



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA

**EL PAPEL DE LAS POSICIONES NETAS DE LOS
ESPECULADORES EN LA DETERMINACIÓN DEL
TIPO DE CAMBIO EN UN RÉGIMEN FLEXIBLE:
EVIDENCIA DE UN MODELO SVAR COINTEGRADO
PARA MÉXICO DE 1995Q2 A 2012Q2**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:

GUILLERMO ARENAS DÍAZ

TUTOR:

DR. ARMANDO SÁNCHEZ VARGAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

MÉXICO, D.F., NOVIEMBRE DE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos :

Antes que nada a la Universidad Nacional Autónoma de México por todo lo que me ha ofrecido a lo largo de mi formación académica. Así mismo agradezco a CONACYT por la ayuda durante la maestría.

A los profesores que siempre han confiando en mí:

Dr. Armando Sánchez Vargas

Dr. Julio López Gallardo

Dr. Emilio Caballero

A los integrantes del jurado:

Dr. Martín Puchet Anyul

Dr. Pablo Ruíz Nápoles

Dr. Gerardo Fujii Gambero

Dr. Miguel Ángel Mendoza

A los académicos y estudiantes que ayudaron y criticaron mi trabajo:

Dr. José Nabor Cruz

Laura Verónica González

A mis hermanos-amigos que hicieron que la maestría fuera inolvidable:

Gabriel Blando

José Luis Leal

Finalmente agradezco el apoyo incondicional de mi familia: papás, hermana y cuñado.

Índice general

Introducción.....	1
Capítulo 1	
1 Marco teórico.....	4
1.1 <i>Introducción al capítulo</i>	
1.2 <i>Enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio.....</i>	4
1.3 <i>Posiciones netas de los especuladores en la determinación del tipo de cambio.....</i>	7
1.4 <i>Canales de transmisión de las posiciones netas de los especuladores.....</i>	9
Capítulo 2	
2 Revisión Bibliográfica.....	11
2.1 <i>Introducción al capítulo</i>	
2.2 <i>Primeros trabajos para la determinación del tipo de cambio.....</i>	11
2.3 <i>Determinación del tipo de cambio a través de las variables fundamentales, casos empíricos.....</i>	12
2.4 <i>Determinación del tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores.....</i>	14
Capítulo 3	
3 Hechos estilizados.....	18
3.1 <i>Introducción al capítulo</i>	
3.2 <i>Una descripción de la economía mexicana.....</i>	18
3.3 <i>Análisis y fuentes de los determinantes del tipo de cambio.....</i>	21
3.4 <i>Análisis de las series que conforman el modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores.....</i>	22
Capítulo 4	
4 Metodología y cuestiones econométricas.....	30
4.1 <i>Introducción al capítulo</i>	
4.2 <i>VAR cointegrado.....</i>	30
4.3 <i>Modelo VAR estructural (SVAR).....</i>	32
4.4 <i>Especificación del modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores.....</i>	36
Capítulo 5	
5 Resultados empíricos y análisis de los resultados.....	40
5.1 <i>Introducción al capítulo</i>	
5.2 <i>Especificación del modelo.....</i>	40
5.3 <i>Interpretación de los resultados obtenidos.....</i>	41
Conclusiones.....	50

APÉNDICE ESTADÍSTICO.....	53
Bibliografía.....	58

Introducción

La fuerte influencia que ha tenido el tipo de cambio en el crecimiento y desarrollo de las economías ha provocado un interés para llevar a cabo su estudio. En las últimas tres décadas, sucesos económicos han confirmado la importancia de la dinámica del tipo de cambio para el mantenimiento de la estabilidad económica en un contexto de comercio mundial y liberalización financiera, por ejemplo: la depreciación de las monedas de América Latina en los ochenta, la crisis del tipo de cambio en Inglaterra y España en los noventa, la crisis económica de 1994 en México, el colapso de la cuenta corriente en Argentina, y la apreciación-depreciación del dólar contra el euro en los últimos dos años.

El interés sobre cómo se determina el tipo de cambio se ha incrementando; desde el colapso del sistema Bretton-Woods se ha tratado de determinar el impacto del tipo de cambio en las variables económicas bajo un régimen flexible. Desde un punto de vista empírico, el comportamiento de un tipo de cambio flexible y su inestabilidad es un fuerte incentivo que motiva a realizar investigaciones acerca de éste para las diferentes escuelas.

Un importante tema en este campo de la investigación ha estado determinado por la confianza de variables fundamentales macroeconómicas y microeconómicas que afectan el comportamiento del tipo de cambio (Taylor, 1995). Existen muchas variables que determinan a éste. Un enfoque clásico es el modelo monetarista del tipo de cambio (MAER por sus siglas en inglés), sugerido por Bilson (1978), el cual usa las diferencias entre las variables externas e internas del producto, de la tasa de interés y de los agregados monetarios.

No obstante, esta teoría ha entrado en crisis, ya que muchos estudios (Meese and Rogoff, 1983; Meese, 1990) han mostrado que el modelo monetario para la determinación del tipo

de cambio solo es válido para el largo plazo; y muchos trabajos empíricos en el corto plazo han sido fallidos. Por lo que un gran número de investigaciones han concluido que la dinámica del tipo de cambio no es un fenómeno macroeconómico.

Diferentes escuelas, enfoque microeconómico, trataron de dar una explicación al comportamiento del tipo de cambio a través de enfoques alternos a los modelos macroeconómicos. Por ejemplo, Evans y Lyons (2002) introdujeron una nueva visión de análisis, al tomar en cuenta variables microfinancieras, entre las cuales destaca las posiciones netas de los especuladores. La cual provee de información a los agentes que participan en el mercado cambiario, para que ellos tomen decisiones de invertir o no (De Medeiros, 2004). Básicamente, los autores ampliaron el modelo macroeconómico (modelo monetario) al incluir las posiciones netas de los especuladores. Los resultados muestran que en el corto plazo éstas tienen una mayor explicación sobre la dinámica del tipo de cambio (De Medeiros, 2004).

Hipótesis

La hipótesis que se pretende comprobar es que la relación entre el tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores es congruente con la visión macro para la determinación del tipo de cambio, como lo sugiere el modelo monetario de Bilson (1978), y que los shocks monetarios transitorios, en cierta medida, se transmiten al tipo de cambio nominal a través de las posiciones netas de los especuladores en México tanto en el corto como en el largo plazo.

Objetivo Central

Demostrar que las posiciones netas de los especuladores (cuyo término en inglés es “*Order flow*”) transmiten información al tipo de cambio (peso mexicano/dólar) en el corto y largo plazo. Específicamente, se caracteriza la forma y a través de qué mecanismos lo hacen. Para ello se utiliza un modelo SVAR cointegrado para demostrar que en un modelo monetario estándar, las posiciones netas de los especuladores aumentan el poder explicativo y la precisión del pronóstico, pero lo más importante, es que éstas tienen información sobre las variables y además se asocian con movimientos transitorios del tipo de cambio que se generan por noticias de la política monetaria.

La estructura del trabajo será la siguiente; en el capítulo 1 se desarrolla el enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio y el papel de las posiciones netas de los especuladores, así como los mecanismos de transmisión de esta última al precio de la divisa. En el capítulo 2, se lleva a cabo la revisión bibliográfica sobre la determinación del tipo de cambio nominal, bajo los enfoques antes mencionados. Posteriormente en el tercero, se hará un análisis de la economía mexicana y de las variables que conforman el modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores. En el cuarto, se discutirá la metodología econométrica utilizada para validar la relación entre las posiciones netas y el tipo de cambio; en el capítulo 5 se interpretan los resultados obtenidos. Finalmente se concluye y se hace una recomendación de política económica. A continuación se presenta el marco teórico de la investigación.

Capítulo 1

6 Marco teórico

6.1 Introducción

En el siguiente capítulo se desarrolla el marco teórico que se utiliza a lo largo de la investigación con el fin de determinar el comportamiento del tipo de cambio nominal. En primer lugar se estudia el modelo monetario para la determinación del tipo de cambio (MAER); posteriormente el papel de las posiciones netas de los especuladores, y sus mecanismos de transmisión.

La unión de ambos enfoques nos permite analizar al tipo de cambio desde dos puntos de vista, macro y microeconómico. A dicha unión se le conoce como el modelo híbrido, donde la parte macro la representa el modelo monetario y la micro las posiciones netas de los especuladores. A continuación se muestra el modelo monetario.

6.2 Enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio

El modelo monetario para la determinación del tipo de cambio (Hallwood y Mac Donald, 2000; Taylor, 1995) puede ser visto como una extensión de la hipótesis del poder de paridad de compra –PPP por sus siglas en inglés¹.

En Arenas (2011) se empieza por la especificación de la función de un precio homogéneo:

¹ De acuerdo con Gandolfo (2002), la teoría de PPP es la más antigua en la determinación del tipo de cambio. Existen dos versiones, la absoluta y la relativa. En la primera, el tipo de cambio, entre dos monedas, es igual a la razón entre los dos valores, expresado en las dos monedas consideradas, de la canasta que contiene la misma cantidad de bienes. Por otro lado, en la segunda, la variación porcentual en el tipo de cambio, es igual a la variación porcentual en la razón de los niveles de precios entre dos países.

$$P = P_d^\theta + P_f^{(1-\theta)} \quad (1)$$

Donde (θ) se refiere a la composición de los costos domésticos y ($1-\theta$) a la composición de los costos del resto del mundo. La ecuación (1) conduce a la ley de precio único para una economía abierta.

$$P = EP^* \quad (2)$$

E es el tipo de cambio real; P y P* son los índices de precios domésticos y del resto del mundo, respectivamente. Al expresar en tasas de crecimiento el tipo de cambio real resulta como:

$$q = e + p^* - p \quad (3)$$

Al asumir PPP² resulta que $q=0$, por lo tanto:

$$e = p - p^* \quad (4)$$

Esta última ecuación muestra que la variación del tipo de cambio real va acorde al diferencial inflacionario entre la economía doméstica y del resto del mundo. Al introducir el equilibrio del mercado monetario doméstico y del resto del mundo:

$$\frac{M}{P} = L(i, Y), \quad (5)$$

$$\frac{M^*}{P^*} = L^*(i^*, Y^*) \quad (6)$$

Donde i representa la tasa de interés doméstica e i^* la del resto del mundo; “ y ” la producción doméstica y “ y^* ” la del resto del mundo. Las ecuaciones (5) y (6) pueden ser

² PPP es un supuesto crítico de este modelo. La hipótesis sostiene que el tipo de cambio real sigue un proceso estacionario.

expresadas en tasas de crecimiento de los precios domésticos y del resto del mundo, las cuales representan el núcleo del mecanismo de transmisión de nuestro enfoque: algún desequilibrio en la oferta y demanda de dinero va directamente a la variación de los precios que afectan a la dinámica del tipo de cambio.

$$p = m - l \quad \text{y} \quad p^* = m^* - l^* \quad (7)$$

donde :

$$l = \phi y - \lambda i \quad (8)$$

$$l^* = \phi y^* - \lambda i^* \quad (9)$$

Por lo que p y p^* van a ser igual a:

$$p = m - [\phi y - \lambda i] \quad \text{y} \quad p^* = m^* - [\phi y^* - \lambda i^*] \quad (10)$$

Al sustituir en (4)³, se obtiene:

$$l^* - l = \phi(y^* - y) + \lambda(i - i^*); \quad \phi, \lambda > 0. \quad (11)$$

Finalmente al sustituir (11) en (10) se obtiene:

$$e = (m - m^*) + \phi'(y - y^*) + \lambda(i - i^*) \quad \phi' < 0 \quad (12)$$

La ecuación (9) es conocida como el modelo monetario de Bilson (1978).⁴ Basado en la ecuación (7) y (9) se puede representar el mecanismo de transmisión que mantiene al mercado monetario en equilibrio a través de variaciones en el tipo de cambio: un

³ Cuando se asume que la oferta de dinero es endógena, se dice que, la demanda crea su propia oferta; es decir la relación inversa de la ley de Say. Por otro lado cuando se asume que la oferta de dinero es exógena, la oferta de dinero es determinada por las decisiones que tomen los bancos centrales de cada país.

⁴ ϕ' únicamente difiere de ϕ en que la restricción tiene que ser negativa, desde que se invierte la relación y^* - y en (9) con respecto a (8).

incremento de la oferta monetaria o del diferencial de las tasas de interés hará que el tipo de cambio se deprecie ($\Delta e > 0$); y contrariamente con el diferencial de ingreso, ya que si éste aumenta el tipo de cambio se aprecia ($\Delta e < 0$). Ahora se pasará a revisar cómo las posiciones netas de los especuladores son congruentes con el modelo monetario.

6.3 Posiciones netas de los especuladores en la determinación del tipo de cambio

Los trabajos de investigación aplicada sobre el enfoque de microestructura en los tipos de cambio han crecido en forma exponencial desde que Evans and Lyons (2002) presentaron evidencia consistente sobre la existencia de una sólida asociación positiva contemporánea entre el tipo de cambio nominal y las posiciones netas de los especuladores.

Se define a las posiciones netas de los especuladores como la cantidad neta de las transacciones de divisas entre el comprador y el vendedor, lo que podría considerarse como una medida de presión de compra neta.

Casi todos los estudios (Evans and Lyons, 2006) empíricos sobre el tema muestran que éstas tienen un papel explicativo contemporáneo en los modelos de tipo de cambio, sin embargo, hay muy pocos estudios que den una caracterización explícita de la manera en que las posiciones netas de los especuladores transmiten información macroeconómica a los precios de las divisas y cuáles canales contribuyen al mapeo de la información pública con respecto al precio de las divisas.

Por lo anterior, en esta sección, se presenta un modelo aumentado, cuya base es Evans y Lyon (2002), pero que se actualiza al incorporar algunas variables asociadas con el modelo monetario para la determinación del tipo de cambio. Más específicamente, se incorpora las variables y las relaciones sugeridas por una variante clásica del enfoque monetario

(MAER), sugerida por Bilson (1978) y que ha demostrado ser útil para el tipo de cambio mexicano (Loría, Sánchez et.al., 2010) y de otras economías desarrolladas y en desarrollo, Hallwood y MacDonald (2000), Chin et al. (2007). Para ello, se amplía la ecuación fundamental de Evans y Lyon:

$$\Delta e_t = \Delta m_t + \lambda \Delta x_t \quad (13)$$

Donde Δe_t es el cambio en el tipo de cambio, Δm_t son las innovaciones sobre la información macroeconómica (variables del modelo monetario), λ es una constante positiva, Δx_t es el cambio en las posiciones netas de los especuladores. En este modelo, el incremento en la información pública asociados con los, Δm_t , se define como el cambio en el diferencial de la tasa de interés (es decir, $\Delta m_t = (i - i^*)$). Dado que Δm_t también podría ser una función de otras variables fundamentales macroeconómicas se puede usar el modelo monetario de Bilson de la ecuación (12) para aumentar la ecuación (13).

Ahora, para extender el modelo de Evans y Lyon en la ecuación (13), se incluye tanto las variables del modelo monetario como las posiciones netas de los especuladores acumuladas (x) en una sola ecuación que incorpora ambos tipos de variables del enfoque macroeconómico y microfinanciero, que conlleva información importante para la determinación del precio del tipo de cambio.

$$\Delta e = \Delta(m - m^*) + \lambda_1 \Delta(i - i^*) + \Phi' \Delta(y - y^*) + \delta \Delta x^5, \quad \Phi' < 0 \quad (14)$$

⁵ La formalización de la ecuación (14) se lleva a cabo en el artículo de (Killeen, Lyons y Moore, 2006). En dicho trabajo, se muestra que las posiciones de los especuladores tienen tanto un impacto de corto como de largo plazo. Los autores utilizan la metodología de VECM para comprobar su hipótesis.

La ecuación (14) muestra los mecanismos de transmisión que mantienen el mercado monetario en equilibrio durante cambios en el tipo de cambio nominal de la siguiente manera: un incremento en las posiciones netas de los especuladores (x), la oferta monetaria (m) o el diferencial de las tasas de interés traerá una depreciación del tipo de cambio ($\Delta e > 0$); por el contrario, un incremento en los diferenciales del ingreso nacional real generará una apreciación ($\Delta e < 0$). Se espera una relación positiva entre las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio ($\delta > 0$) dado que el incremento de éstas dará como resultado un precio más alto de la divisa extranjera en términos de la divisa local. Vale la pena mencionar que las posiciones netas de los especuladores pueden influir directamente sobre los tipos de cambio, pero también indirectamente al transmitir choques de información que no es pública al precio de las divisas.

Así, la ecuación (14) se puede ver como una extensión del modelo de Evans y Lyon, dado que une la teoría monetarista de determinación del tipo de cambio con la ecuación anterior, para explicar sus fluctuaciones. Los movimientos en los agregados macroeconómicos y las posiciones netas de los especuladores afectan la información y la liquidez en el mercado y, por lo tanto, el tipo de cambio nominal.

Vale la pena mencionar que esta ecuación implicaría que la relación entre tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores no es incongruente con el enfoque macroeconómico, y estas últimas transmiten información que no es pública (información que no es del conocimiento común). La manera específica en que funciona el mecanismo es una cuestión empírica que se intentará desentrañar en esta investigación.

6.4 Canales de transmisión de las posiciones netas de los especuladores

Hay diferentes visiones sobre los canales de transmisión de las posiciones netas de los especuladores al tipo de cambio. Entre estas visiones tenemos la “centrada en un flujo sólido” y “centrada en un flujo débil” (Froot y Ramadorai, 2005; Berger, et al., 2008). La primera propone que las posiciones netas de los especuladores tienen un efecto permanente sobre los tipos de cambio y refleja la información macroeconómica de los fundamentales para el mercado, es decir, el llamado “canal de información”.

El segundo sostiene que las posiciones netas de los especuladores están correlacionadas con desviaciones temporales del tipo de cambio con respecto a su valor de equilibrio que pueden ser efectos de solvencia o la sobrerreacción de los inversionistas entre otros, es decir, el llamado “canal de liquidez”. Una visión más completa de esta relación incorpora las variables macroeconómicas y la microestructura del mercado, y sugiere también que las posiciones netas de los especuladores brindan información no sólo de los fundamentales, sino también sobre los movimientos transitorios de tipo de cambio (Evans y Lyons, 2001; Baccheta y Van Wincoop, 2006).

Este tipo de modelo híbrido surge cuando las posiciones netas de los especuladores brindan información sobre un efecto a corto plazo, asociado con los efectos de la liquidez, y un efecto a largo plazo, más asociado con los fundamentales futuros. Las interpretaciones arriba mencionadas tienen consecuencias empíricas respecto de la asociación entre el tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores.

El análisis anterior permite llegar a la siguiente conclusión, la visión centrada en un flujo sólido implica que las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio no son estacionarios, sino cointegrados, y que el efecto de las primeras es permanente, dado que

transmiten información macroeconómica fundamental al tipo de cambio. En contraste, los modelos centrados en un flujo débil integran información macroeconómica de los fundamentales, pero no implican cointegración.

Como se puede observar, la unión de ambos enfoques da como resultado una mejora en la determinación del comportamiento del tipo de cambio nominal. En el siguiente capítulo se abordará estudios empíricos previos hechos sobre el tema discutido en este capítulo, es decir el modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores.

Capítulo 2

7 Revisión Bibliográfica

7.1 Introducción

El objetivo del siguiente capítulo es hacer un análisis de los distintos autores, así como de la metodología que utilizaron, las variables y las conclusiones a las que llegan una vez hecho el estudio. Hacer este tipo de análisis permitirá tener una idea general del tema; así mismo permitirá delimitarlo y contrastarlo.

La estructura del capítulo es la siguiente; en la primera parte, se verán algunos de los autores pioneros que tratan de analizar el tipo de cambio, sin llevar a cabo evidencia empírica. En la segunda, se revisarán los estudios empíricos que utilizan el modelo monetario para la determinación del tipo de cambio. Finalmente, se revisarán los trabajos que tocan la discusión de las posiciones netas de los especuladores y su impacto en la dinámica del tipo de cambio.

7.2 Primero trabajos para la determinación del tipo de cambio

Un número muy grande de estudios trataron de estudiar el comportamiento y dinámica de tipo de cambio, (Cumby, 1988; et al). Un punto en común de estos trabajos es que los modelos analizados se llevaron a cabo durante periodos de guerras (1919-1939) y, además en la primera fase del régimen del tipo de cambio flotante (1973-1978); en consecuencia, estos ofrecen una muy pobre explicación sobre el comportamiento del tipo de cambio para años recientes. (De Medeiros, 2004);

7.3 Determinación del tipo de cambio a través de las variables fundamentales, casos empíricos

Por otro lado, existen muchos estudios empíricos que tratan de analizar la validez del modelo monetario para la determinación del tipo de cambio. Por ejemplo, Groen (2001) muestra que los fundamentales juegan un papel importante en el comportamiento del tipo de cambio al usar diversas técnicas econométricas como datos panel y modelos VECM. Así mismo, examina la validación del modelo monetario al asumir expectativas racionales y demostrando que la ecuación de largo plazo de éste es empíricamente consistente para un conjunto de monedas. Además, Groen (2001) muestra que el modelo monetario es mejor cuando se simula el comportamiento del tipo de cambio sobre el tiempo, comparado con un modelo de caminata aleatoria. Chin et al. (2007) utiliza el enfoque probabilístico convencional basado en la cointegración de Johansen para analizar la validez del modelo monetario en el largo plazo.

Groen y Kleinberg (2001) proponen un enfoque probabilístico para análisis de panel cointegrado, estimando un VECM. Ellos concluyen que el enfoque de panel provee de una fuerte evidencia para la validación del largo plazo del modelo monetario al usar las divisas de tres países que se comparan con el dólar estadounidense (Francia, Alemania y Reino Unido).

Más evidencia sobre el tema es proporcionada por Gardeazabal et al. (1997) quien encuentra una fuerte evidencia de cointegración entre distintos tipos de cambio, como la libra esterlina británica, el marco alemán, la lira italiana, y la peseta española, con respecto al dólar estadounidense y sus propios fundamentales. MacDonald y Taylor (1994) han mostrado que el enfoque monetario es válido al analizar el comportamiento del tipo de

cambio en el largo plazo al usar técnicas de cointegración multivariado, las cuales se basan en un modelo monetario no restringido para la libra esterlina y el dólar estadounidense.

Por otro lado, Husted y MacDonald (1999) estiman el enfoque monetario basándose en la técnica de panel cointegrado; usan datos anuales para el dólar estadounidense, el marco alemán, y el yen japonés. Los resultados confirman la existencia de cointegración para varios modelos panel. Además, los modelos muestran un rápido ajuste al equilibrio.

En su caso Crespo-Cuaresma et al. (2003) basaron su estudio en la técnica de panel cointegrado. El artículo trabaja con datos de seis países centro-orientales de Europa (República Checa, Hungría, Polonia, Rumania, Eslovaquia y Eslovenia) para estimar el modelo monetario. Los resultados muestran que éste provee de una buena explicación de las alzas en el tipo de cambio nominal; en otras palabras, es capaz de explicar la dinámica del precio de las divisas en el largo plazo en cada país, particularmente cuando el modelo es complementado con el efecto Balassa-Samuelson. (Sánchez, Loria, Salgado, 2010)

Algunos artículos empíricos han tratado de determinar las variables que explican el comportamiento del tipo de cambio peso-USD (Loría, Sánchez, et al., 2010; Werner, 1997; Martínez, Sánchez, y Werner, 2001; Bazdresch y Werner, 2002). Estos trabajos han brindado cierta evidencia empírica en favor del enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio y han identificado algunos fundamentales que han tenido un papel clave en la determinación de la divisa nacional mexicana. Sin embargo, la literatura actual sobre el tipo de cambio en México no ha tomado en cuenta el papel de las posiciones netas de los especuladores en la determinación del precio de la divisa.

7.4 Determinación del tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores

Como se mencionó la literatura existente con respecto a las posiciones netas de los especuladores para casos latinoamericanos es muy escasa; no obstante, existen muchos estudios en otros países que nos ayudan a entender el planteamiento de este enfoque.

En su estudio pionero de la microestructura del mercado cambiario, Evans y Lyons (2002) mostraron que una regresión, entre el tipo de cambio (marco alemán/dólar) y las posiciones netas de los especuladores, daba un R^2 mayor a 60%. Este modelo demostró que los fundamentales macroeconómicos no bastaban para explicar las variaciones en los tipos de cambio y que se requiere cierta información de la microestructura del mercado para explicar la dinámica de los precios de las divisas en todo el mundo; Evans y Lyons (2002b) extienden este análisis a siete tipos de cambios más: el precio del dólar estadounidense expresado en libras esterlinas, libras belgas, francos y francos suizos, corona sueca, lira italiana y el guilder holandés; en su estudio encuentran una substancial correlación entre las negociaciones con las posiciones netas de los especuladores y las publicaciones del tipo de cambio.

Esta conclusión es comprobada por Fisher y Hillman (2002a, b) y Danielson, Payne y Luo (DPL, 2002). Estos últimos concluyen que sin prevención perfecta de las variables macroeconómicas futuras, las posiciones netas de los especuladores tienen un pequeño o casi nulo poder de explicación sobre el tipo de cambio. Payne y Vitale (2002) en un estudio del franco suizo/dólar con una base que va de 1986 a 1995, llegan a la misma conclusión. Mende y Menkhoff (2003) usando datos de las posiciones netas de los especuladores de los clientes del euro/dólar, reportan el mismo resultado con un análisis de cointegración.

Rime et al. (2001) llega a resultados mixtos; por un lado encuentra un vector de cointegración a favor de la relación de cointegración entre las posiciones netas de los especuladores y tipo de cambio para los mercados, marco/dólar, libra esterlina/dólar, pero no una relación similar para los mercados, yen/dólar y dólar canadiense/dólar estadounidense; además, este autor concluye que el introducir capital extranjero genera un incremento en los estadísticos (t y F) de la regresión, lo que lleva asumir que esta variable es más importante que las propias posiciones netas de los especuladores. Otros trabajos sostienen esta visión de las posiciones netas de los especuladores, entre los cuales destacan, Fan y Lyons (2003); Evans y Lyons (2005a); Evans y Lyons (2005b); Ito, Lyons y Melvin (ILM, 1998); Anderson, Bollerslev y Das (ABD, 1998).

No obstante, un número de estudios concluyen en favor de las posiciones netas de los especuladores destacando la significancia de éste. Uno de esos trabajos es el de Bjornes, Rime y Solheim (2003), el cual concluye que una tercera parte de la volatilidad diaria de la corona sueca/euro puede ser explicada por las posiciones netas de los especuladores. Esta conclusión es consistente con Osler (2002, 2003). Bates Dempster y Romahi (2003) llegan a la misma conclusión examinando el libro de órdenes diarias del banco HSBC. Luo (2001) encuentra una relación no lineal entre las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio.

En el mismo contexto, Froot y Ramadorai (2005) concluyen que existe una relación positiva entre las ganancias por conversión de divisas y las posiciones netas de los especuladores, pero que principalmente se debe a los efectos de la liquidez. Específicamente, argumentan que las posiciones netas de los especuladores exhiben un poder explicativo mayor para los cambios temporales en los tipos de cambio, pero carecen

de poder explicativo para las innovaciones. Breedon y Vitale (2004) llegaron a conclusiones similares con datos de alta frecuencia entre intermediarios.

En contraste, Killen et al. (2006) afirman que las posiciones netas de los especuladores se correlacionan con cambios en el valor fundamental del precio, no sólo con desviaciones temporales, dado que transmite información macroeconómica fundamental al mercado. Este resultado se asocia con la existencia de un movimiento a largo plazo (vector de cointegración) entre las posiciones netas de los especuladores, el tipo de cambio y el diferencial de las tasas de interés en un modelo que utiliza datos diarios para el tipo de cambio francés-alemán. Además, usando datos minuto por minuto, Berger et al. (2008) demostraron que existe evidencia contraria a una explicación meramente basada en información de la relación entre las posiciones netas de los especuladores y los tipos de cambio. Sostienen que se pueden lograr mejores modelos de tipo de cambio que se obtienen combinando los efectos de la liquidez y la información sobre los modelos econométricos. Mende y Menkhoff (2003) dan más evidencia al respecto, y también encontraron evidencia de la cointegración al usar datos de oscilación de las posiciones netas de los especuladores de los clientes para euro-dólar, de un banco alemán mediano, durante 87 días bursátiles.

Evan y Lyons (2005) indican que las posiciones netas de los especuladores parecen tener cierto poder predictivo en variables macroeconómicas (fundamentales) como crecimiento monetario, de la producción e inflación. Estos resultados sugieren que las posiciones netas de los especuladores brindan el vínculo entre los fundamentales y los movimientos del tipo de cambio a través de un proceso de recolección de información.

En general, la literatura empírica ha utilizado diferentes metodologías y fuentes de datos muy diversas en un intento por probar la existencia de una relación significativa positiva entre las posiciones netas de los especuladores y los tipos de cambio, lo que implica que éstas son el vínculo crucial del mecanismo mediante el cual la dispersa información privada del mercado de divisas extranjeras queda integrada dentro de los precios de las divisas.

Del análisis hecho anteriormente se puede llegar a las siguientes deducciones; las variables que conforman el modelo monetario, explican al tipo de cambio en el largo plazo. Las posiciones netas de los especuladores ajustan muy bien para determinar el comportamiento del tipo de cambio en el corto plazo. Una combinación de ambos enfoques podría dar un mejor ajuste para poder capturar la dinámica del tipo de cambio; ya que muchos estudios mostraron que las posiciones netas de los especuladores necesitan información previa, que puede proveer el modelo monetario, para explicar el comportamiento del tipo de cambio. A continuación se pasará analizar las series que se utilizaron para demostrar la validez del modelo híbrido en la determinación del tipo de cambio.

Capítulo 3

8 Hechos estilizados

8.1 *Introducción*

El objetivo de ésta sección es analizar brevemente algunos de los principales datos estilizados sobre el tipo de cambio peso-dólar y sus principales determinantes, al incluir las posiciones netas de los especuladores y algunos de los así llamados fundamentales.

El siguiente capítulo se divide en tres partes: en la primera se hace una revisión general de la economía mexicana para el periodo de estudio. En la segunda se informa de las fuentes de donde proviene las series y específicamente las posiciones netas de los especuladores. Finalmente se hace el análisis de cada una de las variables que conforman el modelo híbrido que se describió en el capítulo; el estudio enfatiza las de la economía mexicana.

8.2 *Una descripción de la economía mexicana*

La economía mexicana ha presentado dos cambios estructurales importantes en los últimos veinte años; denominadas como el error de diciembre (1995) y la crisis financiera de 2008 cuya génesis se encuentra en los Estados Unidos. A continuación se hace una breve descripción de ambas y se analizan los impactos que tienen sobre la economía mexicana.

De acuerdo con Banco de México, la crisis económica de 1995 fue la más severa desde los años treinta.; básicamente, la interrupción repentina de los flujos de capital del exterior hacia México, consecuencia a las constantes devaluaciones del peso, puso a la economía en un estado crítico. Las políticas fiscal, monetaria, comercial y salarial fueron enfocadas en poder contener la inflación originada por la devaluación.

Banco de México (1995) afirma que “La suspensión, e incluso reversión en algunos momentos, de las entradas netas de capital del exterior, y al disponerse de niveles muy bajos de reservas internacionales, hizo imposible que la inversión siguiese siendo más cuantiosa que el ahorro interno, lo que ocasionó la virtual desaparición del déficit en la cuenta corriente. Otra manifestación del mismo fenómeno fue la depreciación de la moneda nacional, indispensable para que el mercado de divisas encontrara un nuevo equilibrio. Sin embargo, la devaluación causó de inmediato un significativo repunte de la inflación y de las expectativas inflacionarias, lo que, aunado a la disminución de los flujos de capital, dio lugar a tasas de interés muy elevadas, tanto reales como nominales.”

El alza de las tasas de interés originó una disminución de la demanda agregada a través de dos mecanismos. Por una parte la inversión, uno de los componentes más importantes de la demanda interna, se vio reducida; por otro lado, las empresas y familias, que se encontraban endeudadas, se vieron forzadas a reducir su gasto, y por ende el consumo privado. Por todo lo anterior, la actividad económica se contrajo, el desempleo se elevó, el sistema financiero entró en un estado donde la preocupación era evidente y por lo tanto, familias y empresas se vieron afectados por la carga de su deuda y la disminución de su ingreso real.

De acuerdo al informe de Banco de México, con lo que respecta al sistema bancario, la devaluación del peso, las tasas de interés e inflación altas y un sobre endeudamiento de las empresas y hogares, dieron como resultado un sustancial aumento de la cartera vencida de los bancos y un descenso de los coeficientes de capital, lo que llevó a una caída de la inversión, consumo, producto y por ende empleo; no obstante, las exportaciones e importaciones mantuvieron su ritmo de crecimiento.

Con lo que respecta a la crisis de 2008, de acuerdo a los reportes anuales de Banco de México (2008), las condiciones de los mercados financieros internacionales se deterioraron durante el año. “El incremento de la cartera vencida en el sector hipotecario de Estados Unidos, primero en el de baja calidad y después de manera generalizada, afectó considerablemente al mercado de instrumentos respaldados por hipotecas, en un contexto de poca transparencia respecto de la exposición de los bancos a este tipo de instrumentos; provocó un incremento en el riesgo de contraparte, que a su vez dio lugar a un serio problema de liquidez en el mercado interbancario. Lo anterior, combinado con elevados niveles de endeudamiento, forzó a los intermediarios financieros a iniciar un proceso de despalancamiento que presionó a la baja a los precios de diversos activos. Ante la mayor incertidumbre, la restricción de liquidez y el deterioro de los precios de los activos, las dificultades se extendieron rápidamente a otros segmentos de los mercados financieros y a otros países.”

Evidentemente, la burbuja especulativa explotó cuando se anunció la quiebra de Lehman Brothers en Septiembre de 2008. Esto provocó un incremento de la percepción de riesgo global, y por ende un aumento de la incertidumbre respecto a la calidad de algunos activos en poder de las instituciones financieras (Banco de México, 2008). Por lo anterior, el crédito interbancario financiero cayó abruptamente debido a que su costo aumentó y por ende la liquidez; dicho problema empeoró ya que se dio una retroalimentación entre el sector financiero y real. Como resultado, el sistema financiero, también, tuvo que enfrentar el problema de solvencia que dio lugar al riesgo de un colapso del sistema financiero. “En este contexto, los flujos de capital a las economías emergentes se contrajeron de manera pronunciada, afectando a los tipos de cambio y a los mercados accionarios y de deuda de

muchos países.” (Ibid., 2008). Todo esto afectó a la economía mexicana en particular en los primeros tres trimestres del año.

La disminución de la demanda externa afectó principalmente a las exportaciones, y por ende a sectores productores de bienes comerciables. Al final del año, el choque de la demanda externa se extendió al componente privado del gasto doméstico, lo cual afectó al PIB y condujo a que este presentará una tasa de crecimiento negativa en el último trimestre. A continuación se indaga sobre los datos que conforman el modelo híbrido –las posiciones netas de los especuladores y las variables del modelo monetario.

8.3 Análisis y fuentes de los determinantes del tipo de cambio

Los datos utilizados consisten en observaciones trimestrales sin ajuste estacional de 1995.2 a 2012.2 para el tipo de cambio (peso-dólar) y las diferencias logarítmicas entre las producciones, las tasas de interés y M2 de E.U.A. y México. Las fuentes de los datos son: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Banco de México (BANXICO) y la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).

Así mismo se utiliza las posiciones netas de los especuladores; para la construcción de ésta se siguió la metodología sugerida por Torre y Provorova (2008), quienes definen a esta variable cómo: los contratos futuros de una moneda x , que son contratos de compra venta que garantizan la entrega o pago de una cantidad de determinada moneda x en una fecha futura bien especificada. Estos se emiten y negocian en mercados organizados y centralizados.

Ellos mismos aseguran que a los contratos vigentes de compra de una moneda x (en nuestro caso pesos) se le conoce como posiciones largas, mientras que a los vigentes de

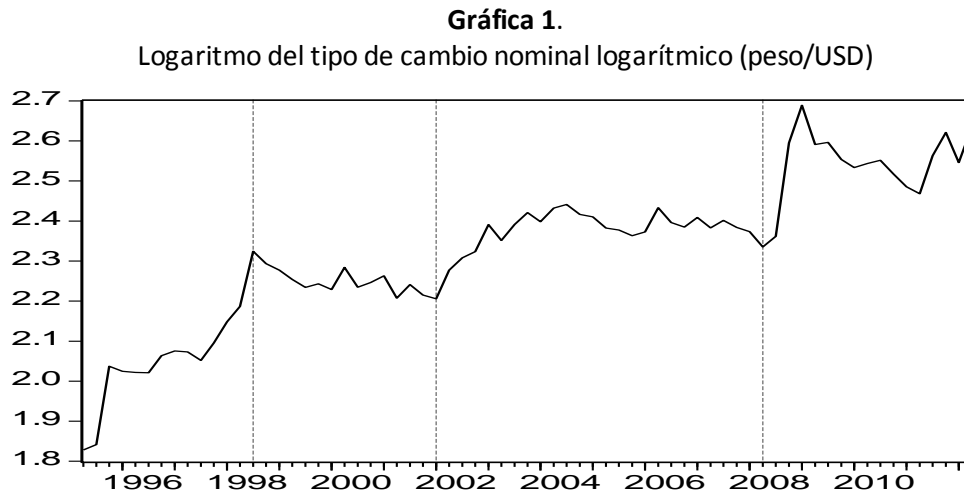
venta de dicha moneda se les denomina posiciones cortas. A la suma de todos los componentes, esto es, a la suma de todas las posiciones largas vigentes y todas las posiciones cortas vigentes, se les llama interés abierto; mientras que a la diferencia entre el total de posiciones largas vigentes y el total de posiciones cortas vigentes se les denomina posiciones netas. Esta información se encuentra en el “Chicago Mercantile Exchange” (CME), de donde proviene la variable que se utilizó en el modelo. A continuación se dará una breve descripción de las principales características históricas-económicas de las series que se utilizarán en el modelo híbrido, las cuales sirven para comprobar los mecanismos de transmisión de las posiciones netas de los especuladores al tipo de cambio.

8.4 Análisis de las series que conforman el modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores

El tipo de cambio nominal en México se encuentra bajo un régimen flexible; Perrotini (2007) asume que el régimen de tipo de cambio flexible genera los siguientes beneficios: absorbe eficientemente choques temporales de corto plazo; contribuye al equilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos; aumenta la estabilidad y la eficiencia del sistema financiero, y la sumatoria de estas ventajas confiere al banco central libertad para perseguir la meta de inflación sin tener que distraer la política monetaria en el combate de una crisis financiera.

En la gráfica 1 se identifican cuatro cambios importantes en el tipo de cambio nominal, el primero se da por la devaluación de éste en la crisis de 1995, la cual fue descrita en la primera parte de este capítulo; el segundo cambio se presentó en 1998, de acuerdo al informe anual de BANXICO (1998), la depreciación en ese año se debe a las perturbaciones externas inusitadas que fueron surgiendo a lo largo del año.

Para el 2002 se vuelve a dar una devaluación, esto como consecuencia de un contexto internacional adverso. “Uno de los factores que pueden explicar la divergencia entre los movimientos del tipo de cambio y de los indicadores del riesgo país puede ser la correlación positiva entre la paridad peso/dólar y la dólar/euro” (Banco de México, 2002); existen otros factores, entre los que destacan, la incertidumbre con respecto a la recuperación de la economía norteamericana, la disparidad de productividad entre los sectores manufactureros de México y Estados Unidos y la competencia más intensa en el mercado americano.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO

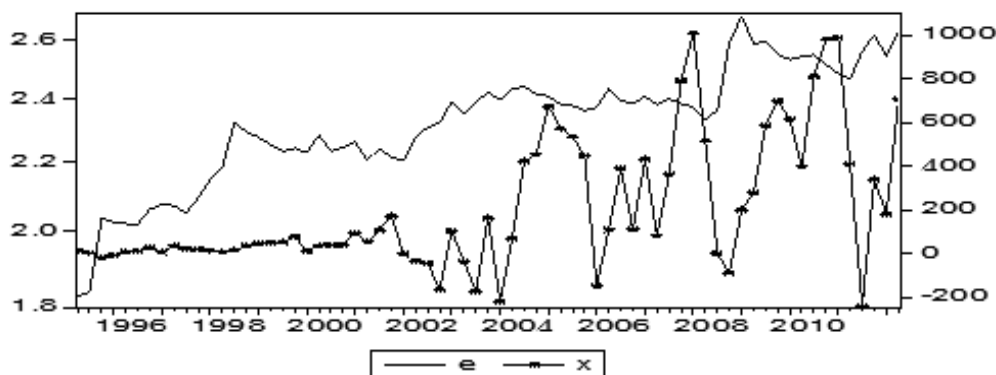
Por último, la cuarta depreciación se da a finales de 2008 y principios del 2009, como se mencionó anteriormente, la inestabilidad financiera global afectó a los mercados cambiarios latinoamericanos. Para el caso mexicano, el tipo de cambio fue cercano a los 15 pesos por dólar.

En la gráfica 2 se observa la relación entre el tipo de cambio nominal y las posiciones netas de los especuladores, la cual es positiva, lo que indica que el precio incrementa con la presión de compra; asimismo se rescata que a partir del 2002 la volatilidad de las

posiciones netas aumenta, esto debido a que el peso mexicano es uno de los activos más atractivos en el mercado de futuros, por lo que las especulaciones se han incrementado en dicho mercado.

Gráfica 2.

Logaritmo del tipo de cambio nominal (e) y las posiciones netas de los especuladores (X).



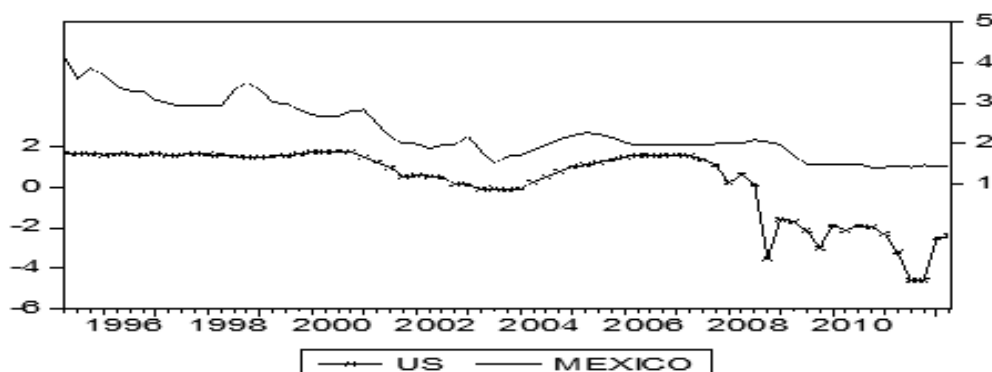
Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO y CME

Con lo que respecta a la tasa de interés, Banco de México (1998) asume que “la política monetaria es el conjunto de acciones que el Banco de México lleva a cabo para influir sobre las tasas de interés y las expectativas inflacionarias del público, a fin de que la evolución de los precios sea congruente con el objetivo de mantener un entorno de inflación baja y estable. Al procurar el objetivo de mantener un entorno de inflación baja y estable, el Banco de México contribuye a establecer condiciones propicias para el crecimiento económico sostenido y, por lo tanto, para la creación de empleos permanentes. Esta definición se realiza bajo el enfoque de la regla de Taylor, en el cual la tasa de interés es el instrumento de política monetaria, donde la estabilidad de los precios es el objetivo principal.”

Dicho lo anterior, se pasará a analizar la gráfica 3, en donde se muestra el comportamiento de los cetes a 28 días; se utiliza esta variable ya que como comprueban Sánchez, Perrotini,

Gómez y Méndez (2012) recibe la información de política monetaria, a través de un mecanismo de transmisión, el cual se inicia con la tasa de fondeo bancario (TFB)⁶.

Gráfica 3.
Logarítmico de las tasas de interés de E.U.A. y México.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO y la Reserva Federal

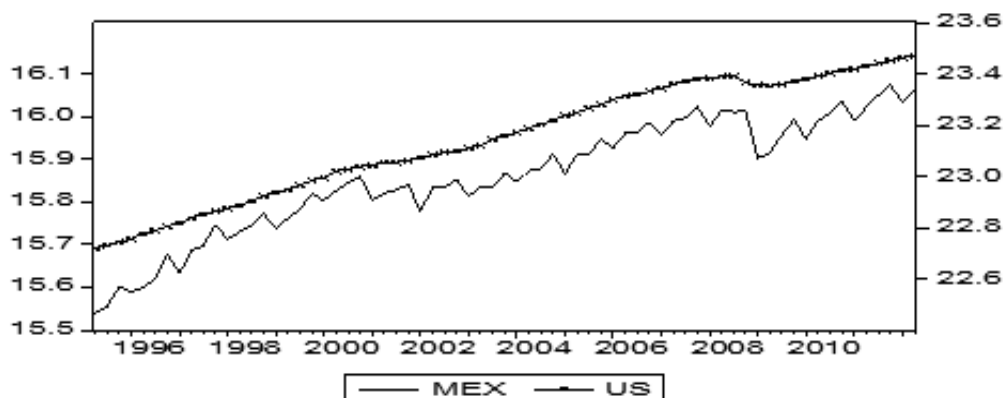
Después de la crisis de 1995 el objetivo del Banco Central en México ha sido mitigar la inflación, razón por la cual se observa que la tasa interés es alta. Aunque BANXICO no había declarado oficialmente los objetivos de inflación como política monetaria, en la práctica se empezó a utilizar; la inflación disminuyó de 52% en 1995 a 4.05% en 2006. Así “las respuestas del Banco de México a los choques inflacionarios han sido consistentes con los principios de objetivos de inflación” (Ramos Francia y Torres García, 2005:2)

La gráfica muestra un incremento a finales de 1998 de la tasa de interés, de acuerdo a informes anuales de BANXICO (1998) la inflación anual interrumpió su tendencia decreciente seguida desde 1996 cerrando el año en 18.61 por ciento. Las causas fueron varias, entre las que destacan, el tipo de cambio, los salarios, los precios de frutas y legumbres y los precios administrados por el sector público.

⁶ Los autores muestran que la tasa de fondeo bancario es la que utiliza Banco de México para hacer política monetaria.

Para Perrotini (2007) la experiencia de México en adoptar un esquema de objetivos de inflación es especialmente interesante puesto que representa una economía pequeña y abierta con un tipo de cambio flexible que ha logrado reducir la inflación de manera sostenible. Después de 1998 hasta 2012, la tasa de interés ha descendido, ya que la inflación ha reportado un comportamiento similar al descender a niveles de 4 por ciento.

Gráfica 4.
Logaritmo del PIB de E.U.A. y México



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y la Reserva Federal

En la gráfica 4, se observa el comportamiento del PIB de México; básicamente se identifican dos cambios estructurales, los cuales son provocados por las crisis descritas en párrafos anteriores. En 1995 el PIB cayó a una tasa mayor de 6 por ciento⁷; para 1996 éste creció 6.2 por ciento medido a precios constantes. Esta recuperación se dio gracias al crecimiento de las exportaciones y por la reactivación de la demanda interna –consumo e inversión. La tasa más alta de crecimiento del PIB durante los últimos 30 años se dio en 1997 con 7 por ciento. Para 1998 la tasa de crecimiento de dicha variable fue de 4.8 por ciento, una de las más altas del mundo. De 2000 a 2008, México entró en una fase de

⁷ De acuerdo al INEGI el valor del Producto Interno Bruto en 1995 medido a precios constantes de 1980 se redujo en 6.9 por ciento

estancamiento con un PIB promedio anual de 2 por ciento, de acuerdo a Informes de Hacienda (2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

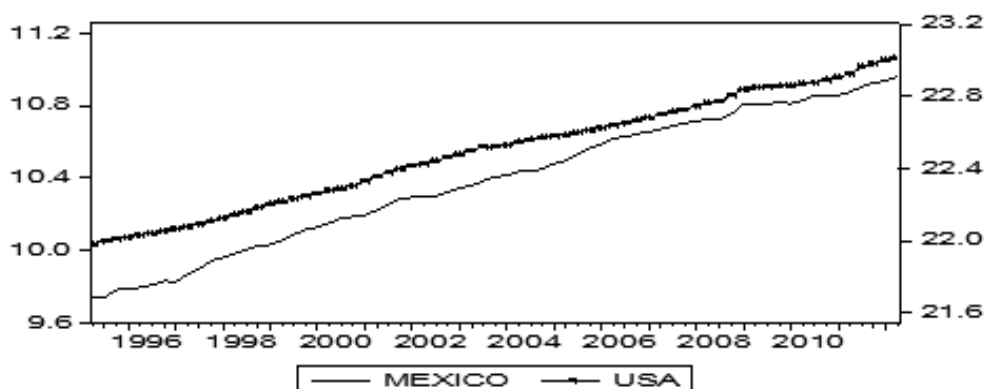
No fue sino hasta el 2008 que se da un segundo cambio estructural en el periodo considerado, debido a la crisis financiera mundial que se empezó a formar en este año; durante los tres primeros trimestres la economía inició una fase de desaceleración en respuesta al gradual deterioro de la demanda externa; aunado a esto, dicho choque empezó a extenderse al componente privado del gasto interno. Por lo tanto, en los primero tres trimestres el PIB creció a una tasa de 2.4 por ciento; para el último trimestre el PIB tuvo un decrecimiento de 1.6 por ciento anual; por lo que para el año en su conjunto la expansión del PIB fue de 1.3 por ciento. (Banco de México, 2008).

En la misma gráfica (4) se ve el comportamiento del PIB de Estados Unidos; en 1999 éste presentó un crecimiento a pesar de las turbulencias financieras que iniciaron desde 1998. En el 2000, prevaleció una incertidumbre respecto a la desaceleración de Estados Unidos. Para el 2001, la economía mundial mostró una desaceleración sincronizada; además los ataques del 11 de septiembre influyeron negativamente sobre la operación del principal centro financiero mundial al causar incertidumbre y descontento; por lo anterior, se decidió hacer un relajamiento de la política monetaria y planes de estímulo fiscal por parte del gobierno de los Estado Unidos. Esto afectó a la economía mexicana principalmente al sector de exportaciones.

En el 2002 surgió una reactivación norteamericana cíclicamente. Para el 2003, 2004, 2005, y 2006, el crecimiento se había recuperado por lo que para estos periodos el PIB aumentó de forma importante. Es hasta el 2007, que el crecimiento, de la economía norteamericana se hace menos dinámico hacia el cuarto trimestre; principalmente en

sectores relacionados a la construcción residencial. Ya en 2008, el PIB tuvo un crecimiento del 1.1 por ciento, las dos principales causas fueron, dificultades financieras y la reducción del comercio internacional, ambas derivadas de la crisis financiera internacional que surgió en este país. Las cosas no mejoraron a principios del 2009, ya que el crecimiento se da hasta la segunda parte del año, la cual no impidió una caída del PIB de 2.4 por ciento, la mayor contracción en más de seis décadas. Todo el 2010 se caracterizó por una recuperación de la economía, principalmente en el sector industrial. Una nueva desaceleración surge en 2011; no obstante en 2012, la economía norteamericana vuelve al sendero del crecimiento.

Gráfica 5.
Logaritmo de M2 de E.U.A. y México



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO y la Reserva Federal

Por último se analizará los agregados monetarios. A pesar de que la tasa de interés es el instrumento de política monetaria como se mencionó anteriormente, la oferta de dinero también puede jugar dicho papel, ya que el gobierno puede financiar su gasto a través de la emisión monetaria o simplemente el Banco Central podría aumentar el gasto de los

particulares, al incrementar la oferta monetaria⁸. Dicho esto es importante ver el comportamiento del M2, el cual representa la oferta monetaria. En la gráfica 5 se observa el comportamiento de esta variable tanto de México como de Estados Unidos, los cuales han crecido de forma permanente durante el periodo de estudio.

Gracias a la revisión anterior de las series que conforman el modelo híbrido, se puede inferir a simple vista, que las variables podrían tener problemas de raíces unitarias, es decir, que el orden de integración de las series es $I(1)$ ⁹, por lo que hacer análisis de regresiones simples, sin tomar en cuenta esta característica, podría llevar a resultados espurios, lo cual afectaría en la simulación y pronóstico de nuestras variables. No obstante, existen metodologías, tales como, modelos corrector de errores (MCE) y vectores de modelos corrector de errores (VECM)¹⁰ que ayudan a corregir dicho problema. Además, hacer uso de este tipo de técnicas, permite analizar tanto el corto como el largo plazo de las series, a través de la cointegración¹¹.

Por lo anterior, la técnica SVAR cointegrado es apropiada para poder comprobar los canales de transmisión que tienen las posiciones netas de los especuladores sobre el tipo de cambio –ya sea el informativo o de liquidez, ya que ésta analiza el largo plazo a través de la cointegración de Johansen y el corto con ayuda de las restricciones en el SVAR. En el siguiente capítulo se analizará la metodología mencionada.

⁸ Este tipo de políticas podría acarrear problemas inflacionarios, tal y como se presentó en los años ochentas en la economía mexicana.

⁹ Cuando una series tiene media y varianza constante se le conoce como estacionaria; el caso contrario se le denomina raíz unitaria.

¹⁰ La diferencia entre un MCE y VECM, es que el primero es un análisis uniecuacional; mientras que el segundo es un análisis multiecuacional, donde todas las variables del sistema son endógenas.

¹¹ La cointegración se define como la relación de largo plazo de las series de tiempo.

9 Metodología y cuestiones econométricas

9.1 Introducción

El objetivo del siguiente capítulo es analizar las metodologías que se utilizarán para poder comprobar los mecanismos de transmisión de las posiciones netas de los especuladores sobre el tipo de cambio, tomando en cuenta el modelo monetario.

Este apartado se divide en tres partes: en la primera se revisa el modelo VAR cointegrado o VECM; en la segunda el modelo SVAR cointegrado, finalmente, en la última parte se especifica el modelo híbrido que se estimará bajo las metodologías descritas en este mismo capítulo.

9.2 VAR cointegrado

En Arenas (2011) se desarrolla la metodología de VAR cointegrado basado en el libro de Enders (2003). El VECM se puede representar de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \Gamma \Delta Y_{t-1} + \Pi Y_{t-1} + \mu + \varepsilon_{Yt} \quad (14)$$

Donde ΔY_t representa las diferencias de las variables del sistema; ΠY_{t-1} las variables del sistema en niveles, es decir, las relaciones de largo plazo y ε_{Yt} los errores del modelo. Si $Y_t \sim I(1)$ implica que $\Delta Y \sim I(0)$, por lo tanto Π no puede tener un rango igual al número de variables en el sistema; esto provocaría una inconsistencia lógica en la ecuación 14 —el número de variables estacionarias no pueden ser igual al número de variables no estacionarias. Por lo que tenemos dos opciones $\Pi=0$ o este último debe ser reducido a un

rango $\Pi = \alpha\beta'$. α y β son matrices de dimensión $p \times r$, donde $r \leq p$. Por lo tanto, bajo la hipótesis I(1) –de no estacionariedad, el modelo VAR cointegrado queda finalmente representado por:

$$\Delta Y_t = \Gamma \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k+1} + \alpha\beta' Y_{t-1} + \mu + \varepsilon_t \quad (15)$$

Una característica importante del VECM es que analiza variables en diferencias y en niveles en el mismo modelo, lo que permite hacer inferencia de los efectos en los datos, tanto en el corto como en el largo plazo. Cuando dos variables comparten la misma tendencia estocástica, es posible encontrar una combinación lineal que cancele las tendencias, a esto se le llama cointegración; que precisamente es la parte I(1) del VECM (Juselius, 2006).

Cuadro 1.
Modelos propuestos por Johansen (1995)

Modelo	Constante	Tendencia	Características
	μ_0	μ_1	
1	0	0	I(0) → Media cero
	$\mu_0=0$	$\mu_1=0$	I(1) → Media no-cero
2	$\alpha\beta_0$	0	I(0) → Media no-cero
	$\mu_0=\alpha\beta_0$	$\mu_1=0$	I(1) → Media no-cero
3	No restringido	0	I(0) → Media no-cero
	$\mu_0=\mu_0$	$\mu_1=0$	I(1) → Tendencia Lineal
4	No restringido	$\alpha\beta_1$	I(0) → Tendencia Lineal
	$\mu_0=\mu_0$	$\mu_1=\alpha\beta_1$	I(1) → Tendencia Lineal
5	No restringido	No restringido	I(0) → Tendencia Lineal
	$\mu_0=\mu_0$	$\mu_1=\mu_1$	I(1) → Tendencia Cuadrática

Fuente: Elaboración propia con información del manual de Ox-Matrix (2012)

No obstante, muchas variables económicas muestran una tendencia determinística (al menos en el periodo de la muestra) además de una tendencia estocástica. En términos estadísticos no siempre es fácil distinguir entre ambas tendencias, sobretodo en periodos cortos de tiempo. En algunos casos, el comportamiento de la tendencia se captura con una

tendencia estocástica; otras veces, se captura con una determinística; y en muchos otros se hace una combinación de ambas (Juselius, 2006). Precisamente esta combinación lineal llevó a Johansen (1995) a desarrollar cinco modelos, los cuales son los más frecuentes en las variables económicas. En el cuadro 1 se muestran los cinco modelos.

En la práctica, los casos uno y cinco raramente son puestos en práctica. Se usa el caso uno sólo si se sabe que todas las series tienen media cero. El Caso cinco proporciona un buen ajuste dentro de la muestra, pero produce predicciones poco creíbles fuera de ella. Como una guía general, se usa el caso dos, si ninguna de las series tiene tendencia. Se utiliza el caso tres si parece que todas las tendencias son estocásticas. Finalmente si las series muestran tendencia estacionaria, se usa el caso cuatro. Con el análisis anterior se revisa la primera parte de la metodología que se utilizará para comprobar los mecanismos de transmisión que tienen las posiciones netas de los especuladores sobre el tipo de cambio. Ahora se pasará a revisar el análisis de corto plazo través de la metodología de VAR estructural (SVAR).

9.3 Modelo VAR estructural (SVAR)

En esta sección, se describe la metodología SVAR (Sims, 1986; Amisano y Giannini, 1997) que se utilizará para ofrecer evidencia econométrica confiable sobre la relación entre las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio. El principal objetivo de la metodología SVAR es determinar las respuestas dinámicas de diferentes variables económicas ante las innovaciones (choques independientes) al combinar análisis de serie de tiempo y teoría económica. El enfoque SVAR es una buena alternativa para el enfoque tradicional VAR a-teórico (Sims, 1980), porque la teoría económica tiene un papel fundamental en el proceso de modelado (identificación). El enfoque VAR estándar da por

sentado que las variables son estacionarias e incluye sólo los desfases de todas las variables. Se puede representar un modelo VAR de forma reducida con un desfase de la siguiente forma:

$$y_t = d_t + Cy_{t-1} + v_t \quad (16)$$

Donde y_t es un vector de variables endógenas; d_t es un vector de componentes deterministas como constantes, tendencias y componentes estacionales o variables dummies, y v_t es un vector de innovaciones, los cuales siguen una distribución normal y se comportan iid¹².

En un principio, parece que la ecuación (16) no ofrece ninguna explicación de las relaciones estructurales (efectos contemporáneos) entre las variables de interés. En esta ecuación, la especificación sólo incluye las variables endógenas desfasadas. Sin embargo, estos efectos contemporáneos (estructurales) están ocultos en la matriz de varianzas y covarianzas que viene de v_t . Esto implica que las innovaciones en v_t tendrán una correlación contemporánea.

Un análisis más profundo de la VAR primitivo lleva a entender mejor esta dificultad (Enders, 1995):

$$By_t = d_t + Ay_{t-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

En (17) los errores en ε_t no se correlacionan, dado que la matriz B contiene las interacciones contemporáneas entre las variables. La matriz A encapsula todas las interacciones con desfase entre las mismas variables.

¹² Independientes e idénticamente distribuidos.

En consecuencia, se puede ver el modelo VAR reducido (16) como una reparameterización de la especificación más general dada por el modelo VAR primitivo (17). De hecho, es fácil ver que $C = B^{-1}A$ y $v_t = B^{-1}\varepsilon_t$. Es decir, los errores del modelo VAR reducido v_t son combinaciones lineales de los choques no correlacionados ε_t .

Entonces, podemos recuperar las interacciones contemporáneas de interés que están contenidas en la matriz B, en tanto estemos dispuestos a imponer ciertas restricciones, diferentes a la estructura dada por la descomposición de Cholesky. La descomposición se usa para calcular la función impulso-respuesta en el análisis del VAR tradicional,¹³ que nos permite lograr las condiciones necesarias para la identificación. Esto indica que el número de elementos distintos a cero en la matriz B debe ser igual o menor que $(n^2 - n/2)$.

Sin embargo, podemos imponer una descomposición diferente, una matriz que contenga restricciones que nos permitan identificar las interacciones contemporáneas a partir de las innovaciones del modelo VAR de forma reducida. Este procedimiento es ampliamente conocido como análisis SVAR.

Amisano y Giannini (1997) sugieren un marco de trabajo SVAR más general, que puede admitir una representación VAR con series no estacionarias como punto de partida para la especificación de un modelo SVAR. En presencia de la cointegración, la estructuralización del modelo se realiza en dos etapas distintas: la primera es la identificación de las relaciones de equilibrio a largo plazo, la segunda es la identificación de las interacciones a corto plazo.

¹³ Por razones de claridad, la matriz A contiene las restricciones paramétricas que vienen de la teoría económica.

La estructura final de las ecuaciones instantáneas se logra mediante dos matrices (A y B):

$$AA(L)y_t = A\mu + A\varepsilon_t \quad (18)$$

$$A\varepsilon_t = Bu_t \quad (19)$$

Donde ε_t es un vector que incluye las innovaciones del VAR reducido y u_t es un vector que incluye las innovaciones del VAR primitivo (estructural). Adicionalmente, sabemos que $E(u_t) = 0$ y $E(u_t u_t') = I_t$. La identificación de las relaciones contemporáneas entre variables en la ecuación (19) requiere un conjunto de restricciones basadas en suposiciones teóricas. La matriz B es una matriz diagonal que normaliza las varianzas de las innovaciones estructurales e_t y la matriz A contiene las relaciones contemporáneas de interés. La estructura final se obtiene a partir de un modelo correctamente identificado (una matriz A recientemente identificada). La validez de las restricciones impuestas se confirma mediante pruebas de identificación¹⁴.

El uso de la metodología SVAR se puede realizar en tres pasos. Primero, se calcula el modelo VAR reducido y se estima una matriz de innovaciones. En segundo lugar, se usa esas innovaciones para calcular las matrices A y B usando la FIML (máxima verosimilitud de información completa). Finalmente, se grafican los impulsos-respuesta y se combina información de los dos primeros pasos. En la sección 4.4, se describe a detalle la forma en que se puede asociar la metodología SVAR cointegrado con una prueba empírica de MAER, tanto a corto como a largo plazo.

¹⁴ Esta prueba de identificación sigue una distribución chi cuadrada.

9.4 Especificación del modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores

Esta aparato describe la metodología empírica para probar la relevancia de las posiciones netas de los especuladores para determinar el tipo de cambio y su papel en la transmisión de la información al usar un modelo SVAR cointegrado.

En este contexto, primero se muestra cómo se emplea un modelo SVAR para describir el mecanismo por el cual las posiciones netas de los especuladores transmiten información que no es pública al precio de la divisa, dentro del contexto del modelo monetario, que incluye los diferenciales de tasa de interés, producción y oferta monetaria.

En general, el procedimiento de prueba no sólo implica el cálculo de la ecuación de cointegración del tipo de cambio, asociado con la ecuación teórica del tipo de cambio (14), sino también la imposición de restricciones en la matriz de varianzas y covarianzas del modelo VAR cointegrado de la forma reducida para calcular la correlación contemporánea entre las posiciones netas de los especuladores y las variaciones en el tipo de cambio, así como los canales de transmisión relevantes a corto y a largo plazo.

En presencia de raíces unitarias se puede realizar la estructuralización de un modelo de vectores autoregresivos en tres etapas distintas. El primer paso implica especificar una representación VAR adecuada para el conjunto de variables, que implica la elección del orden de rezagos, el rango de cointegración y el tipo de polinomio determinista asociado, con una identificación razonable del espacio de cointegración (Johansen, 1995). Si una de las relaciones de cointegración identificada es congruente con los coeficientes sugeridos por la ecuación (14), se concluye que las posiciones netas de los especuladores tienen un papel importante en la explicación del comportamiento del tipo de cambio en largo plazo. Más específicamente, se prueba la existencia de una relación de cointegración

estadísticamente sólida, que incluya las posiciones netas de los especuladores. Lo anterior se puede relacionar con la siguiente ecuación del tipo de cambio de largo plazo:

$$e_{t-1} = \beta_1(m - m^*)_{t-1} + \beta_2(y - y^*)_{t-1} + \beta_3(i - i^*)_{t-1} + \beta_4x_{t-1} \quad (20)$$

Para que las posiciones netas de los especuladores tengan una influencia permanente sobre la determinación de tipo de cambio, β_4 debe ser positivo. Por otra parte, el enfoque monetario propuesto por Bilson para la determinación de tipo de cambio se mantiene cuando los signos de los coeficientes esperados en el largo plazo son $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ y $\beta_3 > 0$, Chin et al. (2007).

En el segundo paso, la etapa de “estructuralización”, se usa el modelo VAR en su forma de corrección de error (VECM) para identificar las asociaciones de corto plazo entre los cambios en el tipo de cambio y las posiciones netas de los especuladores, que queda oculta en la matriz de varianzas y covarianzas de los residuales del VAR. Es decir, el punto de partida para la estructuralización es la siguiente representación VAR cointegrada de la ecuación del tipo de cambio.

$$\Gamma(L)\Delta z_t = \mu + \alpha\beta' z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (21)$$

donde

$$z_t = [e_t, (m - m^*)_t, (i - i^*)_t, (y - y^*)_t, x_t] \text{ y } \Gamma(L) = I_p - \Gamma_1 L - \Gamma_2 L^2 - \dots - \Gamma_{p-1} L^{p-1}.$$

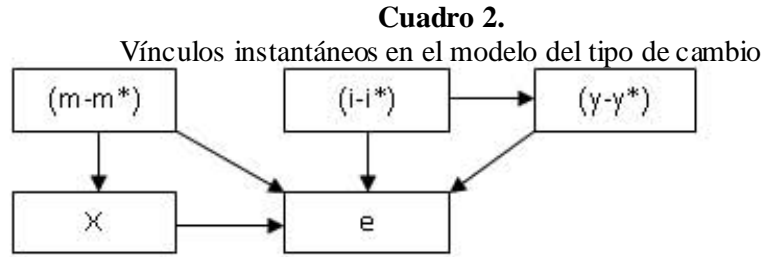
Para recuperar los coeficientes del modelo a corto plazo, se utiliza la matriz de varianzas y covarianzas del VAR en su forma de corrección de errores (21). Luego, con base en la ecuación (19) se prueba la validez estadística de los canales de las posiciones netas de los

especuladores sobre el tipo de cambio. Para poder evaluar la ecuación (14) las restricciones teóricas en el SVAR podrían ser como se muestran en la matriz 22.

Restricciones de SVAR a corto plazo

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ a_{41} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{(m-m^*)_t} \\ \varepsilon_{(i-i^*)_t} \\ \varepsilon_{(y-y^*)_t} \\ \varepsilon_{X_t} \\ \varepsilon_{e_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{(m-m^*)_t} \\ u_{(i-i^*)_t} \\ u_{(y-y^*)_t} \\ u_{X_t} \\ u_{e_t} \end{bmatrix} \quad (22)$$

Este conjunto de restricciones corresponde a los siguientes canales de transmisión a corto plazo:



Las restricciones de la matriz anterior se pueden reescribir, lo que da como resultado las ecuaciones 23, 24, 25, 26, y 27, las cuales contienen al modelo monetario a corto plazo y a las posiciones netas de los especuladores:

$$\varepsilon_{(m-m^*)} = b_{11}u_{(m-m^*)} \quad (23)$$

$$\varepsilon_{(i-i^*)} = b_{22}u_{(i-i^*)} \quad (24)$$

$$\varepsilon_{(y-y^*)} + a_{32}\varepsilon_{(i-i^*)} = b_{33}u_{(y-y^*)} \quad (25)$$

$$\varepsilon_X - a_{41}\varepsilon_{(m-m^*)} = b_{44}u_X \quad (26)$$

$$\varepsilon_e - a_{51}\varepsilon_{(m-m^*)} - a_{52}\varepsilon_{(i-i^*)} + a_{53}\varepsilon_{(y-y^*)} - a_{54}\varepsilon_X = b_{55}u_e \quad (27)$$

Para que el modelo monetario tenga un papel relevante en la determinación del tipo de cambio, los signos del coeficiente esperado a corto plazo deben ser $\partial \varepsilon_e / \partial \varepsilon_{(m-m^*)} = a_{51} > 0$, $\partial \varepsilon_e / \partial \varepsilon_{(i-i^*)} = a_{52} > 0$, $\partial \varepsilon_e / \partial \varepsilon_{(y-y^*)} = a_{32} * a_{53} < 0$, Chin et al. (2007). Además, un impacto significativo a corto plazo de las posiciones netas de los especuladores sobre el precio, es decir, $\partial \varepsilon_e / \partial \varepsilon_X = a_{41} * a_{54} > 0$, implica que los choques monetarios temporales transmite cierta información al tipo de cambio a través de las posiciones netas de los especuladores. Vale la pena mencionar que el modelo se debe identificar o sobreidentificar, y además se debe confirmar la validez de las restricciones impuestas a largo y a corto plazo mediante pruebas de identificación. Finalmente, también se puede verificar la validez a corto y a mediano plazo del modelo monetario mediante el análisis de las funciones de impulso-respuesta. En el siguiente capítulo se muestran los resultados del modelo.

Capítulo 5

10 Resultados empíricos y análisis de los resultados

10.1 Introducción

El objetivo del siguiente capítulo es interpretar los resultados del modelo SVAR cointegrado, para validar el modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores en el tipo de cambio; así mismo se demuestran los mecanismos que presentan las segundas en la determinación del precio de la divisa.

El apartado se divide en dos: en la primera parte se especifica el modelo estimado; en la segunda se interpretan los resultados del modelo correctamente especificado y se valida la hipótesis del modelo híbrido propuesto en la primera parte de la investigación.

10.2 Especificación del modelo

Para el análisis econométrico, se calculó un modelo VAR estadísticamente adecuado Spanos (1986)¹⁵ con variables no estacionarias, de 1995.2 a 2012.2. Se usaron datos trimestrales en logaritmos para tipo de cambio peso-dólar nominal (e), posiciones netas de los especuladores (x), así como para las variables extranjeras y nacionales: producción (y , y^*), tasas de interés (i , i^*), y M2 (m , m^*). El modelo VAR incluye una tendencia restringida y una constante no restringida, un rezago y cuatro variables dummies que capturan los efectos de los choques financieros de 1995, 2008, 2009 y 2012.

¹⁵ Se puede considerar que un modelo es estadísticamente adecuado una vez que sus principales supuestos quedan validados por una batería de pruebas de correcta especificación, como: normalidad, linealidad, homocedasticidad, no autocorrelación y constancia de parámetros.

Las pruebas de raíces unitarias, las pruebas individuales y conjuntas de correcta especificación aparecen en las tablas 1a, 1b, 1c y 1d en el apéndice estadístico. Se seleccionó el número de rezagos de acuerdo a la correcta especificación del modelo, pero al mismo tiempo se usan pruebas como la del criterio de Schwarz, la prueba de Godfrey portmanteau y la prueba LR (esta última con la menor corrección de la muestra sugerida por Sims, (1980) para validar los rezagos óptimos¹⁶.

10.3 Interpretación de los resultados obtenidos

Se presenta en primer lugar la prueba de rango de cointegración con la metodología de rango reducido de Johansen. El estadístico de la traza, en el cuadro 3 de abajo, sugiere la existencia de tres o cuatro vectores de cointegración (Johansen, 1988).

Cuadro 3.
Pruebas de rango de co-integración de Johansen (prueba trazo)

p-r	r	Eig. Valor	Trace	Frac95	Valor p
5	0	0.788	271.53	88.554	0.00000
4	1	0.698	166.072	63.659	0.00000
3	2	0.486	84.714	42.77	0.00000
2	3	0.309	39.409	25.731	0.00000
1	4	0.189	14.233	12.448	0.02400

Nota: r=cualquier entero entre 0 y el número de variables endógenas, y p-r=cualquier entero entre 0 y el número de variables endógenas menos r.

Para brindar mayor evidencia sobre el tema, se presenta, el procedimiento de prueba secuencial sugerido por Johansen (1995) para la determinación conjunta del rango de cointegración y la tendencia polinomial¹⁷ en el cuadro 4. Primero, se reporta la prueba de componentes determinísticos (constante y tendencia) y luego la prueba del rango de cointegración.

¹⁶ Todas las pruebas de correcta especificación aparecen en el apéndice.

¹⁷ Una buena práctica consiste en determinar el rango y el tipo de polinomio determinista, dado que las distribuciones de los estadísticos de los rangos difieren según las opciones del componente determinista en el modelo.

Los resultados sugieren la existencia de un máximo de 4 vectores de cointegración al nivel de confianza del 5% e indican que un modelo razonable implica la existencia de una tendencia lineal en la relación de cointegración y en los niveles de la series. Para asegurar la robustez de nuestros resultados para el rango de cointegración en el tiempo, se usó el procedimiento iterativo de Hansen y Johansen (1993).

Cuadro 4.

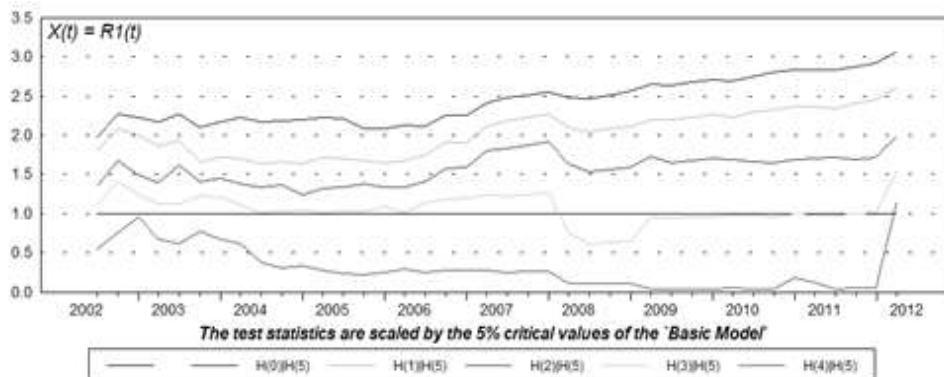
La estrategia de prueba secuencial de Johansen (1995) para la determinación conjunta del rango de co-integración y el polinomio determinista

Modelo	r	Traza	95%
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia cuadrática	0	210.92	77.74
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia lineal	0	284.75	87.31
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia cuadrática	1	123.49	54.64
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia lineal	1	160.55	62.99
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia cuadrática	2	62.03	34.55
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia lineal	2	80	42.44
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia cuadrática	3	20.87	18.17
I(0) Tendencia lineal, I(1) Tendencia lineal	3	36.87	25.32

Nota: r=rango de co-integración.

Gráfica 6.

Estabilidad del rango de cointegración de las Pruebas de Hansen y Johansen¹⁸: Modelo R



¹⁸ La línea superior representa la prueba para la hipótesis $r=0$, que en este caso se rechaza para cualquier tamaño de muestra, dado que la relación de la prueba con respecto al valor crítico del 95% es mayor que uno. La segunda línea superior representa la prueba para $r \leq 1$, y así. La figura claramente muestra que se selecciona $r=3$ para cualquier tamaño de muestra.

La gráfica 6 muestra el resultado de las pruebas. A pesar de que el estadístico de la traza indica la existencia de cuatro vectores de cointegración, la prueba recursiva muestra la existencia de sólo tres vectores estables en el tiempo, a un nivel de significancia del 95% (modelo R). Por otro lado, dado que el procedimiento de máxima verosimilitud de Johansen sólo calcula una base para el espacio de cointegración, el problema de identificación permanece abierto.

Un tratamiento útil del problema de la identificación es imponer restricciones creíbles *a-priori* sobre el espacio de los parámetros. En este caso, se normaliza el primer vector de cointegración como ecuación de tipo de cambio a largo plazo y se considera la hipótesis de que las diferencias entre las variables nacionales y extranjeras son estacionarias, las restricciones nos permiten una identificación razonable del espacio del vector de cointegración.¹⁹ La ecuación de cointegración estimada es:

Cuadro 5.

Vector de cointegración normalizado

$$e_{t-1} = 0.3531(m - m^*)_{t-1} - 0.3639(y - y^*)_{t-1} + 0.194(i - i^*)_{t-1} + 0.021X_{t-1}$$

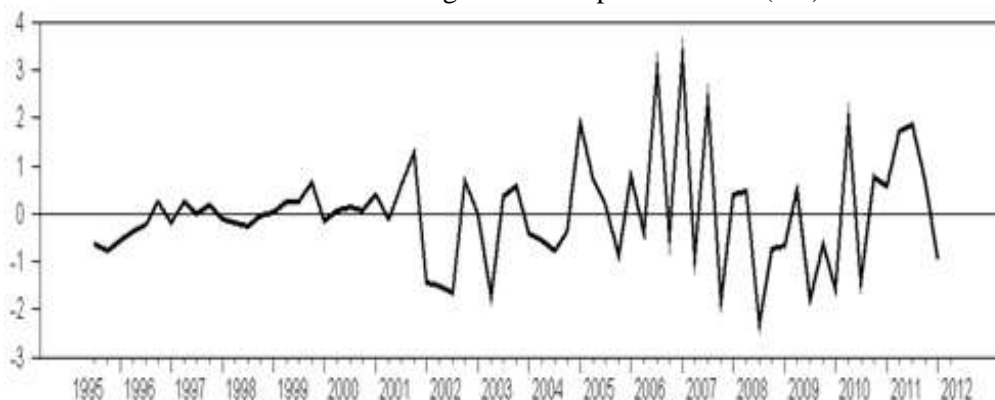
LR test for Over-identification CHISQR(2) = 2.286 [0.319]

Esta es una de las posibles maneras de escribir el vector de cointegración, que implica que hay una relación a largo plazo asociada con la versión de Bilson del modelo monetario, pero incluye las posiciones netas de los especuladores como un determinante del precio de las divisas. En esta interpretación del espacio de cointegración en particular se puede ver que hay una relación positiva entre las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio peso-dólar. La gráfica 7, también, confirma que la ecuación de cointegración, que

¹⁹ Esta interpretación de la relación de cointegración como ecuación del tipo de cambio a largo plazo se logró especificando un conjunto de restricciones lineales sobre el espacio de los parámetros. El valor p de la prueba de sobre-identificación es cercano a 0.23, lo que respalda la interpretación teórica.

es una combinación lineal del tipo de cambio y sus determinantes, tiene un comportamiento estacionario, como sugiere el modelo monetario.

Gráfica 7.
Vector de co-integración del tipo de cambio (CV)



Esta relación confirma que las posiciones netas de los especuladores tienen un efecto permanente y transmiten información macroeconómica fundamental al mercado, como lo sugiere la visión “centrada en un flujo sólido”. Podemos concluir que las posiciones netas de los especuladores se correlacionan con las variables fundamentales futuras, como en la versión de Billson del modelo monetario, y que la relación entre el tipo de cambio y éstas no es incongruente con la determinación del enfoque macro del tipo de cambio.

Para calcular las interacciones contemporáneas de interés, asociadas con los coeficientes, ecuación (14), se utilizó las restricciones sugeridas por la matriz (22) con el fin de obtener la estructuralización sugerida por las ecuaciones 23, 24, 25, 26, y 27. Vale la pena mencionar que para alcanzar tales restricciones, se comenzó con una estructura exactamente identificada, en base a la descomposición triangular de la matriz de varianzas y covarianzas de las innovaciones calculadas del VAR propuesta por Cholesky.

Posteriormente, en la matriz A se mantuvieron los coeficientes, que nos permiten identificar al modelo monetario, siempre y cuando fueran estadísticamente significativos, y se restringió a los parámetros no significativos a cero, al avanzar a una situación de sobre-identificación.²⁰ Finalmente, se aseguró la validez de las restricciones previamente impuestas por medio de una prueba LR. Las ecuaciones 28 a 32 muestran los cálculos para las interacciones contemporáneas que representan la versión abreviada del modelo monetario. Los cálculos finales respaldan la representación gráfica de las relaciones instantáneas del modelo monetario y las posiciones netas de los especuladores, que se muestran en el cuadro 2.

El cuadro 6 sugiere que un choque de política monetaria que generará mayor liquidez en el mercado depreciará el tipo de cambio directa e indirectamente a través de las posiciones netas de los especuladores que transmite información útil para la determinación del precio de la divisa mexicana. La tasa de interés afecta el tipo de cambio directa e indirectamente vía el diferencial de producción. Estos resultados estadísticos confirman que las posiciones netas de los especuladores transmiten choques monetarios al mercado en el corto plazo. Específicamente, en el caso mexicano se concluye que éstas transmiten información de la oferta monetaria al mercado de tipo de cambio.

Cuadro 6.

Efectos calculados contemporáneos. Cálculos de los parámetros de SVAR.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ a_{41} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{(m-m^*)_t} \\ \varepsilon_{(i-i^*)_t} \\ \varepsilon_{(y-y^*)_t} \\ \varepsilon_{X_t} \\ \varepsilon_{e_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{(m-m^*)_t} \\ u_{(i-i^*)_t} \\ u_{(y-y^*)_t} \\ u_{X_t} \\ u_{e_t} \end{bmatrix}$$

²⁰ La matriz A no debe contener entradas cero para los coeficientes asociados con MAER para identificar los choques contemporáneos. Estas restricciones se validan con una prueba LR.

$$\varepsilon_{(m-m^*)} = 0.0097u_{(m-m^*)} \quad (28)$$

$$\varepsilon_{(i-i^*)} = 0.2473u_{(i-i^*)} \quad (29)$$

$$\varepsilon_{(y-y^*)} - 0.0093\varepsilon_{(i-i^*)} = 0.0165u_{(y-y^*)} \quad (30)$$

$$\varepsilon_X - 48.1384\varepsilon_{(m-m^*)} = 7.6185u_X \quad (31)$$

$$\varepsilon_e - 0.5776\varepsilon_{(m-m^*)} - 0.0201\varepsilon_{(i-i^*)} + 0.2967\varepsilon_{(y-y^*)} - 0.0003\varepsilon_X = 0.0317u_e \quad (32)$$

Cálculo por ML, errores estándar en corchetes, Prueba LR de sobre identificación: $\text{Chi}^2(4.0000)$: 9.0237, Prob:0.0605

$$\partial\varepsilon_e / \partial\varepsilon_{(m-m^*)} = a_{51} = 0.0097 \quad (33)$$

$$\partial\varepsilon_e / \partial\varepsilon_X = a_{41} * a_{54} = 48.1384 * 0.0003 = 0.01444 \quad (34)$$

$$\partial\varepsilon_e / \partial\varepsilon_{(y-y^*)} = a_{32} * a_{53} = 0.009 * -0.2967 = -0.00267 \quad (35)$$

$$\partial\varepsilon_e / \partial\varepsilon_{(i-i^*)} = a_{52} = 0.0201 \quad (36)$$

La validez estadística del mecanismo del cuadro 6 confirma las hipótesis *a-priori* sobre las conexiones a corto plazo entre los fundamentales y el tipo de cambio: el impacto de los choques estructurales monetarios y de interés sobre el tipo de cambio nominal son positivos; por el contrario, el de la producción es negativo. A la par, los choques monetarios temporales también tienen una influencia positiva sobre el tipo de cambio a través de las posiciones netas de los especuladores.

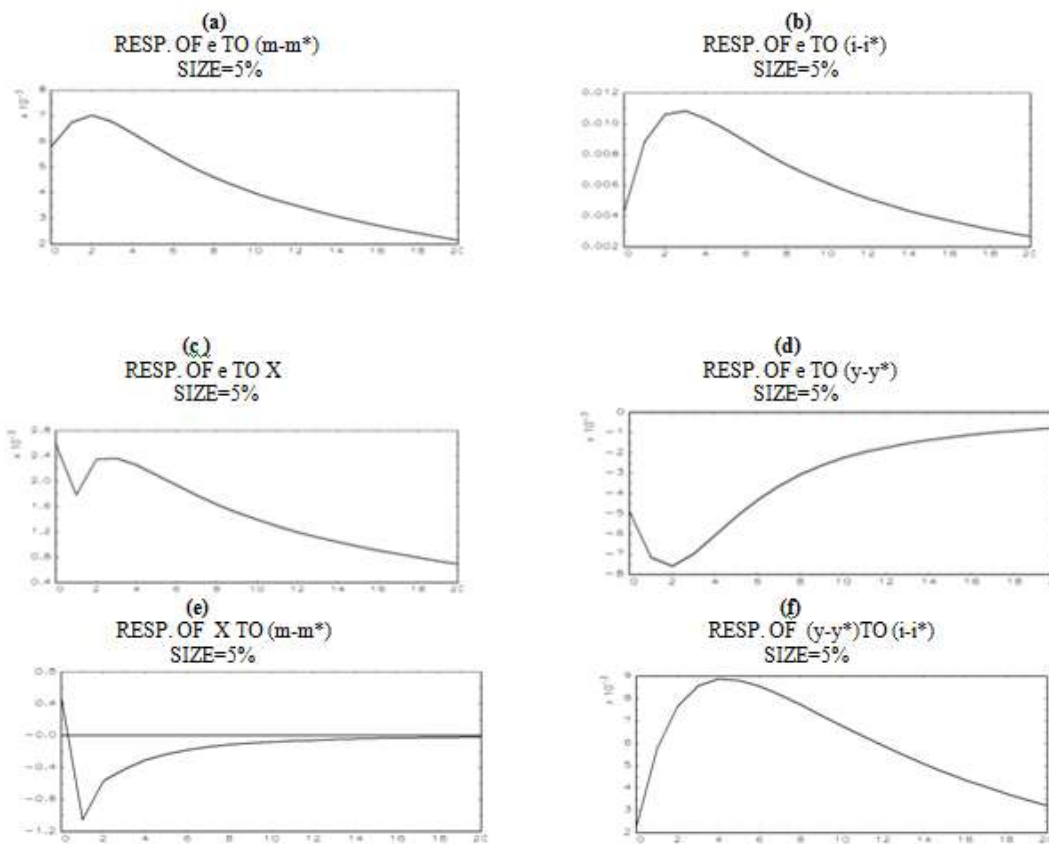
Las estimaciones muestran que estas últimas tienen un efecto contemporáneo sustancial sobre el tipo de cambio, ya que el choque de oferta monetaria afecta el tipo de cambio a través de las posiciones netas de los especuladores. Así, dicha variable se correlaciona con la política monetaria, el canal de liquidez, que confirma que los choques monetarios temporales se transmiten al precio a través de las posiciones netas de los especuladores.

Se da más evidencia sobre tales mecanismos, al hacer uso de las técnicas típicas de simulación, como son las funciones de impulso-respuesta (IRFs), las cuales se basan en el modelo VAR estimado. A continuación se muestran las IRFs.

En la gráfica 8 se expone las respuestas del tipo de cambio a los choques en la oferta monetaria, el diferencial de producción y el diferencial de la tasa de interés,

respectivamente. Las gráficas (a) y (b) muestran que las innovaciones en los diferenciales entre los agregados monetarios nacionales y extranjeros, y las tasas de interés tienen un impacto positivo sobre el tipo de cambio en el corto plazo, mientras que la innovación en la producción nacional tiene un efecto negativo sobre el tipo de cambio (gráfica d).

Gráfica 8.
Impulsos respuestas estructurales



Esto confirma nuestros resultados sobre los choques contemporáneos y nos permite decir que modelo monetario brinda un buen marco para entender el comportamiento de la moneda mexicana. En resumen, nuestros resultados empíricos revelan que los movimientos en el tipo de cambio responden a la hipótesis propuesta por Bilson. También hay que observar que según la gráfica (c), las posiciones netas de los especuladores tienen un efecto

positivo sobre el tipo de cambio y se cumple el canal de liquidez, como lo asume nuestra hipótesis inicial.

La mayoría de los trabajos que tratan de comprobar la hipótesis de las posiciones netas de los especuladores, analizan estadísticos como la R^2 y la prueba F, con el fin de garantizar que dicha variable tiene un peso estadístico en la determinación del tipo de cambio. El cuadro 6 muestra que el poder explicativo de las posiciones netas de los especuladores es uno de los más altos con una R^2 de .89;

Cuadro 7.
Análisis de R^2 para cada ecuación del Modelo VAR

Variable	R^2
X	0.841140205
(m-m*)	0.870115328
(i-i*)	0.945393501
(y-y*)	0.84936139
E	0.895040713

El resultado del modelo se puede contrastar con el trabajo pionero de las posiciones netas de los especuladores hecho por Evans y Lyons (2002), quienes reportan una R^2 de 0.64; otro trabajo que se considera fue el que realizó De Medeiros (2004), el cual hace un análisis de las posiciones netas de los especuladores para el caso brasileño; en su trabajo reporta una R^2 de 0.06. No obstante, en ambos trabajos, la especificación de los modelos, no contienen todas las variables que el modelo monetario propone, su especificación se quedó limitada al diferencial de las tasas de interés.

Una vez hecho el análisis de la R^2 , se realizó una prueba F para ver si el parámetro de las posiciones netas de los especuladores es estadísticamente significativo. El resultado de la

prueba F indica que no se debe de excluir a las posiciones netas de los especuladores del modelo SVAR, dado que ayuda a incrementar el ajuste del modelo.²¹

Por otro lado, la Tabla 6 muestra que la precisión del pronóstico mejora cuando se introducen las posiciones netas de los especuladores en el sistema VAR. Esto implica que las posiciones netas de los especuladores son necesarias para explicar el comportamiento a corto y a largo plazo del tipo de cambio de México y ayudan a tener un mejor ajuste en el pronóstico de ésta.

Cuadro 8.

Errores del pronóstico fuera de la muestra (errores cuadrados medios de la raíz)

	RW	SVAR co-integrado	Diferencia
E	0.052	0.028	0.054

Con el análisis anterior se concluye que las posiciones netas de los especuladores tienen un poder de explicación sobre el tipo de cambio, a través de dos mecanismos, el informativo y el de liquidez. Esto debido a que dicha variable cointegra, es decir tiene un impacto permanente, por lo que transmite información macroeconómica al tipo de cambio; por otro lado, a través de las restricciones contemporáneas en el SVAR, se observa que tiene un impacto temporal sobre el precio de la divisa, pero al mismo tiempo se descubre que transmite información de los agregado monetarios al tipo de cambio. Finalmente, se demuestra que el enfoque microfinanciero es compatible con el enfoque monetario para la determinación del tipo de cambio propuesto por Bilson. A continuación se presentan las principales conclusiones de la investigación.

²¹ La hipótesis nula es que las posiciones netas de los especuladores es cero en cada ecuación del modelo VAR. Esta prueba sugiere que no podemos excluir un las posiciones netas de los especuladores ($\chi^2(21) = 198.91 [0.0000]$)

Conclusiones

El desarrollo de esta investigación permitió comprobar las hipótesis teóricas planteadas por dos enfoques económicos, por un lado el modelo monetario para la determinación del tipo de cambio (Bilson, 1978) y por otro lado el enfoque microfinanciero de las posiciones netas de los especuladores planteado por Evans y Lyons (2002).

La evidencia empírica ofrece una caracterización explícita de la forma en que las posiciones netas de los especuladores transmiten información que no es pública al precio del peso mexicano. Se usó un modelo SVAR para mostrar que una descripción adecuada de la relación entre las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio es congruente con el modelo monetario e incluye los mecanismos tanto de la liquidez como de la información.

Esto quiere decir que al incluir a las posiciones netas de los especuladores en el modelo monetario se incrementa el poder explicativo y la precisión de los pronósticos, pero, lo más importante, los cálculos a largo plazo muestran que las posiciones netas de los especuladores tienen un efecto permanente y transmiten información macroeconómica de los fundamentales al mercado.

La simulación, también, muestra que las posiciones netas de los especuladores tienen un efecto contemporáneo sustancial sobre el tipo de cambio debido a que los choques de la oferta monetaria afectan al tipo de cambio a través de las posiciones netas de los especuladores. Así, éstas se correlacionan con las variables macroeconómicas fundamentales futuras (canal de información); pero también con las nuevas políticas monetarias (canal de liquidez). Este resultado confirma que la relación entre los tipos de cambio y las posiciones netas de los especuladores no es incongruente con la determinación

del enfoque macro del tipo de cambio (MAER) y que los choques monetarios se transmiten al precio a través de las posiciones netas de los especuladores.

Con la ayuda de estadísticos como la R^2 y la F se validó la importancia y significancia de las posiciones netas de los especuladores para la determinación del tipo de cambio en el corto plazo. Por lo que se obtiene conclusiones similares al trabajo hecho por De Medeiros (2004) el cual sostiene que la relevancia de las posiciones netas de los especuladores para la determinación del tipo de cambio es importante; así como lo demuestra Evans y Lyons (2002)

Por lo anterior, es importante mencionar que la política monetaria tiene gran influencia sobre la política cambiaria, ya que, como se demuestra en la investigación, los agregados monetarios tienen un efecto directo, pero también indirecto a través de las posiciones de los especuladores. Por lo que ésta última transmite información arrojada por el cambio en el diferencial de los agregados. México ha adoptado una política monetaria basada en la regla de Taylor, donde la tasa de interés es la variable de política; a través de ésta Banco de México trata de controlar la inflación, afectando a la parte real y monetaria de la economía mexicana.

Precisamente, los cambios en la política monetaria, más preciso en el tasa de interés, provocan cambios en la cantidad de dinero ofrecida, la cual manda información al tipo de cambio vía directa e indirecta a través de las posiciones netas de los especuladores. Por lo cual es necesario que se mantenga una política monetaria congruente a las expectativas de los agentes para no afectar al mercado cambiario –tipo de cambio y así tener un mayor control y pronóstico de éste.

La incógnita surge en materia de política cambiaria –sí México debe mantener un régimen de tipo de cambio flexible o cambiar a uno fijo. Bajo el estudio anterior, se descubre que las expectativas de los agentes –que es capturada por las posiciones netas de los especuladores, juegan un papel fundamental en la dinámica del tipo de cambio en el corto y largo plazo.

El optar por una política flexible, da como resultado una variabilidad importante del tipo de cambio y puede resultar en crisis cambiarias, tal y cómo se presentó en 1995 y 2008. Una solución que se propone es tener un mayor control de capitales en el mercado cambiario –poner límites al movimiento de capitales. Por otro lado, elegir una política donde el tipo de cambio sea fijo, provocaría que las expectativas de los agentes dejaran de tener un impacto sobre el tipo de cambio, ya que no se generaran las ganancias que obtienen bajo el otro régimen. Esto podría ser una opción, pero la evidencia empírica, mostrada en los años setentas, dice que bajo un tipo de cambio fijo, surgen otros problemas tal y como corregir déficit en la balanza de pagos, entre otros.

Dicho lo anterior, la investigación muestra una alternativa de cómo se determina el tipo de cambio. Se espera que esto genere debates teóricos y sobre todo avance en términos de políticas económicas.

APÉNDICE ESTADÍSTICO

Cuadro 1a. Prueba de raíces unitarias 1995.2-2012.2

Variables	Modelos	ADF	PP	DF-GLS	KPSS
	Intercepción	-1.497364	-2.371056	0.23206	0.965138
I	Tendencia e intercepción	-2.405174	-2.787503	-1.916741	0.172793
	Ninguna	-1.774782	-2.558484		
	Intercepción	-7.309342	-7.387628	-2.815889	0.184821
Δi	Tendencia e intercepción	-7.261021	-7.332416	-4.753914	0.050463
	Ninguna	-7.139215	-7.139296		
	Intercepción	-1.259724	-1.145641	-0.965296	0.737772
i^*	Tendencia e intercepción	-2.524996	-2.451792	-2.441684	0.157863
	Ninguna	-1.403158	-1.403158		
	Intercepción	-9.44945	-9.659473	-9.507267	0.098341
Δi^*	Tendencia e intercepción	-9.411455	-9.639739	-9.53748	0.059494
	Ninguna	-9.423902	-9.546196		
	Intercepción	-1.366449	-1.674348	0.888298	1.088504
m2	Tendencia e intercepción	-1.510013	-1.47374	-1.457088	0.219955
	Ninguna	11.44686	11.40879		
	Intercepción	-7.855324	-7.859323	-6.245608	0.242557
$\Delta m2$	Tendencia e intercepción	-8.061162	-8.54064	-7.064045	0.055844
	Ninguna	-1.54064	-3.161877		
	Intercepción	0.049666	0.047846	1.271916	1.091771
$m2^*$	Tendencia e intercepción	-2.487991	-2.136964	-2.522285	0.158344
	Ninguna	5.021176	14.19771		
	Intercepción	-5.561285	-5.591237	-5.502823	0.058393
$\Delta m2^*$	Tendencia e intercepción	-5.522982	-5.553861	-5.54511	0.061909

	Ninguna	-2.044172	-1.870801		
	Intercepción	-1.552827	-2.113944	0.766352	1.048507
Y	Tendencia e intercepción	-3.614235	-3.964192	-1.621115	0.165559
	Ninguna	2.064167	3.321827		
	Intercepción	-3.295468	-14.87403	-2.523546	0.244397
Δy	Tendencia e intercepción	-3.356	-28.97446	-3.237569	0.129377
	Ninguna	-2.490595	-11.29622		
	Intercepción	-1.975297	-2.194514	0.404524	1.080407
y^*	Tendencia e intercepción	-1.332109	-1.12837	-1.12824	0.207773
	Ninguna	3.493994	7.203878		
	Intercepción	-4.266312	-4.106271	-4.245321	0.375629
Δy^*	Tendencia e intercepción	-4.682236	-4.568244	-4.706998	0.058316
	Ninguna	-1.496264	-1.912458		
	Intercepción	-2.242705	-2.238673	0.122795	1.020583
E	Tendencia e intercepción	-3.975723	-3.975723	-2.542764	0.120198
	Ninguna	1.604525	1.873612		
	Intercepción	-7.977605	-8.012805	-7.969809	0.131886
Δe	Tendencia e intercepción	-7.980505	-8.01383	-7.902554	0.068951
	Ninguna	-7.679396	-7.676753		
	Intercepción	-3.485485	-3.297841	-3.311845	0.878456
X	Tendencia e intercepción	-4.739973	-4.243547	-4.745892	0.116375
	Ninguna	-2.622115	-2.340889		
	Intercepción	-6.235508	-15.94017	-7.221478	0.19365
ΔX	Tendencia e intercepción	-6.320963	-16.25697	-8.328624	0.149239
	Ninguna	-7.51222	-14.2268		

Donde un asterisco indica la serie de E.U.A.; m, y, i y e se refieren a M2, producción, tasa de interés y tipo de cambio nominal, respectivamente. La primera diferencia de la serie está indicada por Δ

Cuadro 1b. Prueba de raíces unitarias en las diferencias logarítmicas en las series de México y E.U.A.

Variables	Modelos	ADF	PP	DF-GLS	KPSS
	Intercepción	-1.851217	-1.851217	-1.872095	0.461868
(i-i*)	Tendencia e intercepción	-2.626083	-2.572536	-2.290385	0.200795
	Ninguna	-0.791931	-0.566837		
	Intercepción	-9.304116	-9.646875	-7.954944	0.17429
$\Delta(i-i^*)$	Tendencia e intercepción	-9.294382	-10.03347	-9.146742	0.067439
	Ninguna	-9.355776	-9.670372		
	Intercepción	-12.09808	-10.42619	0.833132	1.020997
(m-m*)	Tendencia e intercepción	-7.018673	-7.018673	-1.341015	0.238428
	Ninguna	-19.16066	-14.72406		
	Intercepción	-3.165133	-3.035656	-0.781963	0.799353
$\Delta(m-m^*)$	Tendencia e intercepción	-4.817256	-4.817256	-4.79914	0.238174
	Ninguna	-3.32907	-2.481278		
	Intercepción	-2.924547	-11.94775	-0.220529	0.481158
(y-y*)	Tendencia e intercepción	-2.847168	-8.299362	-1.298491	0.180696
	Ninguna	-0.421505	-2.14274		
	Intercepción	-3.137783	-9.733911	-1.241485	0.845985
$\Delta(y-y^*)$	Tendencia e intercepción	-2.942067	-10.74506	-2.276665	0.212382
	Ninguna	-3.290754	-9.318629		

Prueba en niveles significativos al 95%.

Cuadro. Pruebas individuales de correcta especificación en el modelo VAR (1)

Variables	Autocorrelación		Normalidad		Prueba he tero	
	Estadística F	Prob	Estadística Chi ²	Prob	Estadística F	Prob
E	0.69086	[0.6329]	0.045901	[0.9773]	0.28337	[0.8872]
(i-i*)	2.7226	[0.0309]	3.3762	[0.1849]	1.5357	[0.2089]
(m-m*)	1.1341	[0.3560]	0.042395	[0.9790]	0.60346	[0.6622]
X	1.025	[0.4142]	0.35764	[0.8363]	1.5156	[0.2146]
(y-y*)	0.49054	[0.7816]	1.4188	[0.4920]	0.28136	[0.8884]

Cuadro 1d. Pruebas conjuntas de correcta especificación

Prueba	Estadística	Prob
AR	1.2097	[0.1516]
Normalidad	6.2107	[0.7973]
Hetero	0.68634	[0.9963]
Hetero-X	0.48712	[1.0000]

NOTA: Nivel de importancia al 5%.

Cuadro 1e. Determinación del orden de rezago

DESFASE	LOG_L	LR(kmax/k)	DGF	valor p	LR(kmax/k)COR	DGF	valor p	SCHWARZ
1	718.391	274.67	100	0.00000	133.043	100	0.0150	-18.226
2	770.361	170.73	75	0.00000	82.697	75	0.2540	-18.225
3	791.553	128.345	50	0.00000	62.167	50	0.1160	-17.263
4	820.6	70.252	25	0.00000	34.028	25	0.1070	-16.546

NOTA:

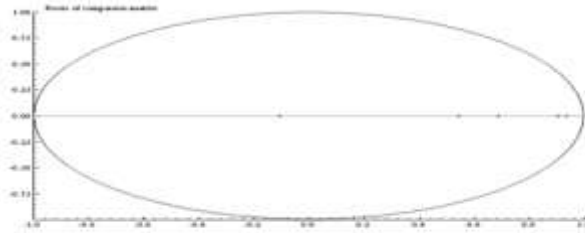
LR [L(kmax)/L(h)]= Prueba LR para determinar el número óptimo de desfases en el modelo VAR

LR[L(h)/L(h-1)]= Prueba LR corregida para determinar el número óptimo de desfases en el modelo VAR

Cuadro 1f. Prueba de Godfrey Portmanteau para determinación del orden de rezago

Correlación	GODFREYCORR	DGF	NIV. IMP.
1	50.017	25	0.00200
1,2	61.38	50	0.13000
1,2,3	86.696	75	0.16800
1,2,3,4	103.107	100	0.39600

Gráfica 1a. Raíces de la matriz acompañante



Bibliografía

1. Amisano, G., Giannini, C. 1997. *Topics in Structural VAR Econometrics*. Springer Verlag, New York.
2. Arenas G. 2011. “Tipo de cambio, fundamentales y las posiciones netas de los especuladores un caso empírico para la economía brasileña”. Tesis de licenciatura, UNAM
3. Banco de México. (1995). Informe Anual 1986, Banco de México, México 1996.
4. _____. (1996). Informe Anual 1986, Banco de México, México 1997.
5. _____. (1997). Informe Anual 1986, Banco de México, México 1998.
6. _____. (1998). Informe Anual 1986, Banco de México, México 1999.
7. _____. (1999). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2000.
8. _____. (2000). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2001.
9. _____. (2001). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2002.
10. _____. (2002). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2003.
11. _____. (2003). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2004.
12. _____. (2004). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2005.
13. _____. (2005). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2006.
14. _____. (2006). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2007.
15. _____. (2007). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2008.
16. _____. (2008). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2009.
17. _____. (2009). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2010.
18. _____. (2010). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2011.
19. _____. (2011). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2012.
20. _____. (2012). Informe Anual 1986, Banco de México, México 2013.
21. Bansal, R. & M. Dahquist (2000). “The Forward Premium Puzzle: Different Tales from Developed and Emerging Markets”. *Journal of International Economics*, 51 (1), 115-44.
22. Baccheta P. & Van Wincoop, E. 2006. “Can information heterogeneity explain the exchange rate determination puzzle?”. American Economic Review. 96 Eleventh Annual Utah Winter Conference.

23. Bates, R.G., M.A.H. Dempster & Y.S. Romahi 2003. "Evolutionary Reinforcement Learning in FX Order Book and Order Flow Analysis". *IEEE Computational Intelligence for Financial Engineering*, 355-62.
24. Bazdresch, C., y Werner, A. 2002. "El Comportamiento del Tipo de Cambio en México y el Régimen de Libre Flotación 1996–2001". *Banco de México. Documento de Investigación*, 09.
25. Berger, D. W., A.P. Chaboud, S.V. Chernenko, E. Howorka, and J.H. Wright. 2008. "Order Flow and Exchange Rate Dynamics in Electronic Brokerage System Data". *Journal of International Economics* 75(1), 93-109.
26. Bilson, J.F.O. 1978. "Rational expectations and the exchange rate. In: Frankel, J.A., Johnson, H.G. (Eds.)", *The Economics of Exchange Rates*. Adison-Wesley, Reading, Mass, 75–96.
27. Bjønnes, G.H. & D. Rime. 2001. "Customer trading and information in foreign Exchange markets". *Stockholm Institute for Financial Research Working paper*, No.4.
28. Bjønnes, G.H., D. Rime H. O. A. Solheim. 2003. "Volume and Volatility in the FX-Market: Does it Matter Who You Are? Forthcoming in Exchange". Norges Bank, Working Paper, 7.
29. Blanchard, O. 1979. "Speculative Bubbles, Crashes, and Rational Expectations". *Economics Letters* 14: 387-389.
30. Breedon, F. & Vitale, P. 2004. "An empirical study of liquidity and information effects of order flow on exchanges rates". *European Central Bank. Working Paper*, 424.
31. Dornbusch, R. 1982. *Dollars, Debts and Deficits*, Cambridge, MA: MIT Press.
32. _____, L., Azali, M., Matthews, K.G. 2007. "The monetary approach to exchange rate determination for Malaysia". *Applied Financial Economics Letters*, 3 (2), 91–94.
33. Chinn, M. D. & Meredith G. 2002. "Testing Uncovered Interest Parity at Short and Long horizons during the Post-Bretton Woods Era". *NBER Working Papers*, No. 1107
34. _____ & Moore, M., 2001. "Order Flow and the Monetary Model of Exchange Rates: Evidence from a Novel Data Set". *Journal of Money, Credit and Banking*, 43(8), 1599-1624.
35. Christensen, M. 2000. "Uncovered Interest Parity and Policy Behavior: New Evidence". *Economics Letters*, vol.69 (1) October: 81-87
36. Crespo-Cuaresma, J., Fidrmuc, J., MacDonald, R. 2005. "The Monetary Approach to Exchange Rates in the CEECs". *Economic of Transition*, 13(2), 395-416.
37. Cumby, R. 1988. "Is it risk? Explaining Deviations from Uncovered Interest Rate Parity". *Journal of Monetary Economics*, vol.22 (2) September: 279-99.

38. Daniélsso, J. & R. Payne. 2001. "Measuring and Explaining Liquidity on an Electronic Limit Order Book: Evidence from Reuters D2000-2". LSE Financial Markets Group Mimeo.
39. Della, C., Rime, D., Sarno, L., and Tsiakas., 2011. "(Why) Does Order Flow Forecast Exchange Rates?". Economic and Social Research Council (ESRC). Discussion Paper at the 7th Annual Central Bank Workshop on the Microstructure of Financial Markets, Res-062-33-0003. Stavanger, Norway.
40. De Medeiros Octavio R. 2002 "Order Flow and Exchange Rate Dynamics in Brazil" *EcoWPA, Finance*. No.050319.
41. Eaton, J. & Turnovsky, S. J. 1983. "Covered Interest Parity, Uncovered Interest Parity, and Exchange Rate Dynamics". *Economic Journal*, Vol. 93(371-9), 555-575.
42. Enders, W. 2003. *Applied Econometric Time Series*. Wiley, New Jersey.
43. Echeingreen, B. & Rose, A. 2001. "Does It Pay to Defend Against a Speculative Attack?" Reasearch Paper, *Univerity of California, Berkeley, Department of Economics*.
44. Evans, M.D.D., & Lyons, R.K. 2009. "Forecasting Exchange Rate Fundamentals with Order Flows". *Faculty Hass, Working Paper*. Berckley.
45. Evans, M.D.D., & Lyons, R.K. 2008. "How is macro news transmitted to exchanges rates?". *Journal of Financial Economis*, 88(1), 26-50.
46. _____. 2007. "Exchange Rate Fundamentals and order flow". NBER Working Paper, No. 13151
47. _____. 2004. "A new Micromodel of exchange rate dynamics". *NBER Working Paper*, No.10379.
48. _____. 2002. "Order Flow and Exchange Rate Dynamics". *Journal of Political Economy*, 110(1),170-180.
49. Evans, G. 1986. "A Test for Speculative Bubbles in the Sterling-Dollar Exchange Rate". *American Economic Review*, 76: 621-636.
50. Fisher, P. & R. Hillman. 2002. "Explaining and Forecasting Exchange Rates with Order Flows". *Bank of France Economic Policy Forum*.
51. Flood, R & Hodrick, R. 1990. "On Testing for Speculative Bubbles". *Journal of Economic Perspectives*, 4, 85-101.
52. _____. & Rose, A.K. 2002. "Uncovered interest parity in crisis", *IMF Staff Papers*, Vol. 49(2): 252-66.
53. Frankel, J.A. and Froot, K.A. 1987. "Using Survey Data to Test Standard Propositions". *American Economic Review*, 77(1), 133-53.
54. _____. & Rose, A.K. 1994. "A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates". *NBER Working Paper*, No. 4865.

55. Froot, K.A., & Ramadorai, T. 2005. "Currency returns. Intrinsic Value and Institutional-Investor Flow". *The Journal Finance*, 60(3), 1535-66.
56. Gardeazabal, J., Regulez, M., Vázquez, J. 1997. "Testing the canonical model of exchange rate with unobservable fundamentals". *International Economic Review*, 38 (2), 389-404.
57. Groen, J.J. 2001. "Exchange Rate Predictability and Monetary Fundamentals in a Small Multi-Country Panel. *Econometric Research and Special Studies Department*", De Nederlandsche Bank.
58. _____ y Kleibergen, F. 2001. "Likelihood-Based Cointegration Analysis in Panels of Vector Error Correction Models". *Econometric Research and Special Studies Department*", De Nederlandsche Bank, Netherlands.
59. Hansen, H. & Johansen, S. 1993. *Recursive Estimation in Cointegrated VAR-Models*. Institute of Mathematical Statistics, University of Copenhagen, Copenhagen. Demark.
60. Hallwood, C.P., MacDonald, R. 2000. *International Monetary and Finance*. third ed. Blackwell Publishers, Oxford, UK.
61. Hau, H. (1998). "Competitive Entry and Endogenous Risk in The Foreign Exchange Market". *Review of Financial Studies*, 11, 757-788.
62. Isard, P. (1995). *Exchange Rate Economics*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
63. Iwatsubo, K. & Marsh I. W. 2011. "Order Flows, Fundamentals and Exchange Rates". Graduate School of Economics Kobe University
64. Jinhui Luo. 2012. "Exchange Rate Determination and Inter-Market Order Flow Effects". *The European Journal of Finance*, 18(9),823-840.
65. Jon Danielsson, Richard Payne, Jinhui Luo. 2002. "Exchange Rate Determination and inter-market Order Flow Effects".
66. Johansen. S. & A. Rahbek. 1998 "Statistical analysis of cointegration vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control*. 12(213), 231-254.
67. Johansen, S. 1995. "Likelihood Based Inference on Cointegration in the Vector Autorregressive Model". Oxford University Press, Oxford.
68. Johansen, S. 1988. "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economics Dynamics and Control*, 12, 231-254.
69. Juselius, Katarina. 2006. *The cointegrated VAR Model: Methodology and Applications*. Oxford University Press.
70. Killen, W., Lyons, R., Moore, M. 2006. "Fixed versus flexible: lessons from EMS order flow". *Journal International Money and Finance* 25(4), 551-79.
71. Klitgaard, T. & Weir, L. 2004. "Exchange Rate Changes and Net position of Speculators in the Future Market". *FRBNY Economic Policy Review*, 10(1), 17-28.

72. Lewis, K.K. 1995. "Puzzles in international financial markets". In G. Grossman, K. Rogoff (eds.) *Handbook of International Economics*, vol.3. Elsevier: 1913-71.
73. Loria, E., Sánchez A., Salgado U. 2010. "New evidence on the monetary approach of exchange rate determination in Mexico 1994–2007: A cointegrated SVAR model". *Journal of International Money and Finance*, 29(3), 540-54.
74. Lyons, R.K. 2001. *The Microstructure Approach to Exchange Rates*. MIT Press. Cambridge, MA.
75. Husted, S., MacDonald, R.R. 1999. "The Asian Currency Crash: Were Badly Driven Fundamentals to Blame?". *Journal of Asian Economics* 10.
76. MacDonald, R., & Taylor, M.P., 1994. "The Monetary Model of the Exchange Rate: Long-run Relationships, Short-run Dynamics, and how to beat a random walk". *Journal of International Money and Finance* 13.
77. _____. 1992. "Exchange Rate Economics: A Survey". *IMF Staff Papers*.
78. Martínez, L., O. Sánchez and A. y Werner. 2001. "Consideraciones sobre la conducción de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México". *Banco de México*, Documento de Investigación, 02.
79. Meende, A., & L. Menkhoff. 2003. "Difference Counterparties, Different Foreign Exchange Trading? The Perspective of a Median Bank". *Typescript, University of Hannover*.
80. Meese, R.A. & Rogoff, K.S. 1983. "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit out of Sample?". *Journal of International Economics*, 14, 3-24.
81. Meese, R. 1986. "Testing for Bubbles in Exchange Markets". *Journal of Political Economy*, 94, 345 -373.
82. Meese, R.A. 1990. "Currency Fluctuations in the Post-Bretton Wood Era". *Journal of Economic Perspectives*, 4, 117-34.
83. O'Hara, M. 1995. *Market Microstructure Theory*. Cambridge, MA: Blackwell Business, 1995. 9
84. Osler, C.L. 2002. "Stop-Loss Orders and Price Cascades in Currency Markets". *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, No.150.
85. Osler, C.L. 2003. "Currency Orders and Exchange Rate Dynamics: An Explanation for the Predictive Success of Technical Analysis". *Journal of Finance*, 58(5), 1791-1820.
86. Payne, R. 2003. "Informed Trade in Spot Foreign Exchange Markets: An Empirical Investigation". *Journal of International Economics*, 61(2).
87. Perry, G. & Lederman, D. (1999). "Adjustments after Speculative Attacks in Latin America and Asia: A Tale of two Regions?". *World Bank Research Paper*, Washington, DC.

88. Rime, D. 2001. "Private or Public Information in Foreign Exchange Markets?" An Empirical Analysis".
89. Sims, C.. 1986. "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?". Quarterly Review of the Federal Reserve Bank of Minneapolis.
90. Sims, C. 1980. "Macroeconomics and Reality". *Econometrica*. Vol. 48(1), 1-48.
91. Sánchez A., Perrotini I., Gómez G., y Méndez J. 2012. "El Canal de Transmisión de las Tasas de Interés en la Política Monetaria de México". *Economía, teoría y práctica, UAM, No. 36, 133-54*.
92. Spanos, A. 1986. *Statistical Foundations of Econometric Modeling*. Cambridge University Press.
93. Taylor, P. 1995. "The Economics of Exchange Rates". *Journal of Economic Literature*, 33(1), 13-47.
94. Torben G. Anderson., Tim, Bollerslev., & Ashish, Das. 1998. "Testing for Market Microstructure Effects in Intraday Volatility: A Reassessment of the Tokyo FX Experiment". *NBER Working Papers*, No.6666.
95. Torre L. y Provorova O. 2008. "Tipo de cambio, posiciones netas de los especuladores y el mercado de los frutos del peso" *Ciencia*, UANL.
96. Werner, A. 1997. "El efecto sobre el tipo de cambio y las tasas de interés de las Intervenciones en el Mercado Cambiario y del Proceso de Esterilización". *Banco de México Documentos de Investigación*, 06 .