



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 21

**FACTORES DETERMINANTES EN LA TASA REAL
DE CAMBIO: EL CASO DE GUATEMALA***

Año 1993

Autor:

Otto Arturo Samayoa Urrea

*Mención Honorífica, reconocimiento otorgado por el Jurado Calificador del
Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca
Central Dr. Manuel Noriega Morales, Edición III





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.

FACTORES DETERMINANTES EN LA TASA REAL DE CAMBIO: EL CASO DE GUATEMALA



Por Otto Arturo Samayoa Urrea *

I. INTRODUCCIÓN

La teoría de que la tasa de cambio es determinada por la intersección de las curvas de oferta y demanda marshalliana, está siendo fuertemente cuestionada por los economistas de todas las escuelas modernas. El punto de vista básico es que su tratamiento debe fundamentarse en las leyes que rigen el mercado de activos, en donde se producen expectativas que se basan en factores que ejercen un efecto no visible y de largo plazo.¹

La consideración anterior ha dado lugar a extensas investigaciones, destinadas a encontrar un instrumental analítico que, con base en evidencias empíricas, permita explicar el comportamiento de la tasa de cambio. El estudio de la tasa real de cambio -TRC- ha permitido avanzar rápidamente en esta dirección, y aun cuando no se la considera un instrumental completamente "eficiente", ha contribuido de manera efectiva a comprender su importante función en los procesos de estabilización y desarrollo económico

La presente investigación tiene como objetivo encon-

trar los factores explicativos en el comportamiento de la TRC en Guatemala, y determinar sus principales implicaciones en materia de política económica. En la sección II de este documento, se revisa el instrumental teórico y se plantea la hipótesis básica. La sección III contiene el planteamiento de la metodología y la descripción de los diferentes componentes del modelo de análisis. En la sección IV, se prueba la hipótesis y se discuten los resultados empíricos. En la V, se resumen las principales conclusiones. Este trabajo de investigación fue preparado como una contribución al Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central "Doctor Manuel Noriega Morales", primer presidente del Banco de Guatemala.

II. EL MARCO TEÓRICO

Existen varias definiciones de la TRC, según sea el enfoque económico que se desea sustentar. Tradicionalmente, el concepto ha sido aplicado con mayor énfasis para identificar el grado de competitividad de un país en el comercio internacional, pero recientes investigaciones

* Mención Honorífica, Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central "Doctor Manuel Noriega Morales" 1991-1992.

¹ Una explicación más amplia sobre los argumentos que sustentan este punto de vista, puede ser consultada en Mussa (1979) y McDonald (1988).

amplían el enfoque y consideran su importante función en el comportamiento de los desequilibrios internos y externos de la economía.

Según Edwards (1989), el concepto moderno de la $TCR = (e^*)$ se define como la relación entre los precios de los productos de exportación (P_x) y los precios de los productos no exportables (P_d), que debido al efecto de otras variables -internas y externas- representa el equilibrio simultáneo entre el mercado doméstico y el mercado mundial.

$$e^* = P_x/P_d \quad (1)$$

Equilibrio doméstico significaría que los precios de los productos de consumo interno están libres de distorsiones "clareadas"; mientras que el equilibrio externo se alcanzaría cuando el valor esperado de la cuenta corriente en balanza de pagos fuera igual a cero, indicando que el actual nivel de balanza de pagos es compatible con el flujo de capitales a largo plazo.

Una baja en el valor de (e^*) , o apreciación del tipo de cambio real, significa una reducción en el nivel de competitividad internacional y refleja un posible incremento en los costos de producción interna de los bienes exportables. Por el contrario, un incremento de (e^*) , o depreciación del tipo de cambio, representa una mejora en dicha competitividad.

La definición de Edwards tiene la gran ventaja de que permite identificar los cambios de los incentivos relativos, y asegura la óptima asignación de recursos entre los bienes de consumo doméstico y de exportación en la economía de un país o región.

Lo anterior significa que la TCR se constituye en un indicador no solo de la competitividad, sino también de la eficiencia en la asignación de recursos. No obstante, a pesar de su valiosa aportación, su utilización como instrumento de análisis empírico es limitada, debido a que no existen estadísticas sobre índices de precios relativos internos². Por esta razón, en la determinación de la TCR

² Los problemas empíricos para la determinación de la TCR utilizando precios relativos internos, son analizados en Wood (1987), Dornbusch y Helmers (1988).

se han utilizado diferentes aproximaciones, siendo la de mayor aceptación, el uso del índice de precios de consumo doméstico como un proxy para los productos no exportables, y el índice de precios en el mercado internacional como un proxy de los productos exportables (Harverger, 1986).

Con este enfoque, la formulación depende de la paridad del poder de compra -PPC- como teoría de la determinación de la TCR . Siguiendo a Dornbusch (1988), los movimientos en la tasa de cambio entre dos monedas sobre cualquier periodo de tiempo, son determinados por los cambios en el nivel relativo de los precios entre los dos países. Por lo tanto, (e^*) queda modificada en la siguiente forma:

$$e = P_m/P_d \quad (2)$$

Donde (e) es nuevamente la TCR , P_m es el índice de precios externo, P_d es el índice de precios domésticos.

No existen objeciones teóricas a esta formulación;³ sin embargo, su determinación empírica presenta serias limitaciones, principalmente porque los precios físicos de un bien no son necesariamente los mismos en diferentes lugares, debido al efecto de varios factores tales como costos de transporte, obstáculos al comercio, tarifas, cuotas, etc. La formulación queda, por lo tanto, modificada por una constante (o) , que refleja la influencia de estos factores:

$$e = o P_m/P_d \quad (3)$$

La teoría de la PPC no es nueva, puesto que tiene fuertes raíces históricas en los trabajos de los economistas clásicos, principalmente Ricardo, Mill y Marshall; no obstante, la formulación moderna (3) se atribuye al economista sueco Gustav Cassel, quien inició el estudio de sus implicaciones y consideró por primera vez los factores de

³ Si el precio de cada producto, digamos en US \$, se uniformiza en los países, y si el mismo producto entra en la canasta del consumidor con el mismo peso, entonces las funciones de producción son idénticas $f(y)$, teniendo el mismo grado de homogeneidad g (!). Específicamente $P_m(i)/P_d(i) = k$, para todas las (i) , productos; por lo tanto, tenemos $e = P_m/P_d = k$, lo que implica que ninguna distorsión (real o monetaria) alterará la relación, y que el precio de la canasta básica común en los dos países será la misma $\delta = P_m/eP_d = 1$, siempre.

divergencias entre la PPC y la tasa real de cambio.⁴

A partir de esta variante, la (e) se amplió al estudio no solamente de la competitividad, sino también de los equilibrios internos y externos de la economía. Trabajos posteriores han abierto enorme conocimiento sobre los factores que determinan el comportamiento y efectos de la TRC. Las implicaciones monetarias fueron desarrolladas por Robert Mundell (1968, 1971), quien construyó las bases para la interpretación de la PPC-TRC como un fenómeno puramente monetario, teoría que predominó durante la década de 1970 (Frenkel and Johnson 1975, 1978; Mussa 1979). Las grandes fluctuaciones registradas en las TRC estimularon el estudio del efecto de otros factores no monetarios llamados factores reales, que pueden ejercer influencia tanto a corto como a largo plazo. Como resultado, se acepta actualmente que el comportamiento de la PPC-TRC está determinado tanto por factores monetarios como por factores reales.

Dentro del estudio teórico, ha cobrado especial importancia la dinámica de la tasa de cambio, medida en términos de su desviación con respecto a la PPC y que puede tomar dos formas (Dornbusch 1976): transitoria, cuando los impactos en la economía son nominales en naturaleza (afectando a todos los precios en igual forma); en este caso la tasa de cambio sigue un proceso estacionario con media cero y una separación de la paridad a corto plazo disipándose en el tiempo.

La segunda forma de desviación de la TRC en relación a la PPC es la estructural, cuando los impactos en la economía alteran permanentemente la relación entre los precios de los productos exportables y no exportables. En este caso, el equilibrio a largo plazo de la tasa de cambio se desvía permanentemente del valor de la PPC, registrando un comportamiento no estacionario.

La dinámica de la tasa de cambio transitoria es generada por presiones macroeconómicas, usualmente de orden monetario, que modifican temporalmente la velocidad de crecimiento de los precios y los salarios internos en relación a la PPC; estos movimientos pueden tener grandes fluctuaciones y variar en tiempo, siempre

dentro del corto plazo, pero la TRC tiene una tendencia autónoma a retornar a su equilibrio inicial, ya sea mediante movimientos de apreciación o de depreciación.

La dinámica estructural es generada por factores que permanentemente alteran la formación de precios, tales como los términos de intercambio, diferencias en productividad y otros cuyos efectos se perciben a largo plazo.⁵

Para captar el efecto de los factores transitorios y estructurales sobre el equilibrio de la TRC, Edwards (1989) plantea la siguiente formulación:

$$\log e(t) = \mp \{ \log e^*(t) - \log e(t-1) \} - ! \{ Z(t) - Z^* \} + \S \{ \log E(t) - \log E(t-1) \} \quad (4)$$

El primer término en la ecuación (4) indica el efecto de las variables reales o estructurales (llamadas fundamentales en Edwards); la velocidad de ajuste hacia el equilibrio está representada por el parámetro \mp , donde (e) simboliza la actual TRC y (e*) la TRC de equilibrio.

El segundo término representa el efecto de corto plazo de las políticas macroeconómicas, donde ! es el parámetro de velocidad de ajuste, Z es un índice de variables económicas; y Z*, el nivel de consistencia de estas políticas. Por ejemplo, si $Z > Z^*$ entonces se originan los desequilibrios macroeconómicos que presionan hacia una apreciación de la TRC. Los desequilibrios persistentes pueden dominar el efecto del primer término causando una apreciación crónica.

El tercer término se relaciona con la devaluación nominal, que tiene un efecto positivo en la TRC generando una depreciación de corto plazo, pero que no necesariamente se traslada al largo plazo. El efecto real de la devaluación nominal dependerá de las condiciones iniciales del primer término (equilibrio o desequilibrio), y del nivel de consistencia de las políticas macroeconómicas.

Con base en el instrumental analítico anteriormente descrito, se plantea la siguiente hipótesis de la investiga-

⁴ La historia de la formulación teórica de la PPC y sus implicaciones puede ser revisada en Viner (1937) y Schumpeter (1954)

⁵ Los efectos transitorios y estructurales de la tasa de cambio son demostrados por Edwards (1989) utilizando el modelo de Benchmark, pág. 17. Para demostraciones empíricas, léase Dornbusch (1988), pág. 275.

ción: si los movimientos a largo plazo de la TRC se encuentran consistentes con los factores estructurales, implicaría que las variables reales han sido fuente principal de variabilidad; por otra parte, el rechazo de los factores estructurales implicaría que las variables monetarias han sido más importantes.

RESUMEN

Los conceptos teóricos de la investigación para identificar los factores determinantes de la TRC en Guatemala, descansan en el instrumental analítico moderno de la PPC, que permite no solamente comparar la competitividad internacional de un país, sino también determinar los desequilibrios internos y externos de la economía. En este contexto, los factores determinantes de la TRC se clasifican como estructurales y transitorios; los primeros se identifican con las variables reales y los segundos, con las variables monetarias. La parte crucial de estos factores es su dinámica de ajuste: los primeros actúan en el mediano y largo plazo y tienen una tendencia autónoma a regresar a la TRC de equilibrio; los segundos actúan en el corto plazo y dependen del nivel de consistencia de las políticas macroeconómicas. La devaluación nominal genera una depreciación de la TRC a corto plazo, pero su efecto en el mediano y largo plazo depende de los factores estructurales y transitorios.

III. EL MODELO DE ANÁLISIS

Reemplazando los términos de la ecuación (4), podemos obtener una función que puede ser estimada usando métodos convencionales, en la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \log e = & \pi(1) \log(\text{ITCAM}) + \pi(2) \log(\text{RESCOM}) + \pi(3) \log(\text{ICCAP}) \\ & + \pi(4) \log(\text{RREAL}) + \pi(5) \log(\text{IOAN}) + \pi(6) \log(\text{ICSP}) \\ & + \pi(7) \log(\text{GDEF}) + \pi(8) \log(\text{EMC}) + \pi(9) \log(\text{DENO}) + u \end{aligned}$$

donde:

$\log e =$ ICBU = Tasa real de cambio

$\pi, \lambda, \xi =$ representa los coeficientes de las variables estructurales, reales y de la devaluación; es una sustitución de las Betas.

ITCAM	= Índice de los términos de intercambio
RESCOM	= Restricciones al comercio
ICCAP	= Índice de control de capitales
RREAL	= Paridad de la tasa de interés no cubierta
IOAN	= Otros activos netos de banca central
ICSP	= Índice de crédito doméstico
GDF	= Déficit del gobierno, como % del PIB
EMC	= Exceso de medio circulante
DENO	= Devaluación nominal

Todas las variables se expresan en forma logarítmica, lo que significa que, dentro del concepto de la PPC, el logaritmo del equilibrio de la TRC es igual a cero.⁶ Las variables reales con el coeficiente π representan los efectos estructurales; los coeficientes λ , las variables monetarias. Se han utilizado periodos anuales en una serie histórica de 21 años correspondiente al periodo 1970-1990. La utilización de series anuales es necesaria en este caso en que se desean captar los efectos de mediano y largo plazo. El método de estimación ha sido el de mínimos cuadrados ordinarios (OLS).

Se espera el siguiente comportamiento de las variables reales:

ITCAM: El deterioro de los términos de intercambio produciría un drenaje de divisas desde el país al exterior, lo que tendería a generar un desequilibrio de balanza de pagos (déficit). El equilibrio de este déficit requeriría una depreciación de la TRC, por lo que puede esperarse que $\pi(1) > 0$.

RESCOM: Las restricciones al comercio se definen en el modelo, con base en el nivel tarifario (ingresos por importación sobre importaciones totales). Un incremento en el nivel de protección (aumento del nivel tarifario) tendería a disminuir la demanda por bienes importados, reduciendo la presión por divisas. Este comportamiento generaría una apreciación de la TRC, por lo que puede esperarse que $\pi(2) < 0$.

ICCAP: Índice de control de capitales; se utiliza un proxy, que considera el flujo de capitales en cuenta co-

⁶ Si P_d y P_m son los logaritmos del nivel de precios interno y externo, y se define el logaritmo de los precios relativos como $\pi = P_d - P_m$, siendo (1) el logaritmo de la moneda nacional en relación a la divisa. Entonces la versión absoluta de la PPC implica que el logaritmo de la TRC digamos (q) es cero: $q = 1 - f = 0$

rriente de la balanza de pagos. Un aumento (disminución) de controles de capital, induciría a una declinación o apreciación (aumento o depreciación) de la TRC, por lo que π puede tomar valores positivos o negativos.

RREAL: Paridad de la tasa de interés no cubierta. Esta variable se considera un proxy a la tasa de interés, debido a que en Guatemala ha existido una larga tradición de tasas fijas. La RREAL se considera entre los elementos reales debido a su efecto de mediano y largo plazo, y es estimada conforme la ecuación de Fisher.⁷

Un incremento de la tasa de interés no cubierta incrementará el flujo de capitales produciendo un aumento en la disponibilidad de divisas y una apreciación de la TRC; se espera que en el modelo π (4) tome valores positivos.

Para las variables monetarias se espera el siguiente comportamiento en el modelo:

IOAN: Otros activos netos del banco central. Tiene características similares a las del déficit fiscal; no obstante, su efecto en la TRC dependerá del origen del déficit y de la capacidad de la banca central para neutralizar su efecto en las operaciones de mercado abierto. Si el efecto no es neutralizado, puede esperarse una depreciación de la TRC; por el contrario, una esterilización monetaria produciría una apreciación de la TRC. Una política persistente en este sentido puede producir substanciales desequilibrios a mediano y largo plazo. Para este modelo en particular, el signo esperado del coeficiente es δ (5) > 0 .

ICSP: El crédito doméstico se define en el modelo como porcentaje del PIB. Un crecimiento de esta variable sin su correspondiente crecimiento en la producción, representa una presión sobre el medio circulante, generando una apreciación del tipo de cambio. El signo esperado es δ (6) < 0 .

GDF: El déficit fiscal ha sido incorporado en el modelo como un porcentaje del PIB. El crecimiento del déficit sin que existan mecanismos de esterilización, pre-

siona el medio circulante generando, como en el caso anterior, una apreciación del tipo de cambio. El signo esperado es δ (6) < 0 .

EMC: El exceso de medio circulante ha sido estimado mediante la fórmula: $(MC(t_i) - MC(t)) / MC(t)$. Donde $MC(t_i)$ denota el medio circulante en términos corrientes, y $MC(t)$ el medio circulante en términos constantes. Un crecimiento del EMC genera una apreciación del tipo de cambio. El signo esperado es δ (7) < 0 .

IV. RESULTADOS

Tres ecuaciones han sido estimadas para responder la hipótesis planteada. La primera contiene solamente las variables reales, y tiene por objeto aislar su efecto en la determinación de la TRC; en la segunda ecuación se aislan las variables monetarias; y la tercera ecuación incluye todas las variables reales y monetarias. Los resultados se resumen en el siguiente cuadro:

Las tres ecuaciones muestran un ajuste satisfactorio en términos del R cuadrado. Asimismo, de acuerdo con la prueba F, se acepta que, en conjunto, las variables tienen una significativa interacción en la tasa de cambio, por lo que no hay motivo para rechazar ninguna ecuación.

La autocorrelación de residuos (DW) es indeterminada en las dos primeras ecuaciones, pero en la tercera se acepta claramente la hipótesis de que no existe autocorrelación.

De acuerdo con lo anterior, se rechaza la hipótesis de que los factores estructurales (variables reales) han sido la fuente principal de variabilidad, y se acepta que los factores transitorios (variables monetarias) son la principal fuente de variabilidad de la TRC.

No obstante, sería inconsistente subestimar los factores estructurales, ya que las variables reales, en conjunto, sí tienen un efecto importante en el comportamiento de la TRC.

⁷ Bajo perfecta movilidad de capital y especulación de riesgo neutra, existe una relación entre la tasa de interés nominal y la tasa de devaluación esperada, que es dada en la economía por la ecuación de Fisher $i = i^* + x$; donde (i) y (i^*) son las tasas de interés nominales; (x) es la tasa de devaluación esperada, también llamada paridad de la tasa de interés no cubierta.

CUADRO No. 1

**RESULTADOS EN LA ESTIMACIÓN DE LAS ECUACIONES
DE FACTORES REALES, MONETARIOS E INTEGRADOS**

Ecuaciones	R cuadrado	Variables significativas	F	DW
1) solo reales	.6348	ICCAP RREAL	6.9534	1.1279
2) solo monetarias	.7990	IOAN ICSP	15.896	1.5739
3) reales y monetarias	.8991	ICCAP IOAN ICSP	13.362	2.4919

El cuadro 2 contiene los resultados de la tercera ecuación, integrando los factores reales y monetarios. La variable real de efecto más significativo ha sido el control de capitales, que capta asimismo el efecto de la fuga

de capitales sobre la formación de la TRC. Las variables monetarias de mayor significación son otros activos netos de banca central, y el crédito doméstico. El exceso de medio circulante es significativo, pero no tiene el signo esperado.

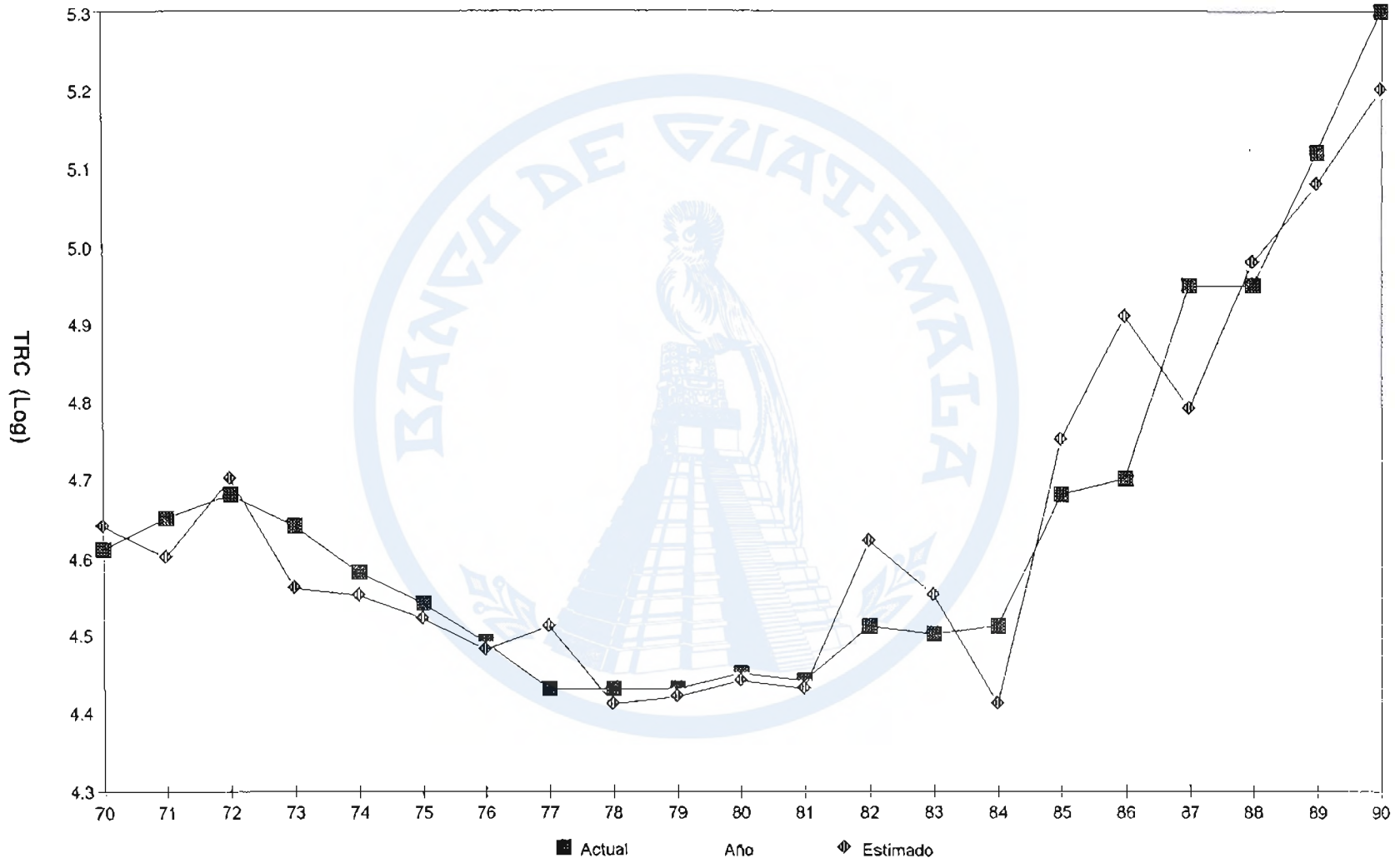
CUADRO No. 2

RESULTADOS DE LA ECUACIÓN INTEGRADA

Variable	Signo esperado	Reales	Monetarias	Error estándar	t-Ratio
ITCAMLOG	si	.3986		.4860	.8201
RESCOMTG	si	-.0272		.0603	-.4518
ICCAPLOG	si	-.2495		.0844	-2.9563*
REERALOG	si	.0157		.3946	.0517
IONLOG	si		1750	.0398	4.4019*
ICSPLOG	si		-.0951	.0431	-2.2077
GDEFLOG	si		-.0156	.0506	-.3086
EMCLOG	no		.1281	.0479	2.6767*
R cuadrado = .899		F(8,12) = 13.3627		DW = 2.4919	

* significativo al 95%

Valores actuales y estimados de la TCR



V. CONCLUSIONES

La principal conclusión es que el problema de la inestabilidad del tipo de cambio en Guatemala se ha originado por factores transitorios, que responden a manejo inconsistente de las variables macroeconómicas, principalmente las monetarias.

El exceso de crédito y las pérdidas operacionales de la banca central son las principales fuentes de fluctuación a corto plazo, sumándose en grado menos significativo el déficit fiscal, cuyo efecto ha sido sensiblemente reducido durante los últimos años. Conforme el efecto negativo de estas variables se reduzca, se registrará una apreciación de la TRC, buscando su equilibrio de largo plazo; no obstante, si los efectos persisten pueden generarse substanciales desequilibrios a mediano y largo plazo.

Una importante implicación de política económica que surge de lo arriba expuesto, es que las desviaciones de la TRC de equilibrio son temporales y que se experimentará su corrección al controlar el efecto de los factores negativos. Solo en tales circunstancias puede justificarse una intervención parcial: "flotación sucia" de la banca central, con el propósito de reducir la variabilidad y proteger temporalmente al sector exportador. No obstante, si los efectos persisten, tal intervención sería injustificada.

Otro importante elemento de política económica es la reducción de los efectos negativos de largo plazo sobre el equilibrio de la TRC, principalmente el establecimiento de condiciones adecuadas y permanentes para el ingreso de capitales y para la formación de una tasa de interés de mercado que elimine el diferencial con la tasa internacional, reduciendo en esta forma las expectativas de devaluación.

Conforme se eliminen las restricciones y controles al flujo de capital, la tasa de interés interna tenderá a equipararse con la internacional.

Los resultados de la presente investigación pueden ser utilizados, con un alto grado de confianza, como modelo de predicción de la TRC. No obstante, es necesario investigar con mayor profundidad el efecto de la expansión monetaria y la devaluación, especialmente en el crecimiento de los precios, los salarios y la respuesta de

la producción exportable. Si no existe una corrección del efecto de los factores monetarios, una depreciación inducida de la TRC no será efectiva en el objetivo de incrementar el empleo y la producción exportable, ya que las presiones monetarias anularán el efecto, por la vía del crecimiento de los precios y los salarios nominales.

Otra importante conclusión de política económica es que la TRC no debe ser tomada como un indicador único y "pegado" al tipo de cambio, ya que la actual TRC puede estar alejada del equilibrio, debido a la influencia de los factores estructurales y monetarios.

Una política cambiaria eficiente es la que tiende a eliminar las distorsiones en dichos factores, a fin de que la TRC busque en forma autónoma su equilibrio.

Lo anterior no significa necesariamente adoptar una política de tasa de cambio completamente "flexible", sino el reconocimiento de que las intervenciones en el mercado únicamente se justifican para reducir severas fluctuaciones inducidas por factores temporales.

Diciembre de 1991

REFERENCIAS

- Balassa, B. "The purchasing power parity doctrine: a reappraisal". *Journal of Political Economy*, December.
- Cassel, G. (1916) "The present situation of foreign exchange". *Economic Journal*.
- Dornbusch, R. and L. Helmer (1988) "The open economy", *EDI Series in Economic Development*, World Bank.
- Dornbusch, R. (1988) *Exchange rates and inflation*. Cambridge, Mass. The MIT Press.
- Edwards, S. (1989) *Real exchange rates, devaluation and adjustment. Exchange rate policy in developing countries*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Frenkel, J.A. and Johnson, H.G. (1978) *The Economics of flexible exchange rate*. Addison Wesley.

Harberger, A. (1986) *Economic adjustment and real exchange rate in developing countries*. University of Chicago Press.

Macdonald, R. (1988) *Floating exchange rates theories and evidences*. London: Unwing Hyman.

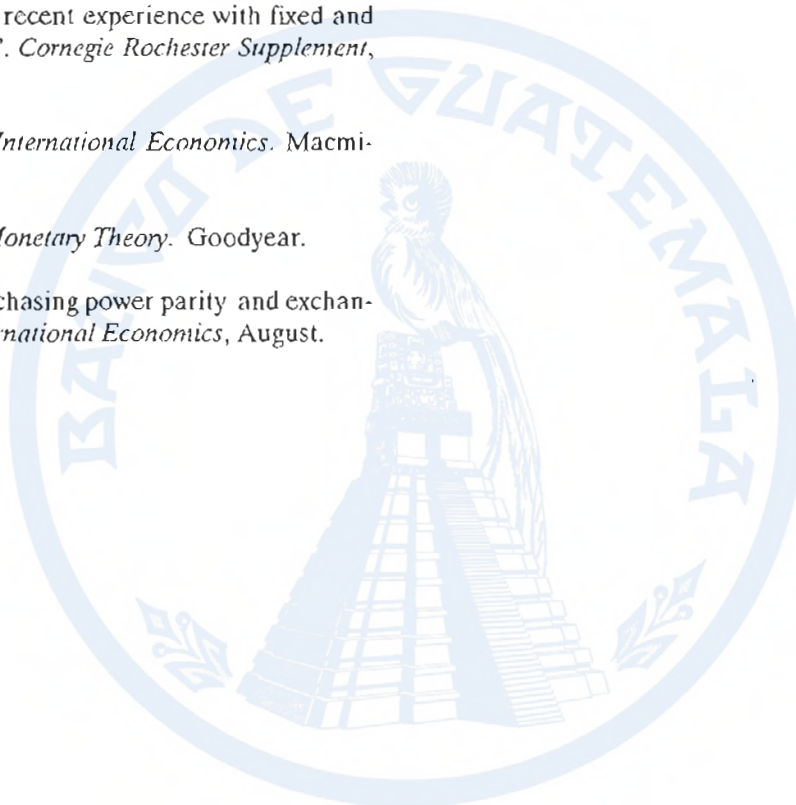
Mussa, M. (1975) "Adoptive and regressive expectations in a rational model of the inflation process". *Journal of Monetary Economics*, 1,4.

Mussa, M. (1979) "Our recent experience with fixed and flexible exchange rates". *Cornegie Rochester Supplement*, No. 3, 1-50.

Mundell, R.A. (1968) *International Economics*. Macmillan.

Mundell, R.A. (1971) *Monetary Theory*. Goodyear.

Krugman, P. 1978. "Purchasing power parity and exchange rates" *Journal of International Economics*, August.



ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Dependent variable is ICBULOG
21 observations used for estimation from 1970 to 1990

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio
INPT	7.0587	2.4531	2.8774
ITCAMLOG	-.4133	.5380	-.7682
RESCOMTG	.0170	.0961	.1767
ICCAPLOG	-.1482	.0887	-1.6711
RREALLOG	1.1238	.3497	3.2139
R-Squared	.6348	F-statistic F (4, 16)	6.9534
R-Bar-Squared	.5435	S. E. of Regression	.1630
Residual Sum of Squares	.4251	Mean of Dependent Variable	4.6356
S.D. of Dependent Variable	.2413	Maximun of Log-likelihood	11.1515
DW-statistic	1.1279		

DIAGNOSTIC TESTS

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHI - SQ (1)= 4.3442	F (1, 15)= 3.9123
B: Functional Form	CHI - SQ (1)= 1.9216	F (1, 15)= 1.5108
C: Normality	CHI - SQ (2)= 1.6850	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHI - SQ (1)= 7.6447	F (1, 19)= 10.8759

A: Lagrange multiplier test of residual serial correlation
 B: Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
 C: Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
 D: Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ANEXO 2

ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Dependent variable is ICBULOG
21 observations used for estimation from 1970 to 1990

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio
INPT	3.9310	.1936	20.2996
IOANLOG	.1336	.0407	3.2818
ICSPLOG	-.1348	.0393	-3.4308
GDEFLOG	-.0543	.0572	-.9479
EMCLOG	.0873	.0279	3.1297
R-Squared	.7990	F-statistic F (4, 16)	15.8969
R-Bar-Squared	.7487	S. E. of Regression	.1209
Residual Sum of Squares	.2340	Mean of Dependent Variable	4.6356
S.D. of Dependent Variable	.2413	Maximun of Log-likelihood	17.4192
DW-statistic	1.5739		

DIAGNOSTIC TESTS

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHI - SQ (1)= .7912	F (1, 15)= .5873
B: Functional Form	CHI - SQ (1)= 8.1429	F (1, 15)= 9.5000
C: Normality	CHI - SQ (2)= 1.2842	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHI - SQ (1)= .0004643	F (1, 19)= .0004201

A: Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B: Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C: Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D: Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Dependent variable is ICBULOG
21 observations used for estimation from 1970 to 1990

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio
INPT	3.0153	2.1786	1.3840
IOANLOG	.1750	.0398	4.4019
ICSPLOG	-.0951	.0431	-2.2077
GDEFLOG	-.0156	.0506	-.3086
EMCLOG	.1281	.0479	2.6767
ITCAMLOG	.3986	.4860	.8201
RESCOMTG	-.0272	.0603	-.4518
ICCAPLOG	-.2495	.0844	-2.9563
RREALLOG	.0157	.3046	.0517
R-Squared	.8991	F-statistic F (8, 12)	13.3627
R-Bar-Squared	.8318	S. E. of Regression	.0989
Residual Sum of Squares	.1175	Mean of Dependent Variable	4.6356
S.D. of Dependent Variable	.2413	Maximun of Log-likelihood	24.6549
DW-statistic	2.4919		

Diagnostic Tests

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHI - SQ (1)= 3.9832	F (1, 11)= 2.5749
B: Functional Form	CHI - SQ (1)= 7.3097	F (1, 11)= 5.8732
C: Normality	CHI - SQ (2)= 1.4250	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHI - SQ (1)= 2.9527	F (1, 19)= 3.1086

- A: Lagrange multiplier test of residual serial correlation
 B: Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
 C: Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
 D: Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO

ANEXO 4

	CGT	ITCAM 1980=100	IPROT	INVPIB	RESCOM	ICCAP	IOAN	ICSP	GDEF	EMCI	RINT	REXT	PCIN	PCEX	IPCIN	IPCEX	RREAL	ICBEUI
1970	125.6	108.0	100.0	9.5	100.0	100.0	100.0	0.1	1.2	6.2	6.0	6.4	0.2	1.8	40.1	47.1	1.000	117.5
1971	116.2	104.0	105.6	9.5	97.3	94.0	99.7	0.2	0.8	4.9	6.0	4.4	0.3	2.0	39.9	49.1	1.019	123.1
1972	128.6	101.0	113.4	8.3	66.0	46.4	99.1	1.3	1.9	3.5	6.0	4.1	0.2	1.7	40.1	50.8	1.021	126.7
1973	128.7	96.0	121.1	8.6	66.3	100.4	96.8	6.4	1.9	18.4	6.0	7.0	5.6	3.1	45.7	53.9	1.046	117.9
1974	134.8	117.0	128.8	8.4	83.4	122.6	95.2	23.7	1.4	37.0	6.0	7.9	7.5	5.9	53.2	59.8	1.056	112.4
1975	148.5	109.0	131.3	8.9	88.2	219.2	94.6	9.3	1.0	55.0	6.0	7.8	7.0	5.5	60.2	65.3	1.052	108.5
1976	165.0	97.0	141.0	10.9	80.9	243.4	93.9	10.3	3.7	72.8	6.0	5.0	6.5	3.8	66.7	69.1	1.075	103.6
1977	176.1	105.0	152.0	10.9	167.2	201.7	85.8	20.7	0.7	101.2	6.0	5.3	8.3	4.5	75.0	73.6	1.091	98.1
1978	187.2	99.0	159.6	11.5	169.9	263.2	77.5	22.1	1.2	112.3	5.0	7.2	6.0	5.6	81.0	79.2	1.038	97.8
1979	198.9	100.0	167.1	9.6	136.6	279.3	69.7	14.0	2.6	130.5	9.0	10.1	9.3	8.9	90.3	88.1	1.082	97.6
1980	222.7	100.0	173.4	7.2	128.8	254.7	72.2	16.6	4.7	153.6	8.0	11.3	9.7	11.9	100.0	100.0	1.064	100.0
1981	232.9	97.0	174.5	6.5	93.7	288.9	77.8	10.1	7.4	175.2	12.0	14.7	11.4	10.4	111.4	110.4	1.088	99.1
1982	229.7	87.0	173.4	6.4	73.9	198.0	74.1	4.9	4.7	180.6	9.0	11.1	0.4	6.7	111.8	117.1	1.000	104.7
1983	229.9	89.0	164.0	5.2	69.6	112.7	36.2	19.3	3.2	208.2	9.0	9.0	5.0	3.8	116.8	120.9	1.050	103.5
1984	236.0	93.0	164.8	5.3	60.4	102.3	9.2	10.6	3.8	221.2	9.0	9.6	4.0	5.2	120.8	126.1	1.035	104.4
1985	228.7	87.0	163.2	5.5	19.7	179.5	87.8	9.3	1.7	280.4	9.0	7.5	23.8	4.5	144.6	130.6	1.255	126.4
1986	243.0	83.0	164.1	5.7	98.7	167.1	223.8	9.1	1.5	438.6	10.0	6.0	53.0	2.5	197.6	133.1	1.588	127.9
1987	259.9	83.0	169.9	6.2	106.4	213.3	264.5	23.0	1.4	481.7	11.0	5.8	23.0	4.9	220.6	138.0	1.290	162.7
1988	273.0	88.0	176.5	6.7	95.4	217.3	420.6	11.4	1.4	550.4	12.2	6.7	17.1	4.2	237.7	142.2	1.232	161.8
1989	279.4	86.0	183.5	6.7	78.1	174.2	463.4	6.7	2.9	622.8	13.0	8.1	19.0	9.4	256.7	151.6	1.244	194.9
1990	277.6	80.0	190.6	6.6	78.1	201.6	504.5	2.0	2.9	740.0	18.2	7.5	58.9	4.6	315.6	156.2	1.747	234.1
1991e/	276.0	76.0	196.3	6.7	60.0	300.0	510.0	3.0	0.2	747.4	18.0	5.2	15.0	6.2	330.6	162.4	1.290	244.5

VARIABLES:

FUNDAMENTALES

CGI = Consumo del gobierno, constante
 ITCAM = Índice términos de intercambio 1980=100
 TPROT = Índice de progreso técnico, proxy
 INVPIB = Relación inversión / PIB
 RESCOM = Restricciones al comercio exterior
 ICCAP = Índice control de capitales

REALES.

GDEF = Déficit del gobierno, como proporción del PIB
 ICSP = Índice del crédito al sector privado
 IOAN = Índice otros activos netos

EMC = Exceso de medio circulante
 RINT = Tasa de interés nominal interna
 REXT = Tasa de interés nominal externa
 PCIN = Crecimiento de los precios al consumidor interno
 PCEX = Crecimiento de los precios al consumidor externo
 IPCIN = Índice de precios al consumidor interno, 1970=100
 IPCEX = Índice de precios al consumidor externo, 1970=100
 RREAL = Paridad de la tasa de interés no cubierta
 DEPENDIENTE
 ICBEUI = Índice tipo de cambio