ENSAYOS ECONOMICOS
Nº 16 - Diciembre 1980

APERTURA FINANCIERA, PARIDAD MOVIL Y TIPO DE CAMBIO REAL(°)

por Guillermo A. Calvo*

SINTESIS

Se estudia un modelo de equilibrio general a la Sidrauski con precios flexibles, expectativas racionales y tasa de cambio móvil, pero prefijada. El resultado central es que una baja en la tasa de devaluación y una reforma financiera, consistente en bajar los efectos mínimos y permitir a los bancos pagar interés sobre el dinero, puede producir, inicialmente, una apreciación del tipo de cambio real dependiendo del grado de sustitución de los activos financieros nacionales y extranjeros, y de la tasa de inflación inicial. Se demuestra, además, que si se prohibe el movimiento internacional de capitales, una baja en la tasa de devaluación siempre resulta en una depreciación inicial del tipo de cambio real.

(°) El trabajo fue presentado en las IV Jornadas de Economía Monetaria y Sector Externo -9 y 10 de octubre de 1980- organizadas por el Centro de Estudios Monetarios y Bancarios del Banco Central de la República Argentina. El autor agradece los valiosos comentarios de Tomás Baliño, Juan C. Báez y Carlos A. Rodríguez.

(*) C.E.M.A. y Universidad de Columbia.

I. INTRODUCCION

El presente trabajo trata de arrojar cierta luz sobre los hechos algo desconcertantes relacionados con los recientes programas de estabilización aplicados por países del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay). Aunque quizás es demasiado prematuro para obtener un diagnóstico confiable y completo sobre su naturaleza, los hechos parecen ser que un conjunto de medidas de estabilización consistente en la liberalización del sector financiero y en la reducción de la tasa de devaluación tiene distintos efectos sobre la inflación, dependiendo del grado de movilidad de capitales y del grado de liberalización del intercambio: mientras Chile, con fuertes controles a la movilidad del capital y tarifas relativamente bajas, ha tenido éxito en reducir la inflación de niveles sin precedentes a una tasa anual tolerable de alrededor del 30%, Argentina y Uruguay, países en los que la apertura financiera es casi perfecta, pero donde las barreras comerciales son relativamente importantes, se encuentran aún luchando con niveles de inflación de dos o tres cifras. 1/

En este trabajo nos abstendremos de considerar el aspecto de la liberalización del intercambio contenido en estas cuestiones y nos concentraremos, en cambio, en los efectos de la movilidad del capital, una Reforma Financiera y una disminución de la tasa de devaluación.

Elaboraremos una especie de modelo "mínimo", pero con fundamentos macroeconómicos, en el que puedan analizarse estas cuestiones. A fin de permitir la existencia de una disparidad entre la tasa de inflación y la tasa de devaluación, suponemos la existencia de bienes comercializables y no comercializables. La movilidad de capital, por otra parte, se representa permitiendo (o no permitiendo) que el sector privado mantenga moneda extranjera (como en Kouri (1976) y Calvo y Rodríguez (1977)). Además, con el objeto de liberar el análisis de definiciones ad-hoc de "riqueza", postularemos el tipo de consumidores Sidrauski-Brock que maximizan una suma descontada de utilidades (instantáneas) (ver Dornbusch y Mussa (1975), Calvo (1980a) y Obstfeld (1980) donde se presentan modelos relacionados). La diferencia principal e importante con los modelos anteriores es que la moneda extranjera también constituye un argumento de la función de utilidad.2/

En las Secciones II y III se presentan el modelo y sus implicaciones centrales. Podemos mostrar circunstancias bajo las cuales una reforma financiera y una disminución de la tasa de devaluación son, inicialmente, inflacionarias. En la Sección IV analizamos algunas interpretaciones del modelo y demostramos que la imposición de controles a la movilidad del capital puede hacer que la política de reducir la tasa de devaluación sea más efectiva para disminuir la inflación. Por último, la Sección V ofrece al lector una visión breve de modelos relacionados. El Anexo presenta los detalles más técnicos.

II. MODELO BASICO. SUBSTITUCION DE MONEDAS

La economía tiene dos bienes homogéneos: comerciables y no comerciables ("home goods") y es un tomador de precios en el mercado de bienes comerciables (el supuesto de "país pequeño"). De tal modo, si suponemos un precio internacional constante para los bienes comerciables y la no existencia de "barreras comerciales", podemos mediante una normalización adecuada, identificar el precio de los bienes comerciables en términos de moneda local con el tipo de cambio, E (es decir, el precio de la moneda extranjera en términos de la moneda local).

Definimos a M y f como el stock de dinero local y extranjero, respectivamente, y a $\underline{a}$ como existencias de activos financieros en poder del público en términos de moneda extranjera; luego,

1) $a \equiv m + f$

donde $m \equiv M/E$

Los consumidores son un conjunto de familias idénticas y de vida infinita que operan en un medio ambiente perfectamente competitivo (en la tradición de Ramsey-Sidrauski). La utilidad instantánea depende de los vectores de consumo y dinero. Más específicamente, supondremos que el consumo de bienes comerciables y de no comerciables son perfectamente complementarios, (es decir, curvas de indiferencia en forma de L entre estos dos bienes); de este modo, el vector de consumo puede ser "indexado" por el consumo de bienes comerciables, c[3].

Ahora, denotando mediante z la "liquidez real" (concepto que será explicado en forma más completa más adelante) definimos la función de utilidad de la familia representativa de la siguiente manera:

$$2)\quad \int_0 U\,(c_t,\, z_t)e^{-\delta t}dt, \qquad \delta > 0$$

donde t es el índice de tiempo, $t = 0$ indica el "presente" y δ es la tasa de descuento (constante). Siguiendo a Dornbusch y Mussa (1975) suponemos que: 4/

3) $U(.,\,.)$ <u>es lineal homogénea y cóncava, con derivadas parciales positivas y decrecientes.</u>

A fin de economizar notación, supondremos que sólo hay una familia. De esa manera (1) define también la riqueza financiera de la familia. Definimos:

$$4)\quad z = H\,(\frac{\gamma m}{q},\, \frac{f}{q})$$

donde q es el nivel de precios (definido en (7)) en términos de moneda extranjera y γ es un parámetro (≥ 1) que, como se explicará detalladamente más adelante, nos ayudará a analizar el impacto de una reforma financiera. Intuitivamente, (4) dice que la liquidez "real" es una resultante de las tenencias "reales" de los dos tipos de dinero.

Por razones de simplicidad suponemos que: 5/

5) $H(.,\ .)$ es lineal homogénea y cóncava, con derivadas parciales positivas y decrecientes.

c_N representa el consumo de bienes domésticos. Dado el supuesto de complementaridad tenemos:

6) $c_N/c = \alpha$, una constante positiva.

Por lo tanto, si P representa el precio nominal de bienes domésticos, es natural definir el nivel de precios internos, Q, como:

$$7)\quad Q = P\,\frac{\alpha}{1+\alpha} + E\,\frac{1}{1+\alpha}$$

Luego,

$$8)\quad \frac{Q}{E} = q = \frac{1}{1+\alpha}\,(\alpha p + 1)$$

donde,

9) $p = P/E$ = es la inversa del "tipo de cambio real".

(siguiendo la práctica usual, cuando p aumenta (disminuye) diremos que el tipo de cambio real se aprecia (se deprecia)).

En el lado de la producción suponemos un modelo estándar de dos sectores donde la producción se obtiene por medio de la tierra y la mano de obra, con existencias globales fijas. Así tenemos: 6/

10a) Oferta interna de bienes comerciables = $y(\underset{-}{p})$

10b) Oferta interna de bienes no comerciables = $y_N(\underset{+}{p})$

Por (6), (8) y (9) tenemos:

11) Valor del consumo en función de moneda extranjera $= c + c_N p = q\,(1 + \alpha)c$.

Por lo tanto, la restricción del presupuesto (flujo) de la familia se convierte en:

$$12)\quad \dot{a} = y(p) + p\, y_N(p) - q\,(1+\alpha)c - \varepsilon m + g,$$

donde:

$$13)\quad \varepsilon = \dot{E}/E = \text{tasa de devaluación}$$

y g son las transferencias globales del gobierno en función de moneda extranjera.

El problema de optimización de la familia consiste en maximizar (2) teniendo en cuenta (4), sujeto a la riqueza inicial, a_0, y a la restricción de presupuesto (12), y tomando como dada la trayectoria de p, ε y g. A fin de caracterizar la solución óptima utilizaremos las técnicas de control óptimo (ver Arrow y Kurz (1970)).

El Hamiltoniano no descontado es:

$$14)\quad U\left(c, \frac{1}{q} H(\gamma m, a - m)\right) + \lambda \left[y(p) + p y_N(p) - q(1 + \alpha)c - \varepsilon m + g\right]$$

donde λ es la variable "co-estado". A partir de (14) obtenemos las siguientes condiciones necesarias para soluciones interiores 7/ (es decir, $c > 0$, $m > 0$):

$$15a)\quad U_c = \lambda q(1 + \alpha),$$

15b) $U_z \left(\gamma H_{\gamma m} - H_f\right) = \lambda \varepsilon q,$

15c) $\dot{\lambda} = -\frac{1}{q} H_f \, U_z + \lambda\delta.$

Denotando

16a) $u(v) = U(v, 1),$

16b) $v = c/z,$

16c) $h(x) = H(1, x),$

16d) $x = f/\gamma m.$

podemos expresar (15) de la siguiente forma más convenien te 8/:

17a) $u'(v) = \lambda q(1 + \alpha),$

17b) $\gamma h(x) - (1+\gamma x)h'(x) = \varepsilon \frac{u'(v)}{u(v) - u'(v)v} \frac{1}{1 + \alpha}$

17c) $\dot{\lambda} = - \frac{u(v) - u'(v)v}{q} \left[h'(x) - \delta \frac{u'(v)}{u(v) - u'(v)v} \frac{1}{1+\alpha}\right]$

En equilibrio, la oferta y demanda de bienes no comerciables debe igualarse, es decir:

18) $y_N = c_N.$

Además, si m^* denota la trayectoria de equilibrio de m suponemos que las transferencias globales del gobierno compensan el "impuesto de devaluación", εm^*, es decir,

19) $g = \varepsilon m^*.$

Por lo tanto, a lo largo de una trayectoria de equilibrio debemos tener, por (12), (18) y (19)[9],

$$20)\ \dot{a} = y(p^*) - c^*,$$

que simplemente expresa que la tasa de acumulación de activos privados es igual al saldo de la balanza comercial.

Volvemos ahora a la caracterización de los estados estacionarios de equilibrio para ε = una constante positiva. Haciendo $\lambda = 0$ y recordando (17) obtenemos:

$$21)\ h'(x) = \delta \frac{u'(v)}{u(v) - u'(v)v} \frac{1}{1+\alpha},$$

$$22)\ \varepsilon = \delta \frac{\gamma h(x) - (1+\gamma x)h'(x)}{h'(x)},$$

de lo cual se deduce de inmediato que, razonablemente, el cociente moneda extranjera-moneda doméstica y consumo-liquidez (un posible concepto de velocidad) aumentan con la tasa de inflación (=ε en estado estacionario).

Por (6), (10), (18) y (20) obtenemos:

$$23)\ \dot{a} = y(p) - c = y(p) - \frac{1}{\alpha} y_N(p)$$

que, haciendo $\dot{a} = 0$, determina unívocamente el valor estacionario de p, $\hat{p}$. En otras palabras, en consonancia con Calvo y Rodríguez (1977) hemos descubierto que el tipo de cambio real es constante a lo largo de estados estacionarios y, por ende, no resulta afectado por la tasa de devaluación a largo plazo.

En consecuencia, la determinación del estado estacionario de las variables puede ahora describirse fácilmente. La variable x es determinada por (22) mientras que esta última determina v a través de (21). Por último, el valor estacionario de λ está dado por (17a) y v (recordando que $a(1 + \alpha) = \alpha\hat{p} + 1$).

En el Anexo aduciremos que la forma reducida del sistema de equilibrio consiste en dos ecuaciones diferenciales en c y a, y que es posible encontrar condiciones suficientes para la existencia de una trayectoria de equilibrio único que converge al estado estacionario (las únicas trayectorias que examinaremos en el presente trabajo) donde todas las variables exhiben trayectorias monotónicas. Por lo tanto, puesto que a es una variable de estado (es decir, está predeterminada en cualquier punto en el tiempo dado, no puede "saltar" como c), se deduce por (10), (20) y (23) que un cambio de parámetros como ε y γ tendrá un efecto instantáneo en c y p con un signo opuesto al que tienen sobre el estado estacionario de a. En otras palabras, puesto que a es monotónica y declina (aumenta) sólo cuando c (y por consiguiente p) está por encima de su único valor de estado estacionario, se deduce que c y p aumentan (disminuyen) instantáneamente con respecto a su valor de estado estacionario si el cambio del parámetro implica una disminución (aumento) del valor de estado estacionario a. Esta es una característica sumamente conveniente del modelo porque nos permite caracterizar la transición de variables clave como c y p con sólo examinar el impacto sobre el estado estacionario de a. En la próxima Sección haremos amplio uso de esta observación.

III. EFECTOS DE LA POLITICA

Estamos ahora preparados para encarar temas más sustanciales. Las principales preguntas que intentaremos contestar se vinculan con la influencia de (a) una devaluación, (b) un aumento de la tasa de devaluación y (c) una reforma financiera que, esencialmente, permite a los bancos pagar intereses sobre el dinero. 10/

La pregunta (a) tiene una respuesta inmediata debido a que una devaluación hace bajar los saldos monetarios reales y por ende a inicial, pero no afecta su estado de equilibrio estacionario. En consecuencia, mejora la balanza comercial y produce una depreciación en el tipo de cambio real. Cuando, además, $\varepsilon = 0$, vemos, por (17b), que x es una constante a lo largo de su trayectoria de equilibrio, implicando que la devaluación provocará un salto en el stock inicial de reservas (cuando $\varepsilon > 0$ el resultado parece ser ambiguo porque, por (17b), x aumenta). No obstante, puesto que en todos los casos m y f vuelven al equilibrio original, en tanto, según lo expuesto, la balanza comercial tiene superávit o está en equilibrio, se sigue que habrá una acumulación de reservas a largo plazo por parte del Banco Central. Por ende, los resultados son congruentes con la teoría estándar (ver Dornbusch (1980b)).

Pasemos a la pregunta (b). Por (1) y (16), tenemos en un estado estacionario:

$$24)\quad c = vz = v\frac{h(x)\gamma}{1+\gamma x}a = y(\hat{p}) \quad \text{(independiente de } \varepsilon \text{ ó } \gamma\text{)}.$$

Ahora, por (22), x aumenta con ε de modo que podemos estudiar su impacto de estado estacionario sobre a diferenciando la expresión que multiplica a en (24) y tomando en cuenta (21).

Por (21) y (24) tenemos:

$$25)\quad y(\hat{p})\,\frac{d(a^{-1})}{dx} = \frac{h''(x)}{\delta}\,\frac{h(x)\gamma}{1+\gamma x}\,\frac{[u(v)-u'(v)v]^2}{u''(v)u(v)}(1+\alpha) - v\gamma\,\frac{\gamma h(x) - h'(x)(1+\gamma x)}{(1+\gamma x)^2}.$$

En consecuencia, por (21), (22) y (25),

$$26)\ \operatorname{sgn} \frac{da}{dx} = \operatorname{sgn} \{\sigma_h \frac{\varepsilon}{\delta + \varepsilon} \frac{\gamma x}{1 + \gamma x} - \sigma_u\}$$

donde σ_h y σ_u son las elasticidades de sustitución entre dos argumentos correspondientes de las funciones H y U, respectivamente.

Pasemos a considerar ahora el experimento de estabilización consistente en bajar la tasa de devaluación (a partir del equilibrio a largo plazo). Por (22) esto se asocia con una disminución en x (es decir, con una baja en la relación moneda extranjera-moneda doméstica). Luego, por (26) y observaciones anteriores, es más probable que una baja en la tasa de devaluación esté asociado con un aumento del tipo de cambio real y una caída a largo plazo en a, cuanto mayor sea la elasticidad de sustitución entre monedas con respecto a la existente liquidez y consumo, y cuanto mayores sean la tasa de devaluación inicial y la participación de dinero extranjero en las carteras financieras privadas.

Una situación como esa (donde un ε menor lleva, inicialmente a un p más alto) es de gran interés debido a que el programa de estabilización provocaría, inicialmente, un alza en el nivel de precios, un fenómeno que dada nuestras estadísticas de series discretas podrían tomarse fácilmente por una tasa de inflación más alta. Después del salto inicial, no obstante, p volverá monotónicamente a $\hat{p}$, implicando que durante la transición la tasa de inflación estará debajo de la nueva ε. Por supuesto a la larga la tasa de inflación se afincará en la nueva y más baja ε.

Continuando con el caso en que el signo en (26) es positivo, se sigue también que la balanza comercial será negativa hasta que converja a cero en el largo plazo. El efecto sobre las reservas del Banco Central parece ser ambiguo porque aunque el país como un todo perderá divisas, la composición de las carteras financieras privadas se desplazará a favor del dinero local.

La última pregunta está relacionada con la reforma financiera. En países como los del Cono Sur ha tomado la forma de una liberalización del sistema bancario, permitiendo el pago de intereses competitivos sobre depósitos a plazo fijo (en plazos tan breves como 7 días) e involucrando una sustancial reducción de los requisitos de reserva. En consecuencia, para explicar los efectos de dichas clases de reformas se requería, en principio, modelar el sistema bancario de manera explícita. No obstante, para no abrumar al lector con notación adicional, trataremos de convencerlo verbalmente de que el parámetro γ es, a este nivel de abstracción, un indicador suficientemente bueno de los cambios mencionados anteriormente.

En primer lugar, una posible interpretación de γ es como el "multiplicador" de la "base monetaria". De ese modo, por el resultado bien conocido, una baja en los requisitos de reserva de los bancos estaría vinculada con un aumento de γ.

En segundo lugar, en un sistema bancario competitivo, la diferencia entre las tasas activa y pasiva es una función creciente de los requisitos de reserva. De ese modo si tomamos el caso extremo en el cual el dinero consiste sólo en depósitos (que devengan interés), el costo neto real de mantenerlos sería el impuesto de la inflación sobre las reservas. De esa manera, un sistema en que el dinero no devenga intereses, por ejemplo, equivaldría a tener un sistema bancario competitivo con un requisito de reserva del 100%, y, en consecuencia, el pasar a uno en que el interés fuere positivo sería analíticamente similar a bajar los requisitos de reserva (implicando, como vimos antes, un aumento en γ). Los niveles de las tasas de interés de equilibrio son endógenas y, por lo tanto, los componentes exógenos de la reforma financiera estarían captados totalmente por un aumento en γ.

Por (22) tenemos, para $\varepsilon > 0$,

$$27)\ \frac{\partial x}{\partial \gamma} = \frac{h(x) - h'(x)x}{h''(x)(\frac{\varepsilon}{\delta} + 1 + \gamma x)} < 0.$$

Además, por (21) y (24), tenemos:

$$28)\ y(\hat{p})\ \frac{d(a^{-1})}{d\gamma} = \frac{vh(x)}{(1 + \gamma x)^2} + y(\hat{p})\ \frac{d(a^{-1})}{dx}\ \frac{\partial x}{\partial \gamma}$$

El primer término es positivo, en tanto el signo del segundo depende de la condición (26). Si el primero domina (y así $da/d\gamma < 0$), la reforma financiera resultará en una apreciación transitoria del tipo de cambio real. Obsérvese que, por (27), éste sería necesariamente el caso si $da/dx < 0$, es decir, el caso que analizamos anteriormente. Por ende, las condiciones bajo las cuales una baja en la tasa de devaluación lleva a un aumento del nivel de precios, implican también que una reforma financiera resulta en una apreciación del tipo de cambio. Pero lo último puede suceder aun cuando una baja de ε induciría a una depreciación del tipo de cambio real. Dejamos al lector interesado el análisis de los demás aspectos del experimento.

Una última pregunta vinculada que surge naturalmente es la siguiente: ¿un aumento en γ haría más o menos probable que el signo de (26) se volviera positivo? Supongamos que σ_h y σ_u son relativamente constantes; entonces todo lo que se debe hacer es estudiar el signo de:

$$29)\ \frac{d\left[\gamma x/(1 + \gamma x)\right]}{d\gamma} = x\ \left[1 - \sigma_h\right]\ ,$$

donde la última expresión se ha obtenido sobre la base de (22) y (27). De ese modo, en el caso en que la elasticidad de sustitución entre las dos monedas sea mayor que uno ($\sigma_h > 1$), podemos concluir que aunque una reforma financiera puede ocasionar una apreciación del tipo de cam bio, también haría más probable que una ε más baja tienda a revertir el aumento de p.

IV. DISCUSION DEL MODELO. INMOVILIDAD DE CAPITALES

Aunque el caso analizado en las Secciones anteriores se denominó "sustitución de monedas" debe quedar claro que corresponde a una situación de movilidad de capital donde el único activo externo disponible es la moneda.

No obstante, en nuestro modelo, aunque el costo de oportunidad de mantener dinero local es, como en los modelos de movilidad perfecta, la tasa de rendimiento sobre activos externos (aquí cero) más la tasa esperada de devaluación, la tasa de interés local no es necesariamente igual a la de los bonos externos. Más específicamente, si fuéramos a introducir un bono local "puro" puede demostrarse que, en un estado de equilibrio estacionario su tasa de rendimiento real equivaldría a la tasa de descuento, δ, que es mayor que la del activo externo (cero).

Es una cuestión de semántica si deseamos llamar a esto un caso de movilidad "perfecta" de capital. Personalmente, estaría tentado de hacerlo debido a que la tasa de rendimiento del "mercado" sobre el activo externo para los particulares, es independientemente de la cantidad que mantienen. De cualquier manera, el grado de perfección logrado en el modelo parece ser relevante y realista debido a que, en países como Argentina y Uruguay encontramos que a pesar de la eliminación de controles a la movilidad de capital, la tasa local tiende a superar la tasa internacional en más que la tasa de devaluación.

Un aspecto interesante de la interpretación expuesta del modelo es que podemos comparar sus implicancias con las que se obtendrían sin movilidad de capital. Esta sería una situación en que no se permitiera a los particulares mantener activos externos, o, de un modo más general, donde las tenencias privadas se congelan a los nive les iniciales. Por ende, desde un punto de vista formal, la inmovilidad de capital sería equivalente a suponer que la liquidez es sólo una función de m/q.

Esta situación ha sido examinada en Calvo (1980a) bajo el supuesto de que solamente existen bienes comerciables. Sin embargo, la extensión para tomar en cuenta los bienes no comercializables es directa siguiendo las pautas del presente documento. Puede demostrarse fácilmente que una devaluación produce fundamentalmente los mismos efectos encontrados en la Sección anterior (en particular deprecia el tipo de cambio real). Más interesante aún, una disminución en la tasa de devaluación sin ninguna duda deprecia el tipo de cambio real: de este modo la inmovilidad de capital impide la existencia del caso paradójico donde una ε menor provoca una p más alta. Esto sugiere que los controles sobre la movilidad de capital podrían ayudar a reducir la tasa de inflación a través de una reducción en la tasa de devaluación.11/ Por último, los efectos de una reforma financiera son como en la Sección precedente, ambiguos.12/

V. BREVE DISCUSION DE LA LITERATURA

A pesar del hecho de que contamos con tipos de cambio de paridad móvil desde hace bastante tiempo (véase Williamson (1965)), quizás es justo decir que los teóricos no apreciaron totalmente sus posibilidades hasta que el trabajo empírico sugirió la existencia de resultados aparentemente paradójicos (como el que mencionamos más arriba sobre la posible relación inversa inicial entre las tasas de devaluación y la de inflación, véase Díaz Alejandro (1979)).

Existen dos ramas bastantes bien definidas en la literatura teórica. Por un lado, tenemos modelos nutridos en la tradición keynesiana con énfasis sobre la rigidez de los precios y (pero no necesariamente) expectativas no racionales (véase Martirena-Mantel (1976), Dornbusch (1979, 1980), Krugman (1980), Rodríguez (1980)).

Por otro lado, tenemos modelos en la tradición de equilibrio general, de racionalidad al estilo Sargent-Wallace, con precios perfectamente flexibles (véase Calvo (1979b, 1980a,b), Obstfeld (1980)). Algunos de estos trabajos se basan en los supuestos del tipo Sidrauski-Brock, aplicado primero a economías abiertas por Dornbusch y Mussa (1975).

Como se indicara precedentemente, este modelo se relaciona con los modelos de tipo de cambio flexible de Kouri (1976) y Calvo y Rodríguez (1977). En realidad, es casi el análogo con tipos de cambio móviles de este último, salvo por una diferencia cualitativa sutil pero crucial que vale la pena subrayar. En Calvo y Rodríguez, se pone al consumo (de comerciables y no comerciables) como una función de la riqueza financiera, <u>a</u> y el tipo de cambio real, (1/p). Por lo tanto, contrariamente al presente modelo, un cambio en la tasa de devaluación, es decir, un cambio en ε, no afecta a <u>a</u> y, en consecuencia, tampoco afecta el equilibrio de p. De este modo, ninguno de nuestros interesantes efectos de impacto sobre p ocurrirían en ese modelo. 13/ 14/

ANEXO

En primer lugar observamos que debido al Teorema de Suficiencia para Controles Optimos (véase Arrow y Kurz (1970)) y la concavidad de U y H, podemos demostrar fácilmente que la trayectoria que satisface las condiciones necesarias (17) y converge a un estado estacionario es óptimo. Si, además, a satisface (20), la trayectoria también es de equilibrio general con perfecta previsión.15/ Nuestra tarea aquí consiste simplemente en probar que para cierto entorno del estado estacionario (que se caracterizó en el texto), y para cualquier condición inicial dentro de ese entorno, existe una trayectoria que satisface (17) y (20) que converge al estado estacionario.

Ahora vamos a demostrar que el sistema puede reducirse a dos ecuaciones diferenciales en a y c. Por (6), (8), (10b) y (18) obtenemos:

$$\text{A1)}\quad q = Q(c), \qquad Q'(c) > 0$$

Por lo tanto, por (8), (10a) y (20),

$$\text{A2)}\quad \dot{a} = \Gamma(c), \qquad \Gamma'(c) < 0$$

Por otro lado, es fácil establecer, por (17b), que para el caso $\varepsilon > 0$,

$$\text{A3)}\quad x = X(c/a), \quad X' < 0$$

Además, recordando (16b), (17a), (24) y (A1), obtenemos (suponiendo sin pérdida de generalidad, $\gamma = 1$),

$$\text{A4)}\quad (1+\alpha)\lambda = \frac{u'(c/z)}{Q(c)} = \frac{u'(c(1+x)/h(x)\ a)}{Q(c)}$$

Diferenciando totalmente (A4) con respecto al tiempo, obtenemos, recordando (A1) - (A3),

$$\text{A5)}\quad (1+\alpha)\dot{\lambda} = \frac{u''(v)\dfrac{1+x}{h(x)}\dfrac{q}{a} - Q'\ (c)u'(v)}{q^2}\,\dot{c} +$$

$$+\frac{u''(v)\left[h(x)-(1+x)\ h'(x)\right]}{\left[h(x)\right]^2}\frac{c}{aq}\,X'(\frac{c}{a})\ (\frac{\dot{c}a-\dot{a}c}{a^2}) -$$

$$-\ u''(v)\frac{c}{a^2}\,\frac{1+x}{h(x)}\,\Gamma(c)$$

Además, por (17b y c) tenemos,

$$\text{A6)}\quad \dot{\lambda} = -\frac{u(v)-u'(v)v}{q}\ \{h'(x)\left[1+\frac{\delta}{\varepsilon}(1+x)\right] - \frac{\delta}{\varepsilon}h(x)\}$$

Ahora, multiplicando (A6) por $(1+\alpha)$ e igualando esto a la ecuación (A5) estaríamos, en principio, en posición de resolver $\dot{c}$ en función de sólo c y a, dado que u' y x (recordar (A3)) son funciones de esta última. Más explícitamente, recordando (A2),

$$\text{A7)}\quad A\dot{c} = -(1+\alpha)\frac{u(v)-u'(v)v}{q}\{h'(x)\left[1+\frac{\delta}{\varepsilon}(1+x)\right]-\frac{\delta}{\varepsilon}h(x)\}+$$

$$+\frac{\Gamma(c)c^2}{qa^3}\ \frac{u''(v)\left[h(x)\ -\ (1\ +\ x)h'(x)\right]}{\left[h(x)\right]^2}X'(\frac{c}{a})\ +$$

$$+\ u''(v)\ \frac{c}{a^2}\,\frac{1+x}{h(x)}\,\Gamma(c)$$

donde,

$$\text{A8)}\quad A = \frac{u''(v)\ \dfrac{1+x}{h(x)}\ \dfrac{q}{a} - Q'(c)u'(v)}{q^2} +$$

$$+\ \frac{u''(v)\left[h(x) - (1+x)h'(x)\right]}{\left[h(x)\right]^2}\ \frac{c}{q}\ X'(\frac{c}{a})$$

Estudiaremos el sistema (A2) - (A7) en un entorno del estado estacionario. Claramente,

$$\text{A9)}\quad \begin{vmatrix} \partial\dot{c}/\partial c & \partial\dot{c}/\partial a \\ & \\ \partial\dot{a}/\partial c & \partial\dot{a}/\partial a \end{vmatrix} \quad = \quad -\ \Gamma'(c)\frac{\partial\dot{c}}{\partial a}$$

Como a es la única variable de "estado" aseguraríamos la existencia de una trayectoria única que converge a la estabilidad, si (A2) - (A7) es "saddle-path" estable. Pero esto sería así si el determinante en (A9) fuera negativo. De este modo, recordando (A2) y (A9), nuestra tarea estaría completa si pudiéramos dar condiciones bajo las cuales, en un estado estacionario,

$$\text{A10)}\quad \frac{\partial\dot{c}}{\partial a} \quad < \quad 0$$

Ahora, por (A3) y (A7),

$$\text{A11)}\quad \left.\frac{\partial\dot{c}}{\partial a}\right|\dot{c} \quad = \quad \Gamma(c) \quad = \quad 0 \quad =$$

$$= \frac{1+\alpha}{A}\ \frac{u(v) - u'(v)v}{q}\ h''(x)\left[1 + \frac{\delta}{\varepsilon}(1+x)\right]X'(\frac{c}{a})(\frac{c}{a^2})$$

Así, en el estado estacionario,

$$\text{A12)}\quad \frac{\partial\dot{c}}{\partial a} \quad < \quad 0 \qquad \underline{\text{sii}} \qquad A \quad < \quad 0$$

Es fácil demostrar ahora, recordando (A8), que $A < 0$ puede garantizarse si Q' es supuestamente positivo.

1/ Existen fuertes sospechas de que el déficit fiscal desempeña un importante papel, pero los hechos son mucho menos concluyentes porque si bien Uruguay y Chile han logrado ambos el equilibrio, si no el superávit en ese aspecto, la Argentina todavía tiene un déficit de aproximadamente 4,5% del P.B.I.

2/ Cuando este documento se encontraba en una etapa avanzada encontré un artículo de Liviatan (1980) que adopta un supuesto similar. Los dos trabajos, afortunadamente, son complementarios porque Liviatan estudia la situación de tasas flexibles de Calvo-Rodríguez, mientras que nosotros examinaremos el caso de paridad móvil y estudiaremos una familia de funciones de utilidad algo diferente. El "valor agregado" de este supuesto se aclarará en la Sección V.

3/ Como quedará claro más adelante, lo único que necesitamos para nuestros resultados es que los dos tipos de consumo se muevan en la misma dirección a lo largo de senderos de equilibrio. Esta parece una restricción plausible en un modelo tan agregado como el actual y es, también, una implicación de modelos tales como el de Calvo y Rodríguez (1977).

4/ Para garantizar soluciones "interiores" podríamos superponer condiciones del tipo Inada como en Dornbusch y Mussa (1975), pero esto sería más fuerte que lo necesario.

5/ Los supuestos (3) y (5) pueden parecer "sobresimplificaciones". Su conveniencia analítica, sin embargo, se deriva del hecho de que (como se verá en la ecuación (26)), estos supuestos nos permitirán resolver las ambigüedades centrales del trabajo en términos de conceptos que tienen contenido empírico.

6/ Un signo debajo de un argumento funcional indica el correspondiente a su derivada parcial.

7/ En esta Sección y en la siguiente supondremos soluciones interiores.

8/ Obsérvese que por (3) y (5) tenemos $u' > 0$, $h' > 0$ y $u'' < 0$, $h'' < 0$.

9/ Nuevamente en este caso el asterisco señala trayectoria de equilibrio.

10/ Para simplificar la exposición, los resultados de estática comparativa supondrán que el sistema estaba originariamente en estado estacionario.

11/ Recordando la Introducción, nuestros resultados apoyan de cierta manera la opinión de que el éxito relativo de Chile obedeció en parte a controles de movilidad de capital.

12/ Sin embargo, resulta interesante observar que en el contexto de Dornbusch y Mussa (1975), una reforma financiera, es decir, un aumento en γ, siempre disminuye el consumo. Cuando el modelo se extiende para tomar en cuenta los bienes no comerciables, lo último implica un deterioro del tipo de cambio real, lo que equivale a una caída en el nivel de precios.

13/ Liviatan (1980) argumenta que inclusive los efectos de impacto de Calvo-Rodríguez podrían revertirse si el análisis se basa en funciones de utilidad. El lector puede verificar por sí mismo que así sería (en el caso de tipos flexibles) si (26) es negativo o cero. Obsérvese, sin embargo, que la situación que ponemos de relieve en el texto es cuando (26) es positivo, y donde por lo tanto, los efectos de impacto Calvo-Rodríguez con tasas flexibles se mantendrían.

14/ Sin embargo, debe observarse que si se capitalizan las tenencias del Banco Central (como Obstfeld (1980)), habría efectos impactos porque las variaciones de cartera no afectarían el componente (total) de divisas. Véase Calvo (1980b).

15/ Para un procedimiento similar véase Calvo (1979a).

Referencias Bibliográficas

Arrow, K.J. y M. Kurz (1970). Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Policy (Baltimore: Johns Hopkins Press).

Calvo, G.A. (1979a). "On Models of Money and Perfect Foresight", International Economic Review, 20, 1 (Febrero): 83-103.

(1979b). "An Essay on the Managed Float-The Small Country Case", The Economics Workshops, Columbia University, Documento de Trabajo Nº 24.

(1980a). "Devaluation: Levels vs. Rates", Journal of International Economics (a publicarse).

(1980b). "Capitalización de las Reservas y Tipo Real de Cambio", Documento de Trabajo Nº 17, C.E.M.A.

Calvo, G.A. y C.A. Rodríguez (1977). "A Model of Exchange Rate Determination under Currency Substitution and Rational Expectations", Journal of Political Economy, 85, 3: 617-625.

Díaz Alejandro, C.F. (1979). "Stabilization Policies in the Southern Cone", Yale University.

Dornbusch, R. (1979). "Exchange Rate Rules and Macroeconomic Stability", Rio de Janeiro, Octubre.

(1980a). "Inflation Stabilization and Capital Mobility", trabajo presentado en las Reuniones de la Econometric Society, Buenos Aires, Julio.

(1980b). Open Economy Macroeconomics, (New York: Basic Books Inc.).

Dornbusch, R. y M. Mussa (1975). "Consumption, Real Balances and the Hoarding Function", International Economic Review, 16 (Junio): 415-421.

Kouri, P.J.K. (1976). "The Exchange Rate and the Balance of Payments: A Monetary Approach", Scandinavian Journal of Economics, 78, 2, 280-304.

Krugman, P. (1980). "The Capital Inflows Problem in Less Developed Countries", M.I.T. (Febrero).

Liviatan, N. (1980). "Monetary Expansion and Real Exchange Rate Dynamics", Julio.

Martirena-Mantel, A.M. (1977). "Un Sistema Generalizado de Tipos de Cambio Reptantes para una Economía Inflacionaria, Abierta y Pequeña", Económica (La Plata), (Septiembre-Diciembre): 223-244.

Obstfeld, M. (1980). "Capital Mobility and Devaluation in an Optimizing Model with Rational Expectations", American Economic Review (a publicarse).

Rodríguez, C.A. (1980). "Managed Float: An Evaluation of Alternative Rules in the Presence of Speculative Capital Flows", American Economic Review, (a publicarse).

Williamson, John (1965). "The Crawling Peg", Essays in International Finance, Nº 50 (Diciembre).