Documento No. 43

Estabilización y Substitución de Activos en un Sistema Financiero Con Dos Monedas y Con
Expectativas de Devaluación

Por

Alain Ize*

Noviembre, 1981

* Este trabajo forma parte de un proyecto conjunto El Colegio de México-Banco de México. El autor agradece las sugerencias y comentarios de Saúl Lizondo, Roque B. Fernández y Jorge Braga de Macedo.

I). Introducción

En respuesta a los frecuentes movimientos especulativos que han afectado la cuenta de capital de la balanza de pagos, el Banco de México ha generalizado en forma gradual el uso de un sistema financiero con dos denominaciones: tanto los depósitos como los préstamos pueden en la actualidad estar denominados en pesos o en dólares. El objetivo principal de este sistema ha sido el de evitar el impacto desestabilizador que los pagos de divisas han tenido sobre la balanza de pagos, el nivel interno de liquidez y, asimismo, el nivel de actividad económica.

Ortíz (1981 a y b) da una buena descripción de este sistema y lo analiza empíricamente. No ha habido sin embargo hasta ahora ningún intento de modelar y examinar sus características teóricas y varias preguntas permanecer aún sin respuesta. ¿Cuál es, por una parte, su grado de efectividad en términos de estabilización?. ¿Cuál es, por otra parte, su costo económico?. En particular, cuando las expectativas de devaluación crecen, cuál puede ser el impacto sobre las tasas de interés en pesos que tiene que pagar el Banco Central? Y cuánto pueden crecer los depósitos en dólares del sistema bancario; o, dicho de otra forma, que tanto puede dolarizarse la economía?^{1/}.

Este conjunto de preguntas tiene también algunas relaciones interesantes con la literatura reciente sobre la selección internacional de carteras^{2/}. En efecto en esta literatura las ofertas relativas de bonos han sido generalmente tomadas como fija: típicamente, correspondían a activos “externos”, bonos de gobierno por ejemplo. Pero una gran proporción de los activos que pueden ser escogidos para realizar una inversión financiera son más bien activos “internos”, bonos corporativos que se venden directamente al público, o instrumentos bancarios (bonos, cuentas de ahorro, cuenta a plazo) que canalizan fondos, a través del sistema bancario, hacia los préstamos. En este caso, resulta necesario examinar las decisiones internacionales de cartera, tanto del lado de los pasivos como de los activos, integrando el sistema bancario dentro del análisis. Se requiere por lo tanto utilizar un enfoque de equilibrio financiero general.

En este trabajo, se considera primero el caso más sencillo en el cual la economía está cerrada desde el punto de vista financiero (no se permiten movimientos internacionales de capitales) y la

^{1/} Es claro que una dolarización masiva tendría un costo económico elevado ya que reduciría la efectividad de una devaluación o la capacidad financiera del sector público después de una devaluación.

^{2/} Algunas de las contribuciones más relevantes en esta área vienen de los escritos de Kouri (1978), Kouri y Macedo (1978), Frankel (1979) y Fama y Farber (1979). La integración de este enfoque financiero dentro de un contexto macroeconómico se discute en particular en Dornbusch (1980).

intermediación financiera es directa, de los oferentes a los demandantes de créditos. Se integra luego al análisis el caso en el cual existe un sistema bancario. La última parte extiende finalmente el modelo al caso de una economía totalmente abierta. El trabajo concluye con una síntesis y discusión de algunas implicaciones importantes de política.

II). II. El caso de una economía cerrada en lo financiero y sin sistema bancario

II. 1) Descripción general del modelo.

Consideremos una situación en la cual agentes con excesos de fondos líquidos hacen préstamos a gentes con restricciones de liquidez. Estos bonos o préstamos pueden estar denominados en pesos o en dólares y cobran intereses reales a las tasas r^P y r^D , después de sustraer la tasa básica de inflación.

La tasa de cambio está controlada por el gobierno, pero, debido quizás a un desequilibrio existente en la cuenta corriente, se espera que pueda haber una devaluación en el futuro cercano. Sin embargo, aunque la magnitud probable de esa devaluación puede ser inferida a partir del tamaño del desequilibrio en cuenta corriente o a partir del diferencial acumulado de inflación con respecto al exterior, la fecha del acontecimiento no puede ser deducida con exactitud por el público^{3/}. Los agentes asignan por lo tanto una probabilidad p a que la moneda se devalúe por una magnitud δ en un futuro cercano. Además, si ocurre una devaluación, se espera que el nivel interno de precios suba por encima de su tendencia, debido al costo más elevado de los bienes internacionales. Tomemos a $(a < 1)$ como inflación adicional esperada en este caso^{4/}.

^{3/} Krugman (1979) argumenta que la fecha de las devaluaciones puede ser inferida a partir de observaciones sobre la tasa de disminución de las reservas en divisas del Banco Central. Sin embargo, en general las autoridades monetarias pueden alterar el monto del endeudamiento externo, manteniendo así la misma tasa de cambio durante el período sustancial, hasta que restricciones internacional sobre la capacidad de endeudamiento obligue eventualmente al gobierno a devaluar.

^{4/} La magnitud del coeficiente a va probablemente a depender de las políticas monetarias y fiscales que siga el gobierno después de la devaluación. Hacemos la hipótesis que el público ya ha integrado estos aspectos dentro de sus expectativas de inflación.

II.2) Decisiones de cartera para los oferentes de fondos

Cada inversionista puede invertir su riqueza W_s en bonos (en pesos o en dólares) o en activos no financieros (capital físico)^{5/} cuyos retornos están dados por una función cóncava, F_s ^{6/}. La distribución de retornos es la que sigue: con una probabilidad $1-\rho$ (no se devalúa el peso), el ingreso del agente será:

$$A_s = F_s / (W_s - W_s^P - M_s^D) + r^P M_s^P + r^D M_s^D \quad (1)$$

y, con una probabilidad ρ (se devalúa)

$$A'_s = A_s + \delta M_s^D - a \delta (M_s^D + M_s^P) \quad (2)$$

La ecuación (2) añade a los retornos normales las ganancias de capital que deriva de sus tenencias de dólares después de una devaluación y las pérdidas debidas a la inflación adicional que incurre sobre depósitos tanto en pesos como en dólares. La media y varianza de la distribución de retornos puede ser inferida fácilmente a partir de (1) y (2):

$$m_s = F_s (W_s - M_s) + \bar{r} M_s - \Delta \in_s \quad (3)$$

$$v_s = \sigma \in_s^2 \quad (4)$$

en donde

$$M_s = M_s^P + M_s^D \quad (5)$$

$$\Delta = r^P - r^D - \mu \quad (6)$$

$$\mu = \delta \rho \quad (7)$$

$$\sigma = \rho(1 - \rho)\delta^2 \quad (8)$$

^{5/} Se supone que tanto la proporción como la composición de la riqueza total que mantiene el agente bajo la forma de dinero es invariante con respecto a cambios en tasa de interés y expectativas de devaluación. Esto simplifica el análisis sin estar demasiado alejado de la realidad.

^{6/} Se supone que esta función es invariante con respecto a cambios en las condiciones económicas; este es por supuesto una simplificación.

$$\epsilon_s = (1 - A) M_s^D - a M_s^P \quad (9)$$

$$\bar{r} = (1 - a) r^P + a r^D \quad (10)$$

M_s corresponde al total de activos financieros del inversionista; Δ es la diferencia de retornos esperados entre bonos en pesos y en dólares, μ y σ son la media y la varianza, respectivamente, de la distribución de expectativas de devaluación; ϵ_s es un término que da la cartera de varianza mínima (cuando $\epsilon_s = 0$, $v_s = 0$ y la selección de cartera correspondiente no incurre ningún riesgo) y finalmente $\bar{r}$ es una tasa de interés ponderada, en donde los pesos son los de la cartera de varianza mínima ($M_s^P / M_s^D = (1 - a) / a$): por lo tanto, $\bar{r}$ es un retorno mínimo, libre de riesgo, asociado con inversiones financieras.

Usando el modelo de media-varianza, el problema que enfrenta el inversionista es fácil de definir y resolver:

$$\begin{aligned} \text{Max } U_s(m_s, v_s), U_s^1 > 0, U_s^2 > 0 \\ M_s, \epsilon_s \end{aligned} \quad (11)$$

Las condiciones de primer orden se encuentran inmediatamente:

$$F'_s(W_s - M_s) = \bar{r} \quad (12)$$

$$\text{y} \quad \epsilon_s = \frac{-\Delta}{\theta_s \sigma} \quad (13)$$

$$\text{con} \quad \theta_x = -2 U_s^2 / U_s^1 \quad (14)$$

θ_s es un coeficiente de inversión al riesgo. A partir de la definición de ϵ_s en (10), (13) puede ahora ser escrito como:

$$M_s^P (1 - a) M_s + \frac{\Delta}{\theta_x \sigma} \quad (15)$$

$$M_s^D = a M_s - \frac{\Delta}{\theta_s \sigma} \quad (16)$$

Las ecuaciones (12), (15) y (16) describen completamente el comportamiento del inversionista. Invierte en activos no financieros hasta el punto en donde el retorno marginal que obtiene sobre la inversión física (F'_s) es igual al retorno libre de riesgo que obtiene en inversiones financieras ($\bar{r}$). Si los rendimientos esperados sobre pesos y dólares son iguales ($\Delta = 0$) evita cualquier riesgo al adquirir la cartera de varianza mínima^{8/}. Si existe una prima de riesgo en dólares ($\Delta > 0$), vende dólares y adquiere pesos, manteniendo así una parte de sus activos financieros en la forma de una cartera “especulativa” riesgosa. Vale la pena notar finalmente que tanto el retorno libre de riesgo, $\bar{r}$, como la composición de cartera de varianza mínima son insensibles con respecto a cambios en las expectativas de devaluación.

II.3) Decisiones de cartera para los demandantes de fondos

Analicemos ahora el problema que enfrenta el demandante de fondos. Vende bonos en pesos y en dólares, L^P y L^D , e invierte los fondos que obtiene en inversiones físicas. Con una probabilidad $1 - \rho$, los retornos son:

$$A_d = F_d(W_d + L_d^P + L_d^D) - r^P L_d^P - r^D L_d^D \quad (17)$$

y, con una probabilidad ρ :

$$A'_d = A_d - \delta L_d^D + a \delta (L_d^D + L_d^P) \quad (18)$$

Si se comparan estas ecuaciones con las ecuaciones (1) y (2), se deduce inmediatamente que el problema enfrentado por el demandante de fondos es exactamente simétrico al que enfrentaba el oferente. Sólo hay que invertir signos para encontrar la solución:

$$F'_d(W_d + L_d^P + L_d^D) = \bar{r} \quad (19)$$

^{8/} Al existir una correlación perfecta entre ganancias en dólares y pérdidas en pesos después de una devaluación, el inversionista puede cubrirse completamente contra el riesgo.

$$L_d^p = (1 - a) L_d - \frac{\Delta}{\theta_s \sigma} \quad (20)$$

$$L_d^D = a L_d + \frac{\Delta}{\theta_d \sigma} \quad (21)$$

II.4) Equilibrio financiero.

El equilibrio financiero de esta economía se obtiene ahora fácilmente a partir de los dos conjuntos de ecuaciones (12), (15), (16) y (19), (20), (21), y de las condiciones de equilibrio de mercado:

$$L_d^p = M_s^p \quad (22)$$

$$L_c^D = M \quad (23)$$

Se aprecia fácilmente que este conjunto de condiciones requiere que Δ sea nulo: el equilibrio corresponde a una asignación de varianza mínima. La explicación de este resultado es inmediata: una prima de riesgo sobre los pesos del lado de los prestatarios ($\Delta > 0$) implica que exista una prima de riesgo sobre los dólares del lado de los prestamistas; el equilibrio de mercado puede entonces existir sólo cuando no existe ninguna prima. Queda también claro, si se examinan las condiciones de equilibrio y las ecuaciones (12) y (19), que la cantidad total de fondos transferida por los prestamistas a los prestatarios es invariante con respecto a cambios en las expectativas de devaluación: la inversión física y, por lo tanto, la parte real de la economía, puede por lo tanto ser aislada de los choques financieros debidos a cambios en las expectativas de devaluación. Además, el equilibrio obtenido es eficiente puesto que asegura la igualdad de retornos reales en la economía.

Se puede checar fácilmente (véase el apéndice) que estos resultados no se encontrarían en un mundo con una sola moneda: expectativas de devaluación positivas producirían entonces una situación ineficiente ($(F_d' \neq F_s')$) y una alza en la varianza de la distribución de expectativas de devaluación produciría una caída en la cantidad prestada de fondos, afectándose por lo tanto la parte real de la economía.

Es este modelo sencillo, un sistema con dos denominaciones parece por lo tanto ser deseable, porque permite a los agentes cubrirse contra el riesgo: oferentes y demandantes de fondos se cubren unos a otros. Este resultado constituye de hecho una aplicación directa de las teorías de cartera usuales.

III). El caso de una economía cerrada en lo financiero pero con un sistema bancario.

III.1) El problema de cartera de los bancos

Podemos ahora integrar al análisis el caso en el cual la intermediación financiera está realizada por el sistema bancario. r_1^P y r_1^D son las tasas de interés sobre depósitos en pesos y en dólares; r_2^P y r_2^D son las tasas sobre préstamos. Supongamos que los bancos pueden depositar y retirar libremente reservas en el Banco Central, a tasas de redescuento r_3^P y r_3^D ^{9/}. Se supone también que los bancos enfrentan costos de operación sobre sus depósitos y sobre sus préstamos; supongamos que estos costos sean C_1 y C_2 . Finalmente, consideraremos el caso más sencillo de un sistema bancario perfectamente competitivo^{10/}.

El problema enfrentado por los bancos consiste en encontrar las cantidades de depósitos, M_b^P y M_b^D , de préstamos L_b^P y L_b^D , y las cantidades de excesos de reservas^{11/} R_b^P y R_b^D , que maximizan la utilidad derivada de sus flujos de ingresos esperados.

Con una probabilidad $1 - \rho$ los retornos obtenidos por los bancos son:

$$A_b = (r_2^P - C_2)L_b^P + (r_2^D - C_2)L_b^D + r_3^P R_b^P + r_3^D R_b^D - (r_1^P + C_1)M_b^P - (r_1^D + C_1)M_b^D \quad (24)$$

y con una probabilidad ρ :

^{9/} En todo rigor, el banco central establece tasas nominales pero no reales. Si suponemos que la tasa de inflación es relativamente estable, esta distinción no tiene mayor relevancia.

^{10/} El caso de un sistema bancario no competitivo será muy similar si las elasticidades de demanda por depósitos y préstamos fueran constantes.

^{11/} R_b^P y R_b^D podrían ser negativos si los bancos fueran prestatarios netos del banco central. No estamos considerando aquí los requerimientos de liquidez que generarían una demanda siempre positiva por excesos de reserva, como en el caso usual de los modelos de oferta monetaria.

$$A_b = A_b + \delta(L_b^D + R_b^D - M_b^D) - a \delta(L_b^D + R_b^D - M_b^D + L_b^P - M_b^P) \quad (25)$$

Los bancos deben también de satisfacer una ecuación de balance de cartera:

$$L_b^P + L_b^D + R^{Pb} + R_b^D - M_b^P - M_b^D = 0 \quad (26)$$

Con esta condición (25) se puede escribir:

$$A'_b = A_b + \delta(L_b^D + R_b^D - M_b^D) \quad (27)$$

La solución se encuentra en la misma forma que en el problema anterior. Conduce a las condiciones siguientes:

$$r_2^P - C_2 = r_1^P + C_1 = r_3^P \quad (28)$$

$$r_2^D - C_2 = r_1^D + C_1 = R_3^D \quad (29)$$

$$L_b^P + R_b^P = M_b^P + \frac{\Delta}{\theta_b \sigma} \quad (30)$$

$$L_b^D + R_b^D = M_b^D - \frac{\Delta}{\theta_b \sigma} \quad (31)$$

$$\text{en donde } \Delta = r_i^P - r_i^D - \mu, i = 1, 3 \quad (32)$$

(30) y (31) definen la asignación óptima de cartera: si las tasas esperadas de redescuento son iguales para las dos monedas ($\Delta = 0$), los bancos escogen la cartera de varianza mínima en la cual los activos en dólares cubren exactamente los pasivos en dólares, y los activos en pesos los pasivos en esta moneda. Escogen una asignación riesgosa sólo cuando existe una prima de riesgo sobre cualquier de las dos monedas ($\Delta \neq 0$), elevando, por ejemplo, sus activos en pesos por encima de sus pasivos si los rendimientos esperados en pesos rebasan los rendimientos en dólares ($\Delta > 0$).

III.2) Equilibrio financiero.

El conjunto de ecuaciones bancarias (28) a (31), junto con las ecuaciones de los oferentes y demandantes de fondos ((19) a (21) y (12), (15) y (16)), y con las siguientes ecuaciones de mercado.

$$M_s^P = M_b^P, M_s^D = M_b^D \quad (33)$$

$$L_d^P = L_b^P, L_d^D = L_b^D \quad (34)$$

definen completamente el equilibrio financiero de esta economía.

La ecuación (12), junto con (28) y (29) puede ser reescrita

$$F'_s(W_s - M_s) = \bar{r}_3 - C_1 \quad (35)$$

$$\text{en donde } \bar{r}_3 = (1 - a)r_3^P + a r_3^D \quad (36)$$

De la misma forma, (19) puede ser expresada como:

$$F'_d(W_d + L_d) = \bar{r}_3 + C_2 \quad (37)$$

Se aprecia inmediatamente, a partir de (35) y (37), que la cantidad de fondos intermediarios a través del sistema bancario depende solamente de la tasa de descuento ponderado ($\bar{r}_3$) que escoja el Banco Central. Una alza en esta tasa aumenta los depósitos, reduce los préstamos y, por lo tanto, eleva las reservas. El Banco Central es entonces capaz de fijar la liquidez de la economía, y asimismo, el nivel de actividad económica, como en un modelo usual con una sola moneda.

Por otra parte, el conjunto de ecuaciones de cartera (15), (16), (20), (21), (30) y (31) conduce inmediatamente a:

$$R_b^P = (1-a)R + \frac{\Delta}{\bar{\theta}\sigma} \quad (38)$$

$$R_b^D = aR - \frac{\Delta}{\bar{\theta}\sigma} \quad (39)$$

$$\text{en donde } 1/\bar{\theta} = 1/\theta_s + 1/\theta_d + 1/\theta_b \quad (40)$$

$$R = R_b^P + R_b^D \quad (41)$$

Estas últimas ecuaciones demuestran que el Banco Central puede, en principio, alterar la composición de las reservas bancarias al modificar el diferencial de redescuento, $r_3^P - r_3^D$. Puede en realidad seguir dos políticas: puede “seguir” al mercado y establecer un diferencial de redescuento que mantenga Δ igual a cero: o puede intentar imponer un valor de Δ diferente de cero. En el primer caso, la composición de la cartera de reservas corresponde a la asignación de varianza mínima y el Banco Central no experimenta ganancias ni pérdidas en caso de que decida devaluar el peso. Todos los participantes, incluyendo a los bancos comerciales y al banco central, alcanzan entonces una situación de cobertura completa; la intermediación financiera y el nivel real de actividad económica están perfectamente protegidos de los choques debidos a cambios en las expectativas de devaluación, sin que esto represente un costo alguno para el Banco Central.

El Banco Central puede también intentar realizar ganancias al imponer un valor diferente de cero para Δ , de tal forma que las reservas bancarias se orienten más hacia pesos, si planea devaluar pronto, y más hacia dólares “baratos” si no planea devaluar en un futuro próximo^{12/}. Sin embargo, si el público es racional y “sigue” el juego correctamente, ajustará simultáneamente sus expectativas de devaluación, manteniéndose así Δ en cero. Por lo tanto, el único equilibrio “racional” que puede esperarse es el que corresponde a la cartera de mínima varianza. Como se indicó anteriormente, el sistema con dos monedas es por lo tanto eficiente y sin costo en esta economía cerrada desde el punto de vista financiero.

^{12/} Estamos suponiendo implícitamente aquí que los bancos comerciales mantienen reservas positivas (pasivos para el Banco Central); el razonamiento tendría que ser invertido en el caso opuesto de reservas negativas (préstamos hechos por el Banco Central a los bancos comerciales).

IV). El caso de una economía totalmente abierta.

IV.1) Decisiones de cartera para los oferentes externos de fondos.

Extenderemos ahora el análisis al caso de una economía totalmente abierta y examinaremos primero el problema de cartera enfrentado por el oferente de fondos extranjeros. Su formulación es similar a la del oferente interno. Sin embargo, los rendimientos sobre los bonos deberían calcularse ahora deduciendo la tasa mundial de inflación; supongamos $\bar{r}_1^P$ y r_1^D sean estos rendimientos. Supondremos también que el país que devalúa es pequeño en relación al resto del mundo. Los precios de sus exportaciones son por lo tanto los precios internacionales y una devaluación no afectará los niveles de precios de sus exportaciones son por lo tanto los precios internacionales y una devaluación no afectará los niveles de precios en otros países. La distribución de retornos es la que sigue; con una probabilidad $1 - \rho$:

$$A_e = F_e(W_e - M_e^P - M_e^D) + \bar{r}_1^P M_e^P + r_1^D M_e^D \quad (42)$$

y con una probabilidad ρ :

$$A'_e = A_e - \delta M_e^P \quad (43)$$

Este problema se resuelve en forma similar a los anteriores y da el resultado siguiente:

$$F'_e(W_e - M_e) = \hat{r}_1^D \quad (44)$$

$$M_e^P = \frac{\Delta}{\theta_e \sigma}$$

$$M_e^D = M_e - \frac{\Delta}{\theta_e \sigma} \quad (46)$$

$$\text{en donde } \Delta = \hat{r}_1^P - r_1^D - \mu = r_1^P - r_1^D - \mu \quad (47)$$

La ecuación (44) indica que la actividad real en el extranjero no es afectada por cambios en las tasas de interés internas y en las expectativas de devaluación; esta conclusión es muy razonable. Las ecuaciones (45) y (46) indican que los inversionistas extranjeros no invertirán en pesos riesgosos a menos de que exista una prima de riesgo sobre esta moneda ($\Delta > 0$); este resultado también podía esperarse ya que las inversiones en dólares no corren ningún riesgo desde el punto de vista de los inversionistas extranjeros.

IV.2) Equilibrio financiero sin sistema bancario.

Examinaremos primero las características del equilibrio financiero que se obtiene cuando no existe un sistema bancario. En una economía abierta, las tasas en dólares se fijan externamente y se vuelven por lo tanto exógenas; por otra parte, las condiciones de equilibrio de mercado son ahora:

$$L_d^P = M_s^P + M_e^P \quad (48)$$

$$L_d^D = M_s^D + Z^D \quad (49)$$

en donde Z^D corresponde a los préstamos obtenidos externamente por los demandantes internos de crédito, neteados por los depósitos en el extranjero de los oferentes internos de fondos.

Con las condiciones de asignación de cartera (15), (16), (20), (21) y (45), las ecuaciones (48) y (49) pueden ser reescritas como sigue:

$$L_d - M_s = \frac{\Delta}{\theta_1 \sigma} \quad (50)$$

$$Z^D = \frac{\Delta}{\theta_2 \sigma} \quad (51)$$

$$\text{en donde } 1/\theta_1 = \frac{1}{1-a} (1/\theta_s + 1/\theta_d + 1/\theta_e) \quad (52)$$

$$1/\theta_2 = a/\theta_1 + 1/\theta_d + 1/\theta_s \quad (53)$$

Las ecuaciones (45), (50), (51) y (12) y (19) forman un sistema de 5 ecuaciones con 5 incógnitas. $M_e^P, Z^D, L_d M_s$ y r^P . La solución de este sistema no corresponderá en general a una asignación de varianza mínima ($\Delta = 0$); y es fácil mostrar (véase el apéndice) que una alza en Z^D , μ o σ eleva r^P y M^s mientras que reduce M_e^P , Z^D y L_d . El sistema con dos monedas no permite en este caso aislar la economía, tanto internamente como externamente, de los choques financieros debidos a movimientos en las tasas externas de interés o en las expectativas de devaluación. La razón de esta incapacidad es clara: se obtenían anteriormente este caso aislar la economía, tanto internamente como externamente, de los choques financieros debidos a movimientos en las tasas externas de interés o en las expectativas de devaluación. La razón de esta incapacidad es clara: se obtenían anteriormente una cobertura y aislamiento perfectos gracias a variaciones compensatorias en las tasas en pesos y en dólares que permitían no alterar el retorno libre de riesgo sobre las inversiones financieras, $\bar{r}$; tan pronto como se fija la tasa en dólares, estas variaciones compensatorias ya no pueden ocurrir.

IV.3) Equilibrio financiero con un sistema bancario

Supongamos ahora que existe un sistema bancario. La apertura financiera de la economía implica que las tasas en dólares están dadas exógenamente. Al fijar la tasa de redescuento en pesos, el Banco Central puede también fijar las tasas en pesos (véase la ecuación 828)). Si las tasas en pesos y en dólares están fijas, las ecuaciones (12) y (19) implican que tanto los depósitos como los préstamos son insensibles a cambios en las expectativas de devaluación. La invarianza de M_s y L_d implica a su vez que las únicas fluctuaciones posibles en la cuenta de capital se deberán a variaciones en tenencias externas de bonos en pesos, y serán por lo tanto de amplitud relativamente moderada. Hace faltar notar sin embargo que el aislamiento de la parte real de la economía se logra ahora mediante la intervención del Banco Central que, al fijar la tasa de redescuento en pesos y al permitir un libre acceso a las ventanas de redescuento, tanto en pesos como en dólares, “asegura” en efecto las carteras del público. Por lo tanto, expectativas de devaluación crecientes forzarán al Banco Central a aceptar más pasivos en pesos y a prestar más dólares. El costo de una devaluación puede entonces volverse significativo cuando crecen las expectativas de devaluación, reduciéndose así los grados de libertad disponibles en la fijación de la política cambiaria. La introducción de un sistema con dos denominaciones puede sin embargo reducir sustancialmente el costo promedio ya que permite al Banco Central fijar libremente la

fecha de devaluación, en vez de verse forzado a devaluar por causa de unas fugas masivas de divisas, con un gran parte de los depósitos bancarios convertidos en dólares^{13/}.

Vale la pena notar, finalmente, que fluctuaciones en la actividad real debidas a alteraciones en la tasa externa de interés pueden también evitarse en este modelo si el Banco Central sigue una política sistemática de variaciones compensatorias en las tasas en pesos, de tal forma que la tasa ponderada y libre de riesgo, $\bar{r}_3$ permanezca constante. Cambios en la composición de las reservas permitirán entonces aislar efectivamente la economía. Esto requeriría sin embargo un diferencial entre tasas en pesos y en dólares relativamente amplio para que el sistema pueda funcionar, restringiéndose entonces un poco su grado de aplicabilidad.

V). Conclusiones

El modelo desarrollado en este trabajo analizó las características de un sistema financiero con dos denominaciones similar al que se institucionalizó en México en el contexto de positivas. El análisis indica que este sistema puede aislar en forma eficiente la parte real de la economía de las influencias perturbadoras de cambios en las expectativas de devaluación; y puede también eliminar la mayor parte de los movimientos especulativos en la cuenta de capital de la balanza de pagos. Al aislar internamente y externamente la economía, permite por lo tanto alcanzar un crecimiento más constante para la economía y una calendarización más adecuada para las devaluaciones que sean necesarias.

El costo de este sistema es nulo en el caso de una economía cerrada desde el punto de vista financiero. Puede sin embargo ser importante en una economía totalmente abierta con un desequilibrio externo creciente, ya que, en este caso, el Banco Central tiene que absorber el costo creciente resultante de asegurar las carteras del público.

En la economía mexicana, no existen controles de cambio oficiales pero una serie de barreras institucionales limitan sin embargo el movimiento internacional de capitales. Existen costos de transacción y de información importantes que restringen el uso de bonos y préstamos extranjeros por parte de los residentes en México^{14/}. En términos del modelo, México tendría que ubicarse por lo tanto

^{13/} Al conservar cierto grado de control sobre la situación, el Banco Central está de hecho aumentado la incertidumbre que pueda prevalecer alrededor de la fecha de devaluación, reduciendo así el grado de dolarización de la economía.

^{14/} Esto se prueba empíricamente en Hernández-Cata (1974) y en Calderón, Cárdenas e Ize (1980).

entre los casos de las economías abiertas y cerradas del punto de vista financiero, y los resultados encontrados en estos dos casos se aplican parcialmente^{15/}.

^{15/} Un análisis más detallado del caso mexicano tendría también que tomar en cuenta que el Banco de México impone tasas obligatorias de encaje sobre depósitos en pesos y en dólares y que no se permite a los bancos comerciales pedir prestado al Banco de México. Se podría entonces de mostrar que no se puede en general obtener un aislamiento perfecto, sobre todo si las tasas de encaje en pesos y en dólares son diferentes.

APENDICE

A) Equilibrio financiero en un modelo con una sola moneda.

En este caso, la media y varianza de la distribución de retornos para el oferente de fondos son respectivamente:

$$m_s = F_s(W_s - M_s^P) + (r^P - a\mu) M_s^P$$

$$v_s = \sigma(a M_s^P)^2$$

y las condiciones de primer orden para la maximización sobre M_s^P conducen a:

$$M_s^P = \frac{r^P - a\mu - F'_s}{a^2 \theta_s} \quad (54)$$

Invirtiendo los signos en esta ecuación, se obtiene una condición similar para el demandante de fondos. Estas condiciones junto con la condición de equilibrio de mercado ($M_s^P = L_D^P = M$) conduce a:

$$M = \frac{F'_d - F'_s}{a^2(\theta_d + \theta_s)\sigma} \quad (55)$$

de tal forma que:

$$\frac{dM}{d\sigma} = \frac{M}{(F''_d + F''_s)/(a^2(\theta_d + \theta_s)) - \sigma} < 0 \quad (56)$$

(55) muestra que, en la ausencia de préstamos en dólares, el equilibrio obtenido es ineficiente ($F'_d \neq F'_s$) si M y σ son positivos. La ecuación (56) indica a su vez que la cantidad de fondos prestados decae cuando la varianza de la distribución de expectativas de devaluación se eleva; la parte real de la economía no está aislada de los choques financieros.

B) Propiedades financieras en el caso de una economía totalmente abierta sin sistema financiero.

El conjunto de ecuaciones que se obtiene en este caso es:

$$(1-a)(L_d - M_s) = \frac{r^P - r^D - \mu}{\sigma \bar{\theta}} \quad (57)$$

$$F'_s(W_s - M_s) = (1-a)r^P + ar^D \quad (58)$$

$$F'_s(W_s - M_s) = F'_d(W_d + L_d) \quad (59)$$

con $\frac{1}{\bar{\theta}} = \frac{1}{\theta_e} + \frac{1}{\theta_s} + \frac{1}{\theta_d}$ (60)

La diferencia total de este sistema conduce a:

$$(1-a)(dL_d - dM_s) = \frac{dr^P}{\sigma \theta} - \frac{dr^D}{\sigma \theta} - \frac{d\mu}{\sigma \theta} - \frac{(r^P - r^D - \mu)}{\sigma^2 \bar{\theta}} d\sigma \quad (61)$$

$$F'_s dM_s = (1-a) dr^P + a dr^D \quad (62)$$

$$F'_d dL_d + F'_s dM_s = 0 \quad (63)$$

La resolución del sistema da, por su parte:

$$F'_d(\sigma \bar{\theta}(1-a)^2 / F'' - 1) dL_d = -(1-a)(dr^D + d\mu + (1-a)(L_d - M_s)d\sigma) \quad (64)$$

$$F'_s(\sigma \bar{\theta}(1-a)^2 / F'' - 1) dM_s = (1-a)(dr^D + d\mu + (-a)(L_d - M_s)d\sigma) \quad (65)$$

$$(-\sigma \bar{\theta}(1-a)^2 / F'' - 1) dr^P = (a(1-a)\sigma \bar{\theta} / F'' - 1) dr^D + d\mu + (1-a)(L_d - M_s)d\sigma \quad (66)$$

$$\text{en donde } 1/F'' = 1/F_s'' + 1/F_d'' \quad (67)$$

Dado que F_s'' y F_d'' son ambos negativos, es fácil ver a partir de estas ecuaciones que M_s y r^P se elevan con r^D y μ , mientras que L_d cae cuando r^D y μ se elevan. El impacto de cambios en σ depende del signo de $L_d - M_s$. Si este es positivo (lo que implica bajas tasas externas de interés y expectativas de devaluaciones), una alza en σ tiene un impacto positivo sobre r^P y M_s , un impacto negativo sobre L_d .

Finalmente, dado que:

$$Z^D = \frac{\theta_1}{\theta_s} (L_d - M_s) \quad (68)$$

$$M_e^P = \frac{\theta_1}{\theta_2} (L_d - M_s) \quad (69)$$

Se puede checar fácilmente, al reemplazar dr^P en (61) por su expresión en (66) que una alza en r^D , μ o σ reduce M_e^P y Z^D .

BIBLIOGRAFIA

Calderón A., Cárdenas J., and Ize A. “Un análisis del mercado de crédito en México” Working paper. El Colegio de México (1980).

Dornbusch R. “Exchange risks and the macroeconomics of exchange rate determination”. Working paper. MIT (1980).

Fama E., and Faber A. “Money, Bonds and Foreign Exchange”. American Economic Review, September (1979).

Frankel J. “On the Mark: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differentials”. American Economic Review, September (1979).

_____ “The Diversifiability of Exchange Risk”. Journal of international Economics, September (1979)

Hernández-Cata E. International Movements of private Financial Capital. An Econometric Analysis of the Mexican Case Unpublished PHD dissertation. Yale (1974).

Kouri P. Three essays on the Theory of Flexible Exchange Rates. Unpublished PH.D. Dissertation. MIT (1975).

Kouri P., and Macedo J. “Exchange Rates and the International adjustment process”. Brooking Papers, 2 (1978).

Krugman P. “A Model of Balance of Payments Crisis”. Journal of Money, Credit and Banking Vol. II No. 3, August (1979).

Ortíz G. (1981) “Dolorization in Mexico: Causes and Consequences” Working Paper. Banco de México.

Ortíz G. And L. Solís (1981 b) “Currency Substitution and Monetary Independence: The case of Mexico”. In International Monetary System under Flexible Exchange Rates: Global, Regional and National. Essays in Honor of Robert Triffin (R. Cooper, P. Kenen, J. Braga de Macedo and J. Van Ypersele Eds.) Ballinger Publishing Company.

BANCO DE MEXICO S.A.
SUBDIRECCION DE INVESTIGACION ECONOMICA
Serie de Documentos de Investigación

1. ESTRUCTURA FINANCIERA Y EXPERIENCIA CAMBIARIA, MEXICO 1954-1977. Guillermo Ortíz. Octubre, 1978.
2. EL FINANCIAMIENTO DEL GASTO PUBLICO EN UNA ECONOMIA EN CRECIMIENTO: EL CASO DE MEXICO. Alain Ize. Noviembre, 1978
3. ALGUNOS ASPECTOS DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EXTERNO EN MEXICO. Ernesto Zedillo. Diciembre, 1978.
4. UNA APLICACIÓN DEL MODELO BAYESIANO DE DECISION EN EL ANALISIS DE FUNCIONES DE PRODUCCION AGRICOLA. Héctor E. González M. Diciembre, 1978.
5. POLITICA MACROECONOMICA EN EL CORTO PLAZO: UNA RESEÑA. Alain Ize. Marzo, 1979.
6. ESTUDIOS DE MONEDA Y BANCA Y POLITICA MONETARIA SOBRE MEXICO: SELECCIONES BIBLIOGRAFICA DE 1943 A 1978. Abril, 1979.
7. COMERCIO EXTERIOR MEXICO-ESTADOS UNIDOS: PROBLEMAS DE COMPARABILIDAD ESTADISTICA. Jorge Carriles Rubio. Mayo 1979.
8. EXPLOTACION OPTIMA DE RESERVAS PETROLERAS EN UN CONTEXTO MACROECONOMICO. José Córdoba. Mayo, 1979.
9. ASPECTOS DEFLACIONARIOS DE LA DEVALUACION DEL PESO MEXICANO DE 1976. José Córdoba y Guillermo Ortíz. Mayo, 1979.
10. EXTRACCION OPTIMA DE PETROLEO Y ENDEUDAMIENTO EXTERNO: EL CASO DE MEXICO. Ernesto Zedillo. Junio, 1979.
11. IMPUESTOS DIRECTOS: PROGRESIVIDAD OPTIMA. Jesús Seade. Septiembre, 1979.
12. OPCIONES DE POLITICA ECONOMICA 1979-1982: Sócrates Rizzo y Leopoldo Solís. Septiembre, 1979.
13. INTERMEDIARIOS FINANCIEROS Y MERCADOS IMPERFECTOS DE CAPITAL. Guillermo Ortíz. Septiembre, 1979

14. ESTIMACIONES DE EQUILIBRIO GENERAL DE LOS EFECTOS DE LAS DISPOSICIONES EN LOS MERCADOS DE FACTORES: EL CASO DE MEXICO. José J. Sidaoui y Richard H. Sines. Octubre, 1979
15. UN ANALISIS DE LA INFLACION EN MEXICO. Alain Ize. Octubre, 1979.
16. ANALISIS DE LOS COMPONENTES DEL CAMBIO ESTRUCTURAL CON UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL, 1970-75. José J. Sidaoui y Richard H. Sines. Enero, 1980.
17. TIPOS DE CAMBIO FLOTANTES Y DESLIZ CAMBIARIO: LAS EXPERIENCIAS DE ALGUNOS PAISES EN DESARROLLO. Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís. Enero, 1980.
18. UN MODELO DE INFLACION Y CRECIMIENTO EN UNA ECONOMIA CAPITALISTA EN DESARROLLO. Alain Ize. Enero, 1980.
19. CRECIMIENTO E INFLACION: ALTERNATIVAS CAMBIARIAS PARA MEXICO. Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís Febrero, 1980.
20. COMPORTAMIENTO DE LA CAPTACION BANCARIA EN MEXICO. Héctor E. González Méndez. Mayo, 1980.
21. LA ENCUESTA DE TURISMO RECEPTIVO. REPORTE METODOLOGICO. Alberto Vargas Aguayo. Junio, 1980
22. AJUSTE ESTACIONAL DE UNA SERIE DE TIEMPO MEDIANTE EL USO COMPLEMENTARIO DE METODOS TRADICIONALES Y LA TECNICA DE BOX-JENKINS. Gabriel Vera Ferrer y Víctor M. Guerrero. Julio, 1980.
23. DISTRIBUCION DEL FINANCIAMIENTO OTROGADO POR EL SISTEMA BANCARIO MEXICANO A LA BANCA PRIVADA Y MIXTA. Víctor M. Guerrero y Gabriel Vera Ferrer. Julio, 1980.
24. LA MIGRACION INDOCUMENTADA A ESTADOS UNIDOS: UN NUEVO ENFOQUE. Juan Díez Canedo. Julio, 1980.
25. UN MODELO FINANCIERO DE DESEQUILIBRIO A CROTO PLAZO PARA LA ECONOMIA MEXICANA. Alain Ize. Julio, 1980.
26. ESTIMACION DE LA FUNCION DE IMPORTACIONES PARA MEXICO. Javier Salas. Agosto, 1980.
27. UNA ALTERNATIVA PARA LA MEDIA ARITMETICA EN EL CALCULO DE PROMEDIOS SIMPLES DE RELATIVOS DE PRECIOS: LA MEDIA GEOMETRICA. Gabriel Vera Ferrer y Víctor M. Guerrero. Agosto, 1980.
28. LA DEMANDA DE DINERO EN MEXICO: PRIMERAS ESTIMACIONES. Guillermo Ortiz. Septiembre, 1980.

29. ECONOMIAS DE ESCALA Y CONCENTRACION BANCARIA: EL CASO DE MEXICO. Héctor E. González Méndez. Octubre, 1980.
30. LA ESTABILIDAD DE LA DEMANDA DE DINERO EN MEXICO. Guillermo Ortíz. Noviembre, 1980.
31. EL TAMAÑO DE LA FAMILIA Y LA DISTRIBUCION DEL INGRESO EN MEXICO; UN ENSAYO EXPLORATORIO. Gabriel Vera Ferrer, Diciembre, 1980.
32. PROMEDIOS PARAMERICOS: SU SELECCIÓN Y EMPLEO EN LA DETERMINACION DE INDICES DE PRECIOS. Víctor M. Guerrero. Enero, 1981
33. UNA APLICACIÓN DEL ANALISIS DE INTERVENCION A SERIES DE TIEMPO DE LA ECONOMIA MEXICANA. Víctor M. Guerrero y Gabriel Vera Ferrer. Marzo, 1981.
34. ALGUNOS ASPECTOS DE LA CONCENTRACION EN EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO. Héctor E. González Méndez. Marzo, 1981.
35. ANALISIS DEL TURISMO RECEPTIVO Y EGRESIVO EN MEXICO. Alberto Vargas Aguayo. Agosto, 1981.
36. COMPORTAMIENTO DE LA FUNCION DE COSTOS DE LA BANCA MULTIPLE Y ALTERNATIVOS SOBRE LA EVOLUCION. Héctor E. González Méndez. Septiembre, 1981.
37. DISTRIBUCION DEL INGRESO EN MEXICO 1977. Juan Díez-Canedo y Gabriel Vera. Septiembre, 1981.
38. CUENTAS NACIONALES Y ANALISIS MACROECONOMICO. Jesús Reyes Heróles G. Y José J. Sidaoui D. Septiembre, 1981
39. UNA NOTA SOBRE LA EVOLUCION DE LA ESTRUCTURA DE INGRESOS Y GASTOS BANCARIOS 1966-1979. Alain Ize. Octubre, 1981.
40. LA DOLARIZACION EN MEXICO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS. Guillermo Ortíz. Octubre, 1981.
41. UN ANALISIS DEL MERCADO DE CREDITO EN MEXICO. Angel Calderón, Javier Cárdenas y Alain Ize. Octubre, 1981.
42. SUBSTITUCION DE MONEDAS E INDEPENDENCIA MONETARIA: EL CASO DE MEXICO. Guillermo Ortíz y Leopoldo Solís. Noviembre, 1981.
43. ESTABILIZACION Y SUBSTITUCION DE ACTIVOS EN UN SISTEMA FINANCIERO CON DOS MONEDAS Y CON EXPECTATIVAS DE DEVALUACION. Alain Ize. Noviembre, 1981.