

**POLITICA DE RESERVAS DEL BANCO
CENTRAL Y LA ESTABILIDAD DEL MERCADO
CAMBIARIO DOMINICANO**

Peter Prazmowski*
Apolinar Veloz*

RESUMEN

El tipo de cambio en la República Dominicana presenta períodos cortos consecutivos de alta volatilidad. Durante los mismos las políticas monetaria y fiscal han sido expansivas, conjuntamente con una pérdida progresiva de reservas internacionales del Banco Central. Mediante la construcción de un modelo de expectativas racionales se demuestra que la debilidad de las reservas internacionales del Banco Central juegan un rol relevante en la determinación de la inestabilidad cambiaria así como en la formación de expectativas devolutorias. Además se establece que la actual organización del mercado cambiario es por naturaleza inestable.

PALABRAS CLAVES:

Mercado cambiario, divisas, desarrollo, política monetaria.

I. Introducción

El mercado cambiario en la República Dominicana fue organizado a partir de la segunda mitad de la década de los 70 atendiendo a la escasez de divisas en el Banco Central. Esa escasez de reservas internacionales dependió, en buena medida, del modelo de desarrollo económico puesto en marcha a partir de esa fecha.

(*) **Area de Negocios - INTEC**

Los autores son profesores de la Carrera de Economía

distorsionando decisiones fundamentales de mercado en lo referente a selección tecnológica y, por ende, al uso de las divisas, por parte de las empresas que respondieron a ese patrón de desarrollo.

La estrategia de **crecimiento hacia adentro**, como se le conoció en la región latinoamericana, priorizó la creación de un sector industrial mediante elevadas tasas de protección efectiva, limitando la competencia de la industria local en los mercados internacionales de bienes. Tan distorsionante fue la protección, que convirtió a ese sector industrial en importador neto de bienes, otorgándole escasa relevancia competitiva en los mercados mundiales. Por tal razón, el dinamismo experimentado por las compras internacionales (importaciones) superó holgadamente las exportaciones tradicionales, que pese a los esfuerzos de diversificación y dinamización de las mismas presentan una brecha creciente.

En efecto, en la medida en que el país intentaba impulsar estrategias de crecimiento más agresivas, en esa misma proporción los efectos negativos de corto plazo¹ de las importaciones así como el exiguo crecimiento de las exportaciones imponían limitaciones al incremento del producto y el empleo. Esta brecha en el flujo de activos líquidos internacionales se convirtieron en atrasos de corto plazo y, posteriormente, dieron cuenta del problema de endeudamiento externo continuo, cuyo servicio ha mermado significativamente las reservas internacionales y limitando la operatividad de la política monetaria y cambiaria.

Este proceso alcanza ribetes dramáticos dado que la dinámica exportadora del país, estrechamente relacionada con la estructura de los mercados externos (cuotas, elevada protección efectiva, restricciones no arancelarias etc.) implicando menores ingresos de divisas y generando un exceso permanente de la demanda sobre la oferta, resultado de la fragilidad y volatilidad de las exportaciones tradicionales dominicanas y la incapacidad de inversionis-

1. Ver Prazmowski, P. A. (1996d). "La Dinámica de la Oferta y Demanda Agregada y la Anatomía de la Economía Dominicana: Un Análisis Econométrico". Banco Central de la República Dominicana. Mimeo.

tas locales para desarrollar proyectos con vocación exportadora. Esta indefinición en los sectores público y privado ha servido como telón de fondo para recrear la falta de dinamismo en la generación de divisas, marcando la pauta para la segmentación del mercado cambiario.

Ante esta situación, el Banco Central estableció el uso de las llamadas *divisas propias* ya que el nivel de reservas no era adecuado para cumplir simultáneamente con los compromisos internacionales del sector público y privado. De aquí que el Banco Central sólo atiende algunos compromisos internacionales tales como pago de deuda externa y de petróleo, a fin evitar presiones sobre el tipo de cambio.

En la medida que las divisas oficiales eran insuficientes para cumplir con sus compromisos internacionales, las autoridades monetarias enviaban mas importaciones fuera del circuito oficial de adquisición de divisas. No obstante a las disposiciones tendentes a reducir el número de bienes que se importan a través del mercado oficial, aún continúan las presiones sobre el tipo de cambio que podrían ser bruscas o no, dependiendo de la espera de las autoridades monetarias para ajustar el tipo de cambio oficial con las cotizaciones del mercado libre de cambios, lo cual depende obviamente de la posición de reservas del Banco Central.

En el caso de que el Banco Central persiguiera una política cambiaria más agresiva para incrementar su flujo de divisas a través del ofrecimiento de un tipo de cambio más competitivo, estas acciones tendrían efectos negativos sobre los precios internos y provocarían inestabilidad del tipo de cambio porque el mercado libre, cuya competitividad depende de mantener un *premiun* o brecha respecto del tipo de cambio oficial, devaluaría permanentemente por efecto de la competencia entre el Banco Central y los agentés del Mercado libre de divisas. Atendiendo a este hecho es que las autoridades monetarias han optado por mantener fijo el tipo de cambio y evitar desequilibrios no sólo en el sector financiero sino también en el equilibrio de cartera de pe-

sos y divisas de los dominicanos.

Planteado de esta manera, la política cambiaria que fija un valor para los activos líquidos internacionales, con un atraso temporal respecto del mercado libre de divisas, debería ser revisada a la luz de las características dinámicas de este mercado. De permanecer la estructura del mercado cambiario se espera que las autoridades monetarias modifiquen el tipo de cambio, obedeciendo a presiones que propician la escasez de reservas internacionales en el Banco Central, como son el nivel de la oferta neta de divisas del Banco Central y el incremento del premium existente en el mercado paralelo. *Una política cambiaria eficiente debería sustentarse en la existencia de un solo mercado y de un solo precio para los activos internacionales líquidos*, lo cual implicaría la eliminación de la dualidad cambiaria, y que la totalidad de las divisas que produce el país sean comercializadas en un único mercado de cambios.

El objetivo de este trabajo es poner de relieve que el régimen dual de cambios es inestable por naturaleza, debido a la existencia de dos segmentos competitivos con objetivos contradictorios. Mientras el mercado oficial por razones monetarias y de estabilidad de precios mantiene el tipo de cambio sobrevaluado, el mercado no oficial devalúa porque de aquí depende su atractivo para la compra de divisas. La ganancia del Banco Central se mide en función de la estabilidad cambiaria y de precios, mientras el mercado paralelo mide su rentabilidad atendiendo al diferencial de tasas de cambio en el mercado oficial y paralelo. Por consiguiente, es lógico pensar que la existencia de sólo un mercado cambiario imprimiría estabilidad a ese mercado, toda vez que el *premium* más el tipo de cambio oficial que se paga en ese mercado no guarda una correlación estrecha con el tipo de cambio real.²

² Ver Peter J. Montiel y Jonathan Ostry: *The Parallel Market Premium: It is a Reliable Indicator of Real, Exchange Rate Misalignment in Developing Countries?*, *IMF Staff Papers*, vol. 41, No. 1, Marzo, 1994, pp. 55, 73.

I.a. Hechos estabilizados del mercado cambiario

Los movimientos de tipo de cambio en la República Dominicana han sido el resultado de la combinación de desequilibrios macroeconómicos, una posición débil de reservas del Banco Central, expectativas de devaluación y, en ocasiones, a cambios políticos. Estos elementos presionaron con tal intensidad que se produjo una pérdida de valor de nuestro signo monetario durante los años de 1983, 1988, 1990 y 1994, tal y como se describe en la figura Ia. En este gráfico son notables los comportamientos atípicos del tipo de cambio en el mercado bancario y extrabancario en los años aludidos. En los años en que hubo un deterioro apreciable en las reservas internacionales, el equilibrio en el mercado cambiario pudo reestablecerse luego de la inyección de divisas por parte del Banco Central mediante nuevos préstamos o donaciones internacionales.

En 1983 se firmó un Acuerdo de Facilidad Ampliada con el Fondo Monetario Internacional (FMI) como consecuencia de la severa pérdida de reservas internacionales del Banco Central y la acumulación de enormes atrasos comerciales con el resto del mundo, conduciendo a devaluar la moneda para paliar, en alguna medida la presión sobre el tipo de cambio.³ Por múltiples razones este Acuerdo no se cumplió y los desequilibrios macro se fueron agudizando hasta culminar en la firma de otro acuerdo con el FMI en 1984.

La inestabilidad del tipo de cambio en el lapso que transcurrió entre el incumplimiento del primer Acuerdo y la firma del segundo con el FMI es notable (ver gráfica que se presenta más adelante). Los cambios experimentados por el valor de las divisas se detuvieron por efecto de los ajustes que implicaron el Acuer-

³ Apolinar Veloz *et al.* : *Sistema Financiero Dominicano y Asignación Selectiva de Crédito*. Editora Taller. Santo Domingo, República Dominicana, 1990, p. 11.

do *Stand-by*, la entrada de divisas y la renegociación de la deuda externa⁴.

Los resultados de la implementación de ese segundo Acuerdo se resumen en el mejoramiento de los niveles de reservas del Banco Central, reprogramación (diferimientos) de pagos de la deuda externa, permitiendo un respiro en cuanto al cumplimiento con los pasivos de mediano y largo plazo del Banco Central, así como también el otorgamiento de nuevos créditos al país o bien la participación en programas de donaciones especiales. Se logró asimismo, mediante ese acuerdo, una reducción sustancial del déficit del sector público y se adoptó una política monetaria restrictiva que limitó los medios de pago, evitando la creación de saldos líquidos ociosos cuyo destino podría ser la especulación cambiaria. El resultado neto fue la estabilidad cambiaria.

Durante 1988 las Reservas Internacionales Netas (RIN) del Banco Central fueron negativas, se incurrió en atrasos para el pago de la deuda externa y el Banco Central incrementó el crédito neto al sector público. Estos hechos determinaron de nueva cuenta desequilibrios macroeconómicos que redundaron en inestabilidad en el mercado cambiario, además de la incertidumbre generada por el período electoral indicada por la profundización de la debilidad institucional. De aquí que las decisiones en el mercado cambiario estuvieron marcadas por la incertidumbre proveniente de los desequilibrios macroeconómicos y la incertidumbre política.

La caída de las RIN por debajo de los compromisos adquiridos de deuda externa y factura petrolera fue un fenómeno recurrente durante 1990 y 1992, lo que determinó volatilidad en el tipo de cambio en un ambiente caracterizado por desequilibrios fiscales y una política monetaria expansiva. En 1992 los niveles de las RIN fueron en parte restablecidos por las negociaciones con el FMI,⁵

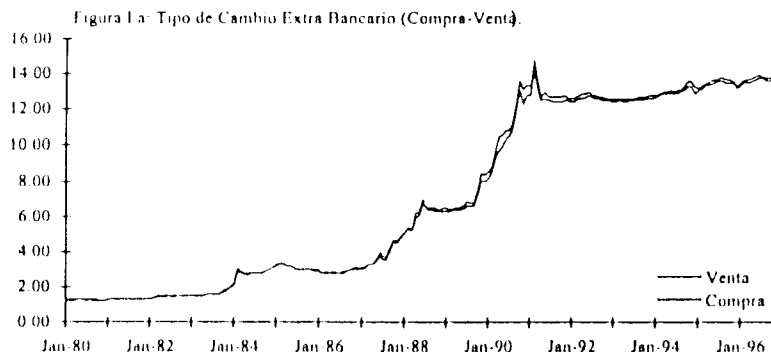
⁴ Apolinar Veloz *et al.* : *Ibid.* p.12.

⁵ Jaime Aristy. "Costos y Beneficios de las Reformas Estructurales en la República Dominicana". Publicado en la *Revista Ciencia y Sociedad*, vol. XX, N.ºs 1 y 2. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana, 1995, p. 7.

que definieron parámetros para una política monetaria restrictiva y reducciones del déficit del sector público.

Otro elemento importante durante estas crisis es que las mismas tocaron fondo cuando las reservas internacionales de la banca central aumentaron por efecto de acuerdos con organismos internacionales de crédito, otorgando mayor capacidad de intervención de las autoridades monetarias en el mercado cambiario.

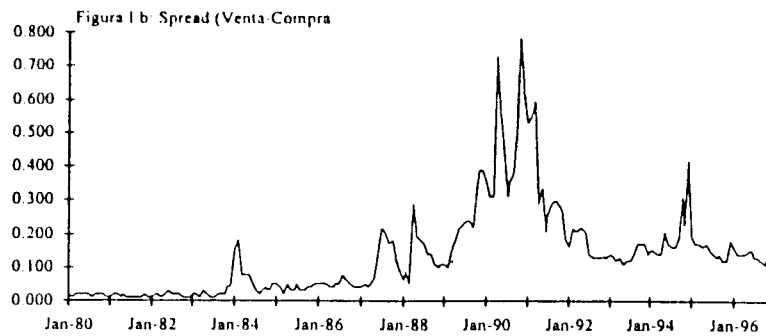
Por su parte, las figuras 1a y 1b muestran el comportamiento de la brecha o *premium* del tipo de cambio del mercado bancario y extrabancario para la misma serie analizada. El margen de co-



mercialización de las divisas guarda estrecha relación con los desequilibrios macroeconómicos que se describieron más arriba. De aquí, parece ser que el seguimiento de políticas monetarias y fiscales inadecuadas a los niveles de producto e inflación provocaron, en presencia de fuertes expectativas de devaluación, *shocks* de demanda en ese mercado que suelen ser frenados por el racionamiento de la oferta de divisas mediante el incremento del *premium* que se paga en el mercado paralelo de divisas⁶.

⁶ Durante los primeros días del mes de diciembre de 1996 el tipo de cambio experimentó una apreciación notable debido a entrada de divisas que estacionalmente registra ese mercado. Sin embargo, el anuncio de aumento de salarios en el sector público y la presentación ante el Congreso de un paquete de medidas destinado a restablecer niveles de recaudación fiscal, dentro de las cuales se encontraba la unificación de tipos de cambio, alimentó las expectativas de devaluación. A tal grado que

Cabe destacar que durante el período electoral de 1996, el Banco Central venía siguiendo una política monetaria cautelosa y adoptó medidas monetarias que impidieron la salida de divisas por incertidumbre política en ese año. Es pertinente apuntar que, la política monetaria fue respaldada por el mantenimiento de superávits de caja del Gobierno Central y se mantuvo, además, un



control adecuado sobre el crédito neto al sector público. Es decir, que la volatilidad del tipo de cambio en el mercado paralelo (así como el *premium*) es sustancialmente menor cuando la política monetaria y fiscal se manejan adecuadamente y existen niveles de reservas en el Banco Central que imprimen confianza a los agentes económicos.

II. Fundamentos teóricos

Esta sección introduce un modelo de tipo de cambio, para una economía pequeña, la cual carece de un sistema financiero eficiente, y donde interactúan dos tipos de agentes --los compradores (vendedores) y el Banco Central-- los cuales se asumen raciona-

se reactivó la demanda de divisas y debilitó el proceso de apreciación del peso dominicano que se suele registrar durante cada diciembre. En este período todos los agentes económicos se convirtieron en compradores o vendían cantidades irrisorias o algunos bancos cumplían con compromisos adquiridos. Todos estos elementos operaron conjuntamente para que el *premium* aumentara apreciablemente en el mercado paralelo.

les en su toma de decisiones. Una característica de este mercado, en donde las decisiones de compra y venta son instantáneas dada la liquidez de las divisas, es la existencia de lo que se conoce como “puntos solares”⁷ donde la identidad de los compradores y vendedores depende de la dirección del cambio esperado en las expectativas devaluatorias de las divisas. El concepto de equilibrio de puntos solares, alude a mercados con equilibrios múltiples o a sendas de previsión perfecta con múltiples soluciones. El modelo, se basa en la estructura de “Telaraña” de Muth (1960), aplicado al mercado cambiario donde se permite la existencia tanto de indeterminación (no convergencia) como de equilibrios múltiples. Se parte de un modelo de optimización para determinar la curva de demanda de divisas, y luego se introduce la estructura de mercado, la cual trata de capturar los hechos estilizados observados en un mercado cambiario.

II.a El consumidor de divisas

La asignación óptima de recursos para la satisfacción de las necesidades de consumo en cada instante del tiempo tiene una relación estrecha con los usos alternativos del ingreso en cada t , tales como consumo y ahorro, así como de las preferencias y prioridades de los agentes económicos.

En este caso, el objetivo del consumidor es escoger una senda temporal a lo largo de la cual la utilidad proveniente del consumo se maximice sujeto a restricciones que registre la asignación alternativa y dinámica del ingreso, la que también depende de informaciones que modifican el comportamiento presente de los agentes económicos; de tal suerte, que el consumidor destinará parte de su ingreso al consumo de bienes y dependiendo de las expectativas de devaluación y de la política monetaria acumulará activos líquidos para demandar divisas, con lo cual la presión que

⁷ David Romer. *Advanced Macroeconomics*. Primera edición, McGraw-Hill, Nueva York, USA., 1997 p. 81, 294.

sobre el tipo de cambio ejerce este comportamiento moverá el precio de las divisas hacia el objetivo que en t habían percibido los agentes económicos. Este tipo de comportamiento establece una relación inversa entre consumo y la demanda de activos líquidos para tomar posición en divisas.

Para modelar el comportamiento del consumidor frente a un mercado de divisas sujeto a movimientos especulativos y de precaución, se asume que en la economía existen sólo dos bienes, artículos de consumo y divisas, se supone también que los agentes económicos tienen un horizonte de vida infinito, cuya función de utilidad es lineal y creciente respecto del consumo de bienes en cada t , que existe plena movilidad de capitales y que la tasa de interés de los activos financieros del sistema no es competitiva frente a la rentabilidad que ofrece tomar posición en divisas cuando existen expectativas de devaluación. Se supone además que el ingreso de los consumidores es conocido en cada t , de tal suerte que se considera como un dato. Por otro lado, se asume que los consumidores forman sus expectativas racionalmente.

Dentro de este contexto, el problema del consumidor consiste en escoger una senda intertemporal de asignación óptima de recursos a fin de maximizar la utilidad proveniente del consumo, de tal forma que en cada t la función de utilidad se maximice. El problema de maximización del consumidor queda planteado de la manera siguiente:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} p^t \ln(c_t) \quad 0 < p < 1 \quad (1)$$

$$s. a. \quad A_{t+1} = (E_t e_{t+1} - e_t)(A_t + y_t - c_t)$$

donde c_t es el consumo en t , p es el factor de descuento de la utilidad el cual mide las preferencias intertemporales del consumo, y es el ingreso, y A_t es el nivel de activos en el período t . Todas las variables están expresadas en logaritmos. En lo que resta del

estudio, se asume que la función de utilidad tiene la forma específica $\ln(c_t)$, la cual es monótonicamente creciente, continua y doblemente diferenciable. Adicionalmente se asume que como no existe un mercado financiero eficiente, el ahorro se dedica a la demanda de divisas: $m_t^* = y_t - c_t$. En este modelo, la variable control es la demanda de divisas, y la ecuación de transferencia de los activos totales está dada por $A_{t-1} = (E_t e_{t+1} - e_t) A_t$. La ecuación de Bellman (1957) para este modelo está dada por:

$$v[A_t, y_t, (E_t e_{t+1})] = \max_{m_t^*} \{ \ln(A_t + m_t^*) + \rho v[m_t^*(E_t e_{t+1} - e_t), y_t] \} \quad (2)$$

donde, según Benveniste y Scheinkman (1979),

$$\partial v[A_t, y_t, (E_t e_{t+1} - e_t)] / \partial A_t = u'(c_t) = c_t^{-1}$$

En este sentido, la ecuación de Euler ⁸ está dada por

$$c_t = \frac{c_{t+1}}{\rho^j \left[\prod_{k=0}^{j-1} (E_t e_{t+k} - e_t) \right]} \quad \forall j > 0 \quad (3)$$

Asumiendo que, $(E_t e_{t+k} - e_t) > 0, \forall k = 1,$
 $(E_t e_{t+k} - e_t) = 0, \forall k > 1$

tenemos la siguiente regla óptima del consumo la cual es consistente con la condición de primer orden de la ecuación de Euler:

$$c_t = \frac{c_{t+1}}{\rho(E_t e_{t+1} - e_t)}, \quad (3')$$

asumiendo que el ingreso sigue un proceso autorregresivo de primer orden [Sargent (1987)] dado por $y_{t-1} = \lambda y_t$, y que el consu-

⁸ La condición implica: $-u'(c_t) + \rho(E_t e_{t+1} - e_t) / (c_{t+1}) = 0$ donde $u'(t)$ es la utilidad marginal del consumo en el período t .

mo es una proporción fija del ingreso $c_t = \alpha y_t$, y dado que

$$m_t^* = y_t - c_t,$$

tenemos que la demanda de divisas óptima está dada por

$$m_t^* = y_t \left[1 - \frac{\alpha \lambda}{\rho} (E_t e_{t+1} - e_t)^{-1} \right] \quad (4)$$

La ecuación (4) nos dice que la demanda de divisas en el período t es directamente proporcional a la devaluación esperada del tipo de cambio en $t+1$, y directamente proporcional al ingreso disponible en t .⁹ Estas condiciones pueden exponerse formalmente de la siguiente manera:

$$\frac{\partial m_t^*}{\partial (E_t e_{t+1} - e_t)} \geq 0 \quad \text{si} \quad (E_t e_{t+1} - e_t) \geq 0 \quad (4')$$

$$\frac{\partial m_t^*}{\partial y_t} > 0 \quad \text{dado que} \quad y_t \in \mathfrak{R}^{++} \quad (4'')$$

Donde la condición (4') representa la elasticidad precio de la demanda de divisas, y la condición (4'') la elasticidad ingreso de la demanda. En el caso específico en que no se espera devaluación, la ecuación de demanda depende fundamentalmente del nivel de ingreso. Mientras mayor es la propensión marginal a consumir menor la demanda de divisas. Finalmente, asumiendo que la economía se encuentra en su nivel estacional de equilibrio, donde y_t es un nivel constante igual a $\bar{\phi}$, podemos especificar la siguiente ecuación de demanda de divisas:

$$m_t^* = \bar{\phi} + \beta (E_t e_{t+1} - e_t) \quad \bar{\phi}, \beta > 0, \quad (5)$$

⁹ El ingreso disponible es igual al ingreso antes de impuesto por cuanto consideramos que los impuestos netos de subsidio son iguales a cero, con lo cual los impuestos deducidos del ingreso bruto son iguales a los subsidios que se reciben del gobierno. Por otra parte, se supone que los gastos e ingresos públicos son iguales.

donde m_t^* es la demanda agregada de divisas en el período t , ϕ es el parámetro que mide la reacción de la demanda de divisas ante una política fiscal y/o monetaria,¹⁰ y β es el parámetro que mide la reacción de la demanda de divisas ante la brecha entre el tipo de cambio esperado y el tipo de cambio real. Los resultados obtenidos en la sección anterior, mostraron que ϕ es positivo dado que un aumento en el ingreso permite al consumidor incrementar tanto la cantidad de moneda local como moneda extranjera que posee en su portafolio.¹¹ Igualmente sabemos, que el parámetro es positivo dado que cuando se espera una devaluación, el costo de oportunidad de mantener moneda local aumenta y el ingreso se desplaza hacia la compra de divisas. Otro aspecto interesante de la ecuación, es el hecho de que la demanda de divisas en cualquier período está inversamente relacionada a la tasa de cambio en ese período, pero se desplaza positivamente en el tiempo producto de las expectativas devaluatorias.¹²

II.b El mercado de divisas

Esta sección desarrolla las características teóricas del mercado de divisas de una economía pequeña que carece de un sistema financiero eficiente y competitivo. Se asume que sólo interactúan dos monedas en este mercado: la local y una moneda de referencia perteneciente al país con el cual se comercializa internacionalmente. En el mercado hay compradores, vendedores y una banca

¹⁰ El parámetro ϕ está implícitamente en función del ingreso y, por ende, de las políticas fiscales, monetarias, y/o choques externos (ej. $= \phi(C, G, I, NX, M, \dots)$). Por el momento y para simplificar el análisis, se asume que dicho parámetro está en equilibrio es constante.

¹¹ Este resultado es lo que se conoce como efecto ingreso en la teoría microeconómica. Ante un aumento del ingreso, la curva de restricción presupuestaria entre moneda local y divisas se desplaza hacia arriba permitiendo al consumidor demandar más de ambas monedas, siempre y cuando su curva de utilidad permanezca inalterada.

¹² Milton Friedman, (1968). "The Role of Monetary Policy". *American Economic Review*, Marzo, y a Edmund S. Phelps (1967). "Phillips Curves, Expectations of Inflation, and Optimal Unemployment Over Time". *Economica*.

central, la cual está dispuesta a suplir incondicionalmente los requisitos del mercado. Es decir que está en disposición de comprar o vender divisas a la tasa de cambio en cualquier punto específico en el tiempo. Un aspecto interesante de este mercado es la falta de identidad entre compradores y vendedores, los cuales polarizan sus funciones cuando esperan variaciones en el tipo de cambio, un concepto denominado equilibrio de puntos-solares (sunspots).¹³ En otras palabras, los compradores pasan a ser vendedores cuando se espera una apreciación del tipo de cambio, y viceversa. Así, la incondicionalidad de la banca central y su capacidad de suplir divisas en períodos de devaluación o de acumular reservas en períodos de apreciación es imprescindible para el funcionamiento y determinación del mercado.

La función de demanda agregada de divisas [ecuación (5)] fue definida a partir de las conclusiones obtenidas en la sección anterior sobre el comportamiento de un agente económico representativo. Por otro lado, la oferta de divisas depende negativamente del tipo de cambio real. Sin embargo, como la oferta al nivel agregado está formada tanto por vendedores/compradores individuales, como por el Banco Central, la sensibilidad de la oferta agregada al tipo de cambio real depende tanto del coeficiente de reacción de los agentes (β), como de las reservas de divisas del banco (r):

$$m_t^{\sigma^*} = \bar{\delta} - \beta(1-r)e_t \quad \bar{\delta}, r > 0 \quad (6)$$

donde δ es un parámetro que representa el flujo fijo de oferta de divisas el cual es independiente del tipo de cambio real,¹⁴ y donde r es el índice de reservas de divisas disponibles del Banco Cen-

¹³ Ver David Romer: *Ibid.* p. 81, p. 294.

¹⁴ Este parámetro es representativo de los flujos de divisas provenientes de zonas francas u otros sectores que comercializan en moneda extranjera, pero deben comprar periódicamente moneda local para cubrir sus costos operativos.

tral, el cual se asume mayor que cero.¹⁵ Dos aspectos importantes de la ecuación (6) deben explicarse: En primer lugar, debemos notar que β , el coeficiente de reacción de los compradores ante del tipo de cambio, es el mismo parámetro de elasticidad de la ecuación (5) dado que refleja la falta de identidad de los agentes entre su comportamiento como compradores y/o vendedores. Ante una devaluación, y en ausencia de reservas del Banco Central, los oferentes de divisas se convierten en compradores, y la oferta se reduce en la misma cantidad que aumenta la demanda; de igual manera, en periodos de apreciación de tipo de cambio, los demandantes de divisas se convierten en oferentes y la oferta aumenta en la misma proporción en que reduce la demanda.

El otro aspecto importante de la ecuación (6) es el coeficiente de reservas. El Banco Central como agente incondicional del mercado puede controlar la sensibilidad de la oferta ante las variaciones del tipo de cambio, vía el control de las reservas. Mientras mayores sean las reservas disponibles del Banco Central mayor es la capacidad del mismo de suplir el exceso de demanda que se produce por una devaluación exógena del tipo de cambio, o por un aumento de las expectativas devaluatorias.

Por otro lado, tenemos que la reacción del mercado a las discrepancias entre oferta y demanda de divisas está dada por la siguiente ecuación de comportamiento del tipo de cambio:

$$e_{t+1} = e_t + \gamma(m_t^* - m_t^{\sigma^*}) \quad 0 < \gamma < 1 \quad (7)$$

donde γ es el parámetro de ajuste del tipo de cambio ante las discrepancias entre oferta y demanda. Cuando la demanda de divisas supera la oferta, el tipo de cambio se ajusta positivamente en el próximo período por el factor γ . Lo inverso ocurre cuando existe un exceso de oferta de divisas.

¹⁵ El lector puede preguntarse por qué no se restringe el parámetro a ser también menor que uno. La razón fundamental, es que el Banco Central puede endeudarse y tomar prestado de organismos internacionales.

Finalmente, se asume que los agentes forman sus expectativas racionalmente pero que están sujetas a perturbaciones sistemáticas que siguen un proceso móvil de primer orden [MA(1)]. Para encontrar la solución de expectativas racionales suponemos que existe una política monetaria activa en el parámetro ϕ , la cual sigue un proceso de promedios móviles en un factor aleatorio μ_t , por lo que sustituimos el parámetro estático ϕ , por la variable aleatoria

$$\phi_{t+1} = \bar{\phi} + \theta\mu_{t+1} - \mu_t - \theta\mu_{t-1}$$

Solucionando el sistema de ecuaciones (5), (6) y (7), encontramos:

$$e_{t+1} = e_t + \gamma\phi_{t+1} + \gamma\beta E_t e_{t+1} - \gamma\beta(1-r)e_t - \gamma\beta\delta. \quad (8)$$

Ahora, tomando la expectativa en t en la ecuación (8), y recordando¹⁶ que $E_t e_t = e_t$, tenemos que:

$$(1 + \gamma\beta)E_t e_{t+1} = [1 + \gamma\beta(1-r)]e_t + \gamma E_t \phi_{t+1} \quad (9)$$

Dado que $\phi_{t+1} = \phi + \theta\mu_{t+1} - \mu_t - \theta\mu_{t-1}$ y por virtud de los operadores de expectativas donde $E_t \mu_{t+\tau} = 0$, $\forall \tau > t$, y que $E_t \mu_{t-\tau} = \mu_{t-\tau}$, $\forall \tau \leq t$ encontramos

$$E_t e_{t+1} = \frac{[1 + \gamma\beta(1-r)]}{(1 + \gamma\beta)} e_t - \gamma\mu_t - \gamma\theta\mu_{t-1} \quad (10)$$

Haciendo $\sigma = [1 + \gamma\beta(1-r)]/(1 + \gamma\beta)$, y simplificando tenemos

$$E_t e_{t+1} = \sigma e_t + \mu_t - \theta\mu_{t-1} \quad (11)$$

donde σ es el parámetro de expectativas, el cual está en función

¹⁶ Es importante recordar que $E_t x_t = x_t$, donde x_t es una variable aleatoria.

de todos los parámetros del modelo, y donde μ es un término estocástico con media cero y varianza finita que en la ecuación (4) sigue un proceso MA(1) con un coeficiente de correlación θ , el cual se define entre $-1 < \theta < 1$ por condiciones de estabilidad e invertibilidad de raíces.

Como podemos observar, el coeficiente de expectativas σ depende positivamente de las reservas bancarias. Las implicaciones de esta solución son importantes: si el Banco Central disminuye sus reservas crea expectativas de devaluación del tipo de cambio e induce a la compra de divisas. La compra de divisas a su vez, disminuye aún más las reservas bancarias, y, por ende, induce otro incremento en el parámetro de expectativas. Este proceso de espiral será explosivo si $r < 0$, y convergente en caso contrario.¹⁷

Muth (1961) muestra que las expectativas racionales y aquellas formadas por procesos MA(1) producen resultados eficientes y con varianza mínima cuando el tipo de cambio, por ejemplo, sigue un proceso ARMA(1,1).¹⁸ En este sentido, la ecuación (4) muestra que los agentes forman sus expectativas futuras del tipo de cambio en función de la información prevaleciente hoy, al igual que incorporan los errores sistemáticos en dicha predicción.¹⁹ Otro aspecto importante de la ecuación (4) es que los errores, producto de perturbaciones sistemáticas, desaparecen en el tiempo dado que los agentes aprenden de éstos al incorporarlos en su predicción. Esta es una cualidad de los procesos MA(1) cuando $-1 < \theta < 1$.

¹⁷ Igualmente, la credibilidad en la Banca Central, la cual puede aproximarse por un modelo de Edwards (1996) y Prazmowski (1996) en el caso dominicano, también juega un papel fundamental en este coeficiente. Se espera que dada una probabilidad q de abandonar el régimen cambiario, mayores niveles de credibilidad controlen la posibilidad de explosión del mercado.

¹⁸ Un análisis de autocorrelación y autocorrelación parcial, mostró que en la República Dominicana, el tipo de cambio extra bancario, sigue efectivamente un proceso ARMA(1,1). [Ver Box y Jenkins (1976)]

¹⁹ El análisis es insesgado en el sentido de que los agentes racionalmente incorporan sus errores en su predicción.

II.b Solución temporal y estabilidad del mercado de divisas

Para encontrar la solución temporal y el equilibrio del mercado, debemos reducir el sistema a una sola ecuación en diferencias. Para esto, eliminamos las expectativas sustituyendo la ecuación (8) en la (6)

$$m_i^* = \bar{\phi} + \beta(\bar{\sigma} - r)e_i + \gamma(\bar{\phi} - \bar{\delta}) + (\mu_i - \theta\mu_{i-1}) \quad (12)$$

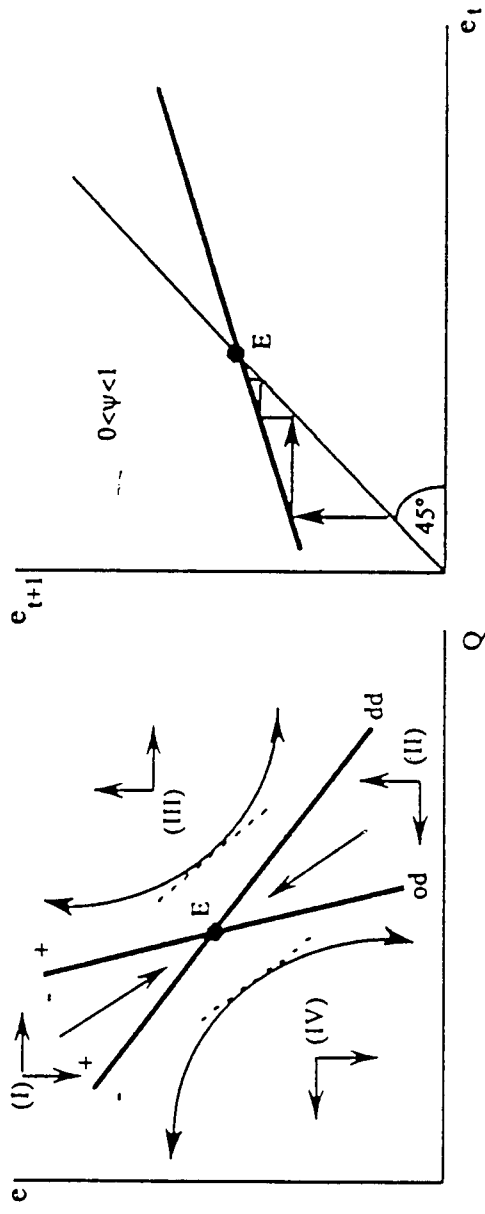
Luego, sustituyendo a (12) y a (6) en (5), obtenemos la siguiente ecuación en diferencias de primer orden:

$$e_{i+1} = [1 + \gamma\beta(\bar{\sigma} - r)]e_i + \gamma(\bar{\phi} - \bar{\delta}) + \gamma(\mu_i - \theta\mu_{i-1}) \quad (13)$$

Finalmente, utilizando el método general para resolver este tipo de ecuaciones, [Chiang(1991)], y obviando momentáneamente el término de error, encontramos la siguiente solución general para la ecuación (13):

$$e_i = [e_0 - \gamma(\bar{\phi} - \bar{\delta})][1 + \gamma\beta(\bar{\sigma} - r)]^i + \gamma(\bar{\phi} - \bar{\delta}) \quad (14)$$

La ecuación (14) está compuesta por la suma de dos partes fundamentales: por un lado, la solución particular, la cual representa cualquier solución posible de una ecuación no homogénea y, por el otro, la función complementaria, la cual es la solución general de la ecuación en su forma homogénea. En la ecuación (14), la expresión $[1 + \gamma\beta(\bar{\sigma} - r)]^i$, la cual representa la función complementaria de la ecuación, permite estudiar la estabilidad del modelo, y el comportamiento temporal del tipo de cambio (ej. si es oscilatorio o monotónico). En primer lugar, la estabilidad del modelo requiere que la expresión $1 + \gamma\beta(\bar{\sigma} - r)$ se encuentre entre -1 y 1 . Es decir, que $(-r)$ se encuentre entre 0 y 1 . Como sabemos que tanto γ como $\bar{\sigma}$ se encuentran entre cero y uno, la condición suficiente y necesaria de estabilidad es: $\beta(1 - r) >$



Figuras IIa y IIb: Diagramas de fase del modelo conforme a la regla: $\sigma < r < \sigma + V\gamma\beta$.

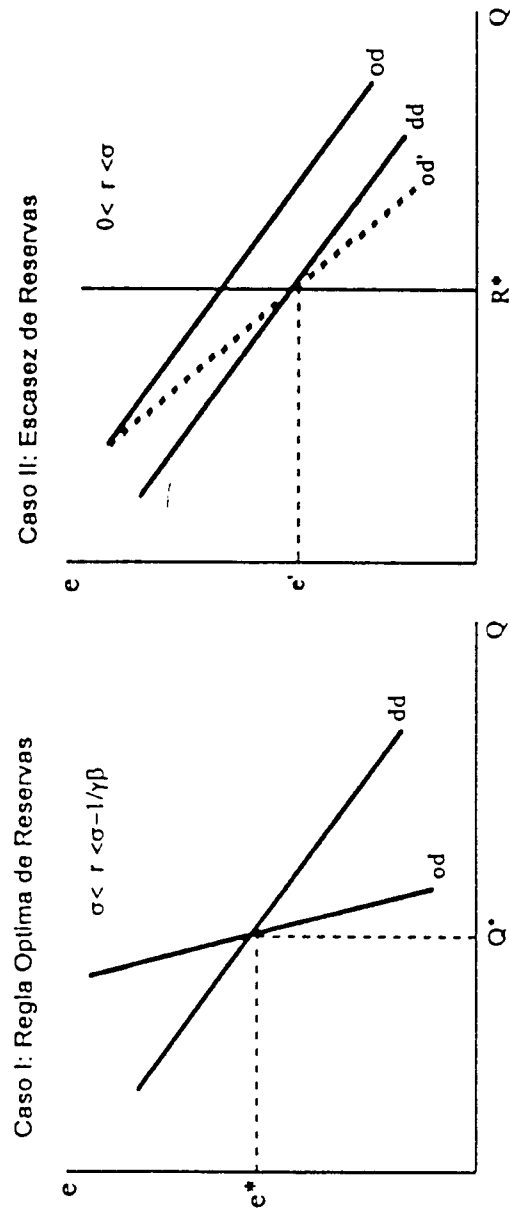
$\beta(1 - \sigma)$. En otras palabras, que la curva de oferta de divisas sea más elástica que la curva de demanda.

Sin embargo, si reescribimos dicha desigualdad encontramos una conclusión muy interesante con respecto a la política de reservas del Banco Central. Para que exista estabilidad, las reservas deben de ser mayores que el coeficiente de expectativas devaluatorias, pero menores que $\sigma - 1/\beta\eta$. Por ende, el Banco Central debe mantener reservas capaces de contrarrestar las presiones especulativas del mercado, pero deben de ser menores que cierto nivel que no restrinja al mercado de funcionar competitivamente. Es decir, las reservas deben seguir la siguiente regla devaluatoria: $\sigma < r < \sigma + 1/\gamma\beta$.

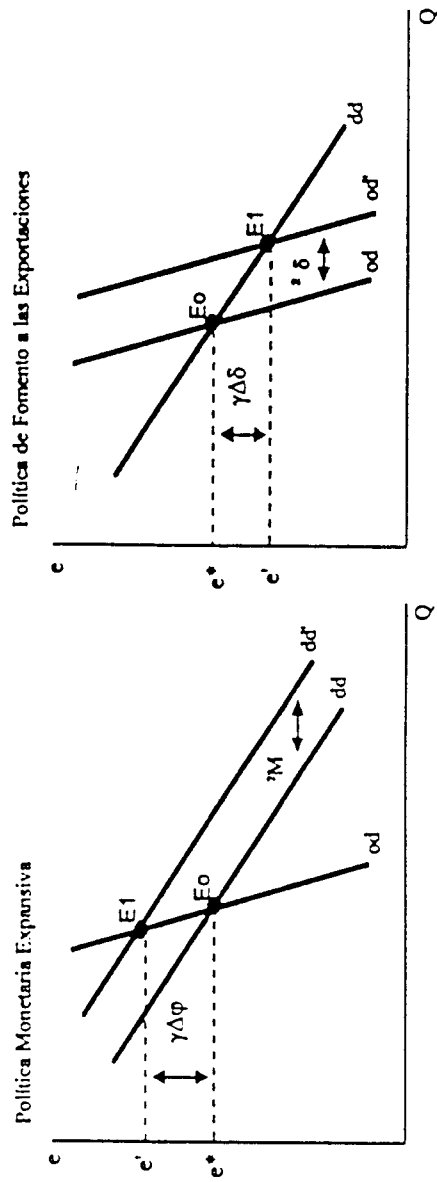
En términos de un diagrama de fase, las características de estabilidad del modelo pueden observarse en la Figuras IIa y IIb.

La figura IIa muestra cuatro zonas fundamentales. Dos de ellas, I y II, son zonas de estabilidad, las otras dos, III y IV, son zonas explosivas del mercado. Podemos notar que las zonas de estabilidad se expanden o contraen de acuerdo a las elasticidades relativas entre las curvas de oferta y demanda. Mientras mayor sea la elasticidad de la oferta en relación a la demanda, mayor será la zona de estabilidad. Más aún, la elasticidad relativa depende del coeficiente de reservas. En particular, *mientras mayor es el índice de reservas, mayor es la zona de estabilidad del modelo*. Por otro lado, la figura IIb muestra la convergencia desde el punto de vista de la ecuación de ajuste de tipo de cambio. Si el tipo de cambio se encuentra por debajo del equilibrio en E, las fuerzas del mercado tienden a elevar el tipo de cambio hasta el punto E, donde la demanda iguala a la oferta y el tipo de cambio esperado es igual al actual. Esta convergencia se observa en las flechas de ajuste.

El equilibrio en el caso de la condición óptima de reservas se puede observar en la figura IIIa donde se tiene un equilibrio único de divisas y de tipo de cambio. En el caso particular de cero reservas sin embargo, ambas curvas tienden a igualar sus pen-



Figuras IIIa y IIIb: Operación del mercado bajo diferentes alternativas de reservas.



Figuras IVa y IVb: Estática Comparativa de Políticas Macroeconómicas.

Tabla I. Estimaciones econométricas.

| Ecuaciones | R ² | D.W. | D.W.h | F |
|--|----------------|--------|--------|---------|
| (i) $\hat{e}_t = 0.0269 + 0.9919e_{t-1} + 0.1657MA(1)$ (2.4212) (189.99) (0.0411) | 0.9969 | 1.9803 | 1.1616 | 24469.7 |
| (ii) $\hat{b}_t = 0.0364 - 0.0225R_t + 0.9634b_{t-1}$ (421.76) (115.59) (113.7) | 0.9331 | 1.7955 | 1.1703 | 980.69 |

Notas: Las figuras en paréntesis muestran el estadístico t. El período de estimación comprende 151 observaciones (1984.1-1996.07). La prueba h de Durbin fue utilizada dada la presencia de variables dependientes rezagadas. Adicionalmente, Una prueba LM de autocorrelación no mostró significancia para rezagos de hasta 4 períodos. Las ecuaciones fueron estimadas utilizando el método de mínimos cuadrados ponderados con varianzas heterocedásticas, dada la existencia de heterocedasticidad en las ecuaciones. La prueba de ARCH [Engle, R. (1985)] y White [White (1980)] de heterocedasticidad, para las ecuaciones mostraron significancia más allá del 0.1%.

En la Tabla I, e_t es el logaritmo del tipo de cambio extra-bancario de venta, b_t es el coeficiente recurrente de la ecuación (i) [ver sección IIIb], y R_t son las reservas internacionales netas, en miles de millones de dólares.

dientes y el mercado queda indeterminado. Este escenario se puede observar en la figura IIIb, donde ambas curvas difieren sólo en el término de intersección ($\phi > \delta$). Dado que ninguna curva interseca a la otra, el tipo de cambio está indeterminado. Por otro lado, si los términos de intersección son iguales ($\phi = \delta$), se genera una situación de equilibrio múltiple, donde no existe un sólo tipo de cambio y, por ende, el mercado también queda indeterminado.

En este tipo de situaciones, la Banca Central obtiene recursos auxiliares de organismos internacionales los cuales le permite formar reservas para suplir la demanda y determinar o estabilizar el tipo de cambio. La figura IIIb muestra este fenómeno: En este sentido, si el Banco Central logra acumular R^* en reservas de divisas disponibles para el mercado, el tipo de cambio queda determinado en la tasa e' . Note que la pendiente de la oferta varía por la introducción de reservas auxiliares, dado que éstas pasan a formar parte de la totalidad de divisas de la economía en t . Por la ecuación (6), el aumento de r , producto de la introducción de R^* ocasiona una caída en la pendiente de la oferta hasta alcanzar el nivel de tipo de cambio e' . Esto se puede observar en el gráfico IIIb por la línea de puntos od' . Por otro lado, la solución particular $\gamma(\phi - \delta)$ representa el equilibrio temporal del tipo de cambio cuando la oferta de divisas iguala la demanda. Como se puede observar, el equilibrio temporal depende positivamente de las políticas estimulantes del producto (ver pie de página 1), y del coeficiente de ajuste del mercado; y negativamente del flujo fijo de oferta de divisas (ver pie de página 3). En este sentido, una política monetaria expansiva tiende a desplazar la demanda de divisas hacia niveles mayores que resultan en un tipo de cambio de equilibrio mayor que el prevaleciente antes del cambio. Este choque, sin embargo, será mayor o menor dependiendo de la magnitud del coeficiente de ajuste. Igualmente, si el flujo fijo de oferta de divisas es mayor, producto de una mejora de las exportaciones por ejemplo, el tipo de cambio de equilibrio se reduce en relación al prevaleciente antes del cambio. Estas simulaciones pueden observarse en las figuras IVa y IVb.

III. Resultados econométricos

Esta sección tiene dos propósitos fundamentales: En primer lugar, es de interés saber si el modelo teórico presentado en la sección anterior se adecúa a la realidad dominicana. Para ello, estimaremos la ecuación (13) de la sección II, y evaluaremos su grado de significación. En segundo lugar, pretendemos obtener una idea de los factores que afectan el coeficiente $1 + \gamma\beta(\delta - r)$ de ajuste de dicha ecuación y, por ende, una idea de la estabilidad del sistema cambiario dominicano. Para ello, obtendremos una medida cuantitativa de la evolución de dicho coeficiente mediante técnicas recursivas. Luego de obtenida esta serie, la regresamos contra las variables observables que la componen (ej. las reservas internacionales), y de esta manera tendremos una idea de las magnitudes o ponderación de las variables en el coeficiente $1 + \gamma\beta(\delta - r)$. Los resultados de las estimaciones se presentan en la Tabla I, y son explicados a continuación.

IIIa. El “Random-Walk” en el mercado cambiario dominicano

La ecuación (13) nos indica que el modelo a estimar presenta una estructura ARIMA(1,0,1). Es decir, que conforma a la hipótesis del “Random-Walk”²⁰ con perturbaciones sistemáticas producto de choques en las políticas macroeconómicas que distorsio-

²⁰ La hipótesis del random walk se originó en los 1960 para los mercados de valores. Esta sugiere, aplicándola al mercado cambiario, que las variaciones del tipo de cambio de un período a otro están idéntica e independientemente distribuidas, con media cero y varianza constante. En este sentido, los movimientos pasados del tipo de cambio no pueden utilizarse para predecir el futuro. En el caso dominicano, el tipo de cambio sigue un proceso ARMA(1,1) con el coeficiente del AR(1) cercano a la unidad. Esto equivale a un modelo “Random Walk” con perturbaciones sistemáticas producto de políticas macroeconómicas. En este sentido, los movimientos del tipo de cambio pueden ser modificados por las políticas y, por ende, pueden ser predecidos. Esto a su vez, equivale a decir que existe la posibilidad de generar ganancias mediante la especulación [Greenwald (1982)].

nan las expectativas devaluatorias. En este sentido, se estimó un modelo ARIMA (1,0,1) en el cual las variables están expresadas en forma logarítmica. Los resultados se presentan en la Tabla I, ecuación i.

Los resultados muestran un coeficiente de inercia del tipo de cambio de $1 + \gamma\beta(\sigma - r) = 0.9919$, y un coeficiente de equilibrio de largo plazo, el cual indica que el tipo de cambio de equilibrio promedio después de tomar antilogaritmos, es de aproximadamente RD\$28.78 por US\$ dólar. Esto indica, que el mercado cambiario dominicano se encuentra en la zona de estabilidad, pero que dicha estabilidad es frágil. Dicha fragilidad radica, según la estructura del coeficiente, y de la realidad dominicana, en una posición débil de reservas internacionales en presencia de un mercado volátil producto de las expectativas y la credibilidad en las políticas. Por otro lado, el tipo de equilibrio muestra que la tendencia del tipo de cambio nos llevará a una tasa de equilibrio en el largo plazo, si la estructura del mercado se mantiene. Otro aspecto interesante, es que en el corto plazo, el modelo sugiere que el tipo de cambio de equilibrio sea de RD\$1.03 por dólar. Es decir, que la estructura de organización actual, sin tomar en consideración la inercia producto de presiones especulativas y de reservas débiles es tal que permitiría mantener dicha tasa competitiva de paridad.

En términos de las propiedades estadísticas, el modelo presenta un coeficiente de determinación R^2 ajustado de 0.9969. La prueba F de significancia conjunta de los parámetros mostró significancia más allá del 99%, al igual que los coeficientes de los parámetros AR(1), MA(1) y la constante. La prueba h de Durbin es 1.1616, menor que su valor crítico al 5% de significancia (1.645 para una prueba de una cola en la distribución) no mostró evidencia de autocorrelación serial en el término estocástico.

Adicionalmente, una prueba de LM [Breush y Pagan (1980)] para rezagos superiores, tampoco mostró evidencia de autocorrelación ($F = 0.2535$, $P = 0.7763$). Una prueba de ARCH [ver En-

gle (1985)] ($F = 14.35, P > 0.01$) y una prueba White (1980) ($F = 6.70, P > 0.01$) de heterocedasticidad mostraron que la varianza de los errores no era constante. Esta variabilidad de varianza es producto de volatilidad en el mercado cambiario, la cual induce dispersión en la varianza del modelo y autocorrelación en los errores. Este problema fue corregido empleando el método de mínimos cuadrados ponderados con varianza heterocedástica.

Estos resultados nos indican que el modelo se adecúa a todas las pruebas clásicas y modernas de estadísticas, por lo que la estructura ARIMA(1,0,1) es una buena descripción del mercado cambiario dominicano.

IIIb. Estimación recursiva y factores de estabilidad

Para estudiar la dinámica del coeficiente de inercia $1 + \gamma\beta(\sigma - r)$ y por ende los factores que afectan la estabilidad del modelo, utilizamos técnicas de estimación recursiva.²¹ En cada estimación, como se explica en el pie de página 16, se reporta el valor del coeficiente, por lo que se obtiene una serie que muestra la evolución en el tiempo del parámetro $1 + \gamma\beta(\sigma - r)$. Esta serie refleja cualquier cambio estructural ocurrido que según nuestro modelo, es producto de cambios en las reservas internacionales y en la credibilidad de los agentes se refleja en la volatilidad del mercado.

Los gráficos Va, Vb, y Vc muestran la evolución de este coeficiente para el período comprendido entre enero de 1980 y di-

²¹ En la estimación por mínimo cuadrado recursivo, la ecuación es estimada repetitivamente, utilizando submuestras cada vez mayores. Si hay k coeficientes que deben de ser estimados en el vector b , entonces se utilizan las primeras k observaciones para obtener la primera estimación de b . Luego, la siguiente observación, $k+1$, es utilizada para obtener la segunda estimación de b . Este proceso es repetido hasta que todas las T observaciones sean utilizadas. Es decir que se obtienen $T-k$ estimaciones de b . Igualmente, en cada paso, la última estimación de b puede ser utilizada para predecir el próximo valor de la variable dependiente y por ende se puede obtener una medida del error asociado con el coeficiente recursivo [Pyndick y Rubinfeld (1991)].

ciembre de 1995 (Vb para 1980.1-1984.12, y Vc para 1985.1-1995.12).

Los resultados son interesantes: Como se puede observar, el coeficiente de inercia refleja las características del mercado cambiario presentadas en la sección II. En períodos de inestabilidad, en los cuales ocurrieron colapsos cambiarios y donde las reservas internacionales eran bajas o incluso negativas, el coeficiente se encuentra cercano a la unidad o por encima de ésta. Hay cinco picos fundamentales en los años 1980, 1981, 1983, 1988, y 1990, los cuales corresponden a los colapsos de dichos años.

A partir de 1991, luego de introducido el programa de estabilización con el FMI, el coeficiente tiende a estabilizarse llegando a un nivel de 0.9919 en 1996. Este nivel sin embargo, es evidentemente frágil dada su cercanía a la zona de inestabilidad.

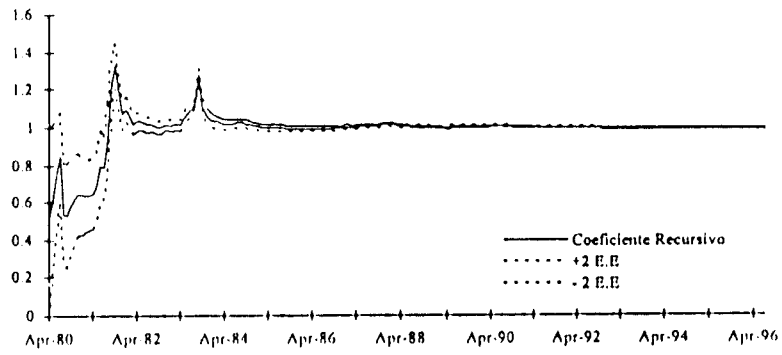
Esta alta relación entre la realidad cambiaria y el comportamiento del coeficiente, motiva a estudiar si su estructura teórica es consistente con la realidad. El paso final es el de dar una idea de la magnitud en la cual afectan los componentes de este coeficiente a la estabilidad cambiaria.

Para estudiar dicha dinámica estimamos una ecuación la cual presenta la estructura del coeficiente de inercia. Asumiendo que las reservas y la volatilidad varían en el tiempo, tenemos

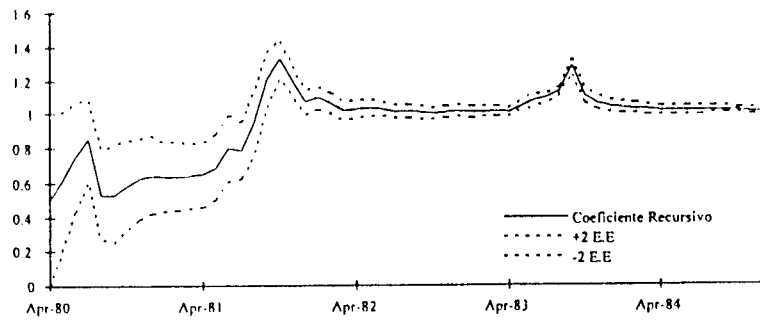
$$b_t = 1 - \gamma\beta R_t + \gamma\beta\sigma_t \quad (15)$$

donde b_t es el coeficiente recursivo en el período t , R son las reservas internacionales netas en el período t ,²² y σ es el factor de volatilidad, el cual debe corresponderse con el residuo de la ecuación ARIMA(1,0,1). Nótese que hemos asumido constante la elasticidad precio del mercado de divisas β , y el coeficiente de reacción del mercado γ .

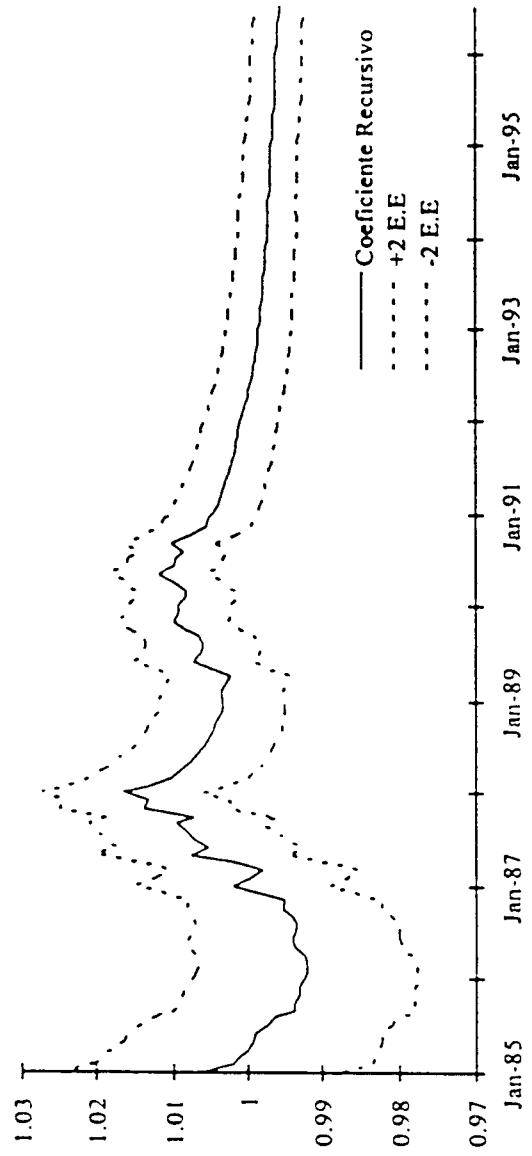
²² Se deberían utilizar las reservas netas en relación a las reservas de la economía como índice de reservas, o participación de la banca central en el mercado cambiario.



Figuras Va: Coeficiente recursivo de la ecuación II, Tabla I (1980.1-1996.6).



Figuras Vb: Coeficiente recursivo de la ecuación II, Tabla I (1980.1-1985.1)



Figuras Vc: Coeficiente recursivo de la ecuación II, Tabla I (1985.1-1996.6).

La ecuación ii de la Tabla I, muestra esta regresión. Al igual que con la ecuación (1) y producto de volatilidad en el mercado cambiario, el modelo se estimó utilizando una estimación ponderada con varianza heterocedástica consistente. Por otro lado, esto induce autocorrelación en los errores, por lo que se utilizó la primera etapa del procedimiento Cochrane-Orcott para corregir la autocorrelación del término estocástico [Pyndick y Rubinfeld (1991)].

Los resultados son sumamente interesantes: La ecuación (16) a continuación, muestra los resultados de largo plazo

donde $\mu = \sigma$ es el término de error de la ecuación i. La primera señal de consistencia del modelo es que la constante es efectiva-

$$b_t = 1 - 0.5556R_t + 0.5556\mu_t \quad (16)$$

mente la unidad. Esto indica que las reservas y la volatilidad interactúan para hacer que el coeficiente recursivo se encuentre por encima o por debajo de la unidad. Es decir, que se encuentre dentro o fuera de la zona de estabilidad. Por otro lado, el coeficiente de las reservas de 0.55, el cual es el producto de la elasticidad precio del mercado y el coeficiente de reacción del tipo de cambio, muestra que por cada millón de dólares de aumento en las reservas, el coeficiente recursivo se reduce en 0.55 puntos en una escala de 100.²³ Este resultado, sin embargo, tiene más relevancia mientras más cerca de la unidad se encuentre el coeficiente recursivo en el período anterior y muestra la relevancia de las

²³ Este resultado es muy interesante, y puede ser explicado bajo una condición óptima de estabilidad, la cual implica que el coeficiente recursivo sea igual a cero, donde no existen fluctuaciones en el mercado. En este sentido $1 + \gamma\beta(\sigma - r) = 0$, en la ecuación (14). Sin embargo, recordando que $s = [1 + \gamma\beta(1 - r)] / (1 + \gamma\beta)$, y sustituyendo este resultado en la igualdad, obtenemos que $(1 + \gamma\beta)(1 - r) - (1 + \gamma\beta)r = 0$, y despejando encontramos que $r^* = 1/2$. Esto implica que la política óptima de reservas, la cual mantendría al mercado en equilibrio y sin oscilaciones, es cuando las reservas del Banco Central son la mitad de las divisas totales del mercado. En este sentido, la tendencia hacia ese nivel en los últimos 4 años es consistente con niveles menores del coeficiente de inercia y con los niveles actuales de reservas en relación a la totalidad de divisas en el mercado cambiario dominicano.

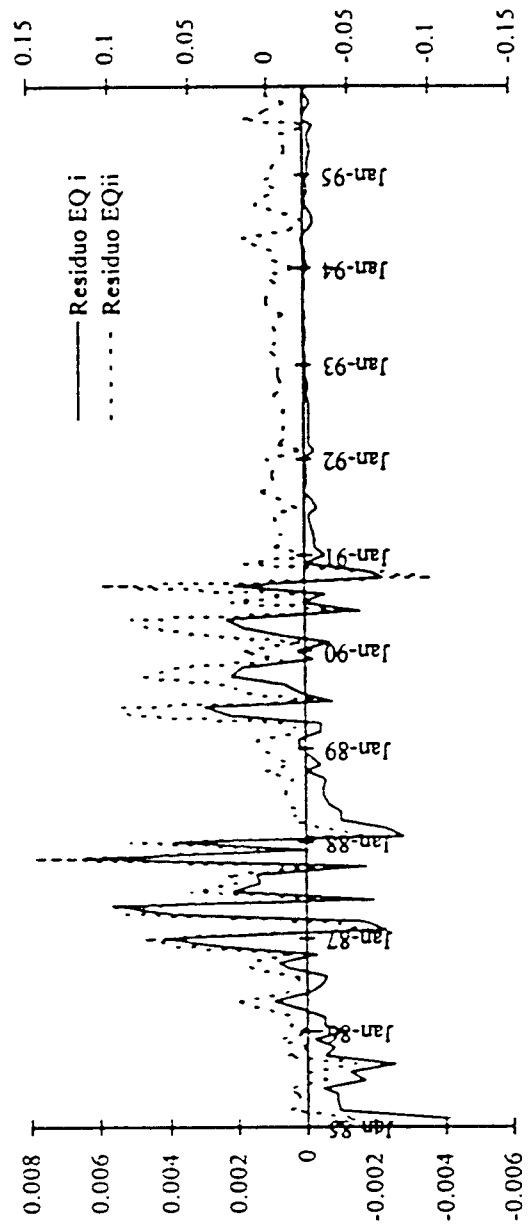


Figura VI. Comparación de los residuos de las ecuaciones i y ii, Tabla I.

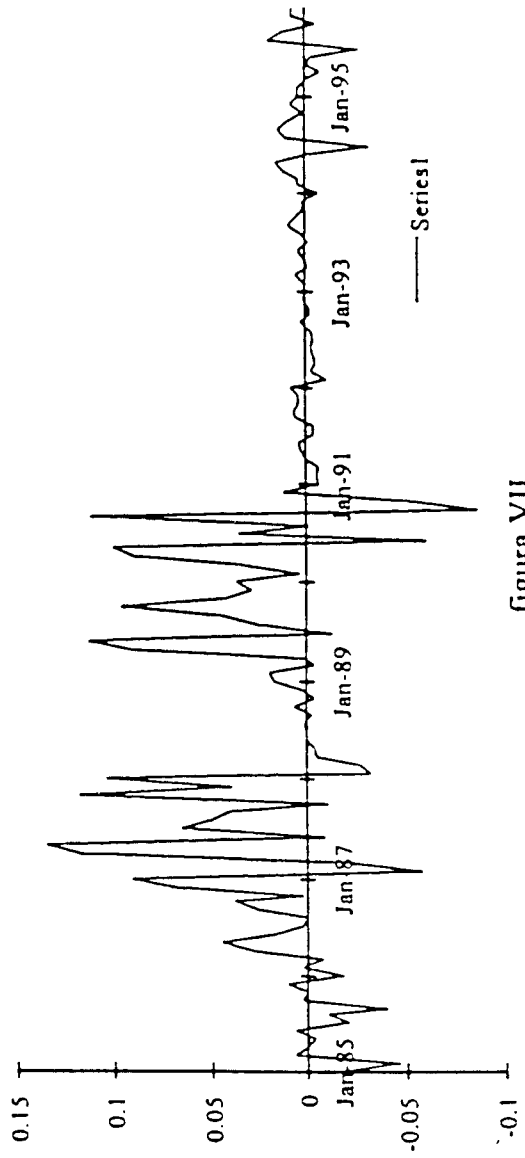


figura VII

reservas en mantener estabilidad cambiaria. Finalmente, el término de error el cual muestra la volatilidad del mercado, debe corresponderse con el término de error de ecuación ii.

La figura VI muestra en escala ajustada, los términos de error de ambas ecuaciones. Como se puede observar, ambas series reflejan el mismo comportamiento temporal. Lo interesante de este resultado, sin embargo, es que este comportamiento también se asemeja a la tasa de variación del tipo de cambio (ver figura VII).

Prazmowski (1996b) desarrolló un modelo trimestral para explicar las variaciones del tipo de cambio. En este trabajo se muestra cómo los cambios porcentuales del tipo de cambio responden a la política fiscal, monetaria, y a los cambios en los precios. Esto indica que existe plena consistencia entre un modelo "Random Walk", los modelos monetaristas y los keynesianos para el tipo de cambio.

Los resultados anteriores, nos permiten especificar una ecuación de determinación de tipo de cambio no lineal la cual presenta explícitamente las variables del ARIMA y las reservas como variable de política. El modelo final vendría dado por la siguiente ecuación reducida:

$$\begin{aligned}
 e_t &= 0.0269 + \sum_{\tau=0}^t [0.036^\tau + 0.023^\tau (\mu_t - R_{t-\tau})] e_{t-1} + \\
 &\quad + 0.1657 MA(1) \\
 &\quad \quad \quad (2.4212) \quad \quad \quad (2.0411) \\
 e_t &= 0.0269 + [1 + 0.5556(\mu_t - R_t)] e_t + \\
 &\quad + 0.1657 MA(1) \\
 &\quad \quad \quad (2.4212) \quad \quad \quad (2.0411)
 \end{aligned} \tag{17}$$

La ecuación (17) nos dice que el tipo de cambio depende de su nivel pasado y de las políticas actuales y pasadas de reservas internacionales. Si las reservas se han mantenido históricamente en niveles débiles como en el caso dominicano, la estabilidad del

tipo de cambio será igualmente débil en el presente. Esto explica la existencia de un coeficiente de inercia en 1996 cercano a la unidad y por ende un mercado cambiario que en la actualidad se puede considerar como frágil.

III. Conclusiones

La aleatoriedad de los movimientos de tipo de cambio han sido el resultado de las presiones provenientes de la dualidad, cambiaria dominicana y de la falta de reservas internacionales de la banca central, así como a políticas macroeconómicas inadecuadas y a cambios políticos en ocasiones. Las devaluaciones importantes del signo monetario en el país han tenido lugar en un ambiente de ampliación de la brecha entre los tipos de cambio oficial y el correspondiente al mercado paralelo, acompañado de una delicada posición de reservas del Banco Central.

De tal suerte, que la modalidad del régimen cambiario existente, lejos de estabilizar el tipo de cambio --es decir que exista una relación más o menos estable del tipo de cambio nominal respecto al tipo de cambio real-- ha contribuido a desestabilizarlo debido a la competencia de ambos segmentos del mercado por atraerse divisas.

Por tanto, la estabilidad del mercado de cambios dominicano se conseguiría mediante la unificación efectiva del mercado cambiario. Lo que implica la preeminencia de un solo tipo de cambio y, en segundo lugar, la existencia de un solo mercado y una política de reservas que busque ampliar las mismas a la mitad del total de las reservas nacionales.

En las condiciones actuales el mercado cambiario sólo podría ser estable si y sólo si las reservas del Banco Central alcanzaran un nivel tal que permitiera cancelar sus compromisos (factura petrolera, deuda externa y los compromisos que corresponden a la actividad de la banca central, tales como cuotas a organismos internacionales, etc.) más cierta cantidad adicional de reservas

internacionales que impida brechas entre oferta y demanda de divisas en el mercado paralelo.

Sin embargo, la debilidad de las exportaciones que declaran sus divisas en el Banco Central no presentan una evolución dinámica respecto a los compromisos internacionales del organismo regulador del sistema monetario, determinando la imposibilidad en el corto plazo de crear una base de reservas sólida a fin de cumplir con los requerimientos de estabilidad del modelo propuesto para explicar los movimientos de tipo de cambio.

En consecuencia, de mantenerse el régimen cambiario vigente, las autoridades monetarias deben procurar mantener niveles de reservas que eviten la formación de expectativas devaluatorias y tener una regla de devaluación que impida la existencia de brechas pronunciadas entre el tipo de cambio oficial y el registrado en el mercado paralelo.

Si la descripción anterior no es alcanzable, entonces es propicia la ocasión para sugerir la creación de un régimen cambiario alternativo que sustituya al vigente, en el cual se incorporen criterios de mercados libres y eficientes para la determinación de tipo de cambio. En este mercado la reservas internacionales líquidas generadas por la economía dominicana deben corresponder al monto total de ofertas de divisas comercializadas en un solo mercado de divisas.

Bibliografía

Aristy, Jaime (1995) "Costos y Beneficios de las Reformas Estructurales en la República Dominicana" Publicado en la Revista *Ciencia y Sociedad* Vol. XX, N^{os} 1 y 2. Editora Búho, Santo Domingo, República Dominicana. pág. 7.

Banco Central de la República Dominicana (1995). *Boletines Estadísticas Trimestrales del Banco Central*. Santo Domingo, República Dominicana.

- Bellman, Richard (1957). *Dynamic Programming*. Princeton, N. J. : Princeton University Press.
- Benveniste, Lawrence, y Scheinkman, Jose. (1979) "On the Differentiability of the Value Functions in Dynamic Models of Economics". *Econometrica* 47(3), pp. 727-732.
- Belsley, D. A. Kuh, E., y R. E. Welsch (1980). *Regression Diagnostic*. Wiley, New York.
- Box, G., y Jenkins, J. M. (1970, 1976). *Time-Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden Day, San Francisco.
- Breusch, T.S., y Pagan, A. R. (1980). "The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specifications in Econometrics", *Review of Economic Studies*, vol. 47, pp. 239-253.
- Chow, G. C. (1960). "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions", *Econometrica*, vol. 28, No. 3.
- Chow, G. C. (1983). *Econometrics*. McGraw-Hill, New York.
- Durbin, J. (1970). "Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression When Some of the Regressors are Lagged Dependent Variables", *Econometrica*, vol. 38, pp. 410-421.
- Edwards, S. (1984). "The Demand for International Reserves and Monetary Equilibrium: Some Evidence From Developing Countries," *The Review of Economics and Statistics*, vol. LXVI, no. 3, August, pp. 495-501.
- Edwards, Sebastian. (1996) "Exchange-Rate Anchors, Credibility, and Inertia: A Tale of Two Crises, Chile and Mexico." *American Economic Review Papers and Proceedings*, Mayo 1996.
- Greenwald, D. (1982). *Encyclopedia of Economics*. McGraw-Hill, New York. (p.801).
- Johnston (1984). *Econometric Methods*, Third edition, McGraw-Hill.
- Muth, J.F. (1961). "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", *Econometrica* 29, pp. 315-335.
- Peter J. Montiel y Jonathan Ostry(1994): "The Parallel Market Premium: It is a Reliable Indicator of Real Exchange Rate Misalignment in Developing Countries?", *IMF Staff Papers*, vol. 41, No. 1. Marzo, 1994.

- Pyndick, R. S., y Rubinfeld, D. L. (1991). *Econometric Models & Economic Forecasts*. McGraw-Hill, New York, 3rd Edition.
- Prazmowski, P. A. (1966). "Credibilidad e Inercia Inflacionaria: La Efectividad del Programa de Estabilización Cambiaria de la República Dominicana (1990-1996)," *Banco Central de la República Dominicana*. Mimeo.
- Prazmowski, P. A. (1996b). "Estabilidad Cambiaria y la Independencia de la Banca Central en la República Dominicana," *Banco Central de la República Dominicana*. Mimeo.
- Prazmowski, P. A. (1996d). "La Dinámica de la Oferta y Demanda Agregada, y La Anatomía de la Economía Dominicana: Un Analisis Econométrico.," *Banco Central de la República Dominicana*. Mimeo.
- Prazmowski, Peter A. (1996c) "Modelos Estructurales: Un Enfoque Distinto para el Desarrollo de Política Económica en República Dominicana." Mimeo, *Banco Central de la República Dominicana*.
- Veloz Apolinar *et al* (1990): *Sistema Financiero Dominicano y Asignación Selectiva de Crédito*. Editora Taller, Santo Domingo, República Dominicana.
- Wallis, K. J. (1985). *Models of the U.K. Economy*. New York, Oxford University Press.
- White, Halbert. (1980) "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix and Direct Test for Heteroskedasticity," *Econometrica* 48.