Documento No. 42

Substitución de Monedas e Independencia Monetaria: El Caso de México

por

Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís

Noviembre, 1981.

Las ideas contenidas en el presente ensayo son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan la posición del Banco de México, S.A.

SUBSTITUCIÓN DE MONEDAS E INDEPENDENCIA MONETARIA: EL CASO DE MÉXICO

por

Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís*

1. Introducción.

Al resolverse finalmente el “dilema de Triffin” en 1971 con el colapso del sistema de Bretton Woods, la evolución del sistema monetario internacional hacia un régimen de tipos de cambio flexibles fue ampliamente considerada como un importante paso hacia una mayor autonomía nacional. Siguiendo los trabajos de Mundell, uno de los argumentos más vigorosos utilizados por los economistas a favor de una mayor flexibilidad en el tipo de cambio, era que un tipo de cambio flotante podría aislar al sistema monetario de un país de los acontecimientos económicos en el extranjero^{1/}.

Bajo tipos de cambio flotantes, el Banco Central no está obligado a intervenir más en el mercado cambiario con el propósito de mantener una cierta paridad y, en consecuencia, no puede ser forzado a absorber una oferta excedente (o a acomodar una demanda excesiva) de moneda nacional. Claro está, esto equivaldría a convertir la moneda nacional y la extranjera en perfectos no-sustitutos por el lado de la oferta, eliminando así flujos internacionales, y permitiendo entonces a las autoridades monetarias llevar a la práctica una política de corte independiente.

La experiencia en el mundo industrializado con tipos de cambios flotantes durante los setentas – como Robert Triffin lo ha señalado en varias ocasiones- ciertamente no ha mostrado que un país en forma individual pueda seguir políticas independiente sin causar severas dislocaciones en el sistema monetario internacional^{2/}. Esta situación ha conducido a reexaminar la noción que los tipos de cambio flexibles proveen un aislamiento efectivo de las acciones de política llevadas a cabo por otros países.

* Los autores agradecen la asistencia prestada por Patricia Abreu y la asesoría y ayuda brindadas en el área estadística por Víctor M. Guerrero y Gabriel Vera. Asimismo, Richard Cooper y Jorge Braga de Macedo hicieron útiles comentarios a una versión preliminar de este trabajo.

^{1/} R. Mundell (1968)

^{2/} Véase R. Triffin (1978^a) y 1978b).

Aun cuando es cierto que si el Banco Central se abstiene de intervenir en el mercado cambiario las monedas nacional y extranjera son no-substitutos por el lado de la oferta, no hay razón para suponer una relación similar del lado de la demanda. De hecho, si las monedas nacional y extranjera son consideradas como substitutos del lado de la demanda, los individuos que mantienen activos incluirán ambos tipos de monedas en sus carteras. Mas aún, entre mayor sea el grado de substitución entre estas monedas, mayores dificultades tendrán las autoridades monetarias para seguir políticas de corte independiente. Aunque los economistas han reparado en la existencia de períodos históricos donde más de una moneda circula en un momento dado en un cierto país, los trabajos publicados sobre la “substitución de monedas” –esto es, las condiciones bajo las cuales carteras diversificadas de monedas serán mantenidas por el público, y los efectos de estas condiciones sobre la política monetaria doméstica- son de reciente aparición^{1/}.

México ha tenido ya una larga experiencia respecto a la diversificación de carteras entre monedas. El gran número de transacciones comerciales y financieras llevadas a cabo entre México y Estados Unidos –número determinado en amplia medida por la proximidad geográfica entre estos países- hacen que el dólar sea un activo natural a ser mantenido por residentes mexicanos, y en particular, por aquellos involucrados en el intercambio internacional. Por otra parte, aunque el récord histórico del tipo de cambio peso/dólar no ha sido terriblemente inestable (al menos a juzgar por reglas latinoamericanas), los balances en dólares han sido tradicionalmente considerados por los mexicanos como el medio más efectivo de protección contra fluctuaciones esperadas en el poder de compra del peso respecto a bienes y servicios producidos en el extranjero^{2/}.

Sin embargo, pese a esta estrecha asociación entre balances en pesos y en dólares, y al hecho de que México mantuvo de 1954 a 1976 un tipo de cambio fijo con relación al dólar (y sin haber llevado a la práctica un control de cambios), varios economistas han sugerido que las autoridades monetarias mexicanas de aquel entonces pudieron ejercitar un cierto grado de independencia durante los sesentas. La siguiente sección de este trabajo examina esta proposición de manera más detallada y analiza la

^{1/} Véase, por ejemplo, los trabajos de Girton y Roper (1981), Miles (1978) y Brillembourg y Schadler (1980).

^{2/} Esto es una consecuencia lógica derivada de la predominancia del dólar en las transacciones internacionales de México. También debe señalarse que los mercados de futuros del peso fueron establecidos recientemente, y que existe cierta controversia respecto a su eficiencia operativa puesto que el peso se vendió a futuro consistentemente a un descuento mientras que el tipo efectivo permaneció fijo durante un largo período. Para una exposición referente al “problema del peso” véase Krasker (1980); Lizondo (1980) estudió empíricamente la eficacia del mercado de futuros del peso.

evidencia empírica relacionada con la literatura sobre sustitución de monedas que fue mencionada anteriormente.

La tercera sección tiene por objeto estudiar la evolución de los depósitos en dólares hechos en bancos mexicanos (mexdólares) durante los setentas, y los efectos de este creciente mercado sobre la formulación de la política monetaria en México, particularmente a partir de la liberación de las tasas para depósitos en mexdólares ocurrida algunos meses después de que el peso fue puesto oficialmente bajo un régimen de flotación. Usando análisis de intervención, exploramos en la cuarta sección la hipótesis de que la existencia de un mercado competitivo de depósitos en dólares ha disminuido substancialmente el volumen de flujos de capital a corto plazo entre México y los Estados Unidos, lográndose así un efecto de “aislamiento” que parece haber acrecentado el grado de discreción monetaria a corto plazo permita al Banco Central. Como se sugiere en la conclusión, esta experiencia puede ser de algún interés para otros países semi-industrializados en América Latina y otras áreas, que recientemente emprendieron programas de liberalización financiera los cuales incluyen la creación de mercados locales de depósitos en moneda extranjera.

2. Substitución de Activos y Flujos de Capital en los Setenta.

Durante el período denominado Desarrollo Estabilizador (el cual incluye los últimos años de los cincuenta y la década de los sesenta) se realizaron algunos estudios sobre los mecanismos de la política monetaria en México^{1/}. Varios autores observaron que debido a la persistencia de condiciones de desequilibrio en el mercado crediticio, las autoridades monetarias eran capaces de ejercitar una influencia significativa sobre el estado de liquidez en la economía.

La hipótesis después conocida por “demanda excesiva de fondos prestables” fue desarrollada por Sheldon (1964), Brothers y Solís (1966), Koehler (1968) y Basdresch (1973), entre otros. Esta hipótesis puede ser resumida de la manera siguiente. Primero, la autoridad monetaria fijaba la tasa nominal de interés por debajo de la productividad marginal de la inversión. Segundo, el déficit del sector público combinado con el nivel neto de endeudamiento externo determina el monto del gasto gubernamental a ser financiado con fondos internos. Tales fondos eran entonces obtenidos mediante

^{1/} El término “Desarrollo Estabilizador” fue acuñado por el ex-Secretario de Hacienda y Crédito Público, Antonio Ortiz Mena (1969), para describir la política económica seguida por el gobierno durante los sesenta.

los depósitos en reserva que todas las instituciones financieras mantenían en el Banco Central. Tercero, el remanente del ahorro financiero era otorgado en forma de crédito al sector privado, el cual, a su vez, complementaba el financiamiento de sus proyectos de inversión con ahorro retenido mas aquel monto que pudiera obtener en el extranjero. Finalmente, puesto que las tasas para préstamos estaban fijadas abajo del nivel de equilibrio, el racionamiento del crédito era el mecanismo utilizado para equilibrar el mercado^{1/}.

En vista de que México mantuvo una paridad fija respecto al dólar durante los sesenta (aunado a la absoluta convertibilidad del peso tanto en transacciones de cuenta corriente como de cuenta de capital), la pregunta es por qué México no experimentó flujos de capital suficientes para eliminar el racionamiento del crédito y por lo tanto la demanda excesiva de fondos prestables. Aunque ninguno de los autores mencionados intentó verificar empíricamente esta tesis de manera formal, la explicación sugerida fue que los valores mexicanos y extranjeros no eran substitutos suficientemente cercanos en las carteras de los tenedores de riqueza.

Un estudio econométrico más reciente de los flujos privados de capital entre México y el resto del mundo durante el período 1962-1969 parece apoyar dicha explicación. Hernández Catá (1974) investigó los movimientos a corto y a largo plazo entre México, los Estados Unidos y el mercado de eurodólares, utilizando un modelo de ajuste de acervos y teniendo como principal objetivo analizar la influencia de los cambios en las tasas de interés domésticas y extranjeras en el surgimiento de estos flujos. Los resultados empíricos muestran que durante los sesenta México estuvo muy distante de representar el caso tipo libro de texto de perfecta movilidad de capitales. Aunque el estudio de Hernández Catá sugiere que los flujos financieros internacionales sí respondieron a los cambios en los diferenciales en las tasas de interés, la magnitud de los coeficientes referentes a la tasas de interés y las variables dependientes rezagadas indican una substitución sumamente imperfecta entre activos nacionales y extranjeros durante el período muestral. Esto implica, por supuesto, que las carteras se ajustaban sólo gradual y lentamente a los cambios en las condiciones domésticas del crédito.

^{1/} Aunque las tasas activas no eran fijadas directamente, el Banco de México controlaba directamente estas tasas mediante la fijación de tasas pagadas sobre depósitos, puesto que existe evidencia que los diferenciales entre tasas para préstamos y tasas para depósitos permanecieron muy estables durante este período.

Un método alternativo para medir el grado desubstitución entre activos financieros nacionales y extranjeros consiste simplemente en incluir la variable externa apropiada en la estimación de la demanda del agregado doméstico relevante. Si los activos nacionales y extranjeros son en verdad sustitutos, uno esperaría que una de manda estable por el activo nacional no podría ser obtenida si las variables externas se omitieran^{1/}. En un trabajo reciente, siguiendo un enfoque de activos en relación a la demanda de dinero, varias especificaciones de la demanda de dinero en México fueron estimadas usando datos trimestrales de 1960 a 1972 ^{2/}. Además de los regresores convencionales, se incluyeron varias tasas de interés en el extranjero y otras variables representativas del riesgo cambiario^{3/}. Los resultados de las regresiones no logran mostrar ninguna influencia estadísticamente significativa de las variables externas sobre la demanda de dinero (tanto M_1 como M_2 resultan ser funciones estables del ingreso en términos reales y de algunas medidas de los costos de oportunidad domésticos), apoyando así las conclusiones de Hernández Catá anteriormente mencionadas.

Parece entonces que los contextos mundial y doméstico estables que prevalecieron durante los sesenta permitieron a las autoridades mexicanas determinar el nivel de las tasas de interés domésticas con un cierto grado de independencia respecto a los movimientos a corto plazo que las tasas de interés experimentaban en el extranjero, manteniendo de esta manera condiciones de desequilibrio en el mercado crediticio. El Banco Central simplemente fijaba los niveles de las tasas para depósitos domésticos unos pocos puntos por arriba de las tasas internacionales prevalecientes, dejando un colchón donde las tasas del extranjero pudieran fluctuar sin provocar flujos financieros que pudieran forzar variaciones en las tasas de interés domésticas.

En estas circunstancias, el endeudamiento externo y la política de tasas de interés fueron usadas exitosamente con el propósito de mantener el equilibrio externo (compensando los déficits estructurales en la cuenta corriente), mientras que el empleo del encaje legal estaba dirigido hacia el control de la

^{1/} Este procedimiento fue recientemente empleado por Alexander (1980) con el propósito de poner a prueba la importancia de los efectos resultantes de la sustitución de monedas usando datos canadienses. Existe un creciente número de trabajos que tienen como objetivo analizar la influencia de la economía internacional sobre la demanda de dinero nacional. Véase, por ejemplo, los trabajos de Hamburger (1977), Frenkel (1977), Abel, Dornbusch, Huizinga y Marcus (1980) y Akhtar y Putnam (1980).

^{2/} Ortiz (1980).

^{3/} Las variables representativas del riesgo cambiario se basan en cálculos sobre el tipo de cambio real. Una medida más común del riesgo cambiario es el grado de variabilidad del tipo de cambio efectivo o del tipo de cambio a futuro. Sin embargo, el tipo de cambio estuvo fijo durante el período de estimación y un mercado de futuros del peso no fue establecido sino hasta 1972. Sin embargo, el tipo de cambio estuvo fijo durante el período de estimación y un mercado de futuros del peso no fue establecido sino hasta 1972.

liquidez doméstica. De hecho, dada la naturaleza cíclica del gasto público, esta distribución de instrumentos de política permitió a la inversión privada jugar un papel estabilizador sobre la actividad económica; esto es, expandirse cuando el gasto público se rezagaba debido a una mayor disponibilidad de fondos (que ocurría, típicamente, durante el primero o segundo año de una nueva administración), y contraerse a medida que el gasto público desplazaba al gasto del sector privado.

3. **Dolarización e Independencia Monetaria.**

La efectividad de los instrumentos de política monetaria a disposición de las autoridades dependía no sólo de una imperfecta movilidad de capitales entre México y el resto del mundo, sino también de la habilidad del Banco Central de expandir y contraer el crédito doméstico demandado por el sector privado. Lógicamente, esto requirió una moderada dependencia del gobierno en el Banco Central para financiar los déficits presupuestales. Durante los sesenta, el nivel del déficit público se mantuvo dentro de límites razonables, y el endeudamiento externo fue usado también con moderación (el cociente deuda externa / PNB aumentó menos de dos puntos porcentuales). Sin embargo, después de 1972 la aceleración del gasto público originó déficits que no podían ser financiados mediante el ahorro privado doméstico. El resultado fue un marcado incremento en la monetización del déficit lo cual, a su vez, alimentó las presiones inflacionarias. Las más altas tasas de inflación provocaron tasas reales de interés negativas, desalentando el ahorro financiero y erosionando aún más la base de recursos domésticos de tipo no-inflacionario disponible para el gobierno^{1/}.

El efecto de las mayores tasas de inflación en los setenta sobre el tamaño y la estructura del ahorro financiero fue bastante dramático. El cociente entre los activos mantenidos por el público en el sistema bancario y el PIB cayó de 35 por ciento en 1972 a 25 por ciento en 1976, mientras que la proporción de la deuda no-monetaria dentro del total de la deuda de las instituciones financieras (esto es, tenencias de depósitos a plazo más bonos financieros) disminuyó de un elevado nivel de 61 por ciento en 1972 a menos de 37 por ciento en 1976.

Por otra parte, la reducción del tamaño real del sector financiero forzó al gobierno a aumentar substancialmente el endeudamiento externo con el propósito de financiar los crecientes déficits y mantener un nivel adecuado de reservas internacionales. La deuda pública externa pasó de 4,700

^{1/} Para un análisis más detallado de los acontecimientos que ocurrieron en este período, véase Ortiz y Solís (1979).

millones de dólares en 1972 a 14,400 millones de dólares al final de 1975. Fue precisamente esta combinación de un flujo reducido de ahorro doméstico canalizado a través del sistema bancario y de un uso excesivo de crédito extranjero lo que hizo peligrar el empleo del encaje legal como un instrumento efectivo de control monetario.

También debe señalarse que persistentes remisiones de capital al extranjero tuvieron lugar desde 1973, reflejando el creciente temor de una devaluación en vista de las altas tasas de inflación y la velocidad con que se acumuló la deuda externa. Se notó de una manera cada vez más clara que el peso (fijado a una paridad de 12.50 pesos por dólar desde 1954) se apreciaba gradualmente en términos reales^{1/}. De 1973 a 1975, las remisiones de capital al extranjero a corto plazo sumaron casi 3 mil millones de dólares^{2/}. Sólo los activos divulgados propiedad de residentes mexicanos (personas físicas y morales) en las instituciones bancarias de Estados Unidos aumentaron de menos de 400 millones de dólares hacia el final de 1972 a más de 1,500 millones hacia el tercer trimestre de 1976^{3/}.

Las expectativas de devaluación fueron también reflejadas en la composición de los activos financieros mantenidos por el público en el sistema bancario nacional. La porción denominada en dólares del total de la deuda del sector financiero se incrementó de 16 por ciento en 1972 a 31 por ciento en 1976, lo que representa un incremento de 10.2 miles de millones de dólares en las tenencias domésticas de pasivos bancarios denominados en dólares.

Finalmente, el 31 de agosto de 1976, el peso fue puesto oficialmente en estado de flotación. La magnitud de la depreciación (cerca de un 45 por ciento en términos de dólares) fue mucho mayor de lo que se anticipaba en general, a juzgar por la prima a futuro existente entonces de cerca de 4 por ciento.

^{1/} Es interesante hacer notar que cuando la estimación de la demanda de dinero en México (en el trabajo de Ortiz anteriormente mencionado) es extendida a fin de incluir los años 1973-1979, el coeficiente del índice del tipo de cambio real utilizado como variable representativa del riesgo cambiario resulta ser negativo y estadísticamente significativo.

^{2/} Los flujos de capital a corto plazo sólo son registrados parcialmente en las estadísticas mexicanas de balanza de pagos. Estos flujos, incluyendo ventas al exterior de activos financieros nacionales, aparecen en el término residual "errores y omisiones", de tal manera que un saldo positivo en este inciso tiende a reflejar el influjo neto de capital a corto plazo. Viceversa, un saldo negativo tiende a reflejar la remisión neta a corto plazo de capitales al extranjero.

^{3/} El Treasury Bulletin estadounidense reporta mensualmente los activos y pasivos pertenecientes a extranjeros en instituciones financieras bancarias y no bancarias. El desglose proporcionado distingue entre el sector público, las instituciones bancarias y el sector privado no bancario. Los activos a corto plazo incluyen depósitos a la vista, de ahorro y a plazo, certificados de la Tesorería y certificados de depósitos a plazo.

Debido a esto, la depreciación tuvo un profundo impacto inflacionario sobre los precios aunado a un severo efecto contraccionario sobre la demanda agregada^{1/}.

A pesar de que la magnitud de la devaluación fue mayor que la esperada, la especulación contra el peso no se detuvo en los meses subsiguientes. Las remisiones privadas de capital de corto plazo al extranjero superaron la cifra de mil millones de dólares durante los últimos cuatro meses de 1976 y el primer trimestre de 1977. Los depósitos en dólares mantenidos por mexicanos en bancos estadounidenses aumentaron 240 millones de dólares durante el último trimestre de 1976 y el primer trimestre de 1977, lo que representó un incremento de 12.6 por ciento en las tenencias totales. Los depósitos en dólares mantenidos en bancos mexicanos también aumentaron substancialmente a partir de la devaluación. Las gráficas 1 y 2 representan la proporción de los depósitos a la vista y a plazo denominados en dólares con relación al total de depósitos en pesos mantenidos en instituciones financieras nacionales. De estas gráficas se infiere con facilidad que la “dolarización” de los depósitos a la vista saltó de manera abrupta en 1976 comenzando a declinar de nuevo después del primer trimestre de 1977, mientras que la proporción de los depósitos a plazo denominados en dólares también se incrementó de manera substancial desde el principio de 1976, y continuó acelerándose rápidamente después de la devaluación en septiembre.

Debe anotarse aquí que las instituciones bancarias mexicanas han estado autorizadas a recibir depósitos a la vista y a plazo denominados en dólares desde los años cuarenta. Las tasas de interés para depósitos a plazo en dólares –al igual que las tasas para depósitos en pesos- fueron fijadas por el Banco de México y cambiaron muy poco durante los años cincuenta y la mayor parte de los sesenta; durante los setenta, sin embargo, el comportamiento más volátil de los mercados financieros y tasas de interés internacionales forzaron a las autoridades monetarias mexicanas a ajustar las tasas de interés domésticas de manera más frecuente. Finalmente, en marzo de 1977, el Banco de México anunció que las tasas de interés para depósitos en dólares (a diferentes plazos) mantenidos en instituciones financieras del país seguirían las fluctuaciones diarias de las tasas en el mercado de eurodólares, y pagarían una prima de un punto arriba de estas tasas. Unas pocas semanas después la prima de un

^{1/} La tasa de tres meses de futuros del peso mexicano cotizada en el Chicago Mercantile Exchange Market en junio de 1976 fue de 12.97, lo cual implicaba una prima para el dólar de sólo 3.73 por ciento anual. Para una exposición acerca de los efectos de la devaluación sobre la demanda agregada. Véase Córdoba y Ortiz (1979).

punto fue reducida a la mitad de un punto porcentual y, en noviembre de 1978, esta prima fue eliminada en su totalidad.

Gráfica 1
Depósitos a la Vista Dólares/Pesos
(Instituciones Financieras de México)

Fuente: Banco de México

La evolución de las tasas de interés para depósitos en dólares en México (mexdólares) y en los Estados Unidos a seis meses se representa en la gráfica 3. Allí se observa de manera muy clara que grandes y persistentes diferenciales entre estas dos tasas ocurrieron antes de 1977. Estas desviaciones de las tasas de interés en México, respecto a aquellas prevalecientes en los mercados internacionales de capital para el mismo tipo de depósitos, convirtieron a las tenencias de mexdólares en substitutos imperfectos de los depósitos en dólares mantenidos en el extranjero, en un período cuando los mercados internacionales de capital se integraban cada vez en mayor medida.

Gráfica 2
Depósitos a Plazo Dólares/Pesos
(Instituciones Financieras de México)

Fuente: Banco de México

Conjuntamente a la política flexible adoptada con relación a las tasas de interés para mexdólares, las autoridades monetarias del país permitieron a las instituciones financieras ofrecer al público opciones más diversificadas en cuanto al establecimiento de depósitos en moneda extranjera^{1/}. Como resultados de estas medidas, y a excepción de factores relacionados con el riesgo político, los depósitos existentes en mexdólares pueden ser considerados como substitutos muy cercanos de cartera respecto a los depósitos en dólares ofrecidos en los principales centros financieros del mundo. Estas medidas fueron adoptadas en vista de la inestabilidad introducida en los mercados financieros locales por las cuantiosas remisiones de capitales al extranjero a corto plazo que, como se mencionó anteriormente, tomaron lugar durante los primeros meses de 1977. Lógicamente, el objetivo de mayor relevancia era proporcionar a los residentes en México un menú competitivo de activos locales

^{1/} En 1978, por ejemplo, se autorizó a las autoridades financieras a recibir depósitos de 100,000 dólares a un mes.

denominados en moneda extranjera que les permitiera protegerse del riesgo de fluctuaciones en el tipo de cambio, evitando así la fuga de fondos financieros a corto plazo con propósitos especulativos.

En la gráfica 4 se ilustra la distribución del total de las tenencias en dólares pertenecientes al sector privado mexicano no-bancario entre depósitos en instituciones bancarias estadounidenses y depósitos en mexdólares. Al observar la gráfica es evidente que el crecimiento de depósitos en mexdólares ha superado substancialmente al incremento correspondiente a los depósitos en bancos estadounidenses, especialmente a partir del primer trimestre de 1977 cuando las tasas de interés para mexdólares fueron liberalizadas.

Gráfica 3
Tasas de Interés para Depósitos en Dólares en los E.U. y en México

Gráfica 4

Tenencias de Depósitos en Dólares Pertenecientes a Mexicanos en Bancos
del País y los Estados Unidos
(Miles de Millones de Dólares)

4. Análisis de Intervención.

Un método estadístico recientemente desarrollado por Box y Tiao, con el propósito de detectar y cuantificar el efecto de un acontecimiento exógeno (como por ejemplo la introducción de una nueva medida de política) sobre el comportamiento de una serie de tiempo, es una herramienta conveniente para analizar el efecto de la liberalización de las tasas de interés para mexdólares sobre la distribución de depósitos en dólares entre bancos estadounidenses y mexicanos. Este procedimiento puede ser brevemente descrito de la manera siguiente^{1/}. Primero, se postula que las series pueden ser representadas como un modelo estocástico de tipo Box-Jenkins tal como

^{1/} La referencia fundamental es Box y Tiao (1975). En este trabajo los autores desarrollan la metodología básica y la ponen en práctica para evaluar los efectos de las Fases I y II de la Administración Nixon sobre el comportamiento del Índice de Precios al Consumidor en los Estados Unidos. Otras dos aplicaciones de esta técnica se pueden encontrar en Bahttacharyya y Layton (1979), y Guerrero y Vera (1981).

$$Y_t = f(\Omega, \xi, t) + N_t \quad (1)$$

donde $Y_t = F(Y_t)$ es una transformación de $Y_{t-1}, Y_t, Y_{t-1} \dots$, la cual se obtiene a intervalos de tiempo iguales; $f(\Omega, \xi, t)$ es una función que permite efectos determinísticos Ω sobre Y_t en el período t ; ξ es un vector de parámetros desconocidos; y N_t representa una perturbación que puede ser modelada como un proceso ARIMA. Una vez que el modelo ha sido especificado (de acuerdo al tipo de intervención esperada), se construye una función dinámica de intervención, y se aplica la técnica iterativa de Box-Jenkins para estimar el modelo completo^{2/}. El 22 de marzo de 1977 la tasa de mxdólares fue alineada respecto a la tasa de eurodólares. En este ejercicio usamos datos mensuales correspondientes al período enero de 1972 – diciembre de 1979, a fin de analizar los efectos de esta medida sobre las tasas de crecimiento^{3/} de:

- a) Las tenencias de depósitos en dólares por parte de residentes mexicanos en bancos de los Estados Unidos (USD_t).
- b) Las tenencias de depósitos en dólares en bancos del país (MXD_t);
- c) Y el cociente de a) entre b); esto es, el cociente de las tenencias de mxdólares respecto a los depósitos en dólares propiedad de residentes mexicanos en bancos de los Estados Unidos (RAT_t).

Dado el tipo de intervención bajo consideración, uno supondría a priori que redistribución en cartera de los depósitos en dólares entre bancos estadounidenses y mexicanos afectaría no sólo el nivel de los depósitos sino también sus tasas de crecimiento. Esto puede ser representado mediante la siguiente función de intervención:

^{2/} Box y Jenkins (1976).

^{3/} Permítase a B ser un operador para rezagos, de tal manera que $BZ_t = Z_{t-1}$. Luego entonces

$$(1 - B)\ln(Z_t) = \ln(Z_t) - \ln(Z_{t-1}) = \ln \frac{Z_t}{Z_{t-1}} = \ln(1 + \gamma_t^z) \approx \gamma_t^z,$$

donde γ_t^z es la tasa de crecimiento de Z_t . Esta transformación se aplicó debido a que los niveles de la serie original no son estacionarios, como puede inferirse fácilmente de las gráficas 1 y 2.

$$\varepsilon(t) = \left\{ \frac{\omega}{1-B} \right\} P_t^I \quad (2)$$

donde B es el operador para rezagos, ω es un parámetro a ser estimado y P_t^I es un “indicador de pulso”^{1/} de manera tal que

$$P_t^I = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 1 \\ 0 & \text{si } t \neq 1 \end{cases} \quad (3)$$

Nótese que (2) es una simple ecuación diferencial de primer orden $(1-B)\varepsilon(t) = \omega P_t^I$. La solución de esta ecuación, sujeta a la condición inicial $\varepsilon(t) = 0$ para $t < 1$ (esto es, el efecto de intervención no existe antes del período I) es

$$\varepsilon(t) = \omega \quad \text{para } t \geq 1$$

y se ilustra en la gráfica 5.

Gráfica 5
Función de Intervención $\varepsilon(t) = \left(\frac{\omega}{1-B} \right) P_t^I$

^{1/} Véase Box y Tiao (1975, p. 71).

Los modelos construidos para representar la evolución de las series de enero de 1972 a marzo de 1976 se muestran en el cuadro 1. Las θ representan parámetros de promedios móviles y las $\{a_t\}$ son ruido blanco; esto es, $\dots a_{t-1}, a_t, a_{t+1} \dots$, es una secuencia de variables aleatorias independientemente distribuidas de media cero y varianza $(\sigma_a)^2$. Todos los parámetros del cuadro 1 son estadísticamente diferentes a cero a dos desviaciones estándar (a excepción de $\hat{\theta}_1$ del modelo 1.3, el cual es significativo a 1.8 desviaciones estándar).

Cuadro 1
Modelos Estimados para el Periodo: Enero 1972 – Febrero 1977

Modelo	Parámetros Estimados y Desviaciones Estándar	$\hat{\theta}_a$	Estadístico Q y Grados de Libertad (k) <u>1/</u>
1.1 $(1-B)\ln(MXD_t) = \hat{\theta}_0 + a_t$	$\hat{\theta}_0 = -0.031 \pm 0.005$ $\hat{\theta}_1 = -0.349 \pm 0.127$	0.0380	16.89, (23)
1.2 $(1-B)\ln(MXD_t) = (1 - \theta_1 B^4 - \theta_2 B^8 - \theta_3 B^{12})a_t$	$\hat{\theta}_2 = -0.772 \pm 0.109$ $\hat{\theta}_3 = -0.425 \pm 0.134$ $\hat{\theta}_1 = -0.296 \pm 0.082$	0.0642	11.95, (21)
1.3 $(1-B)\ln(RAT_t) = (1 - \theta_1 B^7 - \theta_2 B^8 - \theta_3 B^{11})a_t$	$\hat{\theta}_2 = -0.495 \pm 0.090$ $\hat{\theta}_3 = -0.593 \pm 0.079$	0.0682	11.36, (20)

1/ El estadístico Q debe ser comparado con los valores de una X^2 con (k) grados de libertad

Los resultados de las estimaciones del modelo completo (incluyendo la función de intervención) para el período enero de 1972 – diciembre de 1979 se muestran en el cuadro 2. Los coeficientes de la ω son todos estadísticamente diferentes a cero a dos desviaciones estándar. Entonces, tomando en consideración las limitaciones inherentes al análisis de series cronológicas, se puede deducir de la evidencia empírica presentada que los efectos de las medidas de liberalización del mexdólar fueron:

- a) La reducción, cercana al 2.1 por ciento, de la tasa de crecimiento de los depósitos mantenidos en Estados Unidos por residentes en México.
- b) Un incremento de cerca de 3.7 por ciento en la tasa de crecimiento de las tenencias de mexdólares;
- c) Un aumento correspondiente de 1.9 por ciento en el cociente de las tenencias de mexdólares con relación a los depósitos mantenidos en los Estados Unidos por residentes en México.

5. Una Nota Final.

Un importante hallazgo de la sección anterior fue que en la medida que el mercado de eurodólares se volvió más competitivo, las remisiones de capital a los Estados Unidos se redujeron substancialmente^{1/}. La lección consiste, por lo tanto, en que la existencia de un mercado de mexdólares amplio permite a las autoridades monetarias de México un cierto grado de independencia monetaria en el corto plazo, debido al efecto de aislamiento que este mercado proporciona respecto a los flujos especulativos de capital. Es bastante obvio, por otra parte, que los pasivos bancarios en mexdólares representan títulos potenciales a las reservas de divisas extranjeras del Banco de México, con implicaciones directas sobre la política cambiaria. Los mexdólares continuarán siendo substitutos cercanos de los depósitos en dólares mantenidos en el extranjero en la medida que el público crea en la dedicación de las autoridades monetarias hacia una completa convertibilidad del peso y una irrestricta movilidad de capitales.

Cuadro 2

Modelos Estimados para el Período: Enero 1972-Diciembre 1979

Modelo		Parámetros Estimados Y Desviaciones Estándar	$\hat{\sigma}_a$	Estadístico Q y Grados de Libertad (k) <u>1/</u>	
2.1	$(1-B)\ln(USD_t) = \left(\frac{\omega}{1-B}\right)P_t^I$	$\hat{\omega} = -0.021 \pm 0.004$ $\hat{\theta}_0 = 0.030 \pm 0.007$	0.0340	7.84,	(22)
2.2	$(1-B)\ln(MXD_t) = \left(\frac{\omega}{1-B}\right)P_t^I + (1-\theta_1 B^4 - \theta_2 B^8 - \theta_3 B^{12})a_t$	$\hat{\omega} = 0.037 \pm 0.017$ $\hat{\theta}_1 = -0.299 \pm 0.101$ $\hat{\theta}_2 = -0.494 \pm 0.094$ $\hat{\theta}_3 = -0.313 \pm 0.103$ $\hat{\omega} = 0.026 \pm 0.0127$	0.0564	21.81,	(20)
2.3	$(1-B)\ln(RAT_t) = \left(\frac{\omega}{1-B}\right)P_t^I + (1-\theta_1 B^4 - \theta_2 B^8 - \theta_3 B^{11})a_t$	$\hat{\theta}_1 = -0.228 \pm 0.100$ $\hat{\theta}_2 = -0.225 \pm 0.101$ $\hat{\theta}_3 = 0.250 \pm 0.101$	0.0621	18.02,	(19)

1/ El estadístico Q debe ser comparado con los valores de una X^2 con (k) grados de libertad

También debe mencionarse que los cambios en la composición de depósitos bancarios entre moneda nacional y extranjera afectan claramente la composición de las carteras de instituciones financieras del lado de los activos, puesto que los depósitos en dólares tienen que equilibrarse con

activos denominados en dólares^{1/}. Si los depósitos en dólares y los depósitos en pesos no son tratados de la misma manera (si existen, por ejemplo, diferentes encajes legales), las fluctuaciones en la denominación de la moneda en que los depósitos están hechos afectarán el flujo de crédito disponible y tendrán entonces efectos reales potencialmente desestabilizadores. Sin embargo, en la ausencia de un mercado a futuros que funcione, el mercado de depósitos en mexdólares proporciona a las autoridades monetarias un buen indicador del estado de expectativas sobre la futura evolución de los precios y el tipo de cambio. Tomando el tipo de cambio respecto al dólar como dado, las autoridades pueden ajustar las tasas para depósitos en pesos con el propósito de influenciar la composición de la cartera del público entre pesos y dólares.

^{1/} La cifra promedio trimestral referente al inciso “errores y omisiones” de la balanza de pagos mexicana de 1977 (II) a 1979 (IV) fue –16.5 millones de dólares, comparada con –244.5 millones correspondientes al período 1975-1977 (I).

^{1/} No hay referencia.

REFERENCIAS

Abel, A., Dornbusch, R., Huizinga, I., y Marcus, A. (1980), “Money Demand during Hyperinflation”, Journal of Monetary Economics, 5, 98-103.

Akhtar, M.A., y Putnam, B.H. (1980), “Money Demand and Foreign Exchange Risk: The German Case, 1972-1976”, The Journal of Finance, 6, 787-794.

Alexander, W. (1980), “Foreing Influence on the Demand for Money in an Open Economy: The Canadian Case”. Documento presentado en la XVII Reunión de Técnicos de Bancos Centrales del Continent Americano, Bogotá, Colombia, noviembre 24-29.

Bazdresch, C. (1973), “La Política Monetaria Mexicana: Una Primera Aproximación”, en Leopoldo Solís ed. La Economía Mexicana IV, Fondo de Cultura Económica, 138-156.

Bhattacharyya, M.N., y Layton, A.P. (1979), “Effectiveness of Seat-Belt Legislation on the Queensland Road Toll. An Australian Case Study in Intervention Analysis”, Journal of the American Statistical Association, 74, 596-603.

Box, G.E.P., y Jenkins, G.M. (1976), Time Series Analysis, Forecasting and Control, 2ª. Edición, San Francisco: Holden Day.

Box, G.E.P., y Tiao, G.C. (1975), “Intervention Analysis with Applications to Economic and Environmental Problems”, Journal of the American Statistical Association, 70, 70-79.

Brillembourg , A., y Schalder, S. (1980), “A Model of Currency Substitution in Exchange Rate Determination, 1973-78”, IMF – Staff Papers, 3, 513-542.

Brothers, D., y Solís, L. (1966), Mexican Financial Development, Austin, University of Texas Press.

Córdoba, J., y Ortiz, G. (1979), “Aspectos Contraccionarios de la Devaluación del Peso Mexicano de 1976”. Documento de Investigación No. 9, Subdirección de Investigación Económica, Banco de México, S.A. A publicarse en Economía y Demografía.

Frenkel, J. (1977), “The Forward Exchange Rate, Expectations, and the Demand for Money: The German Hyperinflation”, American Economic Review, 4, 653-670.

Girton, L., y Roper, D. (1981), “Theory and Implications of Currency Substitution”, Journal of Money, Credit and Banking, 1, 12-30.

Guerrero, V., y Vera, G. (1981), “Una Aplicación del Análisis de Intervención a Series de Tiempo de la Economía Mexicana”. Documento de Investigación No. 33, Subdirección de Investigación Económica, Banco de México, S.A.

Hamburger, M.(1977), “The Demand for Money in an Open Economy. Germany and the United Kingdom”, Journal of Monetary Economics, 3, 25-40.

Hernández Catá, E. (1974), “International Movements of Private Financial Capital. An Econometric Analysis of the Mexican Case”. Tesis doctoral sin publicar, Yale University.

Koehler, J. (1968), “Information and Policymaking: Mexico”. Tesis doctoral sin publicar, Yale University.

Krasker, W. (1980), “The Peso Problem in Testing the Efficiency of Forward Exchange Markets”, Journal of Monetary Economics, 6, 269-276.

Lizondo, S. (1981), “Interest Differentials and Covered Arbitrage”. Documento presentado en la Conferencia de la NBER/ITAM: “Financial Policies and the World Capital Market: The Problem of Latin American Countries”, México D.F., marzo 26-27.

Miles, M. (1978), “Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence”, American Economic Review, 3, 428-436.

Mundell, R. (1968), International Economics, MacMillan, New York.

Ortiz, G. (1980), “La Estabilidad de la Demanda de Dinero en México”. Documento de Investigación No. 30, Subdirección de Investigación Económica, Banco de México, S.A.

Ortiz, G., y Solís, L. (1979), “Financial Structure and Exchange Rate Experience. Mexico 1954-1977”, Journal of Development Economics, 6, 515-548.

Ortiz Mena, A. (1969), “The Banking System”, en Public Policy and Private Enterprise in Mexico, Harvard University.

Triffin, R. (1978^a), “The International Role and Fate of the Dollar”, Foreign Affairs, 57, 269-286.

----- (1978b), “Gold and the Dollar Crisis: Yesterday and Tomorrow”, Essays in International Finance, 132, Princeton University.

BANCO DE MEXICO, S.A.
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA
Serie de Documentos de Investigación

1. ESTRUCTURA FINANCIERA Y EXPERIENCIA CAMBIARIA: MEXICO 1954-1977. Guillermo Ortiz. Octubre, 1978.
2. EL FINANCIAMIENTO DEL GASTO PÚBLICO EN UNA ECONOMÍA EN CRECIMIENTO: EL CASO DE MÉXICO. Alain Ize. Noviembre, 1978.
3. ALGUNOS ASPECTOS DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO EXTERNO EN MEXICO. Ernesto Zedillo. Diciembre, 1978.
4. UNA APLICACIÓN DEL MODELO BAYESIANO DE DECISIÓN EN EL ANALISIS DE FUNCIONES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA. Héctor E. González M. Diciembre, 1978.
5. POLÍTICA MACROECONÓMICA EN EL CORTO PLAZO: UNA RESEÑA. Alain Ize. Marzo, 1979.
6. ESTUDIOS DE MONEDA Y BANCA Y POLÍTICA MONETARIA SOBRE MÉXICO: SELECCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE 1943 A 1978. Abril, 1979.
7. COMERCIO EXTERIOR MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: PROBLEMAS DE COMPARABILIDAD ESTADÍSTICA. Jorge Carriles Rubio. Mayo, 1979.
8. EXPLOTACIÓN ÓPTIMA DE RESERVAS PETROLERAS EN UN CONTEXTO MACROECONÓMICO. José Córdoba. Mayo, 1979.
9. ASPECTOS DEFLACIONARIOS DE LA DEVALUACIÓN DEL PESO MEXICANO DE 1976. José Córdoba y Guillermo Ortiz. Mayo, 1979.
10. EXTRACCIÓN ÓPTIMA DE PETRÓLEO Y ENDEUDAMIENTO EXTERNO: EL CASO DE MEXICO. Ernesto Zedillo, Junio, 1979.

11. IMPUESTOS DIRECTOS: PROGRESIVIDAD ÓPTIMA. Jesús Seade. Septiembre, 1979.
12. OPCIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA 1979-1982. Sócrates Rizzo y Leopoldo Solís. Septiembre, 1979.
13. INTERMEDIARIOS FINANCIEROS Y MERCADOS IMPERFECTOS DE CAPITAL. Guillermo Ortiz. Septiembre, 1979.
14. ESTIMACIONES DE EQUILIBRIO GENERAL DE LOS EFECTOS DE LAS DISTORSIONES EN LOS MERCADOS DE FACTORES: EL CASO DE MÉXICO. José J. Sidaoui y Richard H. Sines. Octubre, 1979.
15. UN ANÁLISIS DE LA INFLACIÓN EN MÉXICO. Alain Ize. Octubre, 1979.
16. ANÁLISIS 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 PAÍSES EN DESARROLLO. Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís. Enero, 1980.
18. UN MODELO DE INFLACIÓN Y CRECIMIENTO EN UNA ECONOMÍA CAPITALISTA EN DESARROLLO. Alain Ize. Enero, 1980.
19. CRECIMIENTO E INFLACIÓN: ALTERNATIVAS CAMBIARIAS PARA MÉXICO. Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís. Febrero, 1980.
20. COMPORTAMIENTO DE LA CAPTACIÓN BANCARIA EN MÉXICO. Héctor E. González Méndez. Mayo, 1980.
21. LA ENCUESTA DE TURISMO RECEPTIVO. REPORTE METOLÓGICO. Alberto Vargas Aguayo. Junio, 1980.

22. AJUSTE ESTACIONAL DE UNA SERIE DE TIEMPO MEDIANTE EL USO COMPLEMENTARIO DE MÉTODOS TRADICIONALES Y LA TÉCNICA DE BOX-JENKINS. Gabriel Vera Ferrer y Víctor M. Guerreo. Julio, 1980.
23. DISTRIBUCIÓN DEL FINANCIAMIENTO OTORGADO POR EL SISTEMA BANCARIO MEXICANO A LA BANCA PRIVADA Y MIXTA. Víctor M. Guerrero y Gabriel Vera Ferrer. Julio, 1980.
24. LA MIGRACIÓN INDOCUMENTADA A ESTADOS UNIDOS: UN NUEVO ENFOQUE. Juan Díez Canedo. Julio, 1980.
25. UN MODELO FINANCIERO DE DESEQUILIBRIO A CORTO PLAZO PARA LA ECONOMÍA MEXICANA. Alain Ize. Julio, 1980.
26. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE IMPORTACIONES PARA MÉXICO. Javier Salas. Agosto, 1980.
27. UNA ALTERNATIVA PARA LA MEDIA ARITMÉTICA EN EL CÁLCULO DE PROMEDIOS SIMPLES DE RELATIVOS DE PRECIOS: LA MEDIA GEOMÉTICA. Gabriel Vera Ferrer y Víctor M. Guerrero. Agosto, 1980.
28. LA DEMANDA DE DINERO EN MÉXICO: PRIMERAS ESTIMACIONES. Guillermo Ortiz. Septiembre, 1980.
29. ECONOMÍAS DE ESCALA Y CONCENTRACIÓN BANCARIA: EL CASO DE MÉXICO. Héctor E. González Méndez. Octubre, 1980.
30. LA ESTABILIDAD DE LA DEMANDA DE DINERO EN MÉXICO. Guillermo Ortiz. Noviembre, 1980.
31. EL TAMAÑO DE LA FAMILIA Y LA DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN MÉXICO: UN ENSAYO EXPLORATORIO. Gabriel Vera Ferrer. Diciembre, 1980.

32. PROMEDIOS PARAMÉTRICOS: SU SELECCIÓN Y EMPLEO EN LA DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE PRECIOS. Víctor M. Guerrero. Enero, 1981.
33. UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE INTERVENCIÓN A SERIES DE TIEMPO DE LA ECONOMÍA MEXICANA. Víctor M. Guerrero y Gabriel Vera Ferrer. Marzo, 1981.
34. ALGUNOS ASPECTOS DE LA CONCENTRACIÓN EN EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO. Héctor E. González Méndez. Marzo, 1981.
35. ANÁLISIS DEL TURISMO RECEPTIVO Y EGRESIVO EN MÉXICO. Alberto Vargas Aguayo. Agosto, 1981.
36. COMPORTAMIENTO DE LA FUNCIÓN DE COSTOS DE LA BANCA MÚLTIPLE Y ALTERNATIVAS SOBRE LA EVOLUCIÓN. Héctor E. González Méndez. Septiembre, 1981.
37. DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN MÉXICO 1977. Juan Díez-Canedo y Gabriel Vera. Septiembre, 1981.
38. CUENTAS NACIONALES Y ANÁLISIS MACROECONÓMICO. Jesús Reyes Heroles G. y José J. Sidaoui D. Septiembre, 1981.
39. UNA NOTA SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE INGRESOS Y GASTOS BANCARIOS: 1966-1979. Alain Ize. Octubre, 1981.
40. LA DOLARIZACIÓN EN MÉXICO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS. Guillermo Ortiz. Octubre, 1981.
41. UN ANÁLISIS DEL MERCADO DE CRÉDITO EN MÉXICO. Angel Calderón, Javier Cárdenas y Alain Ize. Octubre, 1981.
42. SUBSTITUCIÓN DE MONEDAS E INDEPENDENCIA MONETARIA: EL CASO DE MÉXICO. Guillermo Ortiz y Leopoldo Solís. Noviembre, 1981.