en el grado de competitividad internacional.

Una definición más tradicional del tipo de cambio real es la basada en la paridad del poder de compra (PPC):

$$e_{PPP} = EP^* / P$$

En donde:

E = tipo de cambio nominal

P^* = nivel de precios externos

P = nivel de precios internos

Esta definición por lo general ha dejado de utilizarse en trabajos académicos. Sin embargo, todavía es ampliamente utilizada en la práctica por diseñadores y analistas de política económica. Esto se debe a que en la práctica no se dispone de índices de precios de bienes transables y de no transables debido a la complejidad que implica su medición. El TCR de equilibrio desde el punto de vista de la PPC, se encuentra con base al TCR registrado en algún período en el que se observó equilibrio externo y éste se asume constante. Edwards (1989) hace una comparación interesante de ambas definiciones. El autor explica que asumiendo que P y P^* en la definición de paridad del poder de compra son promedios ponderados geométricamente de los precios de los transables y no transables, α , $(1-\alpha)$, β , $(1-\beta)$. Es posible entonces reescribir:

$$P = P_N^\alpha P_T^{1-\alpha}$$

$$P^* = P_N^{*\beta} P_T^{*1-\beta}$$

Asumiendo que el país es pequeño, que la ley de un precio rige para bienes transables, que no hay tarifas ni aranceles y que el tipo de cambio es fijo e igual a 1, es posible encontrar la relación de variaciones porcentuales entre las dos definiciones de tipo de cambio real.

$$\Delta e = (1/\alpha) \Delta e_{PPP} + (\beta/\alpha) (\Delta P_T^* - P_N^*)$$

En general se puede apreciar que los cambios en ambas definiciones del tipo de cambio real son diferentes

($\Delta e \neq \Delta e_{PPP}$), dependiendo de las variaciones de los precios internacionales. Ambas definiciones pueden incluso variar en direcciones opuestas. Según Edwards (1989) a pesar de que la definición de tipo de cambio real, basada en la paridad de compra, es también un índice del grado de competitividad de un país, ésta no registra los cambios en los incentivos en la colocación de recursos entre los sectores de bienes transables y no transables. En consecuencia, e_{PPP} no provee información precisa sobre cómo los precios relativos influyen en la evolución del sector externo y las diferentes cuentas de la balanza de pagos.

1.2 Desalineación del tipo de cambio real

Otro concepto de utilidad para el desarrollo del presente trabajo lo constituye la desalineación del tipo de cambio real, la cual se define como la desviación sostenida del tipo de cambio real observado con respecto a su equilibrio de largo plazo. De acuerdo con la medición del tipo de cambio real realizada en Guatemala, si el tipo de cambio real está por encima de la tasa de equilibrio, indica una sobrevaluación del tipo de cambio. Por el contrario, si el tipo de cambio real se encuentra por debajo de dicho equilibrio, entonces se interpreta como una subvaluación. La definición del tipo de cambio real de equilibrio, empleada a lo largo de este trabajo, se refiere a la utilizada por Edwards (1989), quien lo define como el precio relativo de transables con respecto a no transables que, dado el equilibrio sostenible de otras variables macroeconómicas, resulta en el equilibrio simultáneo tanto doméstico como externo. Por equilibrio interno debe entenderse que el mercado de bienes no transables está en equilibrio (oferta = demanda) en el período actual y se espera que esté en equilibrio en períodos futuros. En esta definición, del tipo de cambio real de equilibrio, el equilibrio se alcanza cuando el desempleo es igual a su tasa natural. Por otra parte, el equilibrio externo se logra cuando la restricción presupuestaria intertemporal (la suma descontada de la cuenta corriente es igual a cero) es satisfecha. En otras palabras, equilibrio externo significa que los saldos de cuenta corriente, presentes y futuros, son compatibles con flujos de capital sostenibles de largo plazo.

En este contexto, además de comprender la evolución del tipo de cambio real de equilibrio, es necesario contar con una teoría que explique el comportamiento del tipo

de cambio real y sus desequilibrios, la cual se expone a continuación.

2. Modelo teórico de tipo de cambio real

Edwards (1989) desarrolló un modelo con el objetivo de investigar la forma en la que diferentes cambios exógenos, en los determinantes reales del equilibrio del TCR, afectan su evolución a través del tiempo. Una visión simplificada de la teoría de la paridad del poder de compra (PPC) sugiere que el equilibrio del TCR es constante y no varía a través del tiempo. Sin embargo, no existe ninguna razón para suponer que el valor de TCR, que permite alcanzar tanto equilibrio externo como interno, debería ser constante. Para analizar cómo el TCR de equilibrio responde a diferentes perturbaciones, Edwards (1989) desarrolló un modelo de equilibrio general intertemporal para una economía pequeña y abierta. El modelo asume que la economía está conformada por consumidores, productores y el Gobierno. El modelo es especificado utilizando análisis intertemporal y enfatiza los vínculos entre diferentes shocks y los precios relativos. En una primera etapa, el modelo fue construido utilizando únicamente variables reales y provee la base teórica mínima para analizar el comportamiento del TCR de equilibrio. A través de este modelo se alcanzaron estas conclusiones:

1. La imposición de tarifas de importación por lo general producirá una apreciación real de equilibrio en el período actual y en el futuro. Una condición suficiente para ello es que exista sustitución neta en la demanda entre los bienes de exportación, importación y los no transables. Si las tarifas iniciales son altas, se necesita en adición que el efecto ingreso no domine al efecto sustitución. Sin embargo, si existe complementariedad en el consumo, es posible que la imposición de tarifas genere una depreciación real en el equilibrio.
2. Si el efecto ingreso, asociado con el deterioro de los términos de intercambio, domina al efecto sustitución, un empeoramiento en los términos de intercambio resultará en una depreciación real en el equilibrio.
3. En general, no es posible saber cómo el efecto de un shock a las tarifas de importación y a los términos de intercambio sobre el equilibrio

del tipo de cambio real se distribuirá a través del tiempo.

4. Es de suma importancia distinguir entre shocks permanentes y temporales cuando se analiza la reacción del tipo de cambio real de equilibrio.
5. Un relajamiento de los controles cambiarios siempre resultará en una apreciación real del equilibrio en el período 1. Sin embargo, en ese período podría también observarse simultáneamente una apreciación real y un incremento en el endeudamiento externo.
6. Una transferencia del resto del mundo —o un flujo de capitales exógenamente generado— siempre resultará en una apreciación real del equilibrio.
7. El efecto de un incremento en el consumo de gobierno, sobre el equilibrio del TCR, dependerá en la composición del nuevo consumo. Si este recae completamente sobre los no transables, se presume que el TCR experimentará una apreciación real en su equilibrio. Por el contrario, si recae completamente sobre los transables, habrá una depreciación real del equilibrio.

Dada la naturaleza general del modelo, Edwards concluye que en muchos casos no fue posible establecer inequívocamente la dirección en la cual el equilibrio del tipo de cambio real reaccionará. Hasta aquí el análisis ha ignorado cualquier consideración de carácter monetario, enfocándose exclusivamente en los movimientos del tipo de cambio real de equilibrio. En la realidad, no todos los movimientos del tipo de cambio real son de equilibrio. En una segunda etapa el autor introduce variables nominales en el modelo y demuestra cómo los desequilibrios macroeconómicos pueden generar desviaciones entre el TCR observado y el de equilibrio. Al introducir los sectores fiscal y monetario en el modelo, es posible apreciar los desvíos del tipo de cambio real con respecto a su equilibrio de largo plazo. En el análisis se enfatiza que la causalidad va de políticas macroeconómicas inconsistentes (fiscal y monetaria) hacia desvíos del tipo de cambio real y, eventualmente, hacia crisis de balanza de pagos. Edwards demostró a través del modelo que políticas macroeconómicas inconsistentes pueden llevar a crisis de balanza de pagos y devaluación. El proceso que lleva a una devaluación tiene estas características:

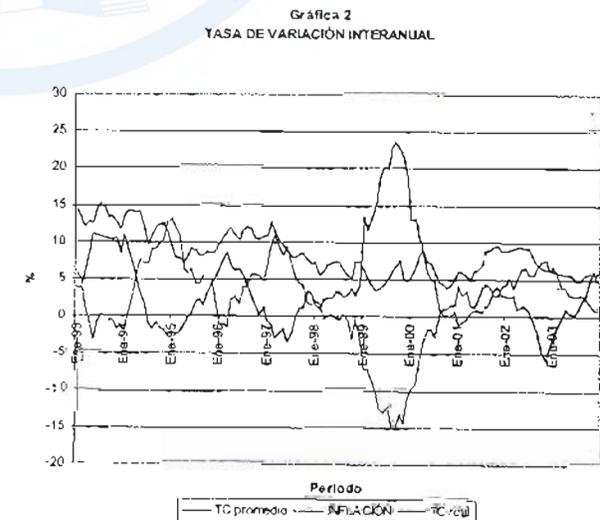
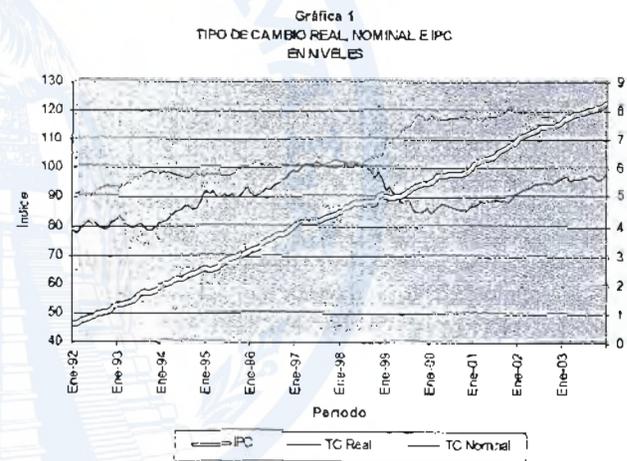
- a. Sobrevaluación del tipo de cambio real
- b. Pérdida de reservas internacionales y déficit en cuenta corriente
- c. Creciente disparidad entre tasas comerciales y libres

El trabajo de Edwards confirma que las devaluaciones nominales son efectivas sólo si se corrigen las políticas macroeconómicas inconsistentes. También se demostró que aun si no hay crisis, una devaluación nominal apoyada por las políticas macroeconómicas apropiada puede ayudar a un país a recuperar el equilibrio. Los hallazgos hechos en este modelo sirvieron de marco general de análisis para el desarrollo del trabajo empírico en el presente trabajo.

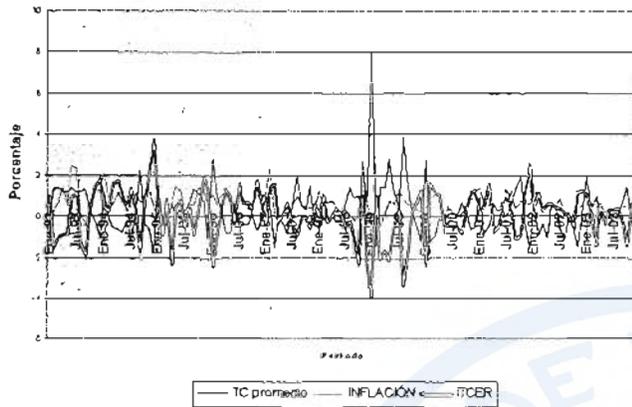
3. El tipo de cambio real en Guatemala

3.1 Evolución cronológica

Para realizar trabajo empírico sobre el tipo de cambio real en Guatemala, primero es necesario hacer un examen general sobre la evolución histórica del mismo, la cual se puede apreciar en las gráficas 1 a la 3.



Gráfica 3
Variación intermensual



Con el propósito de proveer más información respecto a la forma como ha evolucionado el tipo de cambio real, en las gráficas se ha agregado el tipo de cambio nominal y la inflación. En la gráfica 1 se presentan los datos en niveles, se utilizó un doble eje para hacer compatible, en una misma gráfica, la información del tipo de cambio real y del IPC (los cuales son índices) con los del tipo de cambio nominal. En la gráfica 2 se ilustran las tasas de variación anuales; y en la 3, la variación intermensual de dichas variables. Considerando que, en el período en estudio, las tasas de inflación de los principales socios comerciales de Guatemala han sido relativamente bajas, las principales fuentes de variación del tipo de cambio real lo constituyen la inflación doméstica y la depreciación nominal del quetzal (moneda nacional de Guatemala).

En general, de 1992 a 1993, se observa un período de estabilidad, la cual se asocia con una política cambiaria con sistema de bandas. A partir de 1994 hasta mediados de 1998 existe una tendencia de apreciación del TCR, como resultado de una mayor flexibilización del mercado cambiario en el país. Entre 1996 y 1998 el Banco de Guatemala¹ ejecutó una política monetaria expansiva con el objetivo de disminuir las tasas de interés. Esta política conllevó la depreciación nominal del quetzal, ante lo cual el Banco Central intervino en el mercado cambiario para defender el tipo de cambio, cuando al mismo tiempo seguía una meta de agregado monetario. Edwards (2000) calificó a esta política como la "imposibilidad de la santísima trinidad", citando al economista italiano Tommaso Padoa-

Schioppa, quien nombró así a la política monetaria que busca reducir tasas de interés, defender el tipo de cambio, sigue un agregado monetario como meta operacional y cuenta con libertad de movilidad de capitales. En particular, hacia 1992 existían en Guatemala dos mercados de divisas paralelos. El Banco de Guatemala realizaba ventas públicas de divisas diariamente con una banda de fluctuación de +/-4%. El otorgamiento del monto y precio de las divisas era determinado por medio de subasta tipo holandesa. A finales de año hubo una tendencia hacia la depreciación nominal del quetzal, razón por la cual el Instituto Emisor incrementó el monto de la venta pública de divisas, con lo cual logró revertir dicha tendencia. Durante 1993 nuevamente la tendencia del tipo de cambio nominal fue hacia la depreciación, razón por la cual el Banco Central nuevamente incrementó el monto de la oferta en la venta pública de divisas. Hacia finales de año, las Autoridades Monetarias autorizaron el funcionamiento de casas de cambio, hasta ese momento prohibido, con el objetivo de flexibilizar el mercado cambiario. A partir de marzo de 1994, con el propósito de mejorar el control de la oferta monetaria, así como de contar con un mercado cambiario más competitivo, se flexibilizó el sistema cambiario, estableciendo el mercado bancario de divisas y eliminando el sistema de Venta Pública de Divisas. Desde entonces, hasta la actualidad, el tipo de cambio se fija libremente por las fuerzas de oferta y demanda que operan en el mercado cambiario. El Banco Central interviene cuando, a su juicio, se registran depreciaciones/apreciaciones extraordinarias de la moneda en una magnitud importante y que no obedece ni a patrones estacionales ni a las libres fuerzas de mercado. Según el Banco de Guatemala (1994), en este nuevo esquema, el tipo de cambio mostró una relativa estabilidad, registrando al finalizar el año una apreciación nominal de 2.4%. Derivado de la tendencia al alza del tipo de cambio nominal en 1995 y de la relativa estabilidad de precios domésticos, el tipo de cambio real se depreció en alrededor de 1.5%, con lo cual el país ganó competitividad. Sin embargo, en 1996 y 1997, debido a que la inflación doméstica fue sustancialmente mayor a la de los principales socios comerciales, el tipo de cambio real se apreció en 8.3% y 4.2%. "Derivado de la relativa estabilidad del nivel de precios internos con relación a los principales socios comerciales, en 1998 y 1999 el tipo de cambio real se depreció en 4% y 11.1%, respectivamente, con lo cual las exportaciones del país ganaron competitividad. Del año 2000 al 2003 el quetzal se apreció en 1.5%, 4.1%, 6.1% y 1%, respectivamente."

¹ En adelante se emplearán los términos: Banca Central, Banco, Instituto Emisor, Autoridad Monetaria como sinónimos de Banco de Guatemala

3.2 Medición del tipo de cambio real en Guatemala

El Banco de Guatemala ha estimado tradicionalmente el tipo de cambio real de acuerdo con la teoría de la paridad del poder de compra. Sin embargo, ha introducido una pequeña variante, la cual consiste en colocar los precios domésticos en el numerador; y los internacionales, en el denominador, a la usanza del Fondo Monetario Internacional.

$$z_{Guatemala} = \frac{P}{EP^*}$$

Esto implica que un incremento del tipo de cambio real significa apreciación; y una disminución del mismo, depreciación. Como se expuso en la sección anterior, esta definición de tipo de cambio real es menos informativa que la que relaciona precios de bienes transables y no transables. Sin embargo, no se dispone de una medición de esta naturaleza para el caso de Guatemala y llevarla a cabo presenta dificultades importantes. Para el cálculo del TCR, el Banco de Guatemala toma en cuenta los precios internos y los precios externos de los principales socios comerciales, así como una canasta ponderada de distintas monedas, en donde se usa la ponderación de la participación de cada país en el comercio exterior.

3.3 Propiedades estadísticas del TCR en Guatemala

En las gráficas anteriores, y en las tablas de estadísticas descriptivas siguientes, se puede apreciar algunas características interesantes de la evolución del TCR: Primero, éste no exhibe una sola tendencia de largo plazo durante el período en estudio; segundo, presenta alta variabilidad. lo cual se puede apreciar a través de los valores máximos y mínimos y de la desviación estándar; y tercero, la media del TCR no es constante a lo largo del tiempo, lo cual se puede apreciar principalmente en las gráficas.

Tabla 1
TIPO DE CAMBIO REAL
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

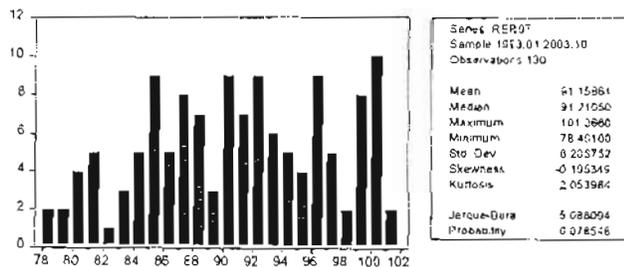


Tabla 2
DEPRECIACIÓN ANUAL DEL TCR
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

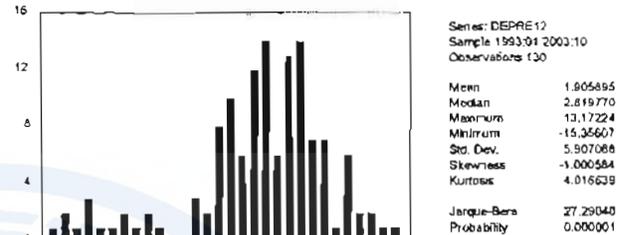
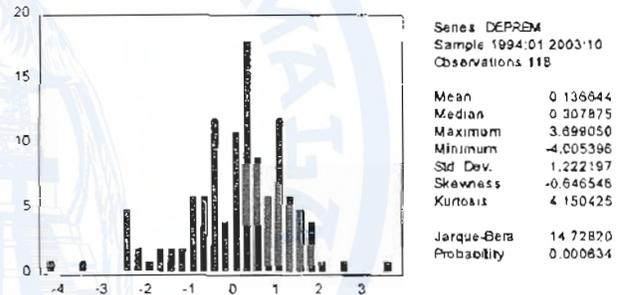


Tabla 3
DEPRECIACIÓN MENSUAL DEL TCR
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA



Tanto la tendencia como los cambios de la misma y la variabilidad del TCR tienen implicaciones importantes para la sustentación teórica y metodológica del TCR de equilibrio. La interrogante central en este contexto es si el TCR se comporta de acuerdo con la teoría de la paridad del poder de compra (PPC) o no. En ese sentido, Edwards (1989) se refiere a que la versión estricta de la teoría de la PPC absoluta indica que el logaritmo del TCR es caracterizado por un proceso de ruido blanco. Esto significa que cualquier desviación del logaritmo del TCR, de su nivel de equilibrio constante, debería ser completamente aleatoria. Ello tiene consecuencias importantes para el análisis del desalineamiento del TCR. Si el TCR en realidad se comporta como lo sugiere la teoría de la PPC, cualquier desviación grande del TCR, con respecto al nivel de la PPC, reflejará desalineación. Con el propósito de comprobar la hipótesis nula de que el TCR puede ser caracterizado como un proceso de ruido blanco, se estimaron funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial. Previamente el TCR fue transformado en logaritmo y se le extrajo la tendencia mediante primera diferencia.

Tabla 4

Sample: 1993:01 2003:10
Included observations: 130

Auto-correlation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1		0.196	0.196	5.0886	0.024
2		-0.049	-0.091	5.4108	0.067
3		0.095	0.130	6.6430	0.084
4		0.136	0.069	9.1590	0.057
5		0.251	0.237	17.800	0.003
6		-0.016	-0.118	17.835	0.007
7		0.102	0.175	19.289	0.007
8		0.106	-0.031	20.884	0.007
9		0.002	-0.013	20.884	0.013
10		-0.024	-0.104	20.964	0.021
11		0.057	0.109	21.430	0.029
12		0.208	0.103	27.749	0.006
13		0.005	-0.045	27.753	0.010
14		-0.183	-0.175	32.731	0.003
15		-0.126	-0.101	35.085	0.002
16		0.029	-0.012	35.208	0.004
17		0.088	0.054	36.381	0.004
18		-0.024	0.030	36.470	0.006
19		-0.065	-0.004	37.127	0.008
20		0.016	0.045	37.165	0.011
21		0.011	0.012	37.185	0.016
22		-0.173	-0.187	41.964	0.006
23		-0.050	0.015	42.361	0.008
24		0.165	0.134	46.758	0.004
25		0.015	-0.002	46.794	0.005
26		-0.098	0.014	48.388	0.005
27		-0.130	-0.050	51.215	0.003
28		0.044	-0.003	51.543	0.004
29		-0.026	-0.198	51.654	0.006
30		-0.123	-0.032	54.249	0.004
31		-0.071	-0.047	55.125	0.005
32		-0.076	-0.007	56.129	0.005
33		-0.031	-0.004	56.295	0.007
34		-0.110	0.043	58.443	0.006
35		-0.034	0.005	58.651	0.007
36		0.031	-0.046	58.828	0.010

El correlograma presentado junto al estadístico Q , en la tabla 4, provee evidencia la cual indica que la variabilidad observada del TCR, alrededor de su media o alrededor de su tendencia, no puede ser descrita como un proceso de ruido blanco. Por consiguiente es posible concluir que la evolución del tipo de cambio real en Guatemala puede ser mejor descrita por el enfoque teórico de sus fundamentales, descrito en la sección 2, y no por la PPC.

4. Tipo de cambio real de equilibrio en Guatemala 4.1 Metodología

Con el propósito de estimar el tipo de cambio real de equilibrio para Guatemala, se siguió la metodología sugerida por Sebastián Edwards en el documento

“Perspectivas y desafíos de la macroeconomía en Guatemala”, elaborado en 1999 para el comité conjunto Gobierno de Guatemala-CACIF. En dicho documento el Dr. Edwards propone un modelo de ecuaciones simples de desalineación del tipo de cambio real. Este enfoque se basa en modelos teóricos presentados en la segunda parte de este trabajo, de los cuales se deriva una forma reducida para el tipo de cambio real de equilibrio. Esta forma reducida relaciona el tipo de cambio real de equilibrio a largo plazo con los fundamentales del TCR. En este contexto se dice que el TCR está desalineado si su valor real presenta una diferencia sostenida con respecto a su equilibrio de largo plazo.

La metodología propuesta por Edwards se desarrolla en un proceso de cuatro pasos:

1. Se utilizan datos históricos para estimar una ecuación del TCR.

$$TCR_t = \sum_{i=1}^k \beta_i x_{it} + u_t \quad (1)$$

En donde: x_{it} = fundamentales

β_i = coeficientes de regresión
 u_t = término de error

2. Se computan los valores de largo plazo (o normales) de los fundamentales del TCR. Para ello cada una de las variables se descompone en sus componentes permanentes y transitorios.

$$x_{it} = xp_{it} + xt_{it} \quad (2)$$

3. Utilizando el componente permanente de los fundamentales y los coeficientes de regresión estimados, se construye un trayecto de equilibrio para el TCR.

$$TCR^* = \sum_{i=1}^k \beta_i xp_{it} \quad (3)$$

Edwards (1999) señala que una propiedad importante de este resultado es que, en contraste con cálculos basados en la PPP, genera un TCR de equilibrio que no tiene que ser constante en el tiempo, lo cual es consistente con las propiedades estadísticas del TCR en Guatemala presentados en la parte 3 del trabajo. En la medida que se registran cambios en los fundamentales, el índice estimado del TCR de equilibrio varía a través del tiempo.

4. Se calcula el desalineamiento del TCR observado con respecto al de equilibrio de largo plazo.

$$DES = TCR^* - TCR_t \quad (4)$$

En donde si $TCR^* > TCR_t \Rightarrow$ el modelo sugiere que la moneda local está sobrevaluada. Mientras que si $TCR^* < TCR_t \Rightarrow$ el modelo indica que la moneda local está subvaluada. Es importante recordar que la estimación del tipo de cambio real, que en la actualidad se hace en Guatemala, es el inverso del método convencional sugerido en los libros de texto. Por consiguiente, la interpretación de sobrevaluación y subvaluación de la moneda local debe hacerse al revés de lo indicado anteriormente.

4.2 Aplicación empírica a Guatemala

Con el objetivo de llevar a cabo la aplicación empírica de la metodología antes descrita para el caso particular de Guatemala, se desarrollaron los cuatro pasos del proceso en esta forma:

1. Se estimó la ecuación 1, incluyendo los fundamentales sugeridos por Edwards:² términos de intercambio (TI), consumo del Gobierno en bienes no transables (GNT), controles sobre flujos de capital (CFK), progreso tecnológico (PT), proporción de inversión con respecto al PIB (INP). Para aquellas variables que no son observables se utilizaron las "proxies" sugeridas por el mismo autor. En ese sentido, se utilizó la tasa de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE) como "proxy" del progreso tecnológico; controles de capital fue reemplazada por la razón rezagada de flujos netos de capital con respecto al PIB, se espera que un incremento en los flujos de capital apreciará el TCR de equilibrio; debido a que no existen datos sobre el consumo de Gobierno en no transables, esta variable fue aproximada por la proporción del consumo total del Gobierno con respecto al PIB. Es importante señalar que pese a que el modelo teórico incluye controles cambiarios, éstos no fueron considerados para el modelo empírico

de Guatemala ya que los mismos son inexistentes en el país. También debe tomarse en cuenta que el uso de variables "proxies" impone una debilidad en los resultados del modelo, por lo que los mismos deben tomarse con cautela.

El modelo del tipo de cambio real queda entonces así:

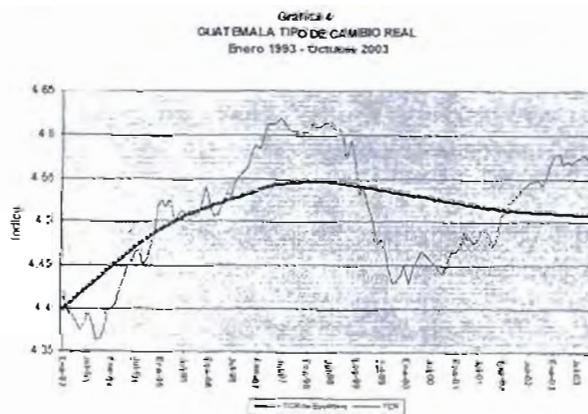
$$\log TCR = \beta_0 + \beta_1 \log(TI) + \beta_2 \log(GNT) + \beta_3 \log(CFK) + \log \beta_4 (PT) + \beta_5 \log(INP) + \mu_t \quad (5)$$

2. Para descomponer cada una de las variables en su componente permanente y transitorio, Edwards (1991) sugiere utilizar la metodología de Beveridge y Nelson, o alternativamente el uso de promedios móviles. En este caso se utilizó el filtro de Hodrick y Prescott, el cual constituye un método para obtener la tendencia de largo plazo de una variable, la cual consideraremos como componente permanente.

$$y_{HP} = (1/T) \sum_{t=1}^T (y_t - \mu_t)^2 + (\lambda/T) \sum_{t=2}^{T-1} [(\mu_{t+1} - \mu_t) - (\mu_t - \mu_{t-1})]^2 \quad (6)$$

En donde y es la variable a la que se le extraen los componentes, μ es la tendencia y λ es una constante arbitraria que penaliza las fluctuaciones dentro de la tendencia.

3. Con los componentes permanentes de los fundamentales obtenidos en el segundo paso, y los estimadores del paso uno, se calculó la ecuación 3, obteniéndose así el TCR de equilibrio. El resultado se presenta en la gráfica 4.



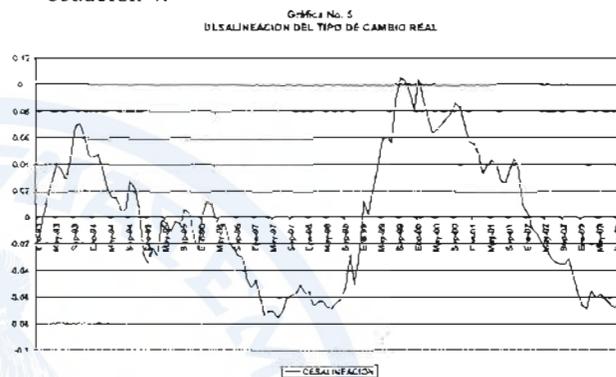
² Edwards, Sebastián. *Real exchange rates, devaluation and adjustment. Exchange rate policy in developing countries.* MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1991.

En lo que respecta al TCR de equilibrio, se observa un período de apreciación desde 1993 hasta principios de 1998. Esto coincide con la adopción de un esquema de tipo de cambio más flexible a partir de 1994, el cual consistió en el abandono del sistema de bandas hacia una flotación más libre, y a las políticas inconsistentes del Gobierno (exceso de crédito) de 1996 a 1998. Sin embargo, a partir de mediados de 1998 —hasta finales de 2003— el TCR de equilibrio se ha encontrado en un período de depreciación. Esto puede estar asociado a la caída de los precios internacionales de los principales productos de exportación de Guatemala. Este comportamiento es congruente con los resultados del modelo de Edwards que se expusieron en el marco teórico y que constituyen el fundamento teórico del trabajo. De acuerdo con el modelo teórico, la flexibilización del mercado cambiario provocará una apreciación en el TCR de equilibrio. Por su parte el deterioro de los términos de intercambio significará una depreciación.

En relación con el TCR observado, en la gráfica 4 se pueden apreciar claramente períodos de subvaluación, sobrevaluación y equilibrio del tipo de cambio real durante la última década en Guatemala. En 1994, cuando el tipo de cambio nominal fue liberalizado, el TCR se encontraba subvaluado; a partir de allí éste siguió una tendencia de apreciación y de convergencia con el TCR de equilibrio. Entre 1995 y 1996 el TCR siguió un movimiento oscilatorio con respecto al de equilibrio; podría entonces considerarse que en estos años el TCR estuvo en equilibrio en términos generales. A partir del segundo semestre de 1996, hasta enero de 1999, el TCR se sobrevaluó considerablemente. Éste fue el resultado de una política monetaria expansiva que pretendía reducir la tasa de interés, lo que a la vez provocó una depreciación nominal importante, ante la cual el Banco Central salió en defensa del tipo de cambio. Todo esto con una meta de agregados monetarios y libre movilidad de capitales de por medio. Esto es consistente con lo expuesto en el modelo teórico, en donde se expone que: los desequilibrios de las políticas macroeconómicas (en este caso la monetaria) generan desviaciones del TCR con respecto al de equilibrio. Además, el modelo de Edwards demostró que las políticas macroeconómicas inconsistentes llevan a una crisis de balanza de pagos, así como a la devaluación, y que este proceso es caracterizado por sobrevaluación del tipo de cambio, pérdida de reservas y déficit en cuenta corriente. Todo esto ocurrió en ese período en Guatemala; la inconsistencia de la política monetaria generó déficit en cuenta corriente y devaluación. Se puede apreciar en la gráfica 4 cómo durante ese período se registró una sobrevaluación importante del TCR; además, la defensa del tipo de cambio significó una

pérdida de reservas para el Banco Central. De acuerdo con los indicadores de alerta temprana para crisis cambiarias y financieras, según López (2000), en aquel período se estuvo al borde de la crisis y fueron sólo factores exógenos coyunturales los que lograron prevenirla.

- Finalmente se estimó la desalineación del tipo de cambio observado con respecto al de equilibrio con la ecuación 4.



5. Dinámica del tipo de cambio real

El modelo teórico de Edwards (1989), que ha servido de base para el desarrollo de este trabajo, plantea los siguientes puntos básicos con respecto a la conducta del tipo de cambio real: 1) en el largo plazo, los cambios en el tipo de cambio real de equilibrio dependen sólo de variables reales; 2) cambios temporales y permanentes en los fundamentales tienen diferentes efectos sobre el TCR de equilibrio; 3) bajo un régimen de tipo de cambio predeterminado, políticas macroeconómicas inconsistentes generarán, en el corto plazo, desalineamiento del TCR; 4) Sin ningún tipo de intervención, la convergencia del TCR observado hacia el equilibrio generalmente toma tiempo, la velocidad a la que ambas variables convergen depende de los parámetros del modelo y de la movilidad del capital; 5) Las devaluaciones nominales tienen un efecto duradero sólo si se hacen cuando el TCR está desalineado y si se acompañan de políticas macroeconómicas apropiadas, las devaluaciones nominales son neutrales en el largo plazo.

La ecuación 7 captura las principales implicaciones del análisis teórico sobre la dinámica del TCR.

$$\Delta \log e_t = \theta \{ \log e_t^* - \log e_{t-1} \} - \lambda \{ Z_t - Z_t^* \} + \phi \{ \log E_t - \log E_{t-1} \} \quad (7)$$

En donde: e = tipo de cambio real observado

e^* = tipo de cambio real de equilibrio
(que a su vez es función de los
fundamentales)

Z_t = índice de políticas macroeconómicas

Z_t^* = nivel sostenible de políticas macroeconómicas

E_t = tipo de cambio nominal

θ, λ, ϕ = parámetros positivos que capturan los
aspectos más importantes del proceso de ajuste.

Edwards (1989) afirma que esta ecuación establece que los movimientos del tipo de cambio real responden a tres fuerzas. Primero: existe una tendencia autónoma del tipo de cambio real para corregir los desvíos con respecto al de equilibrio. La velocidad a la cual este autoajuste se lleva a cabo es capturada por el parámetro θ . Si el valor de este parámetro es igual a 1, significa que en un período cualquier desvío del TCR, con respecto a su equilibrio de largo plazo, será completamente corregido. Mientras más pequeño sea el valor de θ , menor será la velocidad a la que se eliminará la desalineación del TCR. De acuerdo con la ecuación, otro determinante de los movimientos en el TCR está dado por las políticas macroeconómicas. Este término indica que si las políticas macroeconómicas son insostenibles en el mediano o largo plazo ($Z_t > Z_t^*$), habrá presiones hacia una apreciación real. Nótese que si el desequilibrio macroeconómico es lo suficientemente grande, estas fuerzas pueden fácilmente dominar el término de autocorrección, generando un creciente grado de sobrevaluación a través del tiempo. Finalmente el tercer determinante de las variaciones del TCR está relacionado con la devaluación nominal, la cual tiene un efecto positivo sobre el tipo de cambio real, generando una depreciación en el corto plazo, la magnitud de esta depreciación depende del valor del parámetro θ , quien a su vez es función de las características estructurales e institucionales de la economía en estudio. Para que una devaluación nominal tenga impacto sobre las variaciones del TCR, en el mediano y largo plazo, depende de los otros 2 términos de la ecuación, o más exactamente en las condiciones iniciales del TCR ($\log e_t^* - \log e_t$) y de las políticas macroeconómicas existentes ($Z_t - Z_t^*$). Como se indicó en la exposición del modelo teórico; devaluaciones nominales ayudan al proceso de ajuste sólo en la medida en que las condiciones iniciales son de desequilibrio y si son acompañadas por políticas macroeconómicas consistentes. La ecuación 7, al permitir la interacción de tres fuerzas diferentes, obtiene estimaciones de los

movimientos del TCR que se asemejan a sus fluctuaciones observadas.

5.1 Resultados econométricos

Con el propósito de estimar la ecuación No. 7 analizada en la sección anterior, a los determinantes del tipo de cambio real se agregaron variables indicativas de la sostenibilidad de las políticas macroeconómicas ($Z_t - Z_t^*$). El término $-\lambda(Z_t - Z_t^*)$ mide el papel de las políticas macroeconómicas en la evolución del tipo de cambio real. Si las políticas macroeconómicas son inconsistentes, el tipo de cambio real estará sobrevaluado, tal como ocurrió en Guatemala en el período 1996–1998. Para medir la inconsistencia de las políticas macroeconómicas se usaron estas variables:

1. EXCRE: exceso de oferta de crédito doméstico, medido por la tasa de crecimiento del crédito, menos la tasa de crecimiento del PIB rezagada. Se asume que la demanda por crédito doméstico tiene una elasticidad unitaria con respecto al ingreso real.
2. DEH: razón del déficit fiscal con respecto al dinero de alto poder rezagado, como medida de política fiscal.
3. DCRE: tasa de crecimiento del crédito doméstico como alternativa a EXCRE.

Al reemplazar la ecuación del tipo de cambio real de equilibrio ($\log e_t^*$) y la variable de sostenibilidad de política en la ecuación 7, se obtiene la ecuación de la dinámica del TCR a ser estimada por métodos econométricos.

$$\log e_t = \gamma_1 \log(TOT)_t + \gamma_2 \log(GCGDP)_t + \gamma_3 \log(CAPCONTROLS)_t + \gamma_4 \log(TECHPRO)_t + \gamma_5 \log(INVGDP)_t + (-\theta) \log e_{t-1} - \lambda_1 EXCRE_t - \lambda_2 DEH_t + \theta NOMDEV_t + u_t$$

En donde:

$\log e_t$ = $\log(\text{TCR})$ = logaritmo del TCR

$\log(TOT)$ = LTI = logaritmo de los términos de intercambio

$\log(GCGDP)$ = LGY = logaritmo (consumo del Gobierno/PIB)

$\log(TECHPRO)$ = Variación interanual del índice mensual de la actividad económica

$\log e_{t-1}$ = LOG(LRER 97(-1))

NOMDEV = devaluación nominal

γ 's = combinaciones de β 's y θ 's.

Se estimaron 3 versiones diferentes de esta ecuación:

Regresión 1

Dependent Variable: LOG(TCR)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1994:01 2003:09

Included observations: 117 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.203852	0.085172	-25.87538	0.0000
DEH	0.019597	0.021073	0.929983	0.3544
DCREDITO	-0.024860	0.026219	-0.948166	0.3451
NOMDEVV	-0.864043	0.066868	-12.92157	0.0000
LTI	0.008609	0.003393	2.537392	0.0126
LGY	0.008214	0.004322	1.900376	0.0600
IMAERIT	-0.000587	0.000430	-1.366505	0.1746
LOG(LRER97(-1))	4.477345	0.056887	78.70526	0.0000
R-squared	0.984887	Mean dependent var	4.522578	
Adjusted R-squared	0.983917	S.D. dependent var	0.058694	
S.E. of regression	0.007444	Akaike info criterion	-6.896998	
Sum squared resid	0.006039	Schwarz criterion	-6.708132	
Log likelihood	411.4744	F-statistic	1014.783	
Durbin-Watson stat	1.693640	Prob(F-statistic)	0.000000	

Regresión 2

Dependent Variable: LRER97

Method: Least Squares

Date: 06/26/04 Time: 14:40

Sample(adjusted): 1994:02 2003:09

Included observations: 116 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.319982	0.097550	-23.78237	0.0000
EXCRE	-0.026364	0.025718	-1.025086	0.3076
DEH	0.023956	0.020581	1.164019	0.2470
NOMDEVV	-0.828495	0.071093	-11.65367	0.0000
LTI	0.004474	0.003407	1.313123	0.1920
LGY	0.011389	0.004508	2.526126	0.0130
LINVY	-0.023474	0.009539	-2.460925	0.0155
DLIMAE	0.116990	0.396869	0.294782	0.7687
LOG(LRER97(-1))	4.523688	0.059769	75.68589	0.0000
R-squared	0.985149	Mean dependent var	4.523618	
Adjusted R-squared	0.984039	S.D. dependent var	0.057857	
S.E. of regression	0.007309	Akaike info criterion	-5.924902	
Sum squared resid	0.005717	Schwarz criterion	-5.711262	
Log likelihood	410.6443	F-statistic	687.2663	
Durbin-Watson stat	1.790534	Prob(F-statistic)	0.000000	

Regresión 3

Dependent Variable: LRER97

Method: Least Squares

Date: 06/26/04 Time: 15:28

Sample(adjusted): 1994:02 2003:10

Included observations: 117 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.234514	0.084942	-26.30636	0.0000
EXCRE	-0.025053	0.025545	-0.980764	0.3289
DEH	0.021713	0.021088	1.029673	0.3055
NOMDEVV	-0.869590	0.066475	-13.08146	0.0000
LTI	0.009635	0.003325	2.897354	0.0046
LGY	0.009535	0.004302	2.216671	0.0287
FKY(-1)	0.008535	0.011342	0.752494	0.4534
IMAERIT(-1)	-0.000688	0.000421	-1.634565	0.1051
LOG(LRER97(-1))	4.500158	0.056958	79.00634	0.0000

R-squared	0.984850	Mean dependent var	4.523917
Adjusted R-squared	0.983835	S.D. dependent var	0.057698
S.E. of regression	0.007336	Akaike info criterion	-6.918300
Sum squared resid	0.005812	Schwarz criterion	-6.705825
Log likelihood	413.7205	F-statistic	883.4931
Durbin-Watson stat	1.768916	Prob(F-statistic)	0.000000

Los resultados indican que tanto variables nominales como reales determinan el TCR. Sin embargo, en ninguna de las regresiones aparecen las variables de política como estadísticamente significativas. Esto pareciera indicar que, a lo largo del período en estudio, las políticas macroeconómicas no han afectado a las variaciones del TCR. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que al hacer el análisis de la gráfica 4 se dedujo que la fuerte apreciación que el TCR real experimentó, de julio de 1996 a enero de 1999, se debió a los desequilibrios de la política macroeconómica de ese período. Con el propósito de comprobar esta hipótesis, se estimaron las ecuaciones anteriores para el período señalado. Se encontró que las variables relativas al exceso de crédito (EXCRE y DEH) sí son significativas (al 10% de significancia); no así las relativas al déficit fiscal. Además, el signo fue el esperado (positivo), el cual significa que el exceso de oferta de crédito genera sobrevaluación del tipo del cambio, lo cual a su vez es el preludio a una crisis de balanza de pagos y una devaluación. El coeficiente estimado es de alrededor de 0.10, el cual pareciera ser pequeño, pero si el exceso de crédito es grande, o si es sostenido durante un espacio de tiempo importante, entonces sus efectos son muy perniciosos para la economía de un país. El resultado final de las regresiones para este período se puede apreciar en las regresiones 4 y 5.

Regresión 4

Dependent Variable: LRER97

Method: Least Squares

Date: 07/14/04 Time: 21:18

Sample: 1996:07 1999:01

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.708083	0.670265	-1.056421	0.3017
EXCRE	0.101810	0.055436	1.836531	0.0792
NOMDEVV	-1.007438	0.118619	-8.493051	0.0000
LTI	0.009366	0.008334	1.123856	0.2727
LGY	0.001610	0.004115	0.391159	0.6993
FKY(-1)	-0.058230	0.019847	-2.933973	0.0075
IMAERIT(-1)	0.001829	0.001260	1.451016	0.1603
LOG(LRER97(-1))	3.477105	0.444380	7.824616	0.0000
R-squared	0.956997	Mean dependent var	4.593429	
Adjusted R-squared	0.943909	S.D. dependent var	0.023504	
S.E. of regression	0.005567	Akaike info criterion	-7.326456	
Sum squared resid	0.000713	Schwarz criterion	-6.956395	
Log likelihood	121.5601	F-statistic	73.12033	
Durbin-Watson stat	1.952948	Prob(F-statistic)	0.000000	

Regresión 5

Dependent Variable: LRER97

Method: Least Squares

Date: 07/14/04 Time: 19:22

Sample: 1996:07 1999:01

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.698157	0.671916	-1.039053	0.3096
DCREDITO	0.100420	0.054629	1.838229	0.0790
NOMDEVV	-1.002061	0.117469	-8.530427	0.0000
LTI	0.009349	0.008333	1.121948	0.2735
LGY	0.001826	0.004113	0.395262	0.6963
FKY(-1)	-0.057659	0.019776	-2.915602	0.0078
IMAERIT(-1)	0.001806	0.001255	1.438516	0.1638
LOG(LRER97(-1))	3.470407	0.445507	7.789797	0.0000
R-squared	0.957007	Mean dependent var	4.583429	
Adjusted R-squared	0.943922	S.D. dependent var	0.023504	
S.E. of regression	0.005566	Akaike info criterion	-7.326693	
Sum squared resid	0.000713	Schwarz criterion	-6.956632	
Log likelihood	121.5637	F-statistic	73.13841	
Durbin-Watson stat	1.950074	Prob(F-statistic)	0.000000	

La evidencia empírica permite comprobar la hipótesis acerca de que las políticas macroeconómicas inconsistentes de ese período generaron presiones, las cuales resultaron en desequilibrios del TCR.

En lo que respecta a los fundamentos del TCR, y en referencia al período total en estudio, podemos apreciar en las regresiones de la 1 a la 3, que los términos de intercambio son significativos y tienen signo positivo. Esto es acorde con la teoría, con base en la cual se espera que una mejora en los términos de intercambio implique una apreciación del TCR. El cociente del gasto de Gobierno con respecto al PIB (LGY) —el cual es la variable que representa la conducta del Gobierno dentro de los fundamentos— tiene consistentemente signo positivo y es significativa. Esto indica que los incrementos en el gasto de Gobierno resultarán en apreciación del TCR. En este respecto, lamentablemente no se cuenta con información sobre la naturaleza del consumo en cuanto a bienes transables y no transables. En la regresión en la que se incluyó la razón de la inversión, con respecto al PIB, ésta resultó con coeficiente negativo y estadísticamente significativo. Lo anterior indica que, en Guatemala, un incremento en la inversión genera en promedio una depreciación del TCR. El coeficiente de los flujos de capital rezagados no son significativos para todo el período en estudio, pero sí lo son para la submuestra de julio de 1996 a enero de 1999, el período de mayor inestabilidad. El coeficiente de esta variable tiene signo negativo, lo cual sugiere que las transferencias netas

de recursos para el resto del mundo requerían de una apreciación real durante este período. El crecimiento económico no resulta estadísticamente significativo en las regresiones, al parecer entonces el progreso tecnológico no juega un papel importante en la determinación del TCR en Guatemala. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que el crecimiento económico no es una buena “proxy” de progreso técnico, y que la variable utilizada (IMAE) es a su vez una “proxy” de la tendencia de la actividad económica; por consiguiente, estos resultados deben tomarse con cautela. El coeficiente de las devaluaciones nominales es siempre negativo y significativo, su valor oscila entre 0.82 y 0.86. Esto demuestra que la relación contemporánea entre devaluaciones nominales y reales en Guatemala ha sido menos que proporcional. No obstante, el valor del coeficiente es bastante alto, lo cual sugiere que las devaluaciones nominales son un instrumento poderoso para hacer que el TCR retorne al equilibrio. Debe tenerse en cuenta que, para que una devaluación nominal tenga efecto duradero sobre el TCR, ésta debe ser acompañada por las políticas macroeconómicas correctas. Finalmente, el coeficiente del logaritmo del TCR rezagado es un valor alto y significativo. Esto era de esperarse derivado del análisis de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial que se hizo en la sección 3.3, en donde se observó que el TCR tiene estructura de tipo ARIMA.

6. Conclusiones

1. Considerando que, en el período en estudio, las tasas de inflación de los principales socios comerciales han sido relativamente bajas, las fuentes más importantes de variación del tipo de cambio real las constituyen la inflación doméstica, la depreciación nominal del quetzal y, para el período julio 1996 - enero 1999, las políticas macroeconómicas inconsistentes.
2. El TCR en Guatemala no exhibe una sola tendencia de largo plazo durante el período en estudio, además presenta alta variabilidad y su media no es constante. En adición, la función de autocorrelación y autocorrelación parcial del TCR demuestra que la variabilidad del TCR no puede ser descrita como un proceso de ruido blanco. Por consiguiente, la evolución cronológica del TCR en Guatemala puede ser mejor descrita por el enfoque teórico de sus fundamentales que por

- la visión estática de la teoría de la PPC.
3. De acuerdo con la estimación realizada al TCR de equilibrio, se concluyó que en 1993, cuando todavía se usaba un sistema de bandas de flotación, la tendencia del TCR era hacia la subvaluación; pero a partir de 1994, cuando el tipo de cambio nominal fue liberalizado, la tendencia fue hacia la apreciación. Se puede considerar que el TCR estuvo en equilibrio entre 1995 y la primera mitad de 1996. A partir de julio de 1996 hasta enero de 1999, el TCR experimentó una sobrevaluación considerable, lo cual fue el resultado de una política monetaria expansiva e inconsistente. Esto generó déficit de cuenta corriente, pérdida de reservas y devaluación nominal del tipo de cambio. Todos estos resultados son congruentes con el esquema teórico de referencia.
 4. La estimación econométrica de la ecuación de la dinámica del TCR permitió concluir lo siguiente: En Guatemala los determinantes del TCR son los términos de intercambio, el consumo de Gobierno, la inversión y la devaluación nominal. Todos ellos fueron estadísticamente significativos en la regresión y tienen el signo esperado de acuerdo con el marco teórico. No resultaron significativos ni los flujos de capital rezagados y la tasa de crecimiento de la producción, esta última probablemente por ser una mala "proxy" de desarrollo tecnológico. Ninguno de los indicadores de inconsistencia de política macroeconómica resultó significativo para el período completo. Esto se debe interpretar como que, en general, a lo largo del período las políticas económicas no han sido inconsistentes y que, por lo tanto, no han jugado un papel importante en las variaciones del tipo de cambio real. Se puede entonces concluir que, para el período completo, el principal determinante de las variaciones del TCR es la productividad.
 5. Lo anterior no es cierto para el período de julio de 1996 a enero de 1999. Durante este lapso, la variable que representa el exceso de crédito sí resultó estadísticamente significativa y con signo positivo, lo cual revela que durante este período la política monetaria expansiva sí jugó un papel determinante en la sobrevaluación del TCR, lo cual generó pérdida de reservas, devaluación y la posibilidad de una crisis de balanza de pagos.

6. Una devaluación nominal tiene un efecto menos que proporcional sobre el TCR en forma contemporánea.

Bibliografía

- Banco de Guatemala (2003). *Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia: Evaluación a noviembre de 2003 y propuesta para 2004. Dictamen CT-4/2003*. Guatemala, diciembre.
- ____ (2002). *Estudio de la economía nacional*. Guatemala, C. A.
- ____ (2001). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (2000). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1999). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1998). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1997). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1996). *Estudio económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1995). *Estudio Económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1994). *Estudio Económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- ____ (1993). *Estudio Económico y Memoria de labores*. Guatemala, C. A.
- Edwards, Sebastián (2000). *La situación macroeconómica en Guatemala: Evaluación y recomendaciones sobre política monetaria y cambiaria*. International Economics University of California, Los Angeles, julio.
- ____ (1999) *Perspectivas y desafíos de la macroeconomía en Guatemala*. Comité Conjunto Gobierno de Guatemala-CACIF, Guatemala, junio.
- ____ (1991). *Real exchange rates, devaluation and adjustment. Exchange rate policy in developing countries*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.