



ENSAYOS

sobre política económica

La tasa de interés: el caso colombiano del siglo XX (1905-1997)

Carlos Esteban Posada P.

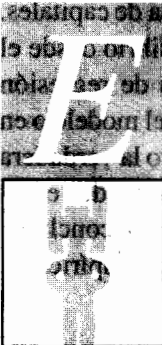
Revista ESPE, No. 33, Art. 01, Junio de 1998
Página 5-60



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

La tasa de interés: el caso colombiano del siglo XX (1905-1997)

*Carlos Esteban Postada P.**



n este trabajo se explica el nivel y la evolución de la tasa de interés real colombiana a lo largo del siglo XX, con base en un modelo de pequeña economía abierta con movilidad imperfecta de capitales. El modelo teórico es la guía de los ejercicios econométricos de regresión uniecuacional y vectores autorregresivos.

* El autor es investigador de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República; agradece las ayudas de Martha Misas, Oscar Martínez, Camila Reyes, y Enrique Ospina, los comentarios a una primera versión o a una presentación en un seminario interno hechas por Hernando Vargas, Hernán Rincón, Jorge Enrique Restrepo, Luis Eduardo Arango, Marco Rodríguez, Mauricio Avella, Enrique López y un evaluador anónimo. Las opiniones y conclusiones de este documento son de la responsabilidad exclusiva del autor y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las formas de narrar e interpretar la historia macroeconómica es seguir un hilo conductor asociado con algún modelo teórico y contrastar sus predicciones con las observaciones disponibles. En el caso colombiano, un ejemplo típico ha sido el recurso a la función agregada de producción a fin de dar cuenta del crecimiento económico de la segunda mitad del siglo XX. Otros ejemplos son la tasa de cambio real o los regímenes de comercio exterior.

La forma escogida en estas páginas y el objetivo de este documento es describir el comportamiento de la tasa de interés real colombiana a lo largo del siglo XX. La descripción obliga a señalar problemas y fenómenos importantes de la historia colombiana y a distinguir diversos períodos y episodios vinculados a los diferentes factores determinantes de la tasa de interés. No obstante, este trabajo debe considerarse sólo como una aproximación parcial al estudio de la tasa de interés colombiana en el siglo XX.

En la siguiente sección se expone el modelo utilizado para la mencionada descripción; es un modelo de una economía abierta con movilidad imperfecta de capitales. Luego se presentan las implicaciones sobre lo que sería el desequilibrio desde el punto de vista del modelo. Posteriormente, se realizan ejercicios de regresión uniecuacionales y de vectores auto-regresivos (*VAR*) que se basan en el modelo o en sus implicaciones de desequilibrio. La penúltima sección deja en claro la verdadera limitación del modelo para la interpretación de varios períodos prolongados e importantes de la historia económica del siglo XX. En la última sección se concluye. Un anexo estadístico presenta las series básicas utilizadas en la parte empírica.

II. AHORRO, INVERSIÓN Y DEMANDA DE DINERO CON MOVILIDAD IMPERFECTA DE CAPITAL

A. LAS CUENTAS NACIONALES Y EL ENDEUDAMIENTO EXTERNO

Lo primero es recordar la identidad de cuentas nacionales:

$$Y - E = C + I_p + G_c + G_i + X - M - E$$

Siendo:

Y : producto interno bruto (*PIB*);

E : remuneraciones netas a factores del exterior;

C : consumo privado;

I_p : inversión privada bruta;

$G_c + G_i$: compras públicas de *PIB* para consumo e inversión¹;

X : exportaciones de *PIB* colombiano;

M : importaciones de lo equivalente a *PIB* colombiano.

De lo anterior se deduce que:

$$Y - E - C - G_c = I_p + G_i + X - M - E$$

Es decir:

$$(1) \quad S + CA = I$$

Siendo:

$S \equiv Y - E - C - G_c$; es decir, S es el ahorro nacional bruto o diferencia entre el ingreso nacional bruto ($Y - E$) y el consumo nacional ($C + G_c$); $CA \equiv M - X + E$; es decir, CA es aquella parte del déficit en la cuenta corriente externa o ahorro externo asociado a variación neta de reservas más endeudamiento neto²; $I \equiv I_p + G_i$; es decir, I es la inversión bruta total.

La ecuación (1) es una identidad. Sin embargo, podemos imaginar que existe un “déficit sostenible” (ó, en circunstancias contrarias, un “superávit sostenible”), que denominaremos CAS , que puede variar de acuerdo con muchos factores y que es definido a partir de los juicios de agentes internacionales y locales sobre aquel monto de déficit en la cuenta corriente que es compensado, en valor presente, por la suma de la serie de superávit futuros de la cuenta corriente, de manera que no se viole la condición intertemporal de solvencia de deudores y acreedores³.

¹ Los gastos públicos que no hacen parte de G son transferencias internas que afectan la distribución del *PIB* entre los sectores público y privado, pero no la suma del *PIB*, o hacen parte de E .

² La diferencia entre la inversión interna y el ahorro nacional es igual a la variación de la reserva de divisas más el endeudamiento neto con el exterior más la financiación de la inversión extranjera directa cuando la inversión interna incluye la realizada por extranjeros.

Así, de la identidad contable podemos pasar a la primera condición (necesaria) de equilibrio macroeconómico de una economía abierta:

$$S + CAS = I$$

Esta y otras dos condiciones de equilibrio macroeconómico serán justificadas mediante el modelo que se presenta a continuación.

B. EL MODELO DE EQUILIBRIO

El siguiente es un modelo de precios flexibles de una economía abierta pero con movilidad imperfecta de capitales. El modelo supone que pueden existir desequilibrios temporales (de corta duración) entre la inversión y el ahorro. El modelo permite organizar el análisis macroeconómico en torno a la discusión sobre causas, implicaciones y efectos de los equilibrios y desequilibrios entre la inversión y el ahorro. La existencia de un sistema monetario (internacional y nacional) permite tales desequilibrios y puede ayudar a amplificarlos o, por el contrario, atenuarlos⁴. La incorporación explícita del mercado monetario en el modelo permitiría interpretar algunas oscilaciones de la inflación como implicaciones monetarias de los desequilibrios entre el ahorro y la inversión.

³ En el caso teórico extremo el grado de déficit sostenible (déficit sostenible/PIB) en el periodo presente (0) es:

$$\left(\frac{CAS}{PIB}\right)_0 \text{ tal que :}$$

$$\left(\frac{CAS}{PIB}\right)_0 + \left(\frac{B}{PIB}\right)_0 + E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \left(\frac{\text{sup}}{PIB}\right)_t \left(\frac{1+r}{1+g}\right)^{-t} \right] = 0$$

Siendo:

B: nivel inicial de activos financieros internacionales netos;

E[.]: operador expectativas;

sup: exceso de ahorro nacional (con respecto a la inversión) primario (antes de intereses) previsto para un instante t futuro;

r: tasa de interés real (incluyendo el spread);

g: tasa prevista de crecimiento del PIB real.

Pero el déficit sostenible puede ser menor que el valor presente de la serie de los superávits futuros si los acreedores eventuales tienen información imperfecta o dudas sobre la voluntad de pago de los deudores.

⁴ Un recuento intuitivo de la crisis asiática y del papel amplificador que han jugado sus bancos se encuentra en Kawai (1998), y un modelo de la capacidad de los bancos locales de propagar los shocks internacionales y su aplicación a los casos chileno de 1982 y mexicano de 1994 se encuentra en Edwards y Végh (1997).

Con lo dicho quedará claro que la utilidad del modelo puede ser grande para ayudar a explicar, entre otras cosas, tanto el nivel de equilibrio de la tasa de interés real doméstica como la reacción de la economía a un *shock* de crédito externo o a un cambio transitorio (y de desequilibrio) de la tasa de interés real doméstica, y que tiene su origen en las ideas de Knut Wicksell⁵, aunque su sustentación tiene cabida dentro de la teoría macroeconómica moderna que supone agentes que ejecutan planes de consumo e inversión intertemporalmente óptimos⁶.

El modelo se basa en la maximización intertemporal de la utilidad de un agente privado representativo. El agente tiene previsión perfecta y su horizonte temporal se divide en dos períodos: el período 1 (o, si se quiere, el período “presente”) y el período 2 (o el “futuro”). Para simplificar las cosas supondremos que no hay crecimiento poblacional y se estandarizarán las magnitudes agregadas dividiéndolas por el tamaño de la población y supondremos que éste y el de la fuerza laboral son iguales a 1; con estos supuestos, los comportamientos de las magnitudes pertinentes al programa del agente representativo son índices adecuados de las magnitudes agregadas.

En la economía que se modela el agente privado toma decisiones de consumo, inversión y tenencia de dinero. Además del agente privado existe un sector público que financia su gasto (que suponemos exógeno y carente de utilidad para el sector privado⁷) con un impuesto de suma fija y con emisión de dinero. No hay, por tanto, activo ni deuda públicos distintos a dinero.

⁵ Economista sueco [1851-1926]. Dos de sus más famosas obras que contienen sus ideas al respecto son Wicksell 1936 y Wicksell 1935. En Schumpeter (1954, pp. 1118 y ss.) se encuentra una exposición de la teoría de Wicksell y sus implicaciones. Una exposición más analítica y moderna que la anterior sobre los aportes de Wicksell a la Macroeconomía y, en especial, a la teoría del equilibrio y de los desequilibrios entre inversión y ahorro y a sus implicaciones monetarias y de precios se encuentra en Hansen (1970, especialmente en el Cap. 10). Recientemente Humphrey (1997) y Laidler (1998) hicieron reseñas de las implicaciones monetarias de la teoría de Wicksell. Según Wicksell, el sistema financiero o las autoridades monetarias pueden incidir transitoriamente sobre la tasa de interés y, eventualmente, imponer una tasa de desequilibrio macroeconómico; un análisis de tal desequilibrio wickselliano se encuentra en Sargent (1987, Cap. IV, sección 1, y Cap. XVII, sección 5), Humphrey (obra citada) y en Schumpeter (obra y páginas citadas).

⁶ En el capítulo 1 de Obstfeld y Rogoff (1996) se encuentra una sustentación teórica de la parte real de este modelo y ejemplos de sus aplicaciones. El diagrama ahorro-inversión utilizado para exponer el modelo fue diseñado por Metzler en 1960 (Ibidem). Una aplicación al caso colombiano de un modelo de optimización con dos períodos que genera las curvas de ahorro e inversión y utiliza este diagrama se encuentra en Vargas (1997).

⁷ Nada sustancial se gana al suponer que el gasto público es fuente de utilidad para el sector privado (véase Obstfeld y Rogoff, 1996, Cap. 1).

En este modelo se justifica la existencia de dinero porque: i) permite captar el señoraje y ii) el agente privado juzga conveniente la tenencia de alguna cantidad de dinero en términos reales a pesar de saber que tendría que pagar, eventualmente, el impuesto inflacionario.

La introducción del dinero sigue uno de los dos caminos convencionales: se supone que el dinero real, además del consumo, es un argumento de la función de utilidad del agente privado representativo. Una de las justificaciones usuales de esta hipótesis es que la tenencia de dinero impide sacrificar tiempo de ocio⁸.

Un rasgo importante del modelo es el supuesto de que no hay movilidad perfecta de capitales. Por tanto, la economía podría recibir un monto de crédito externo inferior al que recibiría con plena movilidad de capitales. En tal caso, su nivel de capital de equilibrio es inferior al correspondiente al caso de la movilidad perfecta y la tasa de interés real de equilibrio es mayor que la internacional⁹.

Caben unas aclaraciones adicionales antes de presentar el modelo. Puesto que la economía solo funciona dos períodos, se supone que el capital real inicial (requerido para la producción del primer período) es un dato (exógeno) y, para simplificar, igual a 0 y que el nivel del producto del período 1 es exógeno; además, el activo financiero neto no monetario inicial del agente representativo (activo financiero no monetario menos deuda) es 0; así mismo, se supone que el activo neto total (activo financiero neto más capital real) al final del período 2 es 0. No obstante, entre el comienzo del período 1 y el fin del período 2 el agente privado puede tener, además de capital real y dinero, un activo financiero neto positivo (crédito neto a su favor) contra el resto del mundo o negativo (deuda neta) a favor del resto del mundo¹⁰.

⁸ Potinkin sugirió, en un artículo publicado en 1951 ("A Reconsideration of the General Equilibrium Theory of Money", *Review of Economic Studies*, Vol. 18, No. 45), la introducción de los saldos reales de dinero en la función de utilidad de un agente privado (Hansen, 1970, p. 57).

⁹ Dos versiones del modelo sin dinero, una con movilidad perfecta de capital y otra con movilidad imperfecta, se encuentran en los capítulos 1 y 6 de Obstfeld y Rogoff (1996). Agénor (1998) presenta un modelo de optimización intertemporal de una pequeña economía abierta con dinero en la función de utilidad del agente representativo y movilidad imperfecta de capitales pero incluye, además, la distinción entre bienes transables y no transables a fin de incorporar efectos de los shocks de la tasa de interés externa sobre las diferentes variables, incluida la tasa de cambio real.

¹⁰ En rigor, un modelo de una economía con dinero y horizonte finito puede implicar que: i) al final del último período la demanda de dinero tienda a cero y, por ende, el nivel de precios tienda a infinito; ii) la previsión de tal escenario conduce a que el nivel de precios del instante anterior tienda a infinito y así sucesivamente. Como un modelo de horizonte finito es solo un artificio simplificador podemos suponer, para obviar este problema y siguiendo a Hahn (1982, p. 29), que el sector privado (el agente representativo) sabe desde el comienzo que tiene que devolver todo el dinero que tenga (incluyendo cualquier variación de su acervo) al sector público (el emisor) al final del período 2.

Con las aclaraciones anteriores en mente, supongamos que la función de utilidad del agente privado es:

$$\begin{aligned}
 U &= u\left(C_1, \frac{M_1}{P_1}\right) + \beta u\left(C_2, \frac{M_2}{P_2}\right) \\
 &= \gamma \log C_1 + (1-\gamma) \log \frac{M_1}{P_1} + \beta \left[\gamma \log C_2 + (1-\gamma) \log \frac{M_2}{P_2} \right] \\
 0 &< \gamma < 1
 \end{aligned}$$

En esta expresión, el subíndice 1 ó 2 indica el período, C es el nivel de consumo, $\frac{M}{P}$ el saldo real de dinero (dinero nominal, M , dividido por el nivel de precios, P) y β el factor subjetivo de descuento de la utilidad futura $0 < \beta \equiv \frac{1}{1+d} < 1$; d : tasa subjetiva de descuento); M_1 y M_2 son los saldos que el agente consigue al comienzo y mantiene hasta el final de cada uno de los períodos 1 y 2¹¹.

La función anterior indica que la utilidad de cada período es un promedio ponderado de los logaritmos del consumo y de la tenencia de saldos reales de dinero en el respectivo período.

En el primer período el producto (Y_1) es exógeno y la inversión es:

$$I_1 = K_2 - K_1 = K_2 - 0 = K_2.$$

Siendo K_2 el capital invertido al principio del período 2.

En el segundo período la producción es una función neoclásica convencional del capital, así:

$$Y_2 = F(K_2); F(K_2 \geq 0) \geq 0; F'(K_2) > 0; F''(K_2) < 0.$$

Teniendo presente las aclaraciones previas podemos expresar la restricción presupuestal del agente privado en el primer período, así:

$$\begin{aligned}
 Y_1 - C_1 - T_1 - K_2 - \left(\frac{M_1 - M_0}{P_1} \right) &= Y_1 - C_1 - T_1 - K_2 - \left(\frac{M_1}{P_1} \right) = -D_2 \\
 &\text{puesto que } M_0 = 0
 \end{aligned}$$

¹¹ Esta precisión la adoptamos del modelo de la sección 8.3.1 del Cap. 8 de Obstfeld y Rogoff (1996). Las restricciones presupuestales serán consistentes con ello.

Siendo:

T_1 : impuestos netos de subsidios (de monto fijo) en el período 1;

$-D_2$: préstamo externo neto del período 1 (o deuda externa neta al principio del período 2).

La restricción presupuestal del período 1 supone, para simplificar las cosas, que la variación real de la cantidad de dinero es igual a la de los saldos en moneda extranjera en el período 1, es decir, que hay conversión plena de moneda local por externa a una tasa de cambio nominal que es igual a 1 y que el nivel externo de precios es igual a 1 en el período 1¹².

De la restricción anterior se deduce que:

$$K_2 = Y_1 - T_1 - C_1 + D_2 - \left(\frac{M_1}{P_1} \right)$$

Mientras que la restricción presupuestal del agente privado en el segundo período es:

$$F(K_2) - T_2 - C_2 - \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2} \right) = I_2 + (1 + \bar{r}) D_2$$

Siendo:

T_2 : impuestos netos de subsidios en el período 2;

\bar{r} : tasa de interés real externa.

Las otras variables tienen el significado ya mencionado a propósito de la presentación de la restricción presupuestal del primer período.

Además, se supone que el capital final (K_3) es 0:

$$K_2 + I_2 = 0; \text{ por ende: } I_2 = -K_2$$

Por tanto:

$$F(K_2) - T_2 - C_2 - \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2} \right) = -K_2 + (1 + \bar{r}) D_2$$

¹² También debemos suponer que la tasa de cambio real de los períodos 1 y 2 es 1, ya que es un modelo de un solo bien, así que la tasa de cambio nominal del período 2 es: $1 + \left(\frac{P_2 - P_1}{P_1} \right)$.

De otra parte, la restricción presupuestal del gobierno en el período 1 es:

$$G_1 = T_1 + \left(\frac{M_1 - M_0}{P_1} \right) = T_1 + \left(\frac{M_1}{P_1} \right)$$

Mientras que su restricción presupuestal del período 2 es:

$$G_2 = T_2 + \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2} \right)$$

Cuando se reemplazan las restricciones presupuestales públicas en la del agente privado resulta que en el primer período:

$$K_2 = Y_1 - C_1 - G_1 + D_2$$

Es decir, que la inversión del primer período es igual al ahorro nacional ($Y_1 - C_1 - G_1$) más el ahorro externo (D_2) mientras que en el segundo período:

$$Y_2 - C_2 - G_2 = -K_2 + (1 + \bar{r})D_2$$

Es decir, que el ahorro nacional (el lado izquierdo de la ecuación anterior) es igual a la suma de la inversión interna más el desahorro externo ($(1 + \bar{r})D_2$), siendo éste igual al superávit en la cuenta corriente externa del segundo período, en vista de que el déficit en la cuenta corriente externa del primer período ha de ser compensado con un superávit en el segundo período.

La hipótesis de movilidad imperfecta de capitales se especifica afirmando que el nivel del endeudamiento observado en el período 1 es menor o igual a un cierto nivel exógeno (\bar{D}) que imponen los acreedores:

$$D_2 \leq \bar{D}$$

Y, de manera complementaria, se puede suponer que el nivel de endeudamiento observado no es tan grande que haga factible el incumplimiento (*default*) del servicio pactado de la deuda, así que se puede prever, tal como se expresa en la restricción presupuestal del segundo período, que dicho servicio es $(1 + \bar{r})D_2$.

Por tanto, el problema del agente privado equivale a la siguiente maximización de un lagrangeano (reemplazando C_1 y C_2 por sus equivalentes según las restricciones presupuestales de cada período):

$$\begin{aligned} \text{Max}_{K_2, D_2, M_1, M_2} \mathcal{L} &= \gamma \log \left[Y_1 + D_2 - T_1 - \left(\frac{M_1}{P_1} \right) - K_2 \right] + (1 - \gamma) \log \frac{M_1}{P_1} + \\ &\quad \beta \gamma \log \left[F(K_2) - T_2 - \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2} \right) + K_2 - (1 + \bar{r}) D_2 \right] \\ &\quad + \beta (1 - \gamma) \log \frac{M_2}{P_2} - \lambda (D_2 - \bar{D}) \end{aligned}$$

De las condiciones de primer orden (condiciones necesarias de maximización)

$\left(\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_2} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial D_2} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial M_1} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial M_2} = 0 \right)$ y de la condición $\lambda (D_2 - \bar{D}) = 0$ con $\lambda > 0$ (siendo λ el multiplicador de Lagrange y, en este caso específico, el precio sombra del endeudamiento externo máximo¹³) se deducen las siguientes 4 condiciones:

Condición 1:

$$\frac{\beta}{C_2} [F'(K_2) + 1] = \frac{1}{C_1}$$

Es decir:

$$\beta u'(C_2) [F'(K_2) + 1] = u'(C_1)$$

Condición 2:

$$\frac{\beta}{C_2} [r + 1] = \frac{1}{C_1} - \lambda$$

Por tanto:

¹³ λ es el parámetro que transforma la restricción $D_2 \leq \bar{D}$ en la condición: $\lambda (D_2 - \bar{D}) = 0$, y es también igual a $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \bar{D}}$, así que se puede interpretar como la utilidad marginal del endeudamiento máximo sostenible.

$$F'(K_2) = \bar{r} + \frac{\lambda C_2}{\beta \gamma} = r > \bar{r} \quad \text{ya que } \lambda > 0$$

Siendo r : tasa de interés real interna.

Condición 3:

$$\frac{M_1}{P_1} = \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \left[\frac{C_1 P_2}{1 + \pi - \frac{\beta C_1}{C_2}} \right]$$

Siendo π : tasa esperada de inflación = $(P_2 - P_1)/P_1$; es decir, suponemos previsión perfecta en esta instancia.

Y puesto que la primera de las condiciones de primer orden (ecuación de Euler) y la igualdad entre la productividad marginal del capital y la tasa de interés real implican que:

$$\frac{\beta C_1}{C_2} = \frac{1}{1+r}$$

Por tanto:

$$\frac{M_1}{P_1} = \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \left[\frac{C_1 P_2}{1 + \pi - \frac{1}{1+r}} \right]$$

Así que:

$$\frac{\partial(M_1/P_1)}{\partial C_1} > 0; \frac{\partial(M_1/P_1)}{\partial \left(\frac{C_1}{C_2}\right)} > 0; \frac{\partial(M_1/P_1)}{\partial \pi} < 0; \frac{\partial(M_1/P_1)}{\partial r} < 0$$

Condición 4:

$$\frac{M_2}{P_2} = \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right) C_2$$

De las condiciones anteriores cabe resaltar lo siguiente: i) la tasa de interés real interna de equilibrio macroeconómico del período 1 es igual a la productividad marginal del capital previsto para el inicio del período 2 ($F'(K_2)$) y es superior a la

tasa de interés real externa (\bar{r}) en vista de la restricción de crédito externo (es decir, en vista de que $\lambda > 0$); ii) el aumento del consumo presente eleva la cantidad óptima y, por ende, la demanda presente de saldos reales de dinero; iii) los aumentos de la tasa prevista de inflación (π) o de la tasa de interés real interna (r) reducen la demanda presente de saldos monetarios reales.

Resta derivar las respuestas de la inversión presente (I_1) y del consumo presente (C_1) y, por ende, del ahorro ante variaciones de la tasa de interés real interna.

Sea:

$$r = F'(K_2); \text{ por tanto: } dr = F''(K_2) dK_2$$

En consecuencia:

$$\frac{dI_1}{dr} = \frac{dK_2}{dr} = \frac{1}{F''(K_2)} < 0$$

Es decir, la curva de inversión depende negativamente, *ceteris paribus*, de la tasa de interés real doméstica.

De otra parte, de las restricciones presupuestales de los períodos 1 y 2 se deduce que:

$$C_1 + T_1 + K_2 + (M_1/P_1) - Y_1 = \frac{F(K_2) - \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2}\right) - C_2 - T_2 + K_2}{1 + \bar{r}}$$

Dada la condición de óptimo: $\beta C_1 [F'(K_2) + 1] = C_2$, se deduce la “función consumo” del modelo:

$$C_1 = \frac{F(K_2) - T_2 - \left(\frac{M_2 - M_1}{P_2}\right) - \bar{r}K_2 - (1 + \bar{r})\left(\frac{M_1}{P_1}\right) + (1 + \bar{r})(Y_1 - T_1)}{1 + \bar{r} + \beta [F'(K_2) + 1]}$$

Para deducir la pendiente del consumo presente con respecto a la tasa de interés real doméstica hacemos:

$$dM_2 = dP_2 = d\bar{r} = dY_1 = dT_1 = dT_2 = 0$$

Por tanto:

$$dC_1 = \frac{[F'(K_2) - \bar{r} - C_1 \beta F''(K_2)] dK_2 - \left[\left(\frac{P_2 - P_1}{P_2} \right) + \bar{r} \right] + \frac{dM_1}{P_1} dr + (1 + \bar{r}) \frac{M_1}{P_1} \frac{dP_1}{P_1} dr}{1 + \bar{r} + \beta [F'(K_2) + 1]}$$

Y recordando que $r = F'(K_2)$, así que $dr = F''(K_2) dK_2$, se deduce que:

$$\frac{dC_1}{dr} = \frac{\frac{F'(K_2) - \bar{r}}{F''(K_2)} - C_1 \beta - \left[\left(\frac{P_2 - P_1}{P_2} \right) + \bar{r} \right] \frac{dM_1}{P_1} + (1 + \bar{r}) \frac{M_1}{P_1} \frac{dP_1}{P_1}}{1 + \bar{r} + \beta [F'(K_2) + 1]}$$

Al inspeccionar el numerador de la expresión anterior se deduce que debemos esperar que tome valores negativos, ya que dP_1 ha de ser relativamente pequeño¹⁴.

Lo anterior significa que ante aumentos de la tasa de interés real doméstica se eleva el ahorro, permaneciendo lo demás constante.

Gracias a lo anterior podemos seguir avanzando y hacer los supuestos usuales sobre las funciones de ahorro e inversión (del período presente):

$$S = S(r, \dots) \quad \frac{\partial S}{\partial r} \equiv S' > 0;$$

$$I = I(r, \dots) \quad \frac{\partial I}{\partial r} \equiv I' < 0$$

Además, para simplificar podemos suponer que el déficit externo sostenible del período presente, CAS , es lo que se denominó D_2 .

Por tanto, la primera condición del equilibrio macroeconómico (del período presente) es:

$$(2) \quad I(r, \dots) = S(r, \dots) + CAS$$

¹⁴ Recuérdese que $\frac{dP_1}{P_1}$ no es la tasa de inflación; esta es $\frac{P_2 - P_1}{P_1}$. En palabras, $\frac{dP_1}{P_1}$ equivale a un aumento porcentual del nivel de precios dentro del período 1 y transitorio, que no tiene relación con las tasas observada y esperada de inflación.

La interpretación de esta condición es la siguiente: a una cierta tasa de interés real de equilibrio $(r = \bar{r} + \frac{\lambda C_2}{\beta \gamma})$, que es predeterminada dados unos parámetros “profundos” y una previsión del consumo futuro, la diferencia entre la inversión y el ahorro es igual al saldo sostenible de la cuenta corriente de la balanza de pagos; esta es una condición necesaria del equilibrio macroeconómico¹⁵.

La segunda condición del equilibrio macroeconómico es la igualdad entre la oferta y la demanda de saldos reales de dinero gracias a la vigencia de aquella tasa de interés nominal que es compatible con la hipótesis de Fisher y con la tasa de interés real que resulta de la primera condición de equilibrio macroeconómico:

$$(3) \quad \frac{M^s}{P} = m(i, \dots);$$

$$\frac{\partial m}{\partial i} \equiv m' < 0$$

Siendo:

i : tasa de interés nominal, tal que: $1+i = (1+r)(1+\pi)$;

por tanto: $i = r + \pi + r\pi$ (hipótesis de Fisher);

M^s : oferta nominal de dinero;

m : demanda de dinero real.

En situación de equilibrio el modelo implica que la tasa de interés real se determina en el sector real (por factores externos e internos) e implica también que la oferta de saldos reales de dinero se ajusta a su demanda, predeterminada por la tasa de interés real proveniente del sector real y por la tasa esperada de inflación¹⁶, gracias a la flexibilidad del nivel de precios.

Aunque lo anterior es válido, en este modelo no se presenta la tradicional dicotomía entre las esferas real y monetaria. En efecto, un aumento de la inflación prevista, que se produciría por un aumento previsto de la tasa de crecimiento monetario, reduce la demanda de saldos reales de dinero del período presente.

¹⁵ Clarke (1996) critica el esquema $I(r) = S(r)$ pues lo juzga impertinente para países en desarrollo, pero lo hace desde el punto de vista de un modelo de precios rígidos.

¹⁶ En el modelo $\pi = \frac{p_2 - p_1}{p_1}$.

A su vez, los cambios de la cantidad óptima de saldos reales de dinero del período presente podrían tener un efecto sobre el consumo presente (como se puede deducir de la función consumo) y el consumo futuro (según la restricción presupuestal del período 2) y, entonces, sobre el capital al inicio del período futuro y sobre el producto futuro y la productividad marginal esperada del capital¹⁷.

Así, el cambio previsto de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria no es neutral (es decir, este modelo no implica la llamada “superneutralidad” del dinero), aunque un salto instantáneo de la cantidad nominal ofrecida de dinero, permaneciendo la tasa prevista de crecimiento monetario y demás factores constantes, solo altera el nivel de precios (y en la misma proporción); es decir, el modelo implica la llamada “neutralidad” del dinero en un sentido restringido y estricto, como se deduce de la ecuación que expresa la determinación del saldo real óptimo de dinero.

Dados los supuestos del modelo, podemos considerar que las expresiones (2) y (3) resumen las condiciones necesarias y suficientes del equilibrio macroeconómico en el período presente.

La Figura 1 ilustra una situación de equilibrio macroeconómico en el período presente.

Antes de terminar esta sección conviene aclarar una de las implicaciones de la ecuación:

$$F'(K_2) = r = \bar{r} + \frac{\lambda C_2}{\beta \gamma}$$

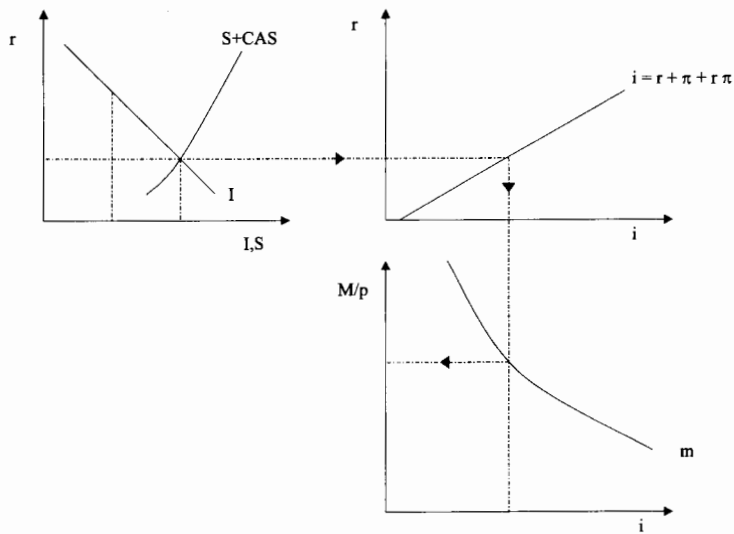
Para ello, supongamos por un momento que la tasa de descuento de la utilidad futura es igual a la tasa real externa de interés, es decir, supongamos que $\beta(1+r) = 1$ ¹⁸. En tal caso, la segunda condición de primer orden:

$$\frac{\beta}{C_2} [r+1] = \frac{1}{C_1} - \frac{\lambda}{\gamma}$$

¹⁷ Patinkin fue consciente (véase Hansen, 1970) de que la introducción de los saldos reales de dinero en la función de utilidad destruye la dicotomía entre lo real y lo monetario.

¹⁸ Recuérdese que $\beta \equiv \frac{1}{1+d}$.

Figura 1



Implica que:

$$\frac{\lambda}{\gamma} = \frac{C_2 - C_1}{C_1 C_2}$$

Así que:

$$F'(K_2) = r = \bar{r} + \frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - C_1}{C_1} \right)$$

Y en general, si suponemos que:

$$\beta = x \left(\frac{1}{\bar{r} + 1} \right); x > 0$$

$$\text{tal que: } x > 1 \Leftrightarrow d < \bar{r}$$

$$x = 1 \Leftrightarrow d = \bar{r}$$

$$x < 1 \Leftrightarrow d > \bar{r}$$

Entonces es fácil demostrar que:

$$\frac{\lambda}{\gamma} = \frac{C_2 - x C_1}{C_1 C_2}$$

Por tanto:

$$F'(K_2) = r = \bar{r} + \frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - x C_1}{C_1} \right);$$

En palabras, lo anterior quiere decir que la tasa real interna de interés es igual a la tasa externa más un margen asociado positivamente a la tasa prevista de crecimiento del consumo; y en el caso particular en el cual la tasa de descuento de la utilidad futura es igual a la tasa real externa de interés, entonces la tasa real interna de interés es igual a la tasa externa más la tasa prevista de crecimiento del consumo. En las secciones III. B. y III. D. veremos los alcances y las limitaciones de suponer que el factor $\frac{\lambda}{\gamma}$ y, por ende, los factores β , $\left(\frac{C_2 - C_1}{C_1}\right)$ y x son constantes en el caso colombiano.

C. IMPLICACIONES DE DESEQUILIBRIO: UN ANÁLISIS WICKSELLIANO

El modelo anterior es un marco de referencia para interpretar los niveles de la tasa de interés y otras variables asociadas a esta en la medida en que establece unas pautas y unos patrones de equilibrio que tenderían a dominar sus trayectorias de largo plazo. Por ello mismo también permite la reflexión sobre situaciones empíricas que, a la luz del modelo, serían de desequilibrio transitorio.

Supongamos, por ejemplo, que la tasa nominal de interés se encuentre, por alguna razón, en un nivel que, inicialmente, es el compatible con el equilibrio macroeconómico, es decir, en un nivel que corresponde a la tasa adecuadamente prevista de inflación y a la tasa real de interés de equilibrio. Y supongamos que, a continuación, se presente una destrucción accidental de una parte del capital productivo de manera que la productividad esperada del capital restante se eleve sustancialmente.

Si a pesar de lo anterior las autoridades logran mantener constante la tasa de interés nominal por un cierto tiempo se induciría una brecha positiva entre la tasa real de equilibrio (r) y la tasa real observada o de mercado (r^o): $r > r^o$. Basta con esto para que, según se deduce de la condición (2), el déficit observado de la cuenta corriente se torne superior al sostenible ($CA > CAS$), con la consecuente pérdida de reservas internacionales. Esta situación se podría prolongar hasta el momento en que la contracción monetaria derivada de la pérdida de reservas y los ataques especulativos contra la moneda local, previendo su probable devaluación, fueren el abandono de la política de fijación arbitraria de la tasa de interés nominal.

Ejemplos similares o en sentido inverso se podrían repetir indefinidamente. En términos más formales, se puede precisar la esencia de lo anterior de una manera sencilla si dividimos el período presente del modelo en pequeños sub-períodos de dimensión “ t ”, nos referimos al saldo de la cuenta corriente externa como un déficit, adicionamos algunas variables de relevancia solo coyuntural (es decir, importantes solo en los sub-períodos “ t ”) y consideramos la siguiente simplificación del esquema wickselliano de desequilibrio temporal y retorno al equilibrio en la economía abierta, así¹⁹:

$$CA - CAS = a(r - r^o); a > 0$$

Mientras que podemos suponer que:

$$\frac{dD}{dt} = \frac{dR}{dt} = CA - CAS$$

Siendo:

D : saldo del crédito bancario (cuyo incremento se asocia al intento inicial de fijar la tasa de interés del mercado por debajo de la de equilibrio);

R : reservas internacionales.

No obstante, también podemos suponer que la pérdida de reservas induce el aumento de la tasa de interés a pesar del intento inicial de fijarla, es decir, (simplificando las cosas):

$$\frac{dr^o}{dt} = g \left(-\frac{dR}{dt} \right); g > 0$$

Las ecuaciones anteriores se resumen en la siguiente:

$$\frac{dr^o}{dt} = ag(r - r^o); ag > 0$$

La solución de esta ecuación genera la trayectoria temporal de la tasa de interés real observada o de mercado entre el instante inicial en el cual se impuso el desequilibrio ($t = 0$) y cualquier instante posterior t :

$$r^o(t) = (r_o^o - r)e^{-agt} + r$$

¹⁹ La siguiente formalización es una adaptación del análisis de Humphrey (1997).

Esta última ecuación expresa la tendencia a que la tasa observada regrese paulatinamente a su nivel de equilibrio ($r_t^o \rightarrow r$) si inicialmente se presenta un desequilibrio ($r_o^o \neq r$).

La descripción anterior es tan sencilla que genera un proceso de convergencia monótono; sin embargo, la conjetura wickselliana sería compatible con retornos oscilantes de la tasa de interés al equilibrio; por ejemplo, con sobre-reacciones que se atenúan a través del tiempo²⁰.

III. EVIDENCIA EMPÍRICA: DESCRIPCIONES Y RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

A. ESTIMACIONES DE LARGO PLAZO

El modelo predice, entre otras cosas, que la tasa de interés real de equilibrio macroeconómico del período presente es igual a la externa más un margen asociado positivamente a la tasa prevista de crecimiento del consumo (per cápita):

$$r = F'(K_2) = r + \frac{\lambda C_2}{\beta \gamma} = r + \frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - xC_1}{C_1} \right)$$

En el período corrido entre 1905, año en el cual la economía colombiana inició un proceso de estabilización tras los desórdenes de la llamada “Guerra de los mil días”, y 1997 se encuentra evidencia favorable a la mencionada predicción del modelo. Los gráficos 1 (tasas observadas de interés real) y 2 (componentes permanentes calculados con el filtro Hodrick-Prescott²¹ muestran que, en general, la tasa

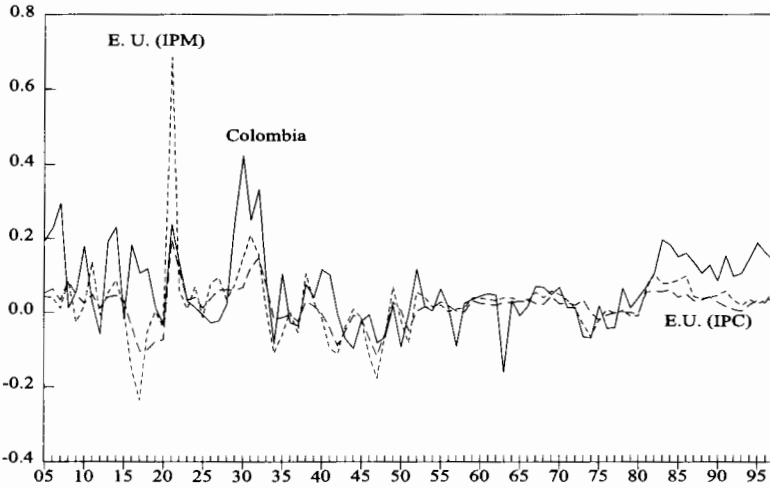
²⁰ Este análisis de desequilibrio puede suponer que los cambios monetarios son juzgados como transitorios, así que la tasa esperada de inflación y, por ende, la observada no se modifican o, alternativamente, que por alguna otra razón no se presentan variaciones de precios que eliminen instantáneamente el desequilibrio inicial entre el déficit observado y el sostenible de la cuenta corriente.

²¹ Los componentes permanentes calculados con el filtro Hodrick-Prescott utilizaron el valor 100 para el parámetro asociado a tal filtro).

Hay que agregar que la estimación empírica de la tasa de interés real (r) en este trabajo se basa en las tasas observadas de interés nominal (i) e inflación (π), es decir, estamos refiriéndonos a la tasa de interés real *ex post*: $r = \frac{1+i}{1+\pi} - 1$.

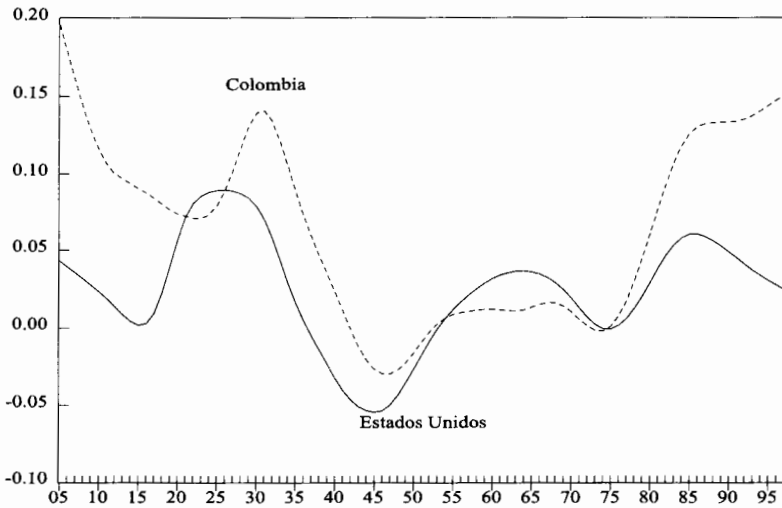
En el caso de los Estados Unidos, la tasa de inflación utilizada fue la del aumento del índice de precios al por mayor; en el caso de Colombia, la tasa utilizada fue la del índice de precios al

Gráfico 1
 Tasas de interés reales, Colombia y Estados Unidos
 1905-1997



Fuente: Para éste y los demás gráficos y cuadros, véase el Anexo estadístico.

Gráfico 2
 Componentes permanentes de las tasas de interés reales



colombiana (cuya mediana entre 1905 y 1997 es 4,41% anual) ha seguido la evolución de la tasa de Estados Unidos (mediana: 2,76% anual), que suponemos que es representativa de la externa²².

Pero la diferencia entre las medianas de ambas tasas de interés no es un indicador óptimo del margen entre las tasas. Un mejor indicador puede ser arrojado por estimaciones econométricas de la tasa de interés real colombiana con base en la de los Estados Unidos. Estas variables son estacionarias en el período 1905-1997, según las pruebas de raíz unitaria cuyos resultados se presentan en el Cuadro 1²³.

A fin de tener estimaciones econométricas aceptables, se puede suponer que el ajuste de la tasa de interés real observada a su nivel de equilibrio no se produce en el mismo año sino en un período más largo, en vista, precisamente, de la existencia de imperfecciones a la movilidad de capital y de dificultades y costos de lograr ajustes instantáneos. Por tanto, el modelo que se estimó (suponiendo constantes el factor x y la tasa prevista de crecimiento del consumo per cápita) fue:

$$r_t^o - r_{t-1}^o = \theta(r_t - r_{t-1}^o); 1 \geq \theta > 0$$

$$r_t = a_1 + \bar{r}_t; a_1 \equiv \frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - xC_1}{C_1} \right)$$

Por tanto:

$$r_t^o = \theta a_1 + (1 + \theta)r_{t-1}^o + \theta \bar{r}_t$$

Siendo:

r_t^o : tasa observada de interés real colombiana;

consumidor y, para años anteriores a 1954, una estimación, tal como se explica en el Anexo estadístico. En este Anexo también se explica cuales tasas de interés nominales se utilizaron para Estados Unidos y Colombia. En el caso de la colombiana se utilizó aquella, dentro de las disponibles del sector formal, que pareció tener menores niveles de represión.

²² Inclusive para un período tan reciente como 1976-1994 la evidencia econométrica indica que los Estados Unidos es la economía más influyente en los mercados financieros internacionales y en sus tasas reales de interés (Awad y Goodwin 1998).

²³ En este cuadro también se presentan pruebas de estacionariedad de otras variables requeridas en ejercicios posteriores.

Los ejercicios de regresión suponen que a_1 (que es igual a $\frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - xC_1}{C_1} \right)$) es una constante. Este es el supuesto que aquí se hace y se justifica en el caso en el cual la tasa prevista de crecimiento del consumo de largo plazo se puede considerar como constante.

θ : velocidad de ajuste de la tasa observada a la de equilibrio (r_t) o porcentaje de ajuste anual de la tasa observada a la de equilibrio²⁴; \bar{r}_t : tasa de interés real externa. Este modelo supone que en situación de equilibrio estable (en ausencia de perturbaciones) $r_t^o = r_{t-1}^o$, así que $r_t^o = r_t = a_1 + \bar{r}_t$.

El Cuadro 2 muestra los resultados de las regresiones realizadas para estimar este modelo tanto para el período total, 1905-1997, como para los sub-períodos 1922-1997, 1935-1997, 1950-1997 y 1965-1997 (cada uno con 15 años menos que el anterior, salvo el sub-período 1922-1997 que tiene 17 años menos que el período completo por la conveniencia de excluir el año 1921 en el cual la tasa de interés real *ex post* de los Estados Unidos fue 68,5%, un nivel exorbitante, a causa de la deflación que se registró en tal año²⁵); todos estos períodos corresponden, *grosso modo*, a lo que podríamos llamar “el largo plazo” en el siglo XX.

Los resultados de las regresiones parecen confiables. Para el período más largo, 1905-1997, el valor estimado de a_1 es 0,038 y el de la velocidad de ajuste, θ , es 0,46; para el período 1950-1997 los valores estimados de a_1 y θ son 0,0283 y 0,57, respectivamente, y para el período más corto, 1965-1997, los valores estimados de a_1 y θ son 0,0492 y 0,371, respectivamente.

En resumen, podemos considerar que la tasa de interés real colombiana de largo plazo ha sido, aproximadamente, igual a la tasa de interés real de los Estados Unidos más un margen que se ha ubicado en el rango 2,8% - 4,9% anual, y que, en promedio, la tasa colombiana observada se ha aproximado significativamente a su nivel de equilibrio (que es igual a la tasa de los Estados Unidos más el mencionado margen), en ausencia de perturbaciones transitorias, en un período que ha oscilado entre 1 año y 9 meses ($= 1/\theta = 1/0,57$) y 2 años y 8 meses ($= 1/\theta = 1/0,37$). Si para el período 1950-1997 el margen es menor y la velocidad de convergencia es mayor que para el período 1965-1997 esto debe explicarse, sin duda, por el hecho de que en la regresión correspondiente a este último período los eventos de principios de los años 80, la llamada “crisis de la deuda”, tienen mayor peso relativo.

²⁴ Esta hipótesis se denomina modelo de ajuste parcial. Se puede racionalizar si se supone que la sociedad (o, alternativamente, “el agente representativo”) tiene una función de pérdidas que es cuadrático y depende de dos costos: el costo de una tasa de interés diferente a la de equilibrio y el costo de ajustar la tasa a la de equilibrio; la minimización de la función de pérdidas conduce a dicha hipótesis (Griliches, 1967).

²⁵ Esta es la tasa medida con la inflación de los precios al por mayor; cuando se mide con la inflación de los precios al consumidor, la tasa de interés real de los Estados Unidos resulta menor: 19,7%. En ese mismo año la tasa real de interés en Colombia también fue extraordinariamente alta: 23,8%.

Cuadro 1
Resultados de pruebas de raíz unitaria
Resultados de pruebas Dickey-Fuller/Dickey-Fuller aumentada y KPSS

Serie Período	Tircol 1925-1995	Ccialreal 1925-1995	Crecm1 1925-1995	Inflac 1925-1995	Tircol 1906-1995	Ccialreal 1906-1995	Tirext(*) 1906-1995	Tirext2 1906-1995
Rezago p	3	0	2	3	3	0	$\lambda=4$	0
Estadístico	τ_{μ}	τ	τ_{τ}	τ_{τ}	τ	τ	η_{μ}	τ
Valor prueba	-3,828	-2,056	-5,431	-5,72	-2,896	-3,082	0,26	-4,382
Valor crítico (5%)	-2,905	-1,945	-3,477	-3,477	-1,944	-1,944	0,463	-1,944
Probabilidad (Q)	0,904	0,885	0,311	0,474	0,397	0,412		0,234
Orden integrabilidad	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)

(*) La serie Tirext presenta un "outlier" en 1921, razón por la cual no se le pueden aplicar las pruebas tradicionales de DF y ADF. Por tanto, se usó la prueba KPSS trabajando sobre el modelo sin tendencia con parámetro de truncamiento $\lambda=4$. (bajo Ho: Tirext ~ I(0)).

Tircol: Tasa de interés real colombiana (calculada con inflación, según IPC)

Ccialreal: (Exportaciones reales - Importaciones reales)/PIB real

Crecm1: Tasa de crecimiento de MI nominal

Tirext: Tasa de interés real de los Estados Unidos (calculada con el IPM)

Tirext2: Tasa de interés real de los Estados Unidos (calculada con el IPC)

Cuadro 2
Resultados de regresiones

$$r_t = \theta a_1 + (1 - \theta)r_{t-1} + \theta \bar{r}_t$$

Período	1906-1997	1922-1997	1935-1997	1950-1997	1965-1997
Observaciones	92	76	63	48	33
a_1	0,038	0,031	0,032	0,0283	0,049
"t"	2,016	2,252	2,248	1,898	2,49
θ	0,46	0,58	0,53	0,57	0,371
"t"	6,78	6,65	5,47	4,375	2,964
R^2 aj	0,346	0,519	0,436	0,461	0,693
Q(Ljung-Box)	35,6	18,24	19,48	6,05	12,78
Prob (Q)	0,05	0,51	0,245	0,195	0,12
Heteroscedasticidad	No	No	No	No	No

Si suponemos válida la estimación: $\frac{\lambda C_2}{\beta \gamma} = [0,028; 0,049]$ estaríamos diciendo algo específico sobre el parámetro λ . En efecto, supongamos que la tasa anual de descuento de la utilidad futura es 0,05, que es un supuesto usual en la literatura; en tal caso $\beta \simeq 0,95$. Por tanto, para cualquier valor razonable de γ (el parámetro que indica la “preferencia por el consumo”, siendo, como ya se aclaró, $1-\gamma$ la “preferencia por dinero”), el valor λC_2 sería bastante pequeño y, por ende, mucho más pequeño el valor de λ . Esto quiere decir que la utilidad marginal del tope máximo al endeudamiento externo ha sido muy pequeña, es decir, que en general el país ha tenido, si se excluyen ciertas coyunturas de crisis cambiaria, casi todo el endeudamiento que se ha considerado sostenible.

La estimación también parece compatible con el comportamiento del consumo per cápita: recuérdese que, según el modelo teórico, el margen entre las tasas interna y externa es $\frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - x C_1}{C_1} \right)$ y según la estimación econométrica tal margen está en el rango $[0,028; 0,049]$; por tanto, para $\beta \simeq 0,95$, $\left(\frac{C_2 - x C_1}{C_1} \right) \simeq [0,0266; 0,0466]$; en consecuencia, se puede deducir que la tasa prevista de crecimiento del consumo per cápita compatible con tal estimación es:

$$\frac{C_2}{C_1} - 1 = [0,0266 + x - 1; 0,0466 + x - 1].$$

Puesto que la tasa de descuento de la utilidad se supuso que es 5%, mayor que la tasa de interés externa, entonces: $x < 1$. Para valores de x menores que 1 tal rango perfectamente puede cubrir la tasa de crecimiento del consumo per cápita que ha debido regir, en promedio, entre 1905 y 1997.

En resumen, la estimación econométrica es consistente con las siguientes hipótesis: i) la productividad marginal esperada del capital futuro o tasa de interés real ha sido igual a la tasa real de los Estados Unidos, cuya mediana fue 2,8% anual entre 1905 y 1997, más un margen ubicado entre 2,8% y 4,9%; ii) la productividad marginal ha sido, por ende, superior a la tasa de descuento de la utilidad que usualmente se utiliza (5%), lo cual, según el modelo teórico, es condición de crecimiento del consumo per cápita a través del tiempo, y dicho crecimiento se ha observado en el caso colombiano, y iii) la tasa de descuento de la utilidad ha sido superior a la tasa de interés real externa en el largo plazo, y este supuesto, a su vez, resulta compatible con lo que podría ser una estimación sensata de la tasa media de crecimiento del consumo per cápita en el siglo XX.

El modelo teórico y, obviamente, los ejercicios econométricos suponen que los agentes económicos no prevén cambios de la tasa de cambio real, es decir, que la tasa esperada de devaluación real es 0. Este sería un supuesto inadecuado para determinados períodos más o menos cortos pero no necesariamente para períodos tan largos como 1905-1997, 1950-1997 ó 1965-1997²⁶.

B. UNOS PERÍODOS NOTABLES

1. 1905-1918

Con todo, los gráficos 1 y 2 también permiten mostrar subperíodos en los cuales las brechas entre las tasas interna y externa son inusualmente altas, como en 1905-1918 y 1983-1997, o bajas, como entre 1953 y 1966.

El período 1905-1918 se caracterizó por una tasa real interna de interés muy alta, en promedio (mediana: 14,8% anual), si se la compara con la de largo plazo ya mencionada o con la vigente en los Estados Unidos en aquellos años (mediana: 1,3% anual).

Sin embargo, esta brecha probablemente deba explicarse, en su mayor parte, como una situación de equilibrio con una intensa restricción de crédito externo (un alto valor de λ). En términos de la Figura 1 probablemente rigió un nivel de déficit externo sostenible nulo o negativo, lo que implica una curva $S+CAS$ más desplazada a la izquierda que en situación de déficit externo sostenible positivo.

Un indicio favorable a esta interpretación del período 1905-1918 es el hecho de que el superávit anual de la cuenta comercial externa (exportaciones reales menos impor-

²⁶ En Posada y Misas (1995, Cuadro 8) se encontró una relación de largo plazo entre las tasas de interés real interna y de los Estados Unidos para el período 1958-1992, después de haberse encontrado no significativa la variable devaluación real. Sin embargo, los resultados no son estrictamente comparables con los que se presentan aquí por diferencias en las series de tasas de interés nominal y en el deflactor utilizado para el cálculo de la tasa real y porque en tal trabajo no se utilizó la hipótesis de ajuste parcial. De otra parte, cuando se repitieron los ejercicios econométricos del actual trabajo adicionando la tasa de devaluación real (y para el período 1965-1997, que es el período en el cual se han observado los incrementos más durables de esta), los resultados no fueron favorables a la hipótesis según la cual la devaluación real observada contribuye a determinar la tasa de interés real. Finalmente, García y Jayasuriya (1997, Cuadro 2.1) encontró algo plenamente compatible con lo aquí encontrado: que los principales determinantes de la tasa de interés nominal colombiana entre 1951 y 1986 fueron la tasa externa (la tasa de las letras del tesoro de los Estados Unidos) y la tasa de inflación colombiana.

taciones reales) fue bastante alto (mediana de 1905-1918: 4,7% del PIB real, mientras que para 1905-1997 este indicador fue 2%; véase el Gráfico 4²⁷).

En síntesis, en esos primeros 13 años parece haber regido una situación de bajo o nulo endeudamiento externo, bajo nivel inicial de capital por trabajador, alta productividad marginal esperada del capital y altas tasas reales de interés domésticas compatibles con la alta productividad marginal del capital y la escasez de crédito externo.

2. 1928-1934

La fase de inicio de crisis, 1928-1930, fue de evidente desequilibrio: la tasa real de interés de Colombia subió a niveles extraordinariamente altos; pasó de 2,1% en 1928 a 42% en 1930, mucho más que la de los Estados Unidos, que pasó de 3,4% a 14,3%²⁸. El aumento de la tasa de interés real estuvo acompañado de un aumento, aunque no muy grande, de la tasa de interés nominal (de 9,5% en 1928 a 11,4% en 1930). Esto, *per se*, debió inducir una reducción de la demanda de saldos reales de dinero²⁹. Simultáneamente, y sin duda como una de las causas inmediatas del aumento desequilibrado de la tasa de interés real, la inflación observada cayó de manera extraordinaria (de 7,3% en 1928 llegó a -21,7% en 1930: Gráfico 4), casi tanto como el crecimiento monetario (el de *M1*, que pasó de 17% en 1928, a -20,7% en 1930), lo cual probablemente redujo la tasa esperada de inflación.

El saldo real de dinero cayó más de lo que podría esperarse con base en tan pequeño aumento de la tasa de interés nominal: su índice bajó de 44,9 en 1928 a 36,6 en 1930. La razón de esto, casi sin duda, fue la caída del ingreso: el PIB real tuvo una disminución de 0,9% en 1930 con respecto a 1929.

El mencionado aumento de la tasa real de interés fue demasiado grande como para explicarlo recurriendo sólo a desplazamientos hacia la izquierda de la curva *S+CAS* (cosa que también debió pasar por el cierre del crédito externo); un indicio de que se produjo un desequilibrio entre la inversión y la suma del ahorro nacional y del externo, asociado con un incremento de desequilibrio de la tasa de interés real, es el hecho de que el saldo de la cuenta comercial externa pasó de un déficit de 5,1% del

²⁷ De todas maneras se observan dos años, 1912 y 1915, con tasas reales de interés negativas, asociadas con ascensos notables de la inflación en esos dos años. No obstante, podemos considerar el conjunto de los 13 años corridos entre 1905 y 1918 como un período de relativo equilibrio.

²⁸ Recuérdese que la tasa de interés real se ha estimado con la inflación observada.

²⁹ En Ocampo y Montenegro (1982), Posada (1989) y Sánchez (1994) se encuentran interpretaciones de la crisis y deflación colombianas del período 1928-1934.

PIB en 1928 (gracias al crédito externo disponible hasta ese año) a un superávit de 13,9% en 1930.

Si se utiliza el modelo teórico bajo el supuesto de un impacto positivo y transitorio de la tasa de interés real entre 1928 y 1930, se podría replicar la dirección de los movimientos de varias de las variables mencionadas y acaecidos en tal trienio, tales como el aumento transitorio del superávit comercial, el aumento de la tasa de interés nominal, la caída de los saldos reales de dinero, la caída del nivel de precios y, por ende, la caída de la cantidad nominal de dinero.

Con todo, la disminución del *PIB* real en 1930 es una anomalía desde el punto de vista del modelo: sería algo para explicar por un insuficiente grado de flexibilidad a la baja de los precios (y salarios nominales), aunque, como ya se dijo, en 1929 y 1930 hubo deflaciones del orden de 11,7% y 21,7%, y por el aumento imprevisto del valor real de la carga de las deudas nominales³⁰. En realidad, este fue uno de los puntos álgidos de la discusión de ese entonces (así como lo es en la coyuntura colombiana de 1998-1999) y estuvo en la base de las políticas de abandono del patrón oro y de la moratoria de las deudas. Las siguientes frases son del principal testigo y actor de la época en Colombia:

“El problema de las deudas de toda clase constituye el punto céntrico de la crisis actual...Este problema ha asumido en Colombia caracteres de excepcional gravedad en lo tocante a las deudas privadas, y especialmente a las que se contrajeron durante la época de la inflación con garantías hipotecarias sobre inmuebles cuyo valor y cuya renta se han mermado extraordinariamente, poniendo a muchos deudores en incapacidad casi completa de atender a su servicio...el gobierno ha creído que si no se alivia en lo posible la carga de los deudores hipotecarios, éstos continuarán en la situación actual, que es prácticamente la de suspensión de pagos, con grave detrimento para las instituciones bancarias...” (Jaramillo, 1932).

³⁰ Este es el llamado “efecto Fisher” (Irving Fisher: “The Debt Deflation Theory of Great Depressions”, *Econometría*, octubre, 1933) recordado por Tobin (1980, Cap. I) y, más recientemente, por Calvo (1998). En términos más precisos, según la interpretación de Calvo (1998) del efecto Fisher, el aumento de la tasa real de interés externa y la reducción paralela de la entrada de capitales debe conducir a la caída relativa del precio de los bienes no comercializables internacionalmente; pero si el nivel de precios al inicio del proceso fuese constante tal caída de precios relativos conducirá a la deflación, a un aumento (imprevisto) de la tasa real interna de interés *ex post* y a un incremento de la fracción de deudas malas del sistema financiero.

Pero lo que hay detrás del problema de los cambios imprevistos en el valor real de las deudas es el hecho de que las tasas de inflación o deflación pueden no ser perfectamente anticipadas y, entonces, de que las expectativas erróneas de inflación o deflación se incorporen en las tasas de interés nominal, sobre todo porque la tasa de interés nominal no puede ser negativa. Así, el período 1928-1934 permite apreciar de manera dramática el posible incumplimiento de la hipótesis de Fisher para la tasa de interés nominal en plazos más o menos cortos.

Varios de los eventos de 1931-1934 parecen explicables en términos de una reacción o retorno lentos a una situación de normalidad tras los impactos de 1928-1930: se produjeron movimientos a la baja de las tasas reales externa e interna de interés, de la tasa nominal y del superávit comercial externo; simultáneamente se observaron movimientos al alza de los saldos nominales y reales de dinero y, ya al final, del nivel de precios. Por su parte, el producto real empezó a crecer desde 1932. La reacción al alza del *PIB* real tendría una explicación simétrica a la de su caída previa.

3. 1953-1966

Una mirada a los gráficos 1 y 2 permite captar algo bien extraño: en el período 1953-1966 la tasa de interés real colombiana se ubicó en niveles demasiado bajos con respecto a la de los Estados Unidos: la mediana colombiana fue 1,9% anual mientras que la mediana de los Estados Unidos fue 2,9%.

Tal estado de cosas es, obviamente, de desequilibrio. La hipótesis que se plantea aquí, sin pretender someterla a prueba, es la siguiente: las autoridades monetarias trataron de impedir que los déficit públicos de los años 50 y 60 (véase el Gráfico 3) deprimiesen la inversión privada en el sector formal de la economía o la inversión en algunas de sus áreas (un intento de evitar el fenómeno conocido como *crowding out*); para ello acudieron a la laxitud monetaria, la represión financiera (para que el crédito bancario fluyese a ciertos sectores) y a los controles a las salidas de capital; las tasas de interés resultantes fueron, en la mayoría de tales años, muy bajas^{31 32}. Tales intentos condujeron a generar crisis recurrentes de balanza de pagos, devaluaciones intensas aunque muy cortas (reajustes de tasas de cambio fijas) y a mantener la inflación doméstica por encima de la de los Estados Unidos (Gráfico 4)^{33 34}.

³¹ En la literatura académica internacional la represión financiera y sus efectos fueron analizados a partir de los trabajos pioneros de McKinnon y Shaw de 1973 y, posteriormente, de Fry (Clarke, 1996).

4. 1971-1974

Con posterioridad a 1966 y hasta 1981 sería difícil mencionar períodos largos en los cuales podamos encontrar manifestaciones claras de desequilibrio de la tasa de interés. Pero sí hubo un período exótico de tasas de interés reales negativas, externa e interna (-1,2% y -2,8% anual, respectivamente): el cuatrienio 1971-1974; en estos años se produjo un déficit en la cuenta comercial externa y la aceleración del crecimiento monetario y de la inflación (Gráfico 4): la tasa de crecimiento de *MI* casi se duplicó entre 1971 y 1973; este fue un movimiento acompañado por una caída de la tasa de interés real de Colombia que la llevó a ubicarse por debajo de la de los Estados Unidos.

5. 1982-1997

El período 1982-1997 presenta características contrarias a las de los períodos 1953-1966 ó 1971-1974: altas tasas domésticas de interés real (mediana: 14,1% anual), bastante mayores que las de los Estados Unidos (mediana: 4% anual), con liberalización financiera. Es difícil considerar que un período tan largo se caracterice por la vigencia de una tasa doméstica de desequilibrio; quizás lo que ha ocurrido desde 1982, en general, ha sido un incremento del nivel de equilibrio del margen que se adiciona a la tasa real externa y, por ende, un incremento de la tasa interna de

³² Entre 1951 y 1963 la autoridad monetaria fue la Junta Directiva del Banco de la República, conformada así: "Ministro de Hacienda, ..dos representantes del Gobierno, ..uno de ellos el Ministro de Fomento; tres representantes de los bancos (privados), (dos elegidos por el Gobierno pero de listas enviadas por los gremios agrícolas y por los gremios comerciales e industriales) y ..el Gerente de la Federación de Cafeteros" (Urrutia y Pontón, 1998, p. 16); Díaz-Alejandro, refiriéndose al período 1950-1973, dijo: "*Powerful private banking groups, as well as the Coffee Growers' Federation, were able, at least within certain limits, to circumvent the government's desire to tighten up credit*" (1976, p. 20).

³³ Según García y Jayasuriya (1997), los déficit fiscales condujeron a la represión financiera y, además, a la inflación. Sobre la hipótesis que se defiende aquí es interesante leer lo siguiente: "En 1950 una misión del Sistema de Reserva Federal ...presentó una serie de recomendaciones...La recomendación principal era ..la regulación monetaria y...la canalización del crédito para estimular el desarrollo económico. ..En la década posterior a 1951 el Banco (de la República) algunas veces financió al gobierno, otras emitió para dar crédito de fomento o solucionar ciertas emergencias. Emitió para refinanciar malas cosechas agrícolas, para financiar la Siderúrgica de Paz del Río, para comprar la cosecha cafetera, y para financiar ampliaciones industriales." (Urrutia y Pontón 1998). Sobre este asunto, véase también Kolmanovitz y Avella (1998, pp. 26 y ss.).

³⁴ Las pruebas de causalidad de Granger entre inflación y crecimiento monetario para los años 1935-1975, años en los cuales se presentaron los dos ascensos inflacionarios importantes (los de 1935-1943 y 1970-1974), no dejan dudas sobre la dirección de causalidad de dinero a precios.

Gráfico 3

Superávit comercial real externo y superávit del sector público
(Porcentaje del PIB)

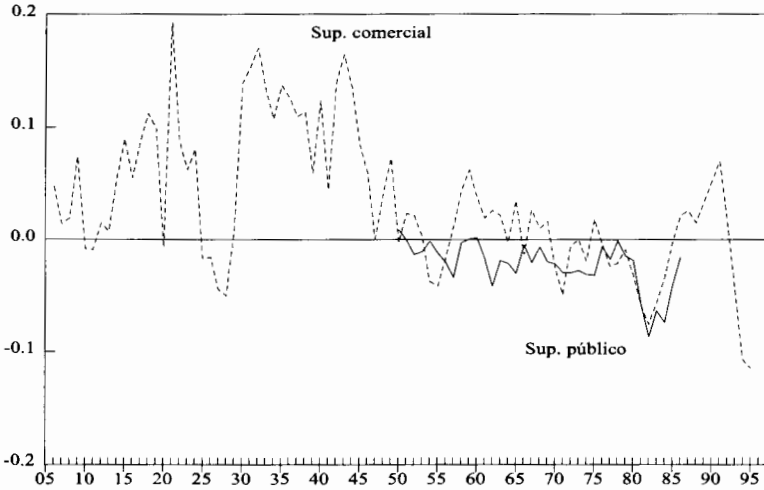
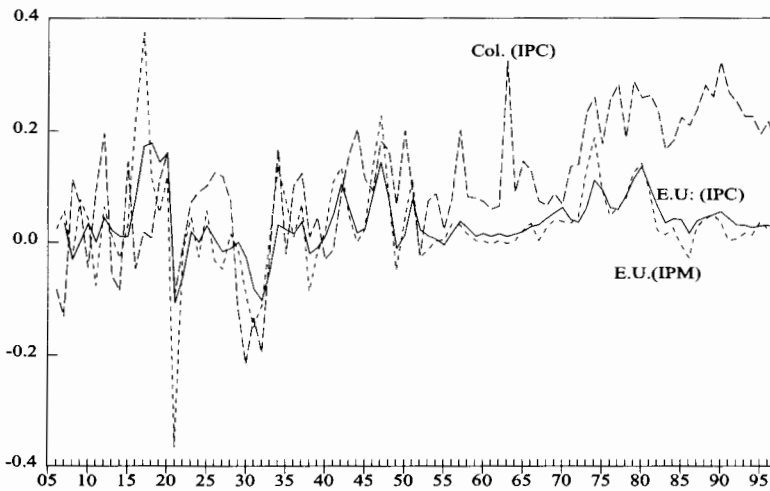


Gráfico 4

Inflación: Estados Unidos y Colombia
1905-1997



interés real (al aumentarse λ , esto es, al reducirse el grado de movilidad del capital, se eleva la tasa de interés real de equilibrio); las crisis financieras internacionales de 1981-1984 y 1997 seguramente condujeron a elevar λ ³⁵. Esto no es obstáculo para considerar que algunos de los años comprendidos entre 1982 y 1997 fueron momentos en los cuales se observaron tasas de interés real domésticas de desequilibrio por políticas de reducción de la inflación, expectativas de devaluación real, percepciones de mayores riesgos o exageradas expectativas de inflación.

C. RESULTADOS CON EJERCICIOS DE VECTORES AUTO-REGRESIVOS (VAR)

El modelo de equilibrio (el conjunto de las condiciones (2) y (3) y el análisis “wickselliano” de desequilibrio transitorio presentado después del modelo permiten predecir los movimientos de sus variables endógenas derivados de cambios de variables exógenas y los que surgen de alteraciones transitorias de alguna de las variables endógenas. Veamos algunos casos significativos de alteraciones transitorias a continuación.

1. Aumento transitorio de la tasa de interés real

Un incremento transitorio de la tasa de interés real genera, según el modelo de equilibrio, un aumento del superávit de la cuenta corriente externa (o una reducción del déficit) y, dada la tasa esperada de inflación, un incremento de la tasa de interés nominal. El aumento de la tasa de interés nominal reduce la demanda de saldos reales de dinero por unidad de PIB real. En este caso deberíamos observar la reducción de los saldos reales de dinero. La caída transitoria de los saldos reales de dinero por unidad de PIB real $\left(\frac{M_t P_t}{Y_t}\right)$ implica una reducción transitoria de la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero (\hat{M}) ³⁶, dadas las tasas de inflación y de crecimiento del producto real (\hat{y}) , puesto que:

³⁵ Entre 1994 y 1997 el déficit observado de la cuenta corriente se hizo significativamente mayor que aquel que sería óptimo desde el punto de vista de la suavización intertemporal del consumo (Suárez, 1999); esto probablemente contribuyó a elevar λ . En la sección III. D. retornaremos al tema del aumento del margen entre las tasas reales de interés interna y externa.

³⁶ En lo que sigue nos referiremos a la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero (M1) como variable proxy de los saldos reales de dinero por unidad de producto puesto que esta no es una variable estacionaria mientras que aquella sí lo es, y esto es importante para los ejercicios estadísticos que se presentarán más adelante.

$$\frac{M_t/P_t}{Y_t} = \frac{M_{t-1}(1+\hat{M})}{P_{t-1}(1+\pi)Y_{t-1}(1+\hat{Y})}$$

Estos movimientos transitorios también serían generados por una política monetaria restrictiva y transitoria que no redujese la tasa esperada de inflación (por ejemplo, a causa de la incredulidad del sector privado sobre la persistencia de tal política) ni, por tanto, la tasa observada de inflación. En tal caso, la política induce un desequilibrio inicial entre las tasas reales de interés observada y de equilibrio que luego tenderá a eliminarse. Los movimientos transitorios que se desatan, ya mencionados, se pueden predecir recurriendo al análisis wickselliano de desequilibrio presentado previamente.

2. Aumento transitorio de la tasa de crecimiento de la cantidad ofrecida de dinero

Ante tal impacto, y suponiendo que permanezca constante la tasa esperada de inflación, el análisis teórico predice una reducción transitoria (y de desequilibrio) de la tasa de interés real y una caída transitoria del superávit externo o un aumento transitorio del déficit externo.

3. Aumento transitorio del superávit externo

Si este aumento refleja contracción de la disponibilidad de crédito externo o incrementos de su costo (es decir, contracción de *CAS*), entonces el modelo de equilibrio predice aumentos de la tasa de interés real y desaceleración de la tasa de crecimiento de la cantidad observada de dinero si las autoridades monetarias “no navegan contra el viento”.

Si el aumento refleja una mejoría transitoria de los términos de intercambio o algún fenómeno similar, el modelo de equilibrio predice que el consumo presente permanecerá constante; por tanto, ha de predecir un aumento de *CAS* y, entonces, una caída de la tasa de interés real y un aumento de la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero.

Si el aumento transitorio del superávit refleja una caída transitoria del consumo, dado el ingreso real presente, se predice un aumento transitorio del ahorro y, entonces, una caída transitoria de la tasa de interés; la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero podría aumentar transitoriamente por la baja de la tasa de interés pero también podría caer por la disminución del consumo.

Finalmente, si el aumento transitorio del superávit refleja una caída transitoria del producto, dado el consumo presente, el modelo predice la caída transitoria del ahorro, el aumento transitorio de la tasa de interés real y la caída transitoria de la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero.

Los resultados de ejercicios de vectores auto-regresivos (*VAR*³⁷) indican que tales predicciones parecen pertinentes.

Los ejercicios *VAR* se hicieron con 3 variables y para el período 1925-1995 (para años anteriores no se dispone de cifras comparables de *MI*): la tasa real interna de interés, el saldo en la cuenta comercial externa real (exportaciones reales-importaciones reales)/*PIB* real (*proxy* de la cuenta corriente externa) y la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero (*MI*), que son series de frecuencia anual, estacionarias (véase el Cuadro 1) e indicativas de variables teóricas del modelo. El Cuadro 3 contiene los resultados de la estimación del *VAR* con 2 rezagos³⁸ y los gráficos 5 y siguientes presentan los resultados que, para el objetivo nuestro, son los más interesantes de este ejercicio: los diagramas de impulso-respuesta, esto es, los que trazan las trayectorias temporales de las 3 variables ante *shocks* transitorios, esto es, impulsos de magnitud positiva soportados en un instante inicial por cada una de ellas en simulaciones alternativas.

Antes de continuar, se debe aclarar que las respuestas de las variables ante los impulsos soportados por cada una de ellas pueden ser sensibles al ordenamiento de las variables en tales ejercicios, es decir, al orden de colocación o entrada de cada variable en el ejercicio de impulso-respuesta³⁹. Puesto que el *VAR* tiene 3 variables, hay 6 posibles ordenamientos para ejecutar los ejercicios de impulso-respuesta; así, por ejemplo, un primer ordenamiento es: tasa de interés real interna (*tircol*), tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero (*crecmI*) y saldo de la cuenta comercial/*PIB* real (*ccialreal*)⁴⁰.

³⁷ Sistema de ecuaciones en el cual cada variable dependiente se determina por los valores rezagados de ella misma y de las otras variables dependientes.

³⁸ Para estimar la longitud óptima del rezago se utilizaron las pruebas de Akaike, Schwarz y Hannan-Quin. Cada prueba indicó un orden de rezago diferente (1, 2 ó 3); por tanto, se realizaron pruebas multivariadas de normalidad y ruido blanco de los residuos del *VAR*. Estas últimas pruebas indicaron que el orden óptimo de rezagos es 2.

³⁹ Enders (1995, Cap. 5).

⁴⁰ Otra aclaración es la siguiente: las respuestas y sus intervalos de confianza fueron construidos con un número suficientemente alto de réplicas para cada respuesta (10.000) a fin de tener alta confiabilidad.

Cuadro 3
Resultados de estimación del VAR
 (1927-1995)
 Observaciones: 69

	Tasa de interés real (Tircol)	Tasa de crecimiento de M_1 (CrecM1)	Saldo comercial real/PIB (Ccial real)
<i>Tircol</i> _{t-1}	0,469 (3.496)	-0,0482 (-0.308)	-0,038 (-0.613)
<i>Tircol</i> _{t-2}	0,208 (1.593)	0,344 (2.222)	0,0238 (0.397)
<i>CrecM</i> _{1t-1}	-0,297 (-2.787)	0,499 (3.940)	-0,114 (-2.33)
<i>CrecM</i> _{1t-2}	0,166 (1.457)	0,343 (2.549)	-0,058 (-1.118)
<i>Ccialreal</i> _{t-1}	-0,429 (-1.511)	0,790 (2.348)	0,730 (5.60)
<i>Ccialreal</i> _{t-2}	0,033 (0.116)	-0,585 (-1.733)	0,0233 (0.179)
<i>Constante</i>	0,054 (2.113)	0,01 (0.325)	0,038 (3.196)
<i>R</i> ₂ <i>aj</i>	0,443	0,412	0,715

Nota: Estadísticos "t" en paréntesis.

1. Respuestas ante un aumento de la tasa de interés real

El primer experimento consistió en generar las respuestas de la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero y del saldo de la cuenta externa ante un aumento de la tasa de interés en el primer período. El aumento de la tasa de interés es equivalente a una desviación estándar del error de la ecuación de la tasa de interés dentro del sistema VAR. Este impacto o tamaño de la innovación es 7,6%, que es un impacto grande si se tiene en cuenta que la mediana de la tasa de interés real interna del período 1925-1997 fue 3,9% anual.

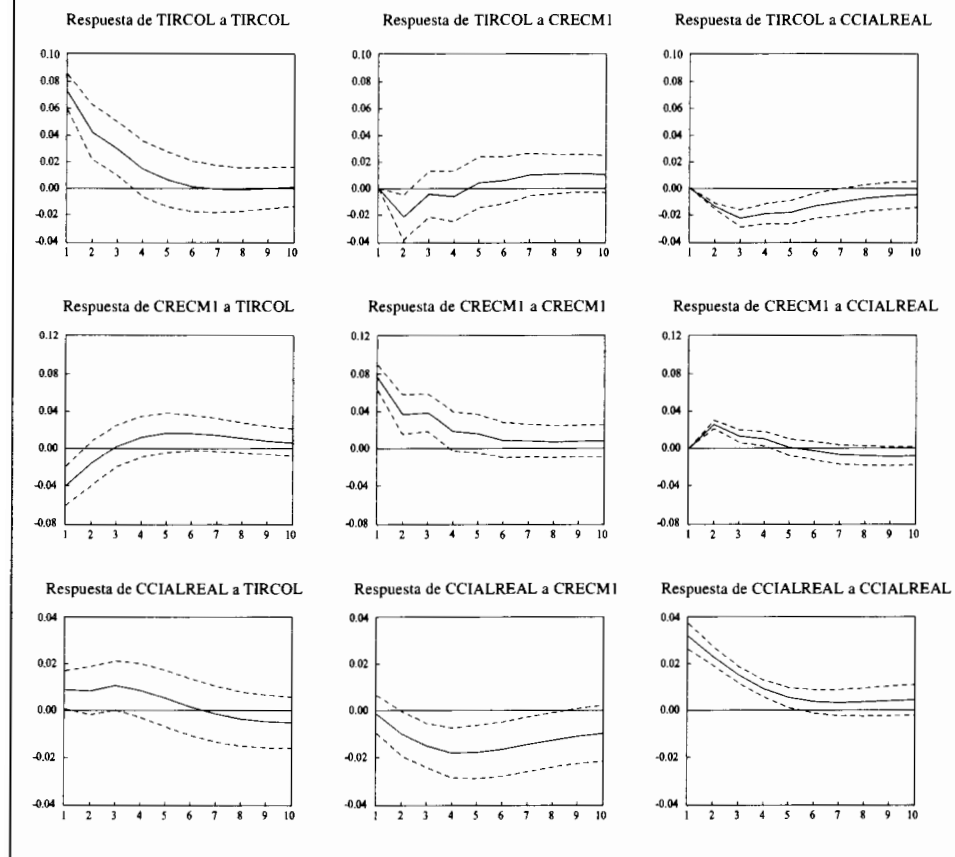
En 3 de los 6 ordenamientos posibles el resultado de ese impacto sobre la tasa de crecimiento del dinero fue similar: inicialmente cae como lo predice la teoría (el modelo de equilibrio y el análisis del desequilibrio transitorio) cuando la cantidad observada de dinero sigue el comportamiento de su demanda; luego inicia su recuperación, después sobre-reacciona (cosa inesperada desde el punto de vista teórico) y, finalmente, regresa a la situación inicial, esto es, desaparece cualquier efecto en el largo plazo, también como lo predice la teoría (excepto por la sobre-reacción).

Gráfico 5

Respuestas a impulsos

Ordenamiento 1: *tircol*, *crecm1*, *ccialreal*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar \pm 2 errores estándar



Esto indica que un incremento transitorio y autónomo de la tasa de interés real induce una caída inicial del crecimiento monetario seguida por una reacción oscilante pero amortiguada que desaparece en el largo plazo. En los otros 3 ordenamientos no fue posible tener certidumbre en la respuesta según lo indica el intervalo de confianza.

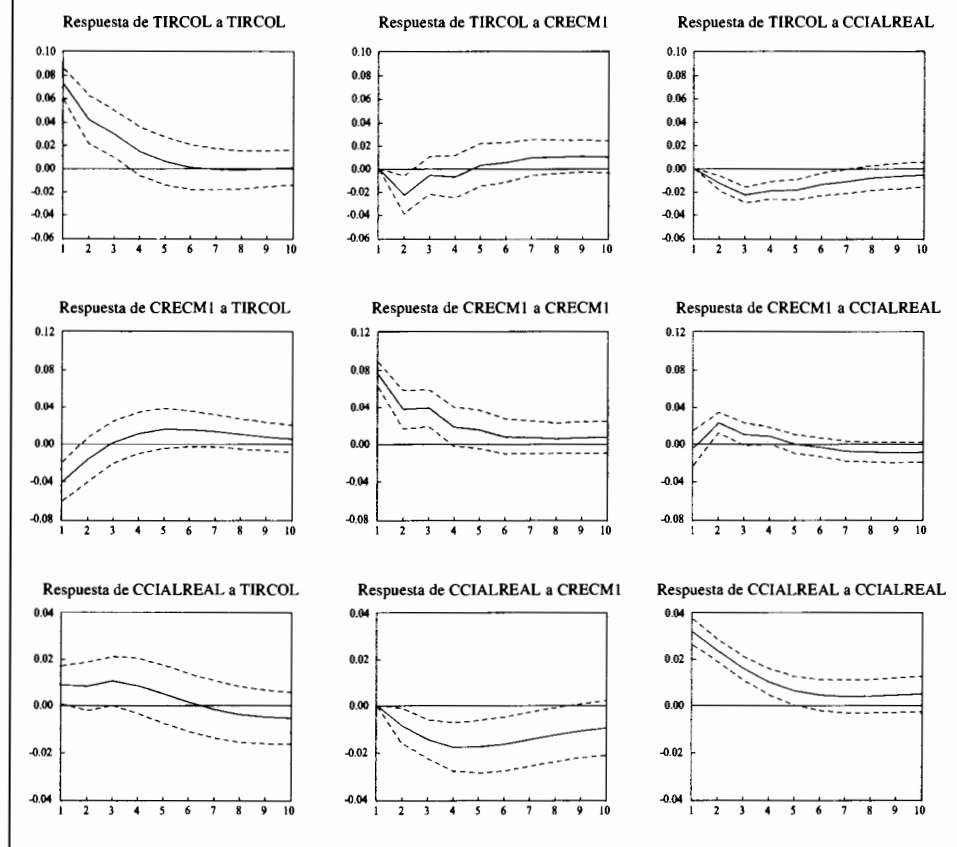
De otra parte, en 2 de los 6 ordenamientos la respuesta del saldo comercial ante el aumento de la tasa de interés fue confiable, positiva y transitoria, en consonancia con la predicción teórica. Bajo los otros 4 ordenamientos las respuestas no fueron confiables.

Gráfico 6

Respuestas a impulsos

Ordenamiento 2: *tircol*, *ccialreal*, *crecm1*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar \pm 2 errores estándar



2. Respuestas ante un aumento de la tasa de crecimiento del dinero

Bajo cualquiera de los 6 ordenamientos posibles la respuesta de la tasa de interés real ante las aceleraciones monetarias fue siempre la misma: inicialmente cae, luego sobre-reacciona y posteriormente el efecto tiende a desaparecer lentamente. Esta respuesta es la predicha por el esquema teórico, salvo la sobre-reacción, cuando el impulso original es imprevisto o se juzga transitorio y proviene de la oferta monetaria. Cabe aclarar que el impacto inicial de la tasa de crecimiento del dinero es de casi 8% (relativamente grande para una innovación transitoria si se recuerda que la mediana de esta tasa entre 1925 y 1997 fue 19,5%).

Ante un aumento transitorio de la tasa de crecimiento del dinero la respuesta inicial del saldo en la cuenta externa es una caída en 5 de los 6 ordenamientos alternativos (con el otro ordenamiento no es posible conocer sin ambigüedad el resultado). Esa es la respuesta compatible con el análisis teórico. El tipo específico de respuesta es el siguiente: el saldo de la cuenta externa empieza a caer lentamente hasta volverse un déficit; posteriormente el déficit empieza a reducirse lentamente, sin sobre-reacciones.

3. Respuestas ante un aumento del saldo de la cuenta comercial externa

El análisis teórico (de equilibrio y desequilibrio) contempla diferentes posibilidades de respuesta de la tasa de interés y del crecimiento monetario ante impactos transitorios soportados por la cuenta externa, dependiendo de la naturaleza de estos impactos. Las respuestas empíricas son consistentes con ello. En efecto, en dos ordenamientos cae la tasa de interés real (y aumenta simultáneamente la tasa de crecimiento del dinero), en otros dos sube la tasa de interés (y es ambigua la respuesta del crecimiento monetario) y, finalmente, en los dos restantes es ambigua la respuesta de la tasa de interés. En vista de estos resultados no vale la pena mencionar el orden de magnitud de las respuestas, ni siquiera de las que no son ambiguas.

Los ejercicios anteriores no incluyeron la tasa de inflación como una variable del VAR a pesar de que el modelo teórico considera la inflación como una variable endógena. La razón es la siguiente: la tasa de interés real colombiana, como ya se había anotado, fue calculada con base en la tasa de interés nominal descontada la tasa de inflación observada. Por tanto, un VAR que incluya la tasa de interés real así medida y la tasa de inflación generaría estimaciones sesgadas por esta “contaminación” en el cálculo de la tasa de interés real. Esto llevó a estimar un VAR adicional con la tasa de inflación en reemplazo de la tasa de interés real, pero incluyendo, como el anterior, la tasa de crecimiento del dinero y el saldo en la cuenta comercial (con respecto al *PIB*).

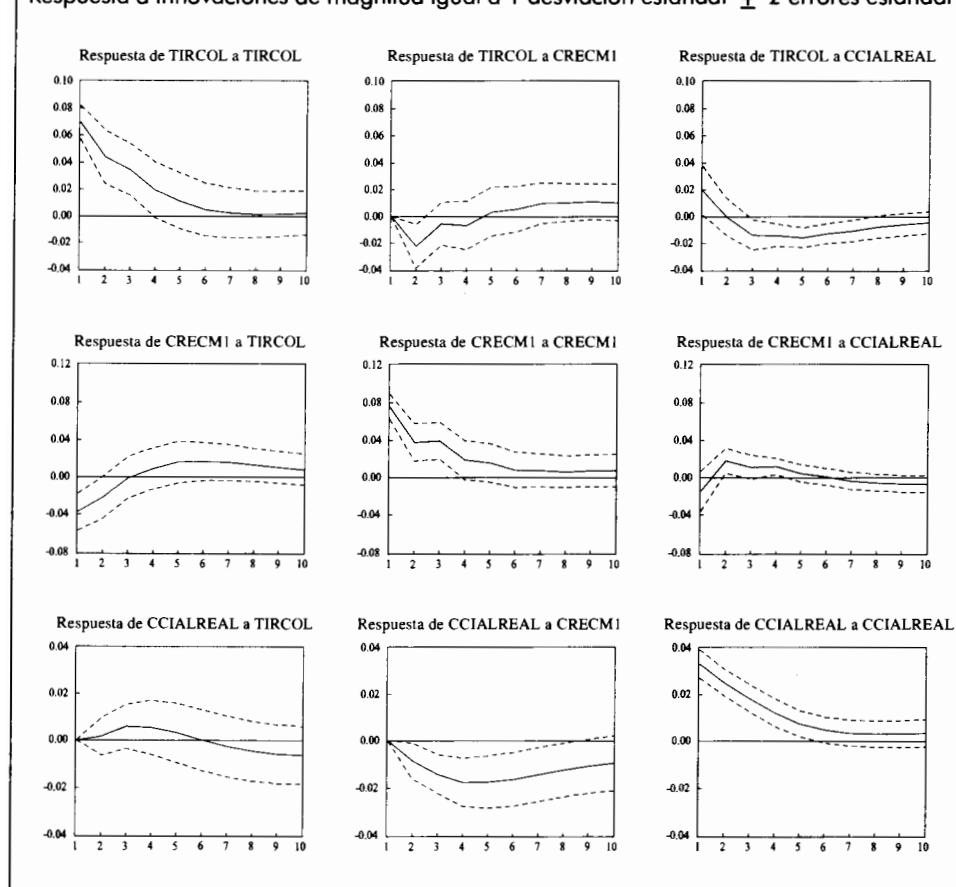
Este último VAR, estimado para el período 1925-1995 y con el orden de rezago indicado por los criterios mencionados, no generó residuos que pudiesen tener propiedades satisfactorias (de “ruido” blanco y normalidad); así que se optó por estimarlo para el período 1935-1995, sacrificando un decenio en el cual el comportamiento de las series tal vez genere el comportamiento insatisfactorio de los residuos. El VAR correspondiente al período 1935-1995 (una vez establecido el orden óptimo de rezagos de acuerdo con las mencionadas pruebas) generó propiedades satisfactorias de los residuos; sin embargo, ninguno de los resultados de los ejercicios de impulso-respuesta arrojó un resultado único (el intervalo de confianza siempre

Gráfico 7

Respuestas a impulsos

Ordenamiento 3: *ccialreal*, *tircol*, *crecm1*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar \pm 2 errores estándar



incluyó valores tanto positivos como negativos para cada respuesta). Por tanto, no cabe cotejar tales resultados, ambiguos, con lo que puede predecir el modelo teórico con respecto a impactos y respuestas asociados a cambios transitorios de la tasa de inflación.

D. LA PRINCIPAL LIMITACIÓN DEL MODELO

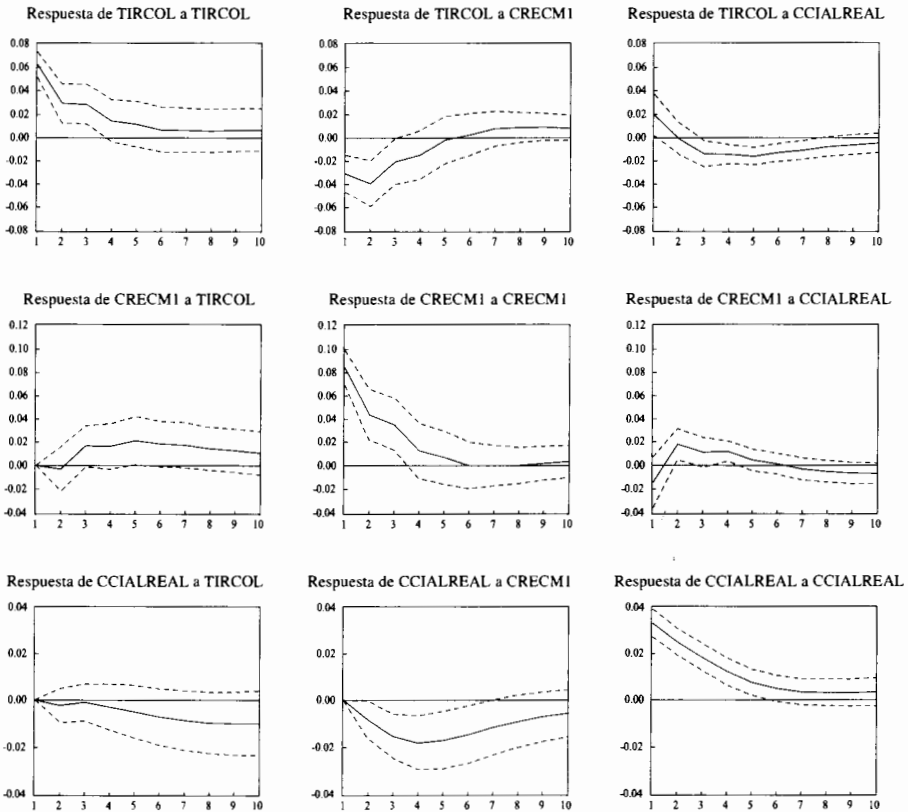
Las secciones III. A. y III. C. mostraron los alcances del modelo. No obstante, el modelo tiene un límite asociado a su naturaleza tan simplificada, y que se dejó

Gráfico 8

Respuestas a impulsos

Ordenamiento 4: *ccialreal*, *crecm1*, *tircol*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar ± 2 errores estándar



entrevir a lo largo de la sección III. B. En efecto, para derivar la tasa de interés real interna de la tasa real externa se hicieron varios supuestos que permitieron generar la siguiente ecuación para la tasa interna observada (r_t^o):

$$r_t^o = \theta a_1 + (1 - \theta) r_{t-1}^o + \theta \bar{r}_t;$$

con:

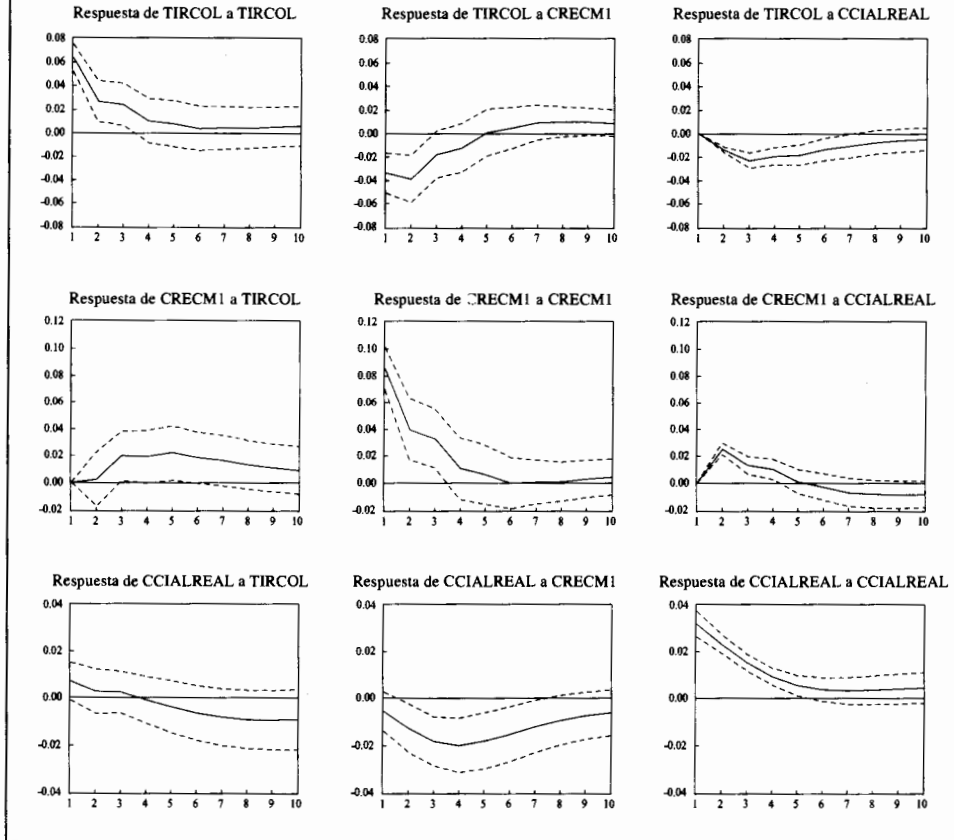
$$a_1 \equiv \frac{1}{\beta} \left(\frac{C_2 - xC_1}{C_1} \right)$$

Gráfico 9

Respuestas a impulsos

Ordenamiento 5: *crecm1*, *tircol*, *ccialreal*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar ± 2 errores estándar



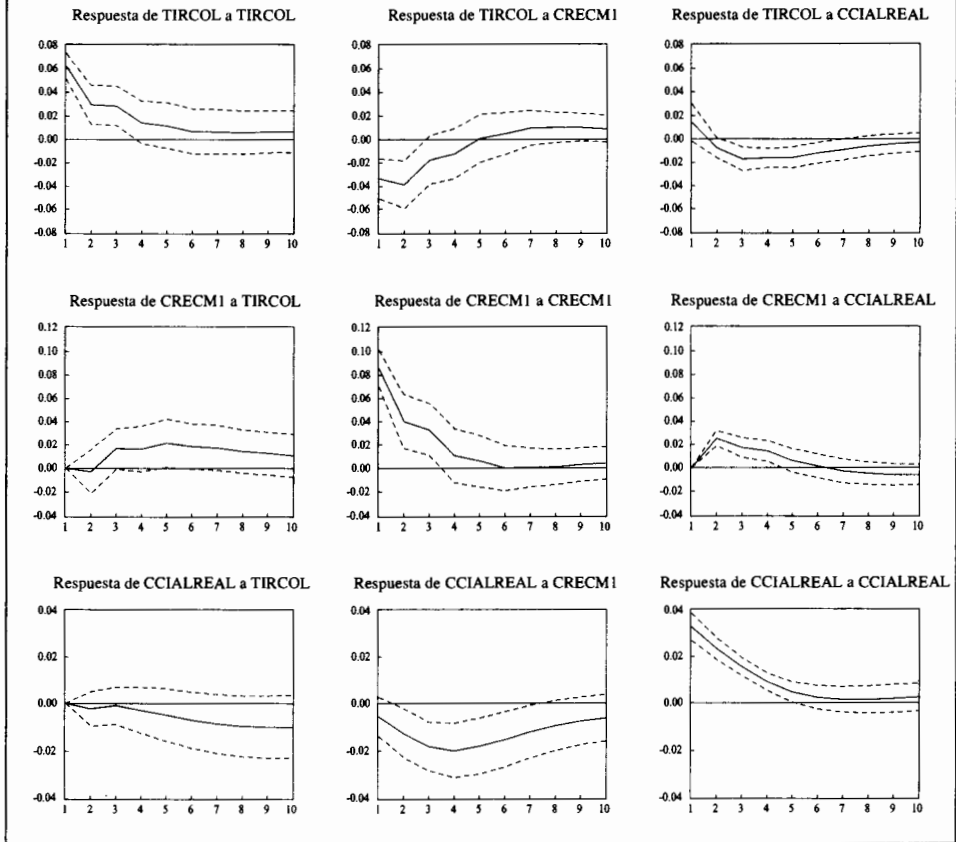
Y entre los supuestos hay dos básicos: que los parámetros a_1 y el de la velocidad de ajuste de la tasa observada a la de equilibrio, θ , son constantes.

Pero a lo largo del siglo XX pudieron cambiar varias cosas al respecto: el factor de descuento β , la tasa esperada de aumento del consumo $\left(\frac{C_2 - C_1}{C_1}\right)$, la relación x entre el factor de descuento y el factor de interés real externo $\left(\frac{1}{1+r}\right)$ o la velocidad de ajuste (θ).

Para verificar la eventual variabilidad de los parámetros a_1 y θ se puede recurrir a un método sencillo que consiste en reestimar la mencionada ecuación⁴¹ eliminan-

Gráfico 10
Respuestas a impulsos
Ordenamiento 6: *crecm1*, *ccialreal*, *tircol*

Respuesta a innovaciones de magnitud igual a 1 desviación estándar \pm 2 errores estándar



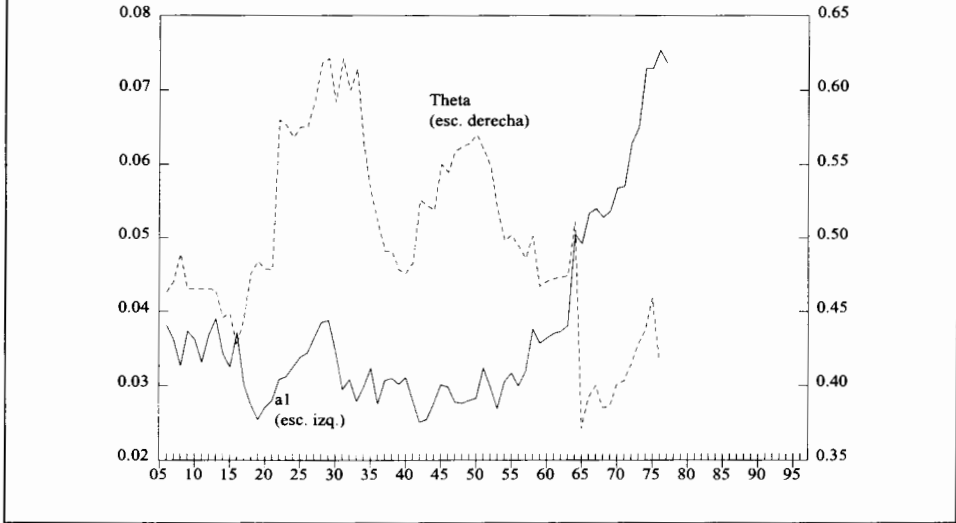
do, en cada paso, un año inicial y acortando, entonces el período muestral. Así, la primera estimación (ya mencionada en la sección III. A.) utiliza el año 1906, la segunda 1907 y así sucesivamente. Siguiendo este procedimiento se hicieron 70 reestimaciones (la primera para 1907-1997, la segunda para 1908-1997 y la setentava para 1976-1997). Estas reestimaciones confirman la sospecha de que los parámetros α_1 y θ no han sido constantes, como lo muestra el Gráfico 11.

⁴¹ La estimación es no lineal, así que no es factible utilizar la prueba CUSUM de estabilidad de coeficientes.

Gráfico 11

Parámetros " a_1 " y "Theta"

(Valores estimados desde el año correspondiente hasta 1997)



Puesto que ambos parámetros pueden tener relación con el grado de inmovilidad internacional del capital (y la tienen según el modelo) llamaremos “grado de inmovilidad del capital” al producto de ambos parámetros ($a_1 \theta$). El Gráfico 12 muestra este producto.

Aunque no se puede interpretar el Gráfico 12 en los términos usuales (porque el mismo no señala el grado de inmovilidad que corresponde a un determinado año), sí permite avanzar la conjetura de que en los últimos años del siglo este grado ha crecido de una manera casi ininterrumpida.

Para tener mayor evidencia al respecto podemos considerar que una medida alternativa del grado de inmovilidad del capital es la diferencia entre las tasas reales de interés interna y externa corregida por la tasa de devaluación real del peso contra el dólar, bajo el supuesto de que esta última refleja, en el largo plazo, la expectativa de devaluación real⁴². El Gráfico 13 presenta esta medida alternativa del grado de inmovilidad del capital.

⁴² Si la diferencia entre las tasas de interés es mayor que la tasa esperada de devaluación real debemos esperar una entrada neta de capitales al país y si la diferencia es menor debemos esperar una salida, y cuanto mayor sea, en valor absoluto, la diferencia entre las tasas neta de la devaluación real mayor debe ser el grado de inmovilidad de capitales, ya que las cifras que utilizamos son de frecuencia anual.

Gráfico 12
El "grado de inmovilidad del capital"

(El producto $a_1 \times \text{Theta}$)

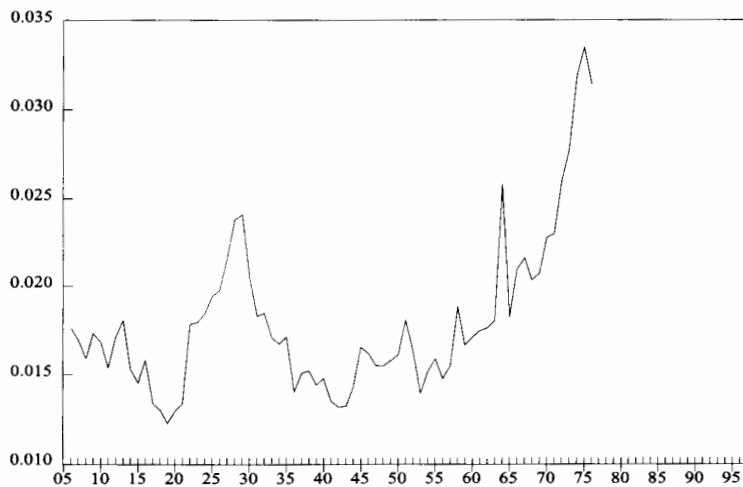
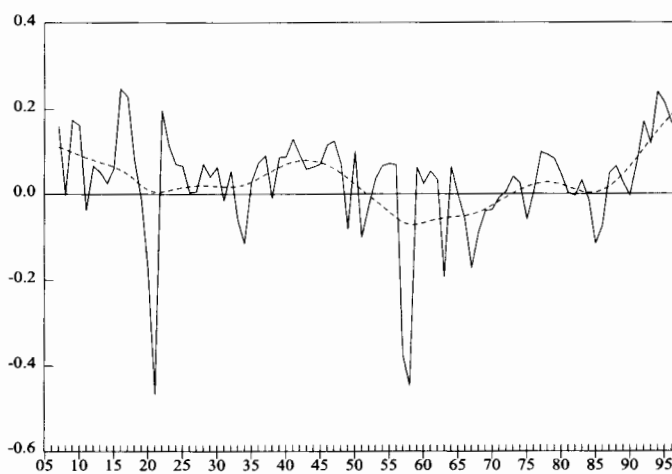


Gráfico 13

Otra medida del grado de inmovilidad del capital
(Diferencia entre las tasas de interés corregidas por la tasa esperada
de devaluación; valores observados y permanentes)



Según esta medida alternativa del grado de inmovilidad, que llamaremos “gi”, a principios del siglo, a mediados de los años 40 y fines de los 50 la inmovilidad de capitales fue muy alta, pero llegó a ser mínima a fines de los años 70 y principios de los 80. A raíz de la llamada crisis de la deuda habría empezado nuevamente a aumentar el grado de inmovilidad.

El Gráfico 14 muestra que el factor $a_1\theta$ es un indicador “anticipado” de la medida alternativa de inmovilidad de capital “gi”.

Finalmente, los gráficos 15, 16 y 17 muestran que la diferencia entre las tasas reales de interés interna y externa se asocia mucho más con las medidas del grado de inmovilidad del capital que con la devaluación real.

Con base en lo anterior pueden decirse dos cosas: i) contrario a lo que supone el modelo, el grado de inmovilidad de capitales ha cambiado bastante a lo largo del siglo XX y, en particular, ha estado aumentando en los últimos 15 años, y ii) sin embargo, tal como lo predice el modelo, la tasa de interés real interna ha dependido, en períodos medios o largos, de la tasa real externa y del grado de inmovilidad del capital, mientras que ha sido secundario o nulo el papel jugado por la devaluación

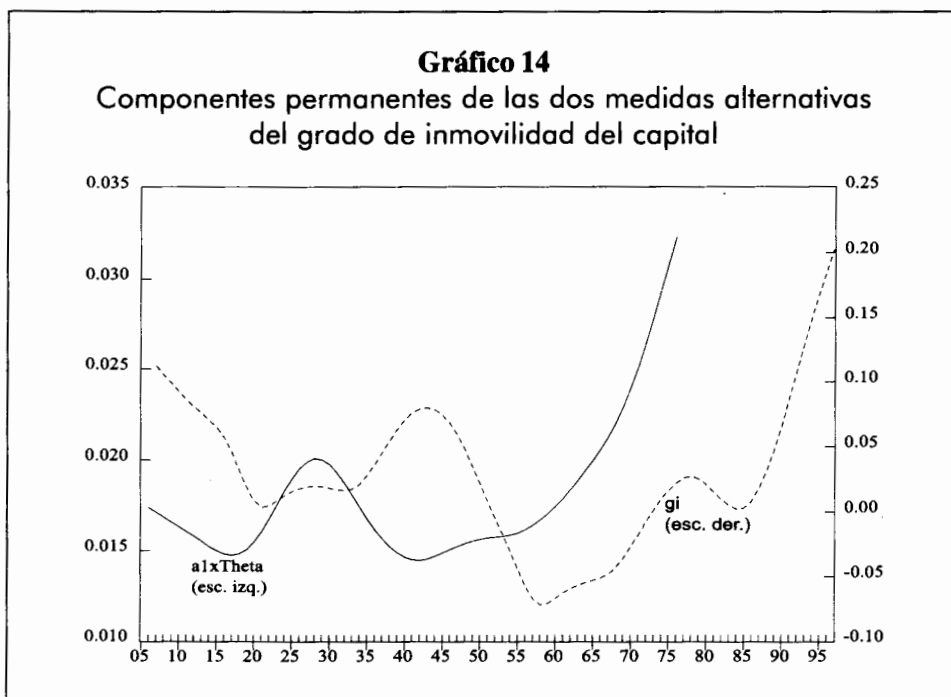


Gráfico 15

Diferencia entre las tasas de interés reales y el parámetro $a_1 \times \text{Theta}$

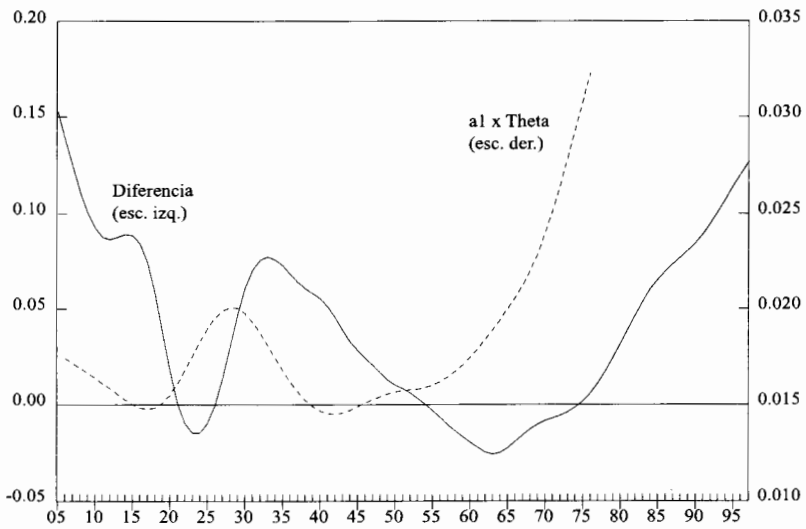


Gráfico 16

Diferencia entre las tasas de interés reales y la medida alternativa de inmovilidad de capital, "gi"

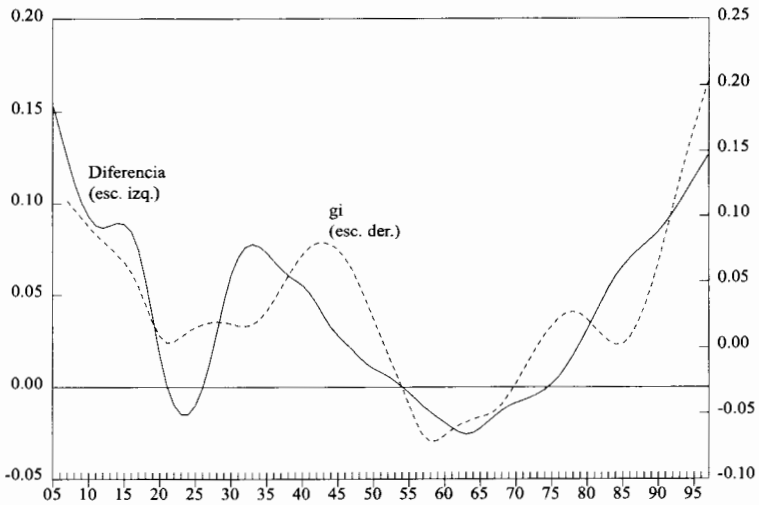
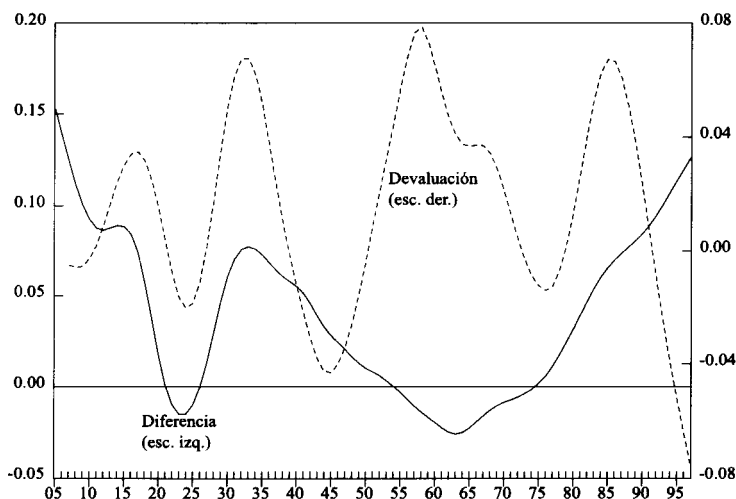


Gráfico 17
Diferencia entre las tasas de interés reales y devaluación real
(Componentes permanentes)



real en la determinación de la tasa de interés real, también en plazos medios o largos de la segunda mitad del siglo. Así, el hecho de que el modelo haga abstracción de la existencia de múltiples clases de bienes y, por ende, de los factores determinantes de las variaciones de la tasa de cambio real es una virtud de simplificación más que un defecto; su principal limitación es otra: suponer un grado constante de movilidad (o inmovilidad) del capital, lo cual le quita capacidad explicativa en períodos como el corrido entre la crisis de la deuda de principios de los años 80 y 1997⁴³.

IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este trabajo se presentó un modelo de una economía abierta con movilidad imperfecta de capitales, precios flexibles, existencia de dinero y un horizonte temporal que se divide en dos períodos: “presente” y “futuro”.

⁴³ Correa (1992) encontró cointegración entre la tasa de interés real interna y la real externa con base en series de frecuencia mensual del período 1981:01-1991:12, pero halló que tal relación se debilitaba con el paso del tiempo, por ejemplo, cuando se incluían los datos corridos entre 1990:06 y 1991:12.

Aunque, según el modelo, la cantidad de dinero es neutral en un sentido restringido, la forma específica de justificar la existencia y utilidad del dinero en el modelo excluye la dicotomía entre las esferas real y monetaria, así que ciertos tipos de modificaciones monetarias pueden introducir cambios en variables reales como el consumo, la inversión y la tasa de interés real interna.

El modelo permite precisar las condiciones del equilibrio macroeconómico de una economía cuyos rasgos esenciales sean los descritos por el modelo.

La tasa de interés real de equilibrio macroeconómico, según el modelo, es igual a la tasa externa más un componente asociado a algunos de los llamados “parámetros profundos” de la economía, incluyendo entre estos la utilidad marginal del endeudamiento externo máximo sostenible, la tasa subjetiva de descuento y la preferencia por la liquidez real *versus* la preferencia por el consumo.

Además de establecer las condiciones del equilibrio macroeconómico, el modelo es un marco de referencia para la reflexión sobre eventuales desequilibrios transitorios tanto de origen real como monetario, siguiendo así la tradición wickselliana. Por ello este trabajo incluyó también una descripción simplificada de lo que sería un proceso de ruptura del equilibrio, el desenvolvimiento del desequilibrio y su eliminación final en sub-períodos dentro del “período presente” del modelo de equilibrio.

A la luz de lo anterior se hicieron dos tipos de ejercicios econométricos para ayudar a interpretar algunos fenómenos de la historia macroeconómica colombiana del siglo XX.

En primer lugar, se estimó una función de la tasa de interés real colombiana cuya variable explicativa es la tasa real de los Estados Unidos. Los resultados de este ejercicio fueron los siguientes: la tasa de interés real colombiana de equilibrio de largo plazo ha sido, aproximadamente, igual a la tasa de interés real de los Estados Unidos más un margen que se ubicó, hasta principios de los años 80, en el rango 2,8%-4,9% anual, y, en promedio, la tasa colombiana observada ha alcanzado, aproximadamente, su nivel de equilibrio (que es igual a la tasa de los Estados Unidos más el mencionado margen), en ausencia de perturbaciones transitorias, en un período que ha oscilado entre 1 año y 9 meses y 2 años y 8 meses, aproximadamente.

Con base en los resultados de este primer ejercicio econométrico se examinaron algunos períodos en los cuales fueron ostensibles: i) la diferencia entre la tasa real de interés observada en ellos y la tasa que, según tal resultado econométrico, sería la de equilibrio y ii) la demora para retornar a este supuesto equilibrio. En algunos

de estos períodos, por ejemplo, entre 1928 y 1934, entre 1953 y 1966 o entre 1971 y 1974, se encuentran síntomas claros de estos y otros desequilibrios macroeconómicos. En otro período, 1905-1918, la evidencia utilizada en este trabajo más bien indica que rigieron otros parámetros y, por ende, un nivel de tasa real de interés interna de equilibrio sustancialmente mayor. Y entre 1982 y 1997 probablemente han transcurrido etapas diferentes, unas de equilibrio con tasas reales externas y grados de inmovilidad relativa del capital mucho más altos que los promedios históricos, y otras de desequilibrio bien por factores del mercado internacional de capitales o por factores domésticos asociados a expectativas de devaluación real, política monetaria anti-inflacionaria, percepciones de riesgos inusualmente altos o expectativas exageradas de inflación.

En segundo lugar, se estimó un sistema de vectores auto-regresivos (*VAR*) cuyas variables son las señaladas por el modelo teórico como variables importantes o *proxies* cercanas, a saber: la tasa real de interés doméstica, el saldo entre exportaciones e importaciones reales, como proporción del *PIB* real, y la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero. Puesto que el *VAR* considera estas 3 variables como endógenas (y carece de variables exógenas), mientras que el modelo teórico incluye variables exógenas como el nivel de tributación y distingue la oferta monetaria (exógena) de la demanda de dinero (endógena), etcétera, la principal utilidad de este ejercicio econométrico es limitada: consiste en generar las trayectorias temporales y transitorias de cada variable ante impactos soportados por cada una de ellas.

Las mencionadas 3 variables carecen de tendencia (son estacionarias), así que dichos impactos son transitorios y pueden, por tanto, considerarse como innovaciones transitorias y, en algunos casos, de desequilibrio desde el punto de vista teórico, mientras que los efectos provocados por tales impactos sobre las otras dos variables, efectos que también son transitorios, pueden considerarse a la luz del análisis teórico como reacciones dentro de un sistema que busca su estado de equilibrio.

Ello permitió cotejar los resultados de los ejercicios de impulso-respuesta del *VAR* con las predicciones teóricas. De estas comparaciones surge una conclusión: el análisis wickselliano parece pertinente no solo para explicar movimientos permanentes de la tasa de interés real sino también los movimientos transitorios asociados a innovaciones temporales de la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero, del saldo de la cuenta externa y de la propia tasa de interés.

Con todo, la estructura del modelo teórico es tan simplificada que implica un grado constante de movilidad (o inmovilidad relativa) del capital; esto parecería acepta-

ble para generar predicciones de la tasa media real interna de interés en plazos realmente largos (como 50 ó más años), pero es inadecuado para explicar la trayectoria de la tasa de interés real (por ejemplo) entre 1981 y 1997 o para predecir sus movimientos en el próximo quinquenio. Esta, y no la ausencia de los factores determinantes de la tasa esperada de devaluación real, parece ser la principal limitación del modelo.

REFERENCIAS

- Agénor, Pierre-Richard; "Capital inflows, external shocks, and the real exchange rate", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 17, No. 8 (1998).
- Al Awad, Mouawiya y Barry Goodwin; "Dynamic linkages among interest rates in international capital markets", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 17, No. 8 (1998).
- Calvo, Guillermo; "Understanding the Russian Virus"; documento presentado en la conferencia: "Emerging Markets: Can They Be Crisis Free?", Washington, 3 de octubre, 1998.
- Clarke, Roland; "Equilibrium Interest Rates and Financial Liberalization in Developing Countries", *The Journal of Development Studies*, Vol. 32, No. 3 (1996).
- Correa, Patricia; "Paridad entre la tasa de interés real interna y externa: notas sobre el caso colombiano", *Coyuntura Económica*, Vol. XXII, No. 1 (1992).
- Díaz-Alejandro, Carlos; *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Colombia*, National Bureau of Economic Research, 1976.
- Edwards, Sebastián y Carlos Végh; "Banks and macroeconomic disturbances under predetermined exchange rates", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 40 (1997).
- Enders, Walter; *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, 1995.
- García, Jorge y Sisira Jayasuriya; *Courting Turmoil and Deferring Prosperity: Colombia Between 1960 and 1990*, The World Bank, 1997.
- Griliches, Zvi; "Distributed Lags: A Survey", *Econometrica*, Vol. 35, No. 1 (1967).
- Hahn, Frank; *Dinero e inflación*, Antoni Bosch, 1982.
- Hansen, Bent; *A Survey of General Equilibrium Systems*, McGraw-Hill, 1970.
- Humphrey, Thomas; "Fisher and Wicksell on the Quantity Theory", *Economic Quarterly* (Federal Reserve Bank of Richmond), Vol. 83, No. 4 (1997).

- Jaramillo, Esteban; "Exposición de Motivos", Decreto 280/febrero 16/1932; exposición transcrita y publicada en la *Revista del Banco de la República*, No. 52 (febrero, 1932).
- Kalmanovitz, Salomón y Mauricio Avella; "Barreras al desarrollo financiero: las instituciones monetarias colombianas en la década de 1950", *Borradores de Economía* (Banco de la República), No. 104 (1998).
- Kawai, Masahiro; "The East Asian Currency Crisis: Causes and Lessons", *Contemporary Economic Policy*, Vol. XVI (1998).
- Laidler, David; "Tres variaciones del modelo de doble tasa de interés", *Revista de Economía* (segunda época; Banco Central del Uruguay), Vol. V, No. 1 (1998).
- Obstfeld, Maurice y Kenneth Rogoff; *Foundation of International Macroeconomics*, MIT Press, 1996.
- Ocampo, José Antonio y Santiago Montenegro; "La crisis mundial de los años treinta en Colombia"; *Desarrollo y Sociedad*, No. 7 (enero, 1982).
- Posada, Carlos Esteban; "La gran crisis en Colombia: el período 1928-1933", *Nueva Historia de Colombia*, Planeta Editorial, 1989.
- Posada, Carlos Esteban y Martha Misas; "La tasa de interés en Colombia, 1958-92", *Ensayos sobre Política Económica*, No. 27 (junio, 1995).
- Sánchez, Fabio; *Ensayos de historia monetaria y bancaria en Colombia*, Fedesarrollo-Tercer Mundo, 1994.
- Sargent, Thomas; *Macroeconomic Theory* (2da. edición), Academic Press, 1987.
- Schumpeter, Joseph; *History of Economic Analysis*, Oxford University Press, 1954.
- Suárez, Felipe; "Modelo de ingreso permanente para la determinación de la cuenta corriente", *Borradores de Economía* (Banco de la República), No. 111 (1999).
- Tobin, James; "Asset Accumulation and Economic Activity", The University of Chicago Press, 1980.

Urrutia, Miguel y Adriana Pontón; “Historia del Banco de la República y la inflación”, *Revista del Banco de la República*, Vol. LXXXI, No. 850 (agosto, 1998).

Vargas, Hernando; “Apertura, encajes e intermediación financiera”, *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 72 (1997).

Wicksell, Knut; *Interest and Prices*, A. Kelly Publishers, 1965 (primera edición en inglés, 1936).

Wicksell, Knut; *Lectures on Political Economy (Vol. II - Money)*, A. Kelly Publishers, 1978 (primera edición en inglés, 1935).

ANEXO ESTADÍSTICO

Series utilizadas

AÑOS	TINCOL	TINEXT	Xconst	Mconst	PIBREAL	IIPCUSA	IIPPMUSA	INFLACOL	M1	DEFPUB
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1905	0.1947	0.0518			14,148.14					
1906	0.1246	0.0625	2,356.06	1,666.23	14,547.30		0.0227	-0.0837		
1907	0.1246	0.0666	2,105.56	1,887.83	15,509.19	0.0330	0.0556	-0.1316		
1908	0.1246	0.0500	2,354.15	2,037.99	16,375.87	-0.0319	-0.0316	0.1123		
1909	0.1246	0.0467	2,880.50	1,602.63	17,240.70	0.0000	0.0761	0.0644		
1910	0.1246	0.0572	2,448.58	2,607.36	18,217.42	0.0330	0.0404	-0.0459		
1911	0.1246	0.0475	2,707.97	2,885.14	19,120.10	0.0000	-0.0777	0.0949		
1912	0.1246	0.0541	3,812.44	3,520.15	20,059.46	0.0426	0.0632	0.1961		
1913	0.1246	0.0620	4,262.67	4,109.82	20,935.20	0.0204	0.0099	-0.0566		
1914	0.1246	0.0547	4,255.71	3,053.20	21,730.72	0.0100	-0.0294	-0.0861		
1915	0.1246	0.0401	4,457.12	2,426.72	22,735.31	0.0099	0.0303	0.1451		
1916	0.1246	0.0384	4,736.73	3,418.73	23,905.79	0.0784	0.2255	-0.0486		
1917	0.1246	0.0507	4,308.11	2,134.91	24,885.57	0.1727	0.3760	0.0175		
1918	0.1246	0.0602	4,745.51	1,808.52	26,268.31	0.1783	0.1163	0.0072		
1919	0.1246	0.0537	6,585.10	3,766.41	28,450.94	0.1447	0.0521	0.1115		
1920	0.1246	0.0750	5,754.82	5,980.89	30,395.86	0.1609	0.1188	0.1625		
1921	0.1246	0.0662	9,159.74	2,963.41	32,145.68	-0.1089	-0.3673	-0.0919		
1922	0.1246	0.0452	7,068.93	4,080.48	34,322.62	-0.0611	-0.0140	-0.0089		
1923	0.1033	0.0507	8,207.76	5,936.75	36,512.54	0.0178	0.0426	0.0721		
1924	0.1033	0.0398	8,890.54	5,782.80	38,587.37	0.0000	-0.0272	0.0900	58	
1925	0.0927	0.0402	7,957.92	8,673.30	40,668.69	0.0291	0.0559	0.1009	73	
1926	0.0927	0.0434	10,454.89	11,170.36	44,551.63	0.0056	-0.0331	0.1250	90	
1927	0.0927	0.0411	11,044.31	13,236.80	48,564.62	-0.0169	-0.0479	0.1185	95	
1928	0.0948	0.0485	12,811.76	15,448.92	52,131.72	-0.0114	0.0144	0.0728	111	
1929	0.1033	0.0585	13,571.75	13,183.76	54,008.17	0.0000	-0.0142	-0.1173	81	
1930	0.1141	0.0359	14,664.37	7,220.49	53,543.70	-0.0289	-0.0935	-0.2168	64	
1931	0.0821	0.0264	13,595.95	5,553.63	52,689.08	-0.0833	-0.1508	-0.1339	57	
1932	0.0716	0.0273	14,132.26	4,607.23	56,181.87	-0.1039	-0.1121	-0.1959	63	
1933	0.0644	0.0173	14,069.15	6,226.90	59,340.24	-0.0507	0.0105	-0.0128	76	
1934	0.0698	0.0102	14,156.30	7,403.10	63,074.55	0.0305	0.1354	0.1688	98	
1935	0.0789	0.0075	16,511.54	7,675.31	64,616.58	0.0222	0.0734	-0.0222	100	
1936	0.0716	0.0075	17,307.80	8,702.13	68,035.05	0.0145	0.0085	0.1023	113	
1937	0.0825	0.0094	17,737.62	10,191.28	69,094.04	0.0357	0.0678	0.1237	128	
1938	0.0852	0.0081	18,719.60	10,360.88	73,590.07	-0.0207	-0.0873	0.0092	134	
1939	0.0852	0.0059	17,048.46	12,427.78	78,104.69	-0.0100	-0.0200	0.0441	146	
1940	0.0798	0.0056	19,701.52	9,841.33	79,795.35	0.0101	0.0204	-0.0313	151	
1941	0.0852	0.0053	13,774.60	10,156.36	81,133.01	0.0500	0.1100	-0.0140	171	
1942	0.0816	0.0066	16,892.93	5,530.72	81,300.22	0.1048	0.1351	0.0867	206	
1943	0.0761	0.0069	20,757.42	7,396.45	81,634.63	0.0603	0.0476	0.1588	283	
1944	0.0852	0.0073	20,561.60	8,814.36	87,152.50	0.0163	0.0000	0.2031	381	
1945	0.0852	0.0075	21,582.50	13,830.64	91,239.80	0.0240	0.0227	0.1133	444	
1946	0.0852	0.0081	23,331.18	17,384.30	100,008.93	0.0859	0.1407	0.0929	545	
1947	0.0843	0.0103	22,452.67	22,404.54	103,891.87	0.1439	0.2273	0.1819	597	

ANEXO ESTADÍSTICO (CONTINUACIÓN)

Series utilizadas

AÑOS	TINCOL	TINEXT	Xconst	Mconst	PIBREAL	IIPCUSA	IIPPMUSA	INFLACOL	MI	DEFPUB
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1948	0.0852	0.0144	23,390.98	19,029.77	106,845.88	0.0755	0.0823	0.1641	702	
1949	0.0852	0.0149	23,512.88	15,081.71	116,172.36	-0.0117	-0.0501	0.0666	827	
1950	0.0889	0.0145	20,557.75	20,895.30	117,454.29	0.0118	0.0395	0.2012	998	
1951	0.0907	0.0216	22,968.36	20,175.75	120,741.68	0.0760	0.1141	0.0934	1,000	
1952	0.0898	0.0233	23,221.61	20,454.60	128,407.88	0.0217	-0.0279	-0.0237	1,224	
1953	0.0889	0.0252	28,582.36	28,166.76	134,953.19	0.0106	-0.0138	0.0737	1,392	
1954	0.0898	0.0158	25,678.47	31,145.67	144,625.39	0.0053	0.0022	0.0867	1,693	
1955	0.0866	0.0218	26,096.88	32,447.60	150,362.22	-0.0052	0.0032	0.0221	1,807	
1956	0.0891	0.0331	26,899.93	29,672.79	157,506.80	0.0158	0.0322	0.0782	2,168	
1957	0.0917	0.0381	26,975.53	25,030.54	162,822.99	0.0363	0.0295	0.2023	2,632	
1958	0.1064	0.0246	28,553.74	21,261.24	165,915.84	0.0250	0.0133	0.0810	3,057	
1959	0.1148	0.0397	33,106.30	22,064.63	177,806.25	0.0098	0.0020	0.0786	3,571	
1960	0.1176	0.0385	33,186.31	26,120.58	184,931.72	0.0145	0.0010	0.0722	3,811	
1961	0.1111	0.0297	30,973.16	27,206.07	194,432.36	0.0095	-0.0035	0.0590	4,550	
1962	0.1111	0.0326	33,482.13	28,154.41	204,612.91	0.0142	0.0024	0.0641	5,410	
1963	0.1106	0.0355	32,673.95	28,108.91	211,178.39	0.0093	-0.0026	0.3256	6,335	-736
1964	0.1218	0.0397	34,576.60	35,176.27	223,915.01	0.0138	0.0020	0.0892	7,868	-593
1965	0.1336	0.0481	36,836.00	28,716.00	232,906.36	0.0182	0.0199	0.1455	8,960	-392
1966	0.1468	0.0612	36,566.00	40,012.00	245,865.31	0.0268	0.0329	0.1298	10,296	54
1967	0.1468	0.0546	38,593.00	31,772.00	254,984.65	0.0304	0.0025	0.0730	12,095	-210
1968	0.1364	0.0636	42,027.00	39,301.00	270,928.34	0.0422	0.0250	0.0655	14,338	10
1969	0.1364	0.0976	48,717.00	44,221.00	288,101.96	0.0526	0.0391	0.0860	16,860	-537
1970	0.1392	0.0851	46,034.00	53,572.00	307,496.00	0.0615	0.0361	0.0678	19,982	-952
1971	0.1494	0.0658	48,137.00	64,363.00	325,825.00	0.0399	0.0333	0.1362	22,519	-1,494
1972	0.1526	0.0537	53,858.00	55,905.00	350,813.00	0.0348	0.0441	0.1401	26,660	-3,328
1973	0.1526	0.0942	57,927.00	57,976.00	374,398.00	0.0606	0.1314	0.2353	33,883	-2,804
1974	0.1732	0.1090	55,991.00	63,773.00	395,910.00	0.1111	0.1881	0.2604	41,573	-3,826
1975	0.1971	0.0695	64,077.00	56,762.00	405,108.00	0.0943	0.0925	0.1770	51,468	-2,074
1976	0.2020	0.0526	62,033.00	63,762.00	424,263.00	0.0615	0.0465	0.2568	67,007	3,442
1977	0.2301	0.0558	59,242.00	69,979.00	441,906.00	0.0580	0.0613	0.2837	91,402	3,748
1978	0.2647	0.0820	74,153.00	84,478.00	479,335.00	0.0822	0.0777	0.1877	118,200	2,893
1979	0.3017	0.1122	80,347.00	85,139.00	505,119.00	0.1139	0.1254	0.2880	146,657	-9,334
1980	0.3078	0.1307	84,450.00	101,105.00	525,765.00	0.1364	0.1413	0.2596	183,398	-11,394
1981	0.3493	0.1591	74,457.00	106,055.00	537,736.00	0.1000	0.0913	0.2635	226,695	-10,025
1982	0.3711	0.1235	73,297.00	114,505.00	542,836.00	0.0636	0.0201	0.2403	281,543	-33,657
1983	0.3950	0.0909	72,643.00	104,115.00	551,380.00	0.0342	0.0126	0.1664	336,561	-53,807
1984	0.3981	0.1037	80,129.00	99,993.00	569,855.00	0.0413	0.0238	0.1828	412,316	-166,590
1985	0.4073	0.0805	91,629.00	93,377.00	587,561.00	0.0397	-0.0048	0.2245	512,290	-131,796
1986	0.4016	0.0652	110,601.00	97,169.00	621,781.00	0.0153	-0.0289	0.2095	670,550	-89,956
1987	0.4059	0.0686	119,215.00	102,361.00	655,164.00	0.0376	0.0264	0.2402	868,342	-41,532
1988	0.4161	0.0773	119,514.00	109,067.00	681,791.00	0.0435	0.0402	0.2812	1,101,806	-137,400
1989	0.4202	0.0909	129,559.00	105,988.00	705,068.00	0.0483	0.0496	0.2612	1,400,641	-192,200

ANEXO ESTADÍSTICO (CONTINUACIÓN)

Series utilizadas

AÑOS	TINCOL	TINEXT	Xconst	Mconst	PIBREAL	IIPCUSA	IIPPMUSA	INFLACOL	M1	DEFPUB
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1990	0.4351	0.0816	152,353.00	114,303.00	735,259.00	0.0540	0.0356	0.3237	1,779,229	-251,963
1991	0.4609	0.0584	170,573.00	118,212.00	749,976.00	0.0423	0.0022	0.2682	2,278,882	-192,499
1992	0.3716	0.0368	180,101.00	167,090.00	780,312.00	0.0303	0.0057	0.2514	3,163,840	-285,859
1993	0.3545	0.0317	191,303.00	229,030.00	822,335.00	0.0295	0.0149	0.2261	4,192,158	-782,632
1994	0.4022	0.0463	191,385.00	284,570.00	870,151.00	0.0253	0.0127	0.2260	5,458,759	-1,637,122
1995	0.4180	0.0592	207,561.00	313,247.00	919,534.00	0.0282	0.0361	0.1947	6,427,561	-2,904,200
1996	0.4113	0.0539			938,321.00	0.0292	0.0228	0.2164	7,495,872	-4,859,866
1997	0.3404	0.0562			967,033.62	0.0242	0.0000	0.1768	8,999,168	-5,895,957

- (1) Tasa de interés nominal de Colombia (activa):
Tasa bancaria 1905-1997, cálculos GRECO. Se tomó la tasa de colocación de los bancos (promedio anual de la Superintendencia Bancaria) registrada desde 1986 y se retrapoló con base en Caycedo et al. (1997) hasta 1933. De 1932 hacia atrás se utilizó la serie de Romero (columna 1). En 1956 la serie de Caycedo et al. presenta una caída que no ocurre con ninguna de las otras series de tasa de interés nominal revisadas, entonces el GRECO realizó un promedio entre la tasa de 1955 y la de 1957.
- (2) Tasa de interés nominal de los Estados Unidos:
Mitchell (1975), p. 1001. 1905-1964: papeles comerciales de 4 y 6 meses, depósitos a 3 meses y CDT a 3 meses. 1965-1975: FMI - Estadísticas Financieras. Tasa de interés de depósitos a 3 meses. 1976-1997: FMI - Estadísticas Financieras. Tasa de interés de los CDT a 3 meses en el mercado secundario.
- (3) Exportaciones FOB constantes:
Cuentas Nacionales, cifras en millones de pesos de 1975. Para la serie completa de 1906-1995, se tomaron las tasas de crecimiento de la estimación del GRECO para el período 1905-1950 y luego se retrapoló la serie de Cuentas Nacionales a precios de 1975.
- (4) Importaciones CIF constantes:
Cuentas Nacionales, cifras en millones de pesos de 1975. Para la serie completa de 1906-1995, se tomaron las tasas de crecimiento de la estimación del GRECO para el período 1905-1950 y luego se retrapoló la serie de Cuentas Nacionales a precios de 1975.
- (5) Producto Interno Bruto real de Colombia:
Calculado con PROMÍNDICE + DEV hasta 1925, tomado de GRECO (1998). Cifra en millones de pesos de 1975.
1905-1924: Con el promedio de las tasas de crecimiento del PIB de estimaciones con funciones de demanda de dinero y de comercio exterior se retrapoló el PIB desde 1925.
1925-1949: Con tasas de crecimiento del PIB real construido por la CEPAL (1957), se retrapoló el PIB real estimado por López et al. (1996) basado en Cuentas Nacionales.
1950-1993: López et al. (1996). 1994-1997: datos actualizados con estimaciones del DANE. A partir de 1995 los datos son proyectados.
- (6) Inflación del índice de precios al consumidor en los Estados Unidos:
1905-1988: Mitchell (1993). 1989-1997: Estadísticas FMI.
- (7) Inflación del índice de precios al por mayor en los Estados Unidos:
1905-1988: Mitchell (1993). 1989-1997: Estadísticas FMI.
- (8) Inflación del índice de precios al consumidor en Colombia:
GRECO - Calculado con PROMÍNDICE + DEV tomado de GRECO (1998), hasta 1922. Se empalmaron las siguientes series: 1905-1922: PROMÍNDICE + DEV. 1924-1954: PMAYYCV (columna 5). 1955-1997: Inflación del IPC, DANE. El dato de 1923 se proyectó utilizando un ARIMA (4,4) a partir de la serie de 1924 a 1997.
- (9) Dinero nominal:
Promedio anual del fin de los 4 trimestres. Cálculos GRECO, cifra en millones de pesos. 1924-1931: datos de fin de año. 1932-1953: datos promedio de cada uno de los cuatro trimestre (Principales Indicadores Económicos, Banco de la República, Cuadro 1,1). A partir de 1954 la fuente es la Subgerencia de Estudios Económicos del

Banco de la República, según redefinición de los agregados monetarios adoptados en junio de 1995 (véase revista del Banco de La República, junio de 1995).

(10) Superávit / déficit del sector público - Gobierno Central:

1963-1997: García - Banco de la República - *CONFIS*, cifras en millones de pesos. Ingresos corrientes del Gobierno Nacional Central menos los gastos corrientes y los de inversión.

REFERENCIAS:

BANCO DE LA REPÚBLICA: Principales Indicadores Económicos, 1923-1992. Bogotá, 1993.

BANCO DE LA REPÚBLICA: Revista del Banco de la República. Varios números.

Caycedo, Ana Margarita, S. González y Y. Zambrano: «Las tasas de interés en Colombia, 1923-1995: hipótesis sobre su comportamiento y sus interrelaciones con el resto de las variables macroeconómicas». Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 1996.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA NACIÓN: Anuario General de Estadística de Colombia, varios años.

GARCÍA G. Jorge y GUTERMAN, «Medición del déficit del sector público colombiano y su financiación». Ensayos sobre política económica» No. 14, diciembre de 1988.

GRECO: Grupo de estudios del crecimiento económico colombiano: «El desempeño colombiano - series estadísticas 1905-1997». Borradores Semanales de Economía, No. 95, Subgerencia de Estudios Económicos - Banco de la República. 1998.

López, Alejandro, C. Gómez y N. Rodríguez: «La caída de la tasa de ahorro en Colombia durante los años noventa: evidencia a partir de una base de datos para el periodo 1950-1993». Borradores Semanales de Economía, No. 57, Subgerencia de Estudios Económicos - Banco de la República.

Mitchell, Brian: Historical Statistics of the US, Colonial Times to 1970, bicentennial edition, segunda parte. 1976.
Romero, Carmen Astrid. «La banca privada en Bogotá: 1872-1922», Mimeo, Bogotá, 1992.