

La serie "Borradores Semanales de Economía" es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los Trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

**APERTURA, ENCAJES E INTERMEDIACION
FINANCIERA**

Por:

Hernando Vargas H.

1997

No. 072

Para comentarios favor dirigirse al autor:
Fax: 2865936 - Teléfono 3421111 ext. 4559
e-mail : hvargahe@banrep.gov.co

APERTURA, ENCAJES E INTERMEDIACION FINANCIERA

Hernando Vargas H. *

Santafé de Bogotá, mayo de 1997

* Documento presentado en las II jornadas de Economía Monetaria en La Plata, Argentina, Mayo de 1997. El contenido de este documento es responsabilidad única del autor y no compromete al Banco de la República. Se agradece la ayuda de Marcela Eslava en la recopilación y construcción de las cifras.

I. Introducción

Al igual que en otros países del área, a finales de la década pasada y comienzos de la presente, Colombia emprendió una apertura de su cuenta de capitales y profundas reformas de su sistema financiero. En los años que siguieron a estas reformas, se registraron varios fenómenos a nivel macroeconómico, en el sistema financiero y en la estructura financiera del sector privado. En particular, cabe mencionar los siguientes:

- Importantes flujos de capitales hacia el país, un crecimiento de la demanda doméstica superior al del producto y una corrección del gasto privado en los últimos dos años.
- Una expansión sostenida del gasto de las administraciones públicas acompañada por elevaciones sucesivas de los impuestos.
- Una caída lenta de la tasa de inflación.
- Reducción de la tasa promedio del encaje requerido y de la dispersión de las tasas de encaje.
- Un crecimiento marcado del crédito del sistema financiero que comienza a corregirse en el último año. Simultáneamente, una mayor concentración en la cartera hipotecaria y de consumo.
- Un cambio en el patrón de ahorro de las empresas y una mayor dependencia del crédito externo.
- Entradas crecientes de recursos externos (inversión extranjera directa y deuda de largo plazo) hacia el sector financiero y aumento sustancial del número de establecimientos en el mismo.

En este trabajo se desarrolla un modelo teórico simple de dos períodos capaz de acomodar algunas de las observaciones descritas, con el fin de ilustrar las respuestas a dos preguntas específicas:

- ¿Cómo varían los efectos macroeconómicos de cambios en las tasas de encaje e inflación ante distintas secuencias de gasto público e impuestos ? En un país con encajes e inflación relativamente altos, el Gobierno recibe ingresos no despreciables por concepto del impuesto inflacionario sobre la reserva del sistema financiero¹. Así, si se ha de respetar la restricción de presupuesto intertemporal del Gobierno, los efectos de la reducción de este impuesto distorsionante dependen de la forma como se ajuste el resto de la política fiscal. Este punto es relevante para Colombia, donde la tasa promedio de encaje requerido ha disminuido en los últimos años, se plantea la posibilidad de remunerar los encajes (Zuleta, 1997)², la autoridad monetaria pretende bajar la inflación y se han incrementado notoriamente los impuestos y los gastos del Gobierno.
- ¿Cuál sería el perfil definitivo del sistema financiero tras la apertura, en presencia de tasas de encaje e inflación relativamente altas ? En este punto se arguye que, de mantenerse estas tasas, se restringe la actividad del sistema financiero a segmentos reducidos del mercado local de préstamos o puede comprometerse su viabilidad, a menos que no se profundice (o se reverse) la apertura de capitales.

El documento está organizado en cinco secciones además de esta introducción. En la siguiente, se detallan brevemente los fenómenos mencionados atrás. En la tercera sección, se presenta el modelo teórico de dos períodos para una economía cerrada, y se ilustran las consecuencias de cambios en los encajes y en un impuesto con efectos similares a los que la inflación tiene sobre la intermediación financiera. En la cuarta sección se examinan los resultados de

¹ En 1996 la reserva requerida del sistema financiero colombiano fue de aproximadamente el 3.8% del PIB. Con una inflación cercana al 20% anual, esto representa un impuesto inflacionario del 0.77% del PIB, frente a un déficit del Gobierno Central del orden del 4.2% del PIB.

² De hecho, buena parte de las operaciones mercado abierto de los últimos tiempos se han efectuado con títulos del Banco Central a un día, un pasivo muy cercano a reservas remuneradas.

una apertura de capitales con características similares a las observadas en Colombia. La quinta sección concluye.

II. Algunas tendencias recientes de la economía colombiana

En el marco de amplios cambios estructurales, Colombia emprendió una reforma financiera y una apertura de capitales desde finales de la década anterior. El contenido de dichas reformas es en buena parte similar al de aquellas que se implantaron en otros países de la región³. En los años que siguieron a estas reformas, se registraron varios fenómenos a nivel macroeconómico, en el sistema financiero y en la estructura financiera del sector privado. A continuación se ilustran algunos de ellos.

A. Expansión de gasto interno

Las entradas de capital que comenzaron al principio de la década dejaron de ser esterilizadas en 1991, dando origen a un aumento pronunciado de los agregados monetarios y del crédito del sistema financiero. La relación cartera del sector financiero/PIB pasó del 26% en 1989 al 42.4% en 1996. La contrapartida de este aumento fue un crecimiento de la demanda doméstica muy por encima del producto, y la aparición de déficit crecientes en la cuenta corriente de la balanza de pagos. Como se aprecia en el Cuadro 1, buena parte de esos déficit se originaron en una caída del ahorro privado y una expansión rápida de la inversión privada. A su vez, el declive del ahorro privado se explica por la reducción del ahorro de las empresas y los hogares. De acuerdo con el comportamiento reciente de las variables de crédito y con las estimaciones disponibles del ahorro y la inversión privados, existen indicios de que a finales de 1995 comenzó a presentarse una corrección del gasto de dicho sector.

³ Véase Zuleta (1997), Steiner et al. (1997) y Uribe (1995) para una descripción de las reformas. Vale la pena señalar que, desde 1993, las autoridades económicas colombianas han implantado nuevos controles al endeudamiento externo, con el argumento de que las entradas de capitales comprometían el logro de sus metas monetarias y cambiarias.

Por su parte, el gasto de las administraciones públicas ha mostrado una tendencia creciente a lo largo de la década, acompañada, hasta 1994, de aumentos paralelos de los ingresos tributarios. Estos últimos están asociados con reformas tributarias sucesivas emprendidas desde el comienzo de los años noventa. Hacia el futuro, se espera que la tendencia del gasto se mantenga, impulsada en parte por el proceso de descentralización iniciado en 1991.

B. Reducción de los encajes y la inflación

Con la creación de un banco central independiente en 1991, la autoridad monetaria ha conducido las políticas monetaria y cambiaria con el objetivo de bajar gradualmente la inflación. Esta ha bajado de 24.3% en promedio durante 1980-1991 a 22.3% en promedio entre 1992 y 1996, y ha exhibido una tendencia decreciente en el último período (bajó de 26.8% en 1991 a 21.6% en 1996).

Por otra parte, el porcentaje promedio de encaje requerido del sistema financiero ha caído sustancialmente en los últimos dos años. Entre 1986 y 1990, dicho porcentaje fue del 18.6% ; entre 1990 y 1993, 19%, y entre 1994 y 1996, 13.5%, alcanzando un nivel de 8.6% en febrero de 1997. Parte de esta caída se explica por reducciones en los porcentajes de encaje legal, y parte por la recomposición del pasivo de los intermediarios financieros.

C. Cambios en la estructura del activo de los intermediarios y del pasivo del sector privado no financiero

Como se aprecia en el Cuadro 2 y se explicó anteriormente, la expansión del gasto doméstico privado tuvo como contrapartida un rápido crecimiento de la cartera del sector financiero. Buena parte de este incremento se dirigió hacia crédito hipotecario y de consumo, como se muestra en el Cuadro 3. Por otra parte, se amplió el acceso de las empresas colombianas al crédito externo, razón por la cual esta fuente cobra importancia desde 1993⁴.

⁴ A este respecto, vale la pena reseñar los resultados de Sánchez et al. (1996), quienes muestran cómo, a partir de 1992, se registró una caída del ahorro empresarial en Colombia y una ruptura de su vínculo con las utilidades, al tiempo que aumentó el uso de recursos de crédito interno y

Cuadro 1

Colombia : Balance Macroeconómico

Año	Como % del PIB								
	(Ip-Sp)	(X-M)	(G+I _g -T)	Sp	S Hogares	S Empresas	I privada	Gasto * Público	Ingresos Tributarios *
1985	-2,78	-1,98	4,76	12,2	7,1	5,1	9,41	7,7	8,5
1986	-4,31	3,99	0,31	13,8	8,0	5,8	9,53	7,3	9,0
1987	-1,43	0,97	0,46	13,4	7,0	6,4	11,98	7,4	9,5
1988	-1,64	0,51	1,13	14,7	7,7	7,1	13,06	7,7	9,3
1989	-1,66	0,95	0,71	12,6	6,6	6,1	10,97	8,0	9,2
1990	-1,45	2,82	-1,37	12,7	6,6	6,1	11,25	7,7	9,3
1991	-3,47	6,72	-3,26	12,1	9,1	3,0	8,66	7,9	10,5
1992	-0,34	1,81	-1,47	9,3	6,5	2,7	8,92	8,8	11,2
1993p	0,85	-1,53	0,68	10,4	6,0	4,4	11,25	10,2	11,5
1994pr	3,65	-3,99	0,33	8,7	5,3	3,3	12,31	11,2	11,9
1995e	4,59	-5,40	0,81	8,7			13,30	11,5	11,1
1996e				9,2				12,4	11,3

* Corresponde a los gastos corrientes (excluyendo intereses) y a los ingresos tributarios del Gobierno Central.

p provisional, pr preliminar, e: estimado

Fuente DANE-Cuentas Nacionales hasta 1989 y en adelante las estimaciones de Inversión y Ahorro, tanto Público como Privado corresponden al DNP.

Cuadro 2
Colombia: Algunos flujos financieros seleccionados

	% del PIB		
	Préstamos del sector financiero a los hogares	Préstamos del sector financiero a las sociedades privadas no financieras	Préstamos del sector externo a las sociedades privadas no financieras
1980	2,4		
1981	2,1		
1982	2,1		
1983	2,6		
1984	2,6		
1985	2,5		
1986	2,1		
1987	2,2		
1988	1,7	2,5	-0,12
1989	2,3	3,1	-0,81
1990	1,9	2,5	-0,38
1991	1,1	1,2	0,40
1992	4,9	3,3	0,15
1993	5,4	6,3	1,03
1994	7,0	6,1	0,79
1995	5,9	5,6	0,81

Fuente: Cuentas Financieras de Colombia.
 Banco de la República

D. Privatizaciones, inversión extranjera y crecimiento del número de intermediarios

El sector financiero colombiano ha recibido flujos importantes y crecientes de inversión extranjera directa (Cuadro 4). Adicionalmente, al país han entrado grandes sumas por créditos externos destinados a adquirir entidades financieras oficiales en venta.

Por otro lado, el número de establecimientos financieros pasó de 91 en 1989 a 141 en 1996. La mayor parte de este aumento corresponde a pequeños intermediarios especializados en crédito de consumo y leasing. Sin embargo, la mayoría de los activos del sistema se concentra en unos cuantos establecimientos (Zuleta, 1997).

III. Modelo de economía cerrada

A. Principales supuestos

Se plantea un modelo simple de dos períodos donde se introduce de manera ad-hoc la intermediación financiera sujeta a costos o distorsiones que generan una brecha entre las tasas de interés activas y pasivas⁵.

En esta economía existen cinco agentes:

- Consumidores pacientes (baja tasa intertemporal de descuento)
- Consumidores impacientes (alta tasa intertemporal de descuento)

externo. Además de observar una caída del ahorro de *todas* las empresas, algunas pruebas econométricas efectuadas en ese trabajo indican que las empresas que enfrentaban restricciones de liquidez hasta 1991 registraron una disminución más pronunciada de su ahorro. El mismo estudio encontró que entre 1982 y 1994 las firmas más grandes (por activos) obtuvieron entre el 14.7 y el 21.1% de sus fuentes de financiación de operaciones con el exterior, en tanto que para las firmas más pequeñas tal porcentaje se situó entre el 6.02 y el 9.51% (Sánchez et al. p. 23).

⁵ Chari, Jones y Manuelli (1996) presentan un modelo de crecimiento endógeno más sofisticado (de horizonte infinito, con dinero y capital no intermediado) donde se introduce la intermediación financiera de forma similar.

Cuadro 3

Colombia: Cartera Calificada del Sistema Financiero

% de la Cartera Total							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Comercial	57,7%	53,2%	50,5%	49,2%	50,4%	47,6%	50,8%
Consumo	21,7%	23,1%	26,6%	28,3%	25,9%	25,7%	23,4%
Hipotecaria	20,6%	23,6%	23,0%	22,5%	23,7%	26,7%	25,8%

Fuente: Superintendencia Bancaria

Cuadro 4

Inversión Extranjera Neta en Establecimientos Financieros

(US\$ Millones)

AÑO	FLUJOS
1987	0,0
1988	(3,0)
1989	3,2
1990	4,8
1991	4,2
1992*	92,3
1993*	115,5
1994*	113,4
1995*	195,0
1996*	667,0

Fuente: Banco de la República
Balanza de Pagos

*Preliminar. Excluye inversión de portafolio

- Individuos con acceso a una tecnología para producir bienes a partir de capital rentado (“Propietarios de las firmas”)
- Intermediarios financieros (“Bancos”)
- Gobierno

Se supone que hay un solo bien, no hay incertidumbre y que todos los agentes tienen previsión perfecta.

Los consumidores viven dos períodos, en cada uno de los cuales reciben una dotación W_i ($i= 1,2$). Esta dotación se emplea para consumir, ahorrar y pagarle impuestos al Gobierno.

La intermediación financiera aparece porque se supone, de una manera ad-hoc, que se requiere para canalizar el ahorro de los individuos hacia las firmas y los consumidores. Implícitamente se presume que existen costos de transacción muy altos cuya naturaleza explica la presencia de los intermediarios y hace que la intermediación “domine” a un sistema de préstamos directos.

La tecnología de las firmas requiere de un solo insumo (capital) y exhibe retornos decrecientes de escala, por lo cual los propietarios de las firmas pueden obtener ganancias después de cubrir el costo del capital. Se supone que estos agentes consumen dichas ganancias en el segundo período⁶.

Además de hacer préstamos a los propietarios de las firmas, los bancos son forzados por el Gobierno a prestarle una fracción, e , de los depósitos a una tasa de interés igual a cero. Adicionalmente, el Gobierno impone un gravamen, τ , sobre dicha fracción. En otras palabras, el Gobierno obliga a los bancos a concederle préstamos a tasas de interés reales negativas. Los impuestos recaudados son utilizados por el Gobierno para cubrir una secuencia de gastos de consumo.

⁶ Este supuesto puede formalizarse un poco más postulando que los propietarios de las firmas tienen funciones de utilidad LINEALES y separables en el tiempo con muy bajas tasas intertemporales de descuento.

B. Problema de los Consumidores.

Existen N consumidores, donde $N = N_I + N_P$, $N_I =$ número de consumidores impacientes, y $N_P =$ número de consumidores pacientes.

Cada consumidor tipo i ($i = \{I, P\}$) enfrenta el siguiente problema:

$$\text{Max } U^i(C_1^i, C_2^i)$$
$$C_1^i, C_2^i, l_i^H, d_i, b_i$$

$$\text{s.a.: } T_1 + C_1^i + d_i + b_i = W_1 + l_i^H$$
$$T_2 + C_2^i = W_2 + (d_i + b_i)(1 + r^d) - l_i^H(1 + r^H)$$

$$C_1^i, C_2^i, l_i^H, d_i, b_i \geq 0$$

donde U_1^i y $U_2^i > 0$, y U^i es cóncava.

El consumidor puede ahorrar en dos activos perfectamente sustitutos: depósitos bancarios, d_i , y bonos del gobierno, b_i , sobre los cuales recibe una tasa de interés, r^d , o pedir préstamos, l_i^H , a una tasa r^H . Todos los consumidores están sujetos a la secuencia (T_1, T_2) de impuestos de suma fija.

Puesto que los depósitos bancarios y los bonos del Gobierno son sustitutos perfectos, la decisión pertinente de los consumidores se concentra sobre su suma, $s_i = b_i + d_i$. Su distribución se determina por el sistema financiero y la restricción presupuestal del Gobierno, como se explicará más adelante. Reemplazando las restricciones de presupuesto en la función de utilidad y tomando las condiciones de primer orden (Kuhn-Tucker) se obtiene que si $r^H > r^d$, habrá tres posibles clases de solución para el consumidor⁷ (ver Anexo 1):

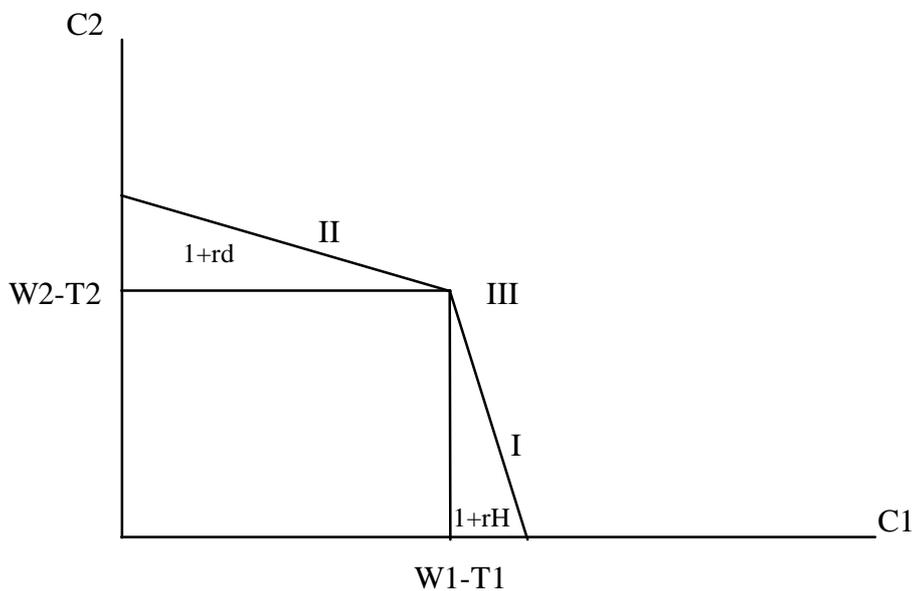
⁷ Véase también McCandless y Wallace, 1991, pp.328-346.

$$\text{I: } \frac{U_1}{U_2} = 1 + r^H, \quad l_i^H \neq 0, \quad \frac{U_1}{U_2} \neq 1 + r^d, \quad s_i = 0$$

$$\text{II: } \frac{U_1}{U_2} = 1 + r^d, \quad s_i \neq 0, \quad \frac{U_1}{U_2} < 1 + r^H, \quad l_i^H = 0$$

$$\text{III: } \frac{U_1}{U_2} > 1 + r^d, \quad \frac{U_1}{U_2} < 1 + r^H, \quad l_i^H = s_i = 0$$

Gráficamente:



C. Problema de las firmas.

Los propietarios de las firmas están dotados con una tecnología $F(k)$, $F' > 0$, $F'' < 0$ que transforma capital en nueva producción. Se supone que estos agentes sólo consumen en el segundo período y que, obviamente, su consumo es igual a las ganancias que generan después de cubrir el costo del capital. De esta forma, la firma típica resuelve:

$$\text{Max } F(k) - r^f k - \mathbf{d}k$$

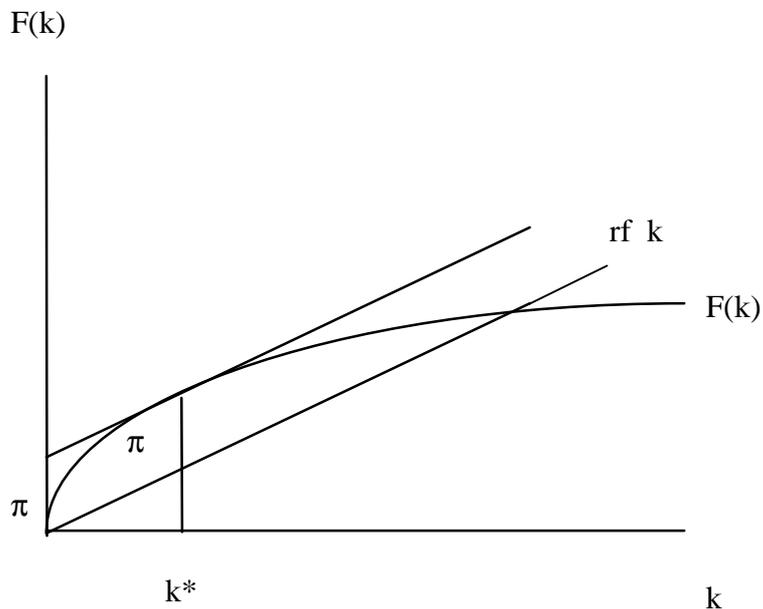
k

$$\text{s. a. } k = l^f$$

Donde l^f son los préstamos recibidos del sistema financiero y r^f su costo. Recuérdese que todo el capital de la economía debe ser intermediado⁸. Por simplicidad, se supone que $\mathbf{d}=0$, con lo cual la condición de primer orden es:

$$F'(k) = r^f$$

Nótese que puesto que $F'' < 0$, se generarán ganancias en el óptimo. Gráficamente:



⁸ Esta especificación es similar a la presentada en Gómez (1997).

Las ganancias de la firma son:

$$p = F(k) - r_f l_f = F(k) - f'(k) k$$

Estas ganancias serán consumidas por los propietarios de la tecnología en el segundo período⁹: $C_2^f = \pi$

D. Sistema financiero.

En esta versión del modelo se supone un sistema financiero competitivo que capta depósitos de los hogares y, en algunos casos, del Gobierno¹⁰. Parte de estos recursos deben ser prestados al Gobierno a una tasa de rentabilidad igual a cero¹¹. El resto puede ser prestado a las firmas y los hogares.

Además de forzar al sistema financiero a “encajar” una fracción, e , de sus depósitos en préstamos a una tasa de interés igual a cero, el Gobierno grava estos préstamos con una tasa impositiva τ . Es decir, el rendimiento real de los préstamos al Gobierno es $-\tau$. Finalmente, se supone que el sistema financiero no consume recursos y, por lo tanto, se abstrae de costos operativos.

De esta forma, el problema del Banco representativo es estándar:

⁹ Para formalizar un poco más el anterior problema, podría plantearse que el propietario de la firma resuelve:

$$\begin{aligned} & \text{Max } C_1^f + \beta_f C_2^f \\ & C_1^f, C_2^f, \hat{f}, k \text{ s.a. } C_1^f + k = \hat{f} \\ & C_2^f + \hat{f} (1 + r_f) = k + f(k) \end{aligned}$$

con β_f lo suficientemente alto para que el agente opte por consumir siempre en el segundo período. La solución de este problema en general es:

$$\begin{aligned} C_1^f &= 0, C_2^f = f(k) - r_f k \quad \text{si } \beta_f^{-1} < 1 + r_f \\ C_1^f &= \frac{f(k) - r_f k}{1 + r_f}, C_2^f = 0 \quad \text{si } \beta_f^{-1} > 1 + r_f \end{aligned}$$

Cualquier par factible $C_1^f, C_2^f \geq 0$ si $\beta_f^{-1} = 1 + r_f$

¹⁰ Como se verá más adelante, si el Gobierno tiene recursos excedentes, los invertirá en depósitos bancarios a la tasa de interés r^d .

$$\text{Max } r^H L^H + r^F L^F - r^d D - teD$$

$$L^H, L^F, D$$

$$\text{s. a. } L^H + L^F = (1-e)D$$

el cual es equivalente a :

$$\text{Max } [r^H - (\frac{r^d + te}{1-e})]L^H + [r^F - (\frac{r^d + te}{1-e})]L^F$$

$$L^H, L^F$$

Nótese que el impuesto, τ , tiene el mismo efecto de la inflación sobre la intermediación financiera cuando existen encajes¹².

Las condiciones de primer orden de este problema y las de un equilibrio donde las cantidades de depósitos y préstamos ofrecidos son positivos y finitos implican:

$$r^H = (\frac{r^d + te}{1-e}),$$

$$r^F = (\frac{r^d + te}{1-e})$$

En ausencia de diferencias en costos administrativos, las dos tasas de colocación serán iguales¹³. Se presenta entonces un margen de intermediación explicado por el encaje y el impuesto al mismo :

¹¹ Nótese que en este modelo los encajes aparecen únicamente como un instrumento de financiamiento público y tributación. En otros modelos más completos, es posible que exista una demanda de reservas de los bancos para cubrir, por ejemplo, choques de liquidez.

¹² Para ver esto, considérese el problema de optimización de una firma bancaria en presencia de encajes e inflación: $\text{Max } (r^H + p) L^H + (r^F + p) L^F - (r^d + p) D$ s.a. $(1-e) D = L^H + L^F$. Reorganizando términos se obtiene: $\text{Max } r^H L^H + r^F L^F - r^d D - p (D - L^H - L^F) = \text{Max } r^H L^H + r^F L^F - r^d D - p e D$. No obstante, en este modelo se abstrae de distintos tipos de depósitos y, en particular, de depósitos en cuenta corriente. Puesto que en muchos casos los bancos pagan tasas nominales de interés iguales a cero sobre estos depósitos, les es posible extraer señoreaje de los mismos.

$$r^F - r^d = r^H - r^d = \frac{e}{1-e} (r^d + t),$$

Este margen hace que la gráfica de la restricción presupuestal de los consumidores tenga un “codo”, como se mostró anteriormente.

E. Gobierno

Además de gravar los depósitos y las dotaciones de los consumidores, el Gobierno tiene una secuencia de gastos de consumo (G_1, G_2). En este modelo el Gobierno no tiene una función objetivo, por lo cual entra solamente como un usuario de los recursos de la economía y dos restricciones presupuestales¹⁴.

Estas son :

Si $G_1 - NT_1 - eD > 0$:

$$G_1 - NT_1 = eD + B$$

$$NT_2 + teD - G_2 = eD + B(1+r^d)$$

$$D = \text{Depósitos privados} = N_I d_I + N_P d_P$$

Si $G_1 - NT_1 - eD < 0$:

$$G_1 - NT_1 = eD - D_g$$

$$NT_2 + teD - G_2 = eD - D_g(1+r^d)$$

$$D = \text{Depósitos privados} + \text{Depósitos públicos} = N_I d_I + N_P d_P + D_g$$

¹³ En estructuras no competitivas, es posible que las tasas difieran si las funciones de demanda de préstamos de hogares y empresas son distintas, aún cuando el riesgo y los costos operativos marginales de ambas clases de préstamos sean iguales (Vargas, 1997).

¹⁴ Sin embargo, la estructura del modelo se presta para introducir problemas de tributación, en la medida en que incorpora tres clases de impuestos (encajes, “inflación” y gravámenes de suma fija). Al respecto, Chari et al. (1996) y Brock (1989) exploran la relación entre la inflación y los porcentajes de encaje requeridos.

Cuando el déficit público del primer período excede los recursos del “encaje”, los excesos son depositados en el sistema financiero. Con base en todo lo anterior, definimos una política fiscal como un arreglo $\{T_1, T_2, G_1, G_2, e, \mathbf{t}, B, D_g\}$.

F. Equilibrio

Un equilibrio en esta economía es un arreglo :

$$\{C_1^I, C_1^P, C_2^I, C_2^P, C_2^F, l_1^H, l_P^H, d_b, d_P, b_b, b_P, k, G_1, G_2, T_1, T_2, D_g, W_1, W_2, r_f, r_B, r_d\}$$

tal que,

(i) Todos los agentes optimizan o cumplen con sus restricciones de presupuesto de acuerdo con los programas descritos anteriormente.

(ii) Los mercados de Depósitos y Préstamos se equilibran:

$$L^H = N_I l_1^H + N_P l_P^H$$

$$L^F = k$$

$$D = N_I d_I + N_P d_P + D_g$$

$$B = N_I b_I + N_P b_P$$

(iii) El Mercado de Bienes está en equilibrio en cada período:

$$NW_1 = N_I C_1^I + N_P C_1^P + k + G_1$$

$$NW_2 + k + F(k) = N_I C_2^I + N_P C_2^P + G_2 + C_2^F$$

G. Efectos de la política de encajes

De acuerdo con la discusión sobre el problema del consumidor, es claro que existen varias configuraciones de equilibrio, entre las cuales destacaremos tres:

- Aquellas donde ambas clases de consumidores son prestamistas (depositantes) en el primer período.
- Aquellas donde una clase de consumidores es prestamista y la otra es prestataria.
- Aquellas donde una clase de consumidores es prestamista y la otra consume sus dotaciones netas de impuestos¹⁵.

Como se muestra a continuación, la configuración específica del equilibrio y el ahorro de la economía dependen de los niveles de encaje, e , y del impuesto sobre el mismo, τ . A su vez, los efectos de estas variables varían con los supuestos que se hagan sobre la política fiscal en general. Por simplicidad, en el siguiente análisis se trabaja con una función de utilidad logarítmica ($U^i = \ln(C_1^i) + b\ln(C_2^i)$) y una función de producción de la forma $F(k) = A k^a$. Las funciones de ahorro y consumo bajo la función de utilidad logarítmica se derivan en el Anexo 1¹⁶.

¹⁵ Existen otros arreglos en equilibrio, como, por ejemplo, aquellos donde ambas clases de consumidores optan por consumir sus dotaciones en cada período, y otras donde ambas clases de consumidores son prestatarios mientras que el Gobierno es el único depositante.

¹⁶ Con la función de utilidad logarítmica en este modelo de dos períodos y dotaciones fijas se obtiene siempre que un alza de la tasa de interés eleva el ahorro individual (e.d., que prima el efecto sustitución sobre el efecto ingreso).

Observación 1 :

Los efectos de cambios en la tasa de encaje, e , y su impuesto, t , sobre las tasas de interés y el ahorro de la economía varían con el resto de la política fiscal¹⁷.

Esta observación se desprende casi automáticamente del hecho de que el encaje es una fuente distorsionante de ingresos públicos. Así, cualquier modificación al mismo debe ser compensada por ajustes en otras variables fiscales con el fin de respetar la restricción intertemporal de presupuesto del Gobierno. Por lo tanto, en un contexto de equilibrio general, el efecto final del cambio de encajes dependerá de cuáles variables se ajustan y de su impacto sobre las decisiones de los agentes. Para ilustrar este punto, consideremos los siguientes casos.

Caso 1:

Supongamos, en primer lugar, una política fiscal en la cual el los impuestos sobre las dotaciones y el gasto público del primer período son fijos, y el gasto del segundo período se ajusta en la cantidad necesaria para respetar la restricción de presupuesto intertemporal del Gobierno¹⁸. En este caso, el equilibrio en el mercado de bienes del primer período puede expresarse como:

$$N_I(W_I - T_I - C_I^I) + N_P(W_I - T_I - C_I^P) = k + (G_I - N T_I) \quad (1)$$

Adicionalmente, supongamos que estamos en un equilibrio donde ambas clases de consumidores son prestamistas (depositantes). Reemplazando las expresiones del ahorro de los individuos y la inversión de las firmas, se obtiene :

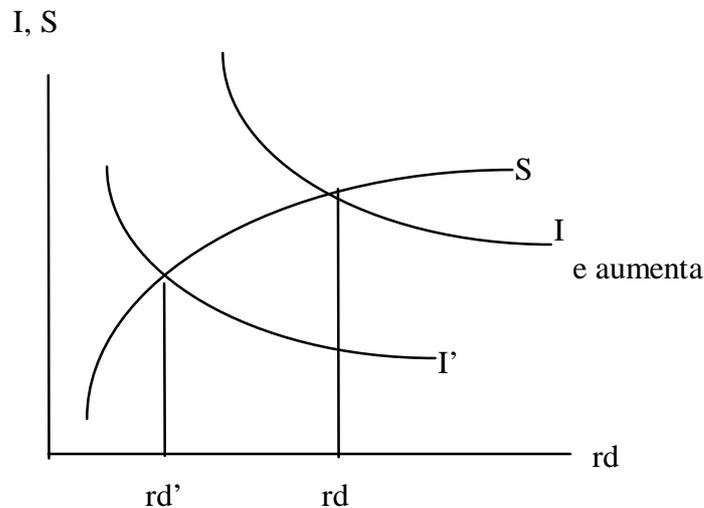
¹⁷ Fry (1988, p. 106) anota brevemente esta observación.

¹⁸ Restringiendo obviamente nuestra atención a aquellos casos donde se respete la no negatividad de G_1 y G_2 .

$$N \left((W_1 - T_1)(1 - H) - H \frac{W_2 - T_2}{1 + r^d} \right) = \left(\frac{aA}{\frac{rd + te}{1 - e}} \right)^{\frac{1}{1-a}} + (G_1 - NT_1) \quad (2)$$

donde $H = (N_I / N) (1 + b_I)^{-1} + (N_P / N) (1 + b_P)^{-1}$

En la ecuación (2) se aprecia claramente que un aumento de la tasa de encaje no afecta *directamente* el ahorro de los individuos (lo hace indirectamente a través de la tasa de interés), mientras que tiene un efecto negativo *directo* sobre la inversión de las empresas. Esto implica que el incremento de los encajes reduce la inversión y, con ella, la tasa de interés de depósitos. El Anexo 2 presenta la demostración formal de este resultado. Gráficamente:



En este caso, todos los recursos resultantes de la elevación de encajes son ahorrados por el Gobierno para ser consumidos en el segundo período. Por esta razón, la curva de oferta de ahorro permanece inalterada. El impacto sobre la tasa de interés real de colocación y el margen de intermediación es positivo, ya que,

en equilibrio, el ahorro y por ende a inversión caen. Esto último solo es compatible con una elevación de la tasa de interés de los préstamos bancarios.

Finalmente, una simple revisión de la ecuación (2) revela que, en este caso, un aumento del impuesto τ tiene un efecto similar al de un alza de encajes (i.e. caída de la tasa de interés real de depósito y de la inversión)¹⁹.

Caso 2:

Consideremos ahora una política fiscal en la cual, dados los impuestos, el Gobierno ajusta su gasto de cada período a los recursos disponibles de impuestos y del encaje. Es decir, en este caso el endeudamiento con bonos o los depósitos públicos en el sistema financiero son siempre iguales a cero: $G_1 = eD + N T_1$ y $G_2 = N T_2 - eD (1-t)$. Como antes, supongamos que estamos en un equilibrio donde ambas clases de consumidores son prestamistas (depositantes). En consecuencia, la totalidad del ahorro privado se canalizará a través de depósitos bancarios, y, por lo tanto, la condición de equilibrio en el mercado de bienes en el primer período se reduce a la igualdad del balance del sistema financiero:

$$D = k + (G_1 - N T_1) = k + e D \quad \text{ó} \quad D(1-e) = k$$

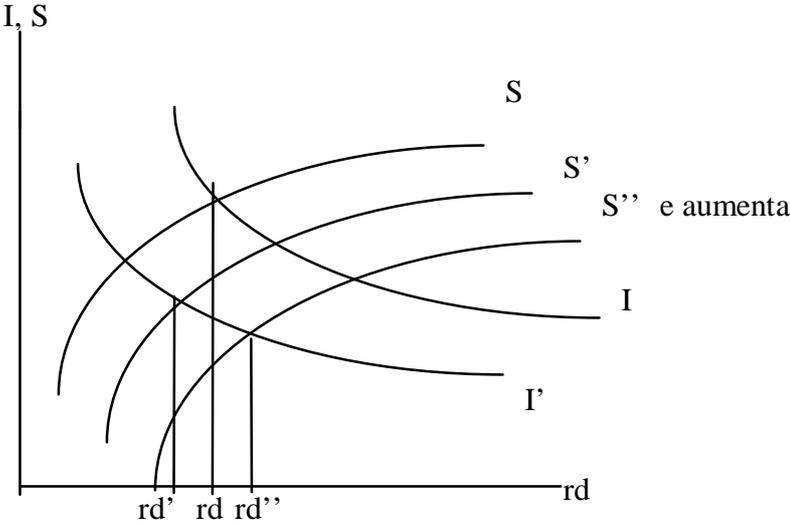
Reemplazando las expresiones del ahorro y la inversión privados en la anterior ecuación, se obtiene:

$$(1-e) S(r^d) = k(r^f(e, \tau, r^d)) \quad (3)$$

En la ecuación (3) es claro que, a diferencia del caso anterior, un aumento de los encajes tiene efectos negativos *directos* tanto sobre la oferta de ahorro como sobre la demanda de inversión. Esto implica que el impacto sobre la tasa de

¹⁹ Esta conclusión es estándar en modelos tipo McKinnon-Shaw, como los reseñados en Fry (1988, cap. 2).

interés de depósitos es incierto, pero que la inversión en capital de todas maneras se reduce. La demostración formal de este resultado aparece también en el Anexo 2 y su intuición es sencilla: Con la política fiscal supuesta, cualquier incremento en los encajes automáticamente se traduce en mayores gastos del Gobierno (en menor ahorro del mismo en el primer período), por lo cual existe una presión al alza sobre la tasa de interés. Gráficamente:



Un examen de la ecuación (3) indica que un incremento en el impuesto τ reduce tanto la inversión como la tasa de interés de los depósitos. Es decir, en este caso, modificaciones al encaje y a su impuesto (la “inflación”) pueden tener efectos contrarios sobre las tasas de interés reales de captación.

El Cuadro 5 muestra un ejemplo de los casos anteriores, donde, por simplicidad, se supone que todos los agentes de la economía son idénticos. Al duplicarse la tasa de encaje, la caída de la inversión es mayor en el segundo caso (aún en términos proporcionales), mientras que lo contrario sucede con la tasa de interés de los depósitos.

Cuadro 5

	<i>Caso 1</i>		<i>Caso 2</i>	
	<i>e=0.06</i>	<i>e=0.12</i>	<i>e=0.06</i>	<i>e=0.12</i>
<i>Inversión</i>	6.72	5.5	7.9	6.3
<i>Cons. Privado</i>	79.3	80.5	80.6	81.8
G_1	14	14	11.5	11.9
r^d	3.25	3.07	3.06	2.88
r^f	3.65	3.88	3.46	3.71
Δ <i>Inversión</i>		-1.21		-1.57
Δ <i>Cons. Privado</i>		1.21		1.21
ΔG_1		0		0.36
Δr^d		-0.18		-0.17
Δr^f		0.23		0.25

Cada período corresponde a 30 años, con los siguientes parámetros (anuales): $\tau = 5\%$, $\beta^{-1} = 1.02$, $w_1 = w_2 = 1$, $A=10$, $\alpha = 0.5$, $T_1 = T_2 = 0.11$.

Configuraciones donde los impuestos de uno o los dos períodos se ajustan a un nivel dado de encajes son más interesantes, pero también más difíciles de tratar analíticamente. Sin embargo, es posible esbozar brevemente la intuición de las consecuencias de modificar los encajes en dichos contextos. Supongamos, de nuevo, que todos los consumidores son depositantes. Si, en equilibrio, un alza de las tasas de encaje, e , eleva el encaje total, eD , el Gobierno puede reducir los impuestos T_1 y/o T_2 de forma que se respete su restricción de presupuesto intertemporal.

Consideremos un caso donde el Gobierno reduce T_1 . Este cambio incrementa el ahorro privado (dadas las funciones de utilidad supuestas), pero reduce el ahorro público. No obstante, el efecto neto es negativo puesto que el aumento del ahorro privado es una fracción de DT_1 , en la medida en que, dada la tasa de interés, se presenta un efecto ingreso que eleva el consumo en ambos

períodos. Por otra parte, la mayor tasa de encaje implica tasas de préstamo más altas y menor inversión. El resultado final será entonces una caída del ahorro y un movimiento incierto de la tasa de interés de los depósitos. Si en lugar de ajustar T_1 , el Gobierno reduce T_2 , cualitativamente se producirá un efecto similar, solo que esta vez el ahorro público permanece constante y el privado disminuye. Finalmente, vale la pena recordar que cuando las tasas de interés de depósito y préstamo difieren, es posible que se no se cumpla la “equivalencia ricardiana” aún en modelos simples de dos períodos como este.

Observación 2 :

En un equilibrio donde algunos consumidores son prestatarios, la disminución del ahorro producida por un alza de la tasa de encaje, e , o su impuesto, t , es compensada parcialmente por un aumento del ahorro de los hogares prestatarios.

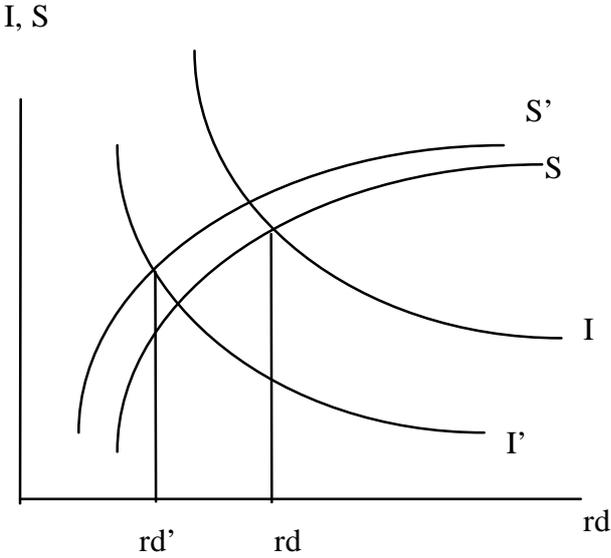
Esta observación es evidente. Dadas la tasas de interés de depósitos, si suben los encajes, las tasas de interés relevantes para los prestatarios aumentan, incrementándose su ahorro. Esto compensa parcialmente la caída en la inversión producida por la misma causa²⁰. Si el Gobierno sigue una política fiscal como la supuesta en el Caso1 ($G_1 - N T_1$ fijo), la condición de equilibrio implica:

$$S^P(r^d) + S^P(r^f(e, t, r^d)) = k(r^f(e, t, r^d)) + G_1 - N T_1 \quad (4)$$

donde S^P y S^I denotan el ahorro de los hogares “pacientes” (depositantes) e “impacientes” (prestatarios), respectivamente. En este caso, la tasa de interés de

²⁰ Siguiendo la lógica de este resultado, podría pensarse en situaciones donde el alza de encajes aumente el ahorro de la economía. Sin embargo, estos eventos son muy improbables, ya que requieren que las tasas de interés de los préstamos *disminuyan* tras el alza de encajes. En términos de la ecuación de la tasa de interés activa, para que $\frac{dr^f}{de} < 0$, se requiere que $\frac{dr^d}{de} < -(r^f + t)$, lo cual, dado que $r^f > r^d$, implicaría tasas de interés reales de depósito negativas.

depósitos siempre se reduce tras el alza de encajes (ver Anexo 2), lo cual implica que el ahorro de los hogares “pacientes” baja. Gráficamente:



El Cuadro 6 presenta una comparación entre la economía Caso 1 del Cuadro 5, y otra con una proporción de agentes prestatarios “impacientes“. Es claro que la inversión es mucho menos sensible ante cambios del encaje en la segunda economía. Lo contrario sucede con la tasa de interés de depósito.

Cuadro 6

	<i>Caso 1 - Agentes idénticos</i> ($\mathbf{b}^{-1} = 1.02$)		<i>Caso 1 - Agentes heterogéneos</i> ($\mathbf{b}_p^{-1} = 1.02, \mathbf{b}_l^{-1} = 1.05$)	
	$e=0.06$	$e=0.12$	$e=0.06$	$e=0.12$
<i>Inversión</i>	6.72	5.5	3.23	2.93
<i>Cons. Privado</i>	79.3	80.5	82.8	83.1
r^d	3.25	3.07	4.18	3.92
r^f	3.65	3.88	4.53	4.65
Δ <i>Inversión</i>		-1.21		-0.30
Δ <i>Cons. Privado</i>		1.21		0.3
Δr^d		-0.18		-0.29
Δr^f		0.23		0.13

Cada período corresponde a 30 años, con los siguientes parámetros (anuales): $\tau = 5\%$, $w_1 = w_2 = 1$, $A = 10$, $\alpha = 0.5$, $G_1 = 0.14$, $T_1 = T_2 = 0.11$. Se supone que el número de agentes de cada tipo es el mismo.

Observación 3:

Normalmente cambios en las tasas de encaje, e , y su impuesto, t , no convierten hogares prestatarios en prestamistas, ni viceversa; a medida que aumentan los encajes, el ahorro de todos los hogares tiende a cero.

Esta observación se cumple con certeza en situaciones donde la política fiscal se comporta como en el Caso 1, y en muchas otras circunstancias. La explicación radica en que, como se mostró arriba, los aumentos de encajes normalmente reducen las tasas de interés de captación y elevan las de colocación. Esto hace que las demandas de depósitos y préstamos de los hogares disminuyan. Así, si en equilibrio un hogar es prestatario, el alza de encajes desincentiva su demanda de préstamos, pero no lo convierte en prestamista, ya que la tasa de interés de depósito cae.

Los resultados de esta sección son “extremos” en el sentido de que se supone de entrada que todo el capital de la economía es intermediado y está sujeto a encajes. En un modelo más realista y complejo habría formas alternativas

de financiación (préstamos directos, bonos y acciones) que aliviarían en alguna medida los efectos descritos arriba. No obstante, si se acepta que los intermediarios financieros tienen ventajas de información y costos (operativos y de “agencia”), dichas alternativas serían sustitutos imperfectos del crédito intermediado para una parte importante de los agentes de la economía y, por lo tanto, los resultados anteriores mantienen alguna vigencia²¹.

IV. Economía abierta

Con el fin de responder la segunda pregunta del trabajo, en esta sección se modifica el modelo planteado para acomodarlo al caso de una economía pequeña que se abre a los flujos internacionales de capital.

A. Principales supuestos

A continuación se describen las modificaciones introducidas al modelo de economía cerrada y las características de la apertura que se estudia:

- Ante todo, para una economía abierta, las condiciones de equilibrio en el mercado de bienes deben transformarse para reflejar los movimientos del financiamiento externo:

$$NW_1 = N_I C_1^I + N_P C_1^P + k + G_1 + NX_1$$

$$NW_2 + k + F(k) = N_I C_2^I + N_P C_2^P + G_2 + C_2^F + NX_2$$

²¹ La literatura sobre las ventajas (y por ende la existencia) de la intermediación financiera es extensa. Diamond (1984) es el trabajo pionero al respecto en un contexto de información asimétrica. De otra parte, el carácter especial de los préstamos bancarios ha sido destacado por varios autores (Fama (1985) , James (1987), Diamond (1991) etc.). La contrapartida de esta literatura en la teoría macroeconómica ha sido el “canal de crédito” de transmisión de la política monetaria. Bernanke y Gertler (1995) ofrece un resumen sobre el tema.

donde NX_1 y NX_2 son los balances comerciales del país en los períodos 1 y 2, respectivamente.

- Suponemos que el exterior está poblado por los mismos tipos de agentes de la economía local, y que los consumidores pacientes extranjeros optan por ser depositantes en equilibrio.
- La apertura que trataremos en este trabajo tiene las siguientes características:
 - ⇒ En el exterior las tasas de interés reales de captación y colocación son *menores* que en la economía cerrada: $r^{f*} < r^f$ y $r^{d*} < r^d$. Este supuesto puede justificarse si la relación capital / trabajo es mayor en el exterior y el efecto de las diferencias de encajes e impuestos entre países no alcanza a alterar dicha desigualdad en el caso de las tasas de depósito²².
 - ⇒ Las tasas de encaje, e , y el impuesto, t , son menores en el exterior ($e^* < e$, $t^* < t$). Esta es una representación adecuada para países como Colombia. Puesto que se supone que $r^{d*} < r^d$, esto implica que el margen de intermediación de la economía cerrada es mayor que el del exterior (recuérdese que el margen es una función creciente de la tasa de interés de depósito).
 - ⇒ En virtud de la apertura de capitales, las empresas domésticas pueden acceder al crédito externo (a la tasa r^{f*}), las empresas extranjeras pueden obtener préstamos en el sistema financiero local (a la tasa r^f), los hogares locales pueden hacer depósitos o comprar bonos públicos en el exterior (a la tasa r^{d*}) y los hogares extranjeros pueden hacer depósitos en el sistema financiero local o comprar bonos públicos domésticos (a la tasa r^d). No obstante, *se supone que los hogares no pueden acceder directamente al mercado de préstamos del otro país*. Como se desprende de algunos de los

²² En Colombia las tasas de interés reales de certificados de depósito pasaron de un promedio de 8.29% entre 1986 y 1989 a 6.48% entre 1990 y 1996. Las de colocación pasaron de 17.87% a 16.73% entre los mismos períodos. Ambas tasas son mayores que las externas, aunque es

hechos estilizados descritos en la segunda sección, esta característica se acomoda a lo observado en Colombia, donde la casi totalidad del crédito externo obtenido por el sector privado no financiero ha sido contratado por empresas grandes y medianas, mientras que las empresas más pequeñas y los hogares deben limitarse al crédito intermediado domésticamente. Además, existen muchas razones por las cuales se puede observar este patrón (altos costos de administración e información, reputación, divulgación de la información financiera y contable, regulación etc.) y que hacen de este segmento del negocio financiero un servicio “no comercializable”.

- El Gobierno conduce una política fiscal como la del Caso 1 de la sección anterior. Es decir, los impuestos sobre las dotaciones y el gasto público del primer período son fijos, en tanto que el gasto del segundo período se ajusta en la cantidad necesaria para respetar la restricción de presupuesto intertemporal del Gobierno.

B. Equilibrio

En este contexto, es fácil caracterizar el equilibrio de la economía que se abre a los flujos de capitales:

- En primer lugar, puesto que la economía es pequeña y los depósitos en ambos países son sustitutos perfectos, la tasa de interés de los últimos se iguala a la externa: $r^d = r^{d*}$.
- Sin embargo, la tasa de interés de colocación y el margen de intermediación continúan siendo mayores en la economía local debido a las diferencias en encaje y su impuesto: $e > e^*$, $t > t^*$, $r^f > r^{f*}$.

necesario considerar diferencias en el riesgo, los impuestos y los seguros de depósito de los países antes de extraer conclusiones definitivas.

- Como resultado de lo anterior, todo el capital de las empresas domésticas es obtenido a través de créditos externos.
- Puesto que las preferencias de cada tipo de agentes son iguales en el exterior y en la economía local, sabemos que, a la nueva tasa de interés de captación, los agentes “pacientes” domésticos optan por ser depositantes (ya que los extranjeros también lo son).
- Hay dos posibles resultados sobre el sistema financiero:
 - ⇒ Si a las nuevas tasas de interés de depósito, r^{d*} , y de préstamo, $r^f = \frac{r^{d*} + et}{1 - e}$, los agentes “impacientes” locales deciden ser prestatarios, entonces el sistema financiero local se concentrará en intermediar recursos hacia dichos agentes, ya que las empresas obtienen toda su financiación del exterior. Este resultado coincide con lo observado en el portafolio activo del sector financiero colombiano tras la apertura (Cuadro 3)²³.
 - ⇒ Si, por otra parte, los encajes y/o su impuesto son “demasiado” altos, es probable que los agentes “impacientes” domésticos prefieran ser depositantes o consumir sus dotaciones. En este caso, el sistema financiero local desaparece porque no tiene a quién prestar. Este es uno de los argumentos esgrimidos en Colombia para justificar una apertura parcial (no total) de la economía a los flujos de capital (Zuleta, 1997).
- Finalmente, puesto que las tasas de interés son menores en la economía abierta, el ahorro doméstico del primer período será menor que el de la economía cerrada. En particular, puede suceder que con la apertura los

²³ No obstante, es necesario ser cuidadoso en la interpretación de esta observación. Es posible que buena parte del cambio en la estructura del activo de los intermediarios financieros colombianos observado entre 1992 y 1996 refleje el “boom” de consumo que siguió a la apertura, y no tenga, por lo tanto, un carácter permanente. Por otro lado, el resultado del modelo es que dicho cambio es permanente, en tanto depende de las diferencias de encajes e “inflación”.

agentes impacientes pasen de ser prestamistas a prestatarios. Sin embargo, esta conclusión se deriva del modelo de dotaciones fijas²⁴. El uso de este modelo no permite incorporar el efecto que la acumulación de capital tiene sobre los salarios y el ahorro a lo largo del tiempo. Para incluir esta característica y examinar las propiedades del estado estacionario en una economía como la descrita, podría modificarse el modelo actual para incluir el trabajo en una función de producción con rendimientos constantes de escala en un contexto de generaciones traslapadas.

V. Conclusiones

En este trabajo se desarrolló un modelo simple de dos períodos para ilustrar dos puntos específicos. Primero, que dado su carácter de fuente de tributación y financiación del Gobierno, el efecto de cambios en los encajes y la inflación sobre la macroeconomía depende del resto de la política fiscal. Esto es elemental, pero debe ser considerado en países como Colombia, donde la autoridad económica se ha esforzado por reducirlos, mientras que la situación fiscal tiende a deteriorarse.

Segundo, que ante una apertura de la cuenta de capitales, la presencia de tasas altas de encaje e inflación en términos internacionales puede restringir la actividad del sistema financiero a segmentos reducidos del mercado local de préstamos, o comprometer su viabilidad. Este es uno de los argumentos que se esgrime para no profundizar la apertura financiera. Sin embargo, otra forma de ver este resultado en conjunto con el primero, es que un costo adicional de un manejo fiscal deficiente es la protección del sector financiero, con la consiguiente pérdida

²⁴ En un modelo más completo que incluya el trabajo como factor de producción, es probable que la entrada de capital extranjero eleve los salarios, al aumentar la relación capital / trabajo. El efecto inmediato sobre el ahorro depende del momento en que el nuevo capital empiece a operar. Si lo hace con rezago, los salarios subirán en el futuro y los agentes disminuirán su ahorro en previsión de que esto pase.

de los beneficios de la inversión extranjera y la diversificación internacional de riesgos.

En este punto, llaman la atención los flujos crecientes de inversión extranjera directa en el sector financiero colombiano, así como el rápido incremento de número de establecimientos financieros después de la apertura. Parte de la explicación de estos fenómenos tiene que ver posiblemente con la expansión del gasto privado de principios de la década. No obstante, si se piensa en los intermediarios financieros como inversiones de largo plazo, habría que concluir, a la luz del modelo presentado, que tales hechos se explicarían porque:

- Los inversionistas esperan un mantenimiento de la protección (o cierre adicional) de la economía.
- Se espera una caída de la inflación y los encajes.
- Existen violaciones a los supuestos del modelo o aspectos por fuera del mismo, como competencia imperfecta o atraso tecnológico en el mercado financiero local (Steiner et al, 1997).

ANEXO 1

Solución del problema del consumidor

Cada consumidor tipo i ($i = \{I, P\}$) enfrenta el siguiente problema:

$$\text{Max } U^i(C_1^i, C_2^i)$$

$$C_1^i, C_2^i, l_i^H, d_i, b_i$$

$$\text{s.a.: } T_1 + C_1^i + d_i + b_i = W_1 + l_i^H$$

$$T_2 + C_2^i = W_2 + (d_i + b_i)(1 + r^d) - l_i^H(1 + r^H)$$

$$C_1^i, C_2^i, l_i^H, d_i, b_i \geq 0$$

donde U_1^i y $U_2^i > 0$, y U^i es cóncava.

Reemplazando las restricciones de presupuesto en la función de utilidad y tomando las condiciones de primer orden (Kuhn-Tucker) se obtiene:

$$\text{Max } U(W_1 + l_i^H - s_i - T_1, W_2 + s_i(1 + r^d) - l_i^H(1 + r^H) - T_2)$$

$$l_i^H, s_i$$

$$l_i^H: [U_1 - U_2(1 + r^H)]l_i^H = 0, \quad U_1 - U_2(1 + r^H) \leq 0$$

$$s_i: [-U_1 + U_2(1 + r^d)]s_i = 0, \quad -U_1 + U_2(1 + r^d) \leq 0$$

Si $r^H > r^d$, habrá tres posibles clases de solución para el consumidor²⁵:

$$\frac{U_1}{U_2} = 1 + r^H, \quad l_i^H \geq 0, \quad \frac{U_1}{U_2} \geq 1 + r^d, \quad s_i = 0$$

$$\frac{U_1}{U_2} = 1 + r^d, \quad d_i \geq 0, \quad \frac{U_1}{U_2} < 1 + r^H, \quad l_i^H = 0$$

$$\frac{U_1}{U_2} > 1 + r^d, \quad \frac{U_1}{U_2} < 1 + r^H, \quad l_i^H = s_i = 0$$

Suponiendo una función de utilidad instantánea CRRA: $\frac{C^{1-g} - 1}{1-g}$, utilidad

separable en el tiempo: $U_i = \frac{C_1^{1-g} - 1}{1-g} + b_i \frac{C_2^{1-g} - 1}{1-g}$ y utilizando la restricción de presupuesto intertemporal, resulta lo siguiente:

²⁵ Véase McCandless y Wallace, 1991, pp.328-346.

$$U_1^i = C_1^{-g}, \quad U_2^i = \mathbf{b}_i C_2^{-g}$$

Si $s_i \neq 0$, entonces

$$C_1^i = [1 + (1+r^d)^{-1} (\mathbf{b}_i (1+r^d))] \frac{1}{r} J^i (W_{1N} + \frac{W_{2N}}{1+r^d}) \text{ y } s_i = W_{1N} - C_1^i$$

donde $W_{1N} \circ W_1 - T_1$, y $W_{2N} \circ W_2 - T_2$

Por otra parte, si $s_i = 0$ y $l_i \neq 0$, entonces

$$C_1^i = [1 + (1+r^H)^{-1} (\mathbf{b}_i (1+r^H))] \frac{1}{r} J^i (W_{1N} + \frac{W_{2N}}{1+r^H}) \text{ y } l_i^H = C_1^i - W_{1N}$$

Finalmente, cuando $s_i = l_i^H = 0$, $C_1^i = W_{1N}$, $C_2^i = W_{2N}$

En el caso particular de $g=1$, entonces $U^i = Ln(C_1^i) + \mathbf{b}Ln(C_2^i)$ y, por lo tanto,

$$C_1^i = (1 + \mathbf{b}_i)^{-1} (W_{1N} + \frac{W_{2N}}{1+r^x}) \text{ y } s_i = W_{1N} - (1 + \mathbf{b}_i)^{-1} (W_{1N} + \frac{W_{2N}}{1+r^x}), \quad x = \{d, H\}$$

ANEXO 2

Efectos de una reducción de encajes cuando ambos tipos de consumidores son depositantes

Caso 1: El Gobierno deja fijos G_1 , T_1 y T_2 , pero ajusta G_2 para cumplir su restricción presupuestal.

Diferenciando la ecuación (2) con respecto a e se obtiene:

$$\frac{\mathcal{I}S}{\mathcal{I}r^d} \frac{dr^d}{de} = \frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \left(\frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}e} + \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}r^d} \frac{dr^d}{de} \right)$$

donde S es el ahorro total de los individuos. Reorganizando términos resulta lo siguiente:

$$\frac{dr^d}{de} = \frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}e} \left(\frac{\mathcal{I}S}{\mathcal{I}r^d} - \frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}r^d} \right)^{-1}$$

Dadas las formas funcionales de la utilidad y la producción, sabemos que $\frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} < 0$ y $\frac{\mathcal{I}S}{\mathcal{I}r^d} > 0$, con lo cual se concluye que $\frac{dr^d}{de} < 0$ y, por lo tanto, que el ahorro de la economía (igual a la inversión doméstica en este caso) cae ante el incremento de encajes.

Caso 2: El Gobierno deja fijos T_1 y T_2 , pero ajusta G_1 y G_2 para cumplir su restricción presupuestal en cada período.

Diferenciando la ecuación (3) con respecto a e se obtiene:

$$-S + (1-e) \frac{\mathcal{I}S}{\mathcal{I}r^d} \frac{dr^d}{de} = \frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \left(\frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}e} + \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}r^d} \frac{dr^d}{de} \right)$$

Reorganizando términos resulta:

$$\frac{dr^d}{de} = \left(\frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}e} + S \right) \left(\frac{\mathcal{I}S}{\mathcal{I}r^d} - \frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} \frac{\mathcal{I}r^f}{\mathcal{I}r^d} \right)^{-1}$$

cuyo signo es ambiguo. El que la inversión cae es evidente. Puede demostrarse, sin embargo, por contradicción: Partiendo de que $\frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} < 0$, si $\frac{d(D(1-e))}{de} = \frac{dk}{de} > 0$, entonces (después de álgebra) se llega a $\frac{\mathcal{I}k}{\mathcal{I}r^f} > 0$.

ANEXO 3

Efecto de un alza de encajes sobre la tasa de interés cuando hay hogares prestatarios y $G_1 - N T_1$ está fijo

Derivando la ecuación (4) respecto a e , se obtiene :

$$\frac{\mathcal{S}^P}{\mathcal{I}^d} \frac{dr^d}{de} + \frac{\mathcal{S}^I}{\mathcal{I}^f} \left(\frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^e} + \frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^d} \frac{dr^d}{de} \right) = \frac{\mathcal{K}}{\mathcal{I}^f} \left(\frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^e} + \frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^d} \frac{dr^d}{de} \right)$$

de donde se desprende :

$$\frac{dr^d}{de} = \left(\frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^e} \left(\frac{\mathcal{K}}{\mathcal{I}^f} - \frac{\mathcal{S}^I}{\mathcal{I}^f} \right) \right) \left(\frac{\mathcal{S}^P}{\mathcal{I}^d} + \frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^d} \left(\frac{\mathcal{S}^P}{\mathcal{I}^d} - \frac{\mathcal{K}}{\mathcal{I}^f} \right) \right)^{-1} < 0$$

Referencias

- Bernanke B. and Gertler, M. “Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission”. The Journal Of Economic Perspectives, Fall 1995.
- Brock, Phillip. “Reserve Requirements and the Inflation Tax”. Journal of Money Credit and Banking, February, 1989.
- Chari, V., Jones, L. y Manuelli, R. “Inflation, Growth and Financial Intermediation”. Review, Federal Reserve Bank of Saint Louis, May/June 1996.
- Diamond, Douglas. “Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt”. Journal of Political Economy, 1991, vol. 99, no. 41.
- Diamond, Douglas. “Financial Intermediation and Delegated Monitoring”. Review of Economic Studies, 1984.
- Fama, Eugene. “What’s Different about Banks ?”. Journal of Monetary Economics 15, 1985.
- Fry, Maxwell. *“Money, Interest and Banking in Economic Development”*. The John Hopkins University Press, 1988.
- Gómez, Javier. “The Banking Firm and the Intermediation Margin”. Mimeo, Viceministerio Técnico de Hacienda, Colombia, 1997.
- James, Christopher. “Some Evidence on the Uniqueness of Bank Loans”. Journal of Financial Economics 19, 1987.
- McCandless Jr., G. y Wallace, N. *“Introduction to Dynamic Macroeconomic Theory. An Overlapping Generations Approach”* Harvard University Press, 1991.
- Sánchez, F., Murcia, G. y Oliva, C. “Auge y colapso del ahorro empresarial en Colombia 1983-1994”. Planeación y Desarrollo Vol. XXVII , enero marzo 1996.
- Steiner, R., Barajas, A. y Salazar, N. “El margen de intermediación bancaria en Colombia”. Mimeo, Fedesarrollo, marzo de 1997.
- Uribe, José D. “Flujos de capital en Colombia 1978-1994”. Borradores Semanales de Economía no. 25, Banco de la República, 1995.

Vargas, Hernando. “Notas sobre el margen de intermediación”. Mimeo, Banco de la República, marzo de 1997.

Zuleta, Hernando. “Una visión general del sistema financiero colombiano”. Borradores Semanales de Economía no. 71, Banco de la República, 1997.