



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

---

RELACIÓN DE CAUSALIDAD ENTRE EL ÍNDICE DE PRECIOS  
Y COTIZACIONES DE LA BMV Y EL TIPO DE CAMBIO PESO-  
DÓLAR; MÉXICO 2006 AL 2009.

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

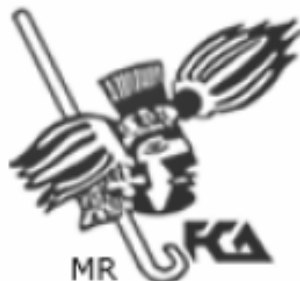
MAESTRO EN FINANZAS

PRESENTA:

MIGUEL MARTÍNEZ CUEVAS

TUTOR:

DR. ARTURO MORALES CASTRO



MÉXICO, D.F.

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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:*

*A Dios sobre todas las cosas.*

*Agradezco al Eterno Padre por la vida que me ha dado y por todas las grandes bendiciones que ha tenido conmigo y con los que me rodean. Y por su gran misericordia con todos nosotros.*

***“Escudriñad las Escrituras, porque á vosotros os parece que en ellas tenéis la vida eterna, y ellas con las que dan testimonio de mí” Juan 5:39***

*A mi Familia.*

*A la mujer que me dio la vida y cuidado de ella desde que nací y aun nueve meses antes que naciera. A mi padre por todas las grandes enseñanzas y lecciones de vida que me ha dado. Este agradecimiento es para ustedes, Catalina Cuevas Cruz y Severiano Martínez Tuut por todo su amor y ser una excelente guía en todo momento.*

***“Instruye al niño en su camino, y aun cuando fuere viejo no se apartará de él”***  
*Proverbios 22:6*

*A mi hermano carnal Ángel Martínez Cuevas por todo su apoyo y compañía a lo largo nuestra vida.*

*Al amor de mi vida Lea Tavera Pichardo por su amor incondicional y por formar parte de mi vida y permitirme yo formar parte de la suya.*

*A mis amigos hermanos:*

*A todo los que han estado ahorita y durante mi vida compartiendo momentos especiales.*

*Comenzando desde mis compañeros de preparatoria, universidad, maestría y todos ustedes mis hermanos en la fé.*

*Para todos ustedes mis más sinceros agradecimientos porque son parte de lo que ahora soy.*

## INDICE

Índice de cuadros .....	5
Índice de gráficas .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
METODOLOGÍA .....	8
ESTRUCTURA.....	13
CAPÍTULO 1    MARCO TEÓRICO.....	14
1.1 Teoría de la paridad del poder adquisitivo.....	14
1.1.1 Paridad del Poder Adquisitivo Absoluta.....	15
1.1.2 Paridad del Poder Adquisitivo Relativa.....	18
1.2 Teoría de Tasa de interés. ....	22
1.3 Otras teorías que explican el tipo de cambio.....	23
1.3.1 La Paridad de costos .....	23
1.3.2 Enfoque de los flujos de efectivo.....	23
1.3.3 Teoría de activos .....	24
1.3.4 Enfoque monetario de la balanza de pagos.....	25
1.4 Variables Económico-Financieras determinantes del tipo de cambio.....	26
1.4.1 Las Exportaciones e Importaciones como determinantes del tipo de cambio.....	27
1.4.2 Inversión Extranjera Directa.....	28
1.4.3 La tasa de interés .....	28
1.4.4 La tasa de inflación .....	29
1.4.5 La balanza de pagos .....	29
1.4.6 Los factores políticos .....	30
1.5 El Impacto de la tasa de de interés, la inflación, la balanza de pagos y otros factores en el tipo de cambio.....	30
1.6 Relación teórica entre el mercado bursátil y el mercado cambiario.....	33
CAPÍTULO 2    REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	40
CAPÍTULO 3    METODOLOGÍA.....	57
3.1 Las Series de Tiempo .....	57
3.1.1 Series de tiempo no estacionarias.....	59
3.2 La Prueba de <i>Dickey-Fuller</i> .....	60

3.3	La prueba de <i>Phillips-Perron (PP)</i> .....	62
3.4	Prueba de Causalidad de <i>Granger</i> .....	62
3.5	Vector Autorregresivo (VAR) .....	64
3.6	Análisis de la descomposición de la varianza.....	66
CAPÍTULO 4	ANÁLISIS EMPÍRICO .....	67
	Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie IPC.....	70
	Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie T.C.....	71
	Prueba de Phillips-Perron para la serie IPC.....	72
	Prueba de Phillips-Perron para la serie T.C.....	73
	Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DIPC.....	74
	Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DFIX.....	75
	Prueba de Phillips-Perron para la serie DIPC.....	77
	Prueba de Phillips-Pherron para la serie DFIX.....	78
	Prueba de Cointegración de Johansen.....	79
	Prueba de Causalidad de Granger .....	81
	Modelo de Vector Autorregresivo .....	82
	Análisis de la Descomposición de la Varianza del IPC.....	85
	Análisis de la Descomposición de la Varianza del T.C.....	86
CAPÍTULO 5	CONCLUSIONES.....	87
GLOSARIO	.....	91
BIBLIOGRAFÍA	.....	96

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Estudio de la Relación entre el T.C. y el Mercado Bursátil...	51
Cuadro 2. Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie IPC.....	68
Cuadro 3. Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie T.C.....	69
Cuadro 4. Prueba de Phillips-Pherron para la serie IPC.....	70
Cuadro 5. Prueba de Phillips-Pherron para la serie T.C.....	71
Cuadro 6. Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DIPC.....	72
Cuadro 7. Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DFIX.....	73
Cuadro 8. Prueba de Phillips-Pherron para la serie DIPC.....	75
Cuadro 9. Prueba de Phillips-Pherron para la serie DFIX.....	76
Cuadro 10. Prueba de Cointegración de Johansen.....	77
Cuadro 11. Prueba de Causalidad de Granger.....	79
Cuadro 12. Modelo de Vectores Autorregresivos.....	80
Cuadro 13. Análisis de la Descomposición de la Varianza del IPC.....	83
Cuadro 14. Análisis de la Descomposición de la Varianza del T.C.....	84

## Índice de gráficas

Gráfica 1. Serie del Índice de Precios y Cotizaciones de la BMV.....	66
Gráfica 2. Serie del Tipo de Cambio <i>Fix</i> .....	66

## INTRODUCCIÓN

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se dice en el medio financiero que existen similitudes en el comportamiento del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC de la BMV) y el tipo de cambio peso-dólar, en esta investigación se trata de encontrar la relación que existe entre el comportamiento de ambos, la correlación existente entre estos, y si hay alguna causalidad; si llegase a existir dicha relación econométrica, conocer si es que el IPC de la BMV sigue al mercado cambiario o el mercado cambiario sigue al mercado bursátil. Además de identificar algunos factores que influyen en la volatilidad del IPC de la BMV, cuáles son los que influyen en la volatilidad del tipo de cambio y cuales son similares para ambos mercados.

El problema a analizar es que ante la presencia de volatilidad en el mercado bursátil también existe volatilidad en el mercado cambiario, y que esto ha estado presente en crisis financieras históricas, en particular en la economía mexicana, por lo cual se busca en este estudio probar la relación econométrica entre estos dos mercados y saber si hay una relación de causalidad y el sentido de la misma, entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y el Tipo de Cambio *fix* (T.C. *fix*) en la economía mexicana.

## Pregunta de Investigación:

¿Cuál es la relación de causalidad entre el IPC de la BMV y el tipo de cambio peso-dólar, en México, en el periodo 2006-2009?

## **HIPÓTESIS**

Siguiendo la metodología econométrica referida a métodos de análisis temporales con tendencias comunes conocida con el nombre de Granger nos permitirá probar el sentido de causalidad entre el IPC de la BMV y el tipo de cambio peso-dólar fix, comprobando quien causa primero la volatilidad entre estos mercados.

Nuestras hipótesis a probar o disprobar se enuncian de la siguiente manera:

Hipótesis 1: Cambios en el Mercado Bursátil generan cambios en el Mercado Cambiario.

Hipótesis 2: Cambios en el Mercado Cambiario, generan cambio en el Mercado Bursátil.

Hipótesis 3: Cambios en el Mercado Bursátil no generan cambios en el Mercado Cambiario, ni cambios en el Mercado Cambiario generan cambios en el Mercado Bursátil.



## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

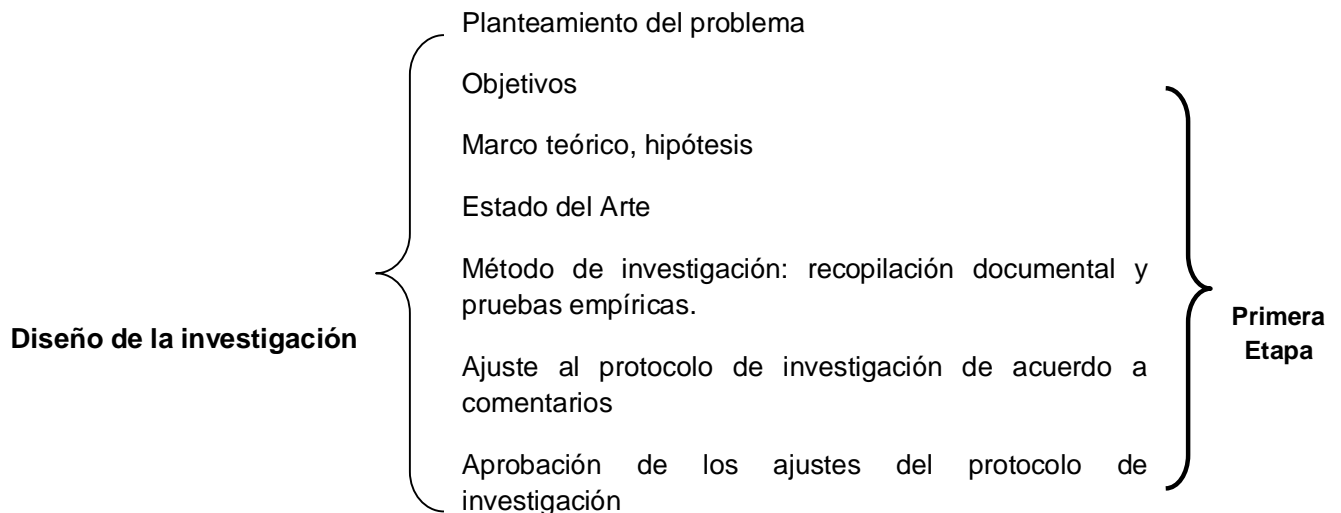
Objetivo principal

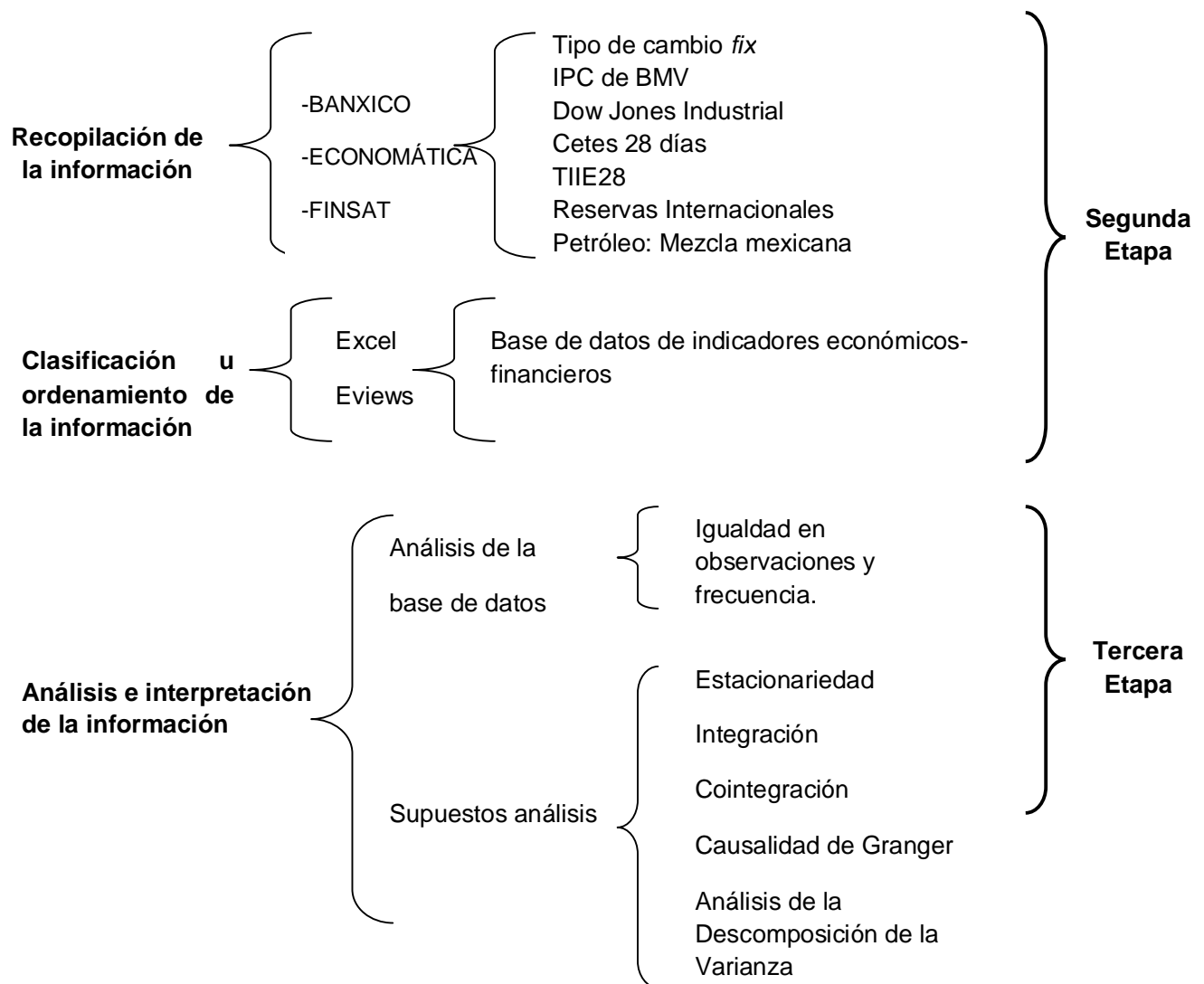
Identificar cuál es la relación de causalidad entre el mercado bursátil y el mercado cambiario, en México, en el periodo 2006-2009.

Haciendo un análisis de la relación entre ambos mercados y estudiando la dinámica entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores con la paridad cambiaria peso-dólar se tratara de encontrar dicha relación, para poder llegar a determinar qué es lo que primero se presenta en la economía y cómo afecta a la misma, y de esta manera, poder tomar medidas preventivas ante la presencia de volatilidad en los precios de alguno de estos mercados.

## METODOLOGÍA

En este trabajo de investigación se aplicó una metodología que se divide en las siguientes etapas:





La presente investigación es de tipo observacional de acuerdo con la inferencia que el investigador tiene con el suceso a analizar, puesto que las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas. Y de acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado y el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan los datos, la investigación es de tipo transversal o transeccional, ya que se miden una sola vez las variables. Por lo que este tipo de estudio tiene un diseño transeccional causal en donde se desea medir la relación entre variables en un tiempo determinado.

Se revisó lo que hasta ahora se ha escrito sobre el problema que se desea resolver, así como explorar las teorías que sustentan la presente investigación. Para lo cual se recurrirá a la revisión de revistas especializadas, tesis previas, informes de investigaciones y revisión hemerográfica en revistas especializadas.

Una vez terminado el protocolo con sus debidas correcciones, se recopiló información económico-financiera de bases de datos confiables, como son la del Banco de México, Economática y Finsat.

A continuación se describe a detalle los datos que se recopilaron de las bases de datos mencionadas, así como la periodicidad en que se buscaron y en que periodo. Estos datos serán nuestras variables que nos servirán para la construcción de un modelo que será probado mediante la metodología de tendencia de causalidad de Granger.

- Tipo de Cambio *Fix* (2006-2009) frecuencia: diaria.

Tipo de cambio publicado por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana.

El tipo de cambio (*FIX*) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios. El Banco de México da a conocer el *FIX* a las 12:00 horas de todos los días hábiles bancarios, se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para

solventar obligaciones denominadas en dólares liquidables en la República Mexicana al día siguiente de la publicación en el DOF.<sup>1</sup>

- IPyC (2006-2009) frecuencia: diaria.

Indicador de la evolución del mercado accionario en su conjunto. Se calcula en función de las variaciones de precios de una selección de acciones, llamada muestra, balanceada, ponderada y representativa de todas las acciones cotizadas en la BMV.

Para poder llevar a cabo la siguiente investigación, se requiere tomar en cuenta alguna de los enfoques teóricos existentes sobre el tipo de cambio y sobre el mercado bursátil.

Por mencionar algunas de las teorías sobre el tipo de cambio que integran este marco teórico esta la paridad del poder adquisitivo, que es uno de los enfoques utilizados para la determinación del tipo de cambio real a partir del diferencial de los precios internos y externos. La paridad fija de una moneda en donde el tipo de cambio es determinado por el banco central y las autoridades económicas. El enfoque de la balanza de pagos; en este enfoque el tipo de cambio se ajusta para equilibrar los ingresos y pagos resultantes del comercio internacional. El enfoque monetario del tipo de cambio donde el tipo de cambio se ajusta para equilibrar la demanda internacional de activos. Y la teoría cuantitativa del dinero que nos dice que el cambio de los precios en el largo plazo depende, fundamentalmente, del cambio en la reserva de dinero.

---

<sup>1</sup>BANXICO, Consultado en Agosto de 2010 desde <http://www.banxico.org.mx/indicadores/fix.html>.

Tomando los valores históricos del IPC y del Tipo de Cambio peso-dólar, se buscará la relación de causalidad entre estos dos mercados. Se utilizarán pruebas econométricas para encontrar raíces unitarias, causalidad de Granger, realizar un modelo VAR y un análisis de la descomposición de la Varianza. Con la finalidad de encontrar la relación de causalidad entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y el Tipo de Cambio Fix

Estas técnicas estadísticas se aplicaran a datos diarios y se procesaran en un programa econométrico, que entre otros programas que servirán de apoyo para la correspondiente investigación, se encuentra el software Eviews, el cual se utilizará para el análisis econométrico.

Dentro de los indicadores del mercado bursátil encontramos que el Índice de Precios y Cotizaciones es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores, que como índice de cotización contiene los elementos más representativos para el análisis del mercado bursátil y expresa el rendimiento del mercado accionario, en función de variaciones de precios de una muestra representativa de empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores.

## **ESTRUCTURA**

En el Capítulo 1 tendrá lugar el marco teórico de la presente investigación, donde se describirán las teorías existentes sobre el tipo de cambio, así como las variables económico-financieras que determinan al mercado cambiario y al mercado bursátil y cuál es la relación teórica entre ambos mercados.

En el Capítulo 2 se hará una revisión de la literatura que antecede a la presente investigación y así marcar una diferencia con lo que ya se ha hecho referente al presente estudio.

En el Capítulo 3 se describirá la metodología con la que se trabajará a lo largo de esta investigación, donde se utilizarán modelos de series de tiempo y programas de cálculos estadísticos y econométricos.

En el Capítulo 4 se darán a conocer los resultados obtenidos del presente estudio, así como la interpretación de los mismos.

En el Capítulo 5 se presentan las conclusiones a las que se llegaron a lo largo de esta investigación con los resultados antes obtenidos y así comprobar la hipótesis propuesta.

## **CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO**

Para la determinación del tipo de cambio intervienen algunas teorías como son: la paridad del poder adquisitivo (PPA), la teoría de tasas, la paridad de costos, el enfoque de los flujos comerciales, el enfoque monetario de la balanza de pagos, el enfoque del mercado de activos conocido también como la teoría de los tipos de cambio a plazo o forward.

### **1.1 Teoría de la paridad del poder adquisitivo**

Este enfoque o teoría del tipo de cambio es más representativo en el largo plazo que en el corto plazo, y es calculada para un país que tiene un desequilibrio en su balanza de pagos, por lo que no se conoce la forma exacta de sus curvas de la oferta y la demanda de divisas.

Esta teoría fue desarrollada por un economista sueco, Gustav Cassel, en unos trabajos que publicó en 1921.

No obstante, la teoría de la paridad del poder adquisitivo estaba implícita en trabajos anteriores de varios economistas clásicos, particularmente, en los de David Hume que escribió en los años cincuenta del siglo XVII y en el libro de otro famoso economista clásico, David Ricardo, en sus principios de economía política cuya primera edición se publicó en 1817. Gustav Cassel, fue quien primero formalizó con su teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo que existía una relación entre los niveles de precios de dos países y los niveles de sus tipos de cambio. Básicamente esta teoría dice que el tipo de

cambio nominal actual de equilibrio para la moneda de su país, es igual a un tipo de cambio anterior de equilibrio, multiplicado por un índice que mide el diferencial de inflación del país de referencia con el exterior.

Para poder analizar esta teoría es conveniente hacer mención de la ley de un solo precio, donde un mismo bien debe tener igual precio en dos países si están expresados en términos de la misma divisa.

“La teoría de la paridad de poder adquisitivo (PPA) establece que el tipo de cambio entre las monedas de dos países es igual a la relación entre los niveles de precios de esos dos países”<sup>2</sup>

Existe la versión de la paridad de poder adquisitivo absoluta y la paridad de poder adquisitivo relativa que a continuación se describen.

#### **1.1.1 Paridad del Poder Adquisitivo Absoluta.**

La Paridad del Poder Adquisitivo absoluta, sustentada en la ley de un solo precio, define al tipo de cambio entre dos países como el cociente del valor monetario absoluto de todos los bienes y servicios producidos en ambos países. Es decir, cada economía en cuestión es capaz de expresar el valor de todos los bienes y servicios producidos en un precio agregado absoluto.

---

<sup>2</sup> KRUGMAN, Paul y Maurice Obstfeld, *Economía Internacional: Teoría y Política*, McGraw Hill, Madrid España, 1999, 4ta. Edición p. 321.



"En su versión absoluta, la PPA es una generalización de la "ley del precio único" que establece que, en condiciones ideales de flexibilidad de precios y ausencia de restricciones a los intercambios, el precio de una misma mercancía sería idéntico en diferentes países, de modo que el tipo de cambio se situaría a un nivel que igualase el poder de compra de las dos monedas:

$$P_i = P^*_i S \quad (1)$$

donde S es el tipo de cambio, expresado como el precio en moneda nacional de una unidad monetaria extranjera, y  $P_i$  y  $P^*_i$  representan el precio de la mercancía i en el mercado nacional y en el extranjero, respectivamente.

A partir de (1), considerando índices agregados de precios en lugar de precios individuales (y siempre y cuando la construcción de estos índices se realice utilizando ponderaciones idénticas para cada mercancía en los distintos países), obtendríamos la expresión de la versión absoluta de la PPA:

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

donde P y  $P^*$  son los niveles de precios nacional y extranjero, respectivamente.

Si despejamos S, se obtendría:

$$S = \frac{P}{P^*} \quad (3)$$

de manera que cuanto mayor (menor) sea el nivel de precios nacional en relación al nivel de precios extranjero, mayor (menor) debe de ser S o, en otras palabras, se requeriría un tipo de cambio relativamente

depreciado (apreciado) para mantener el poder adquisitivo de la moneda nacional.”<sup>3</sup>

En la búsqueda de cuantificar la paridad del poder adquisitivo absoluta, se ha recurrido al uso de las canastas de bienes y servicios, las cuales son integradas según las necesidades y gustos de los habitantes de cada país, y comprenden determinada cantidad de bienes y servicios. Comúnmente, el valor de las canastas de bienes y servicios están expresadas en índices de precios respecto a un año base. De esta manera, al establecer la relación de los índices de precios, el resultado obtenido no corresponde al valor del tipo de cambio.

Es común observar que cuando existen diferencias entre el precio de un bien en un país con respecto a otro, en términos de la misma divisa, se pueden llevar a cabo compras en el país donde sale a un precio menor, para posteriormente venderlo en el país donde tiene un precio más elevado. Esto provoca al largo plazo un ajuste en el precio del bien en el mercado, igualándose en los dos países en términos de la misma moneda.

La paridad del poder adquisitivo absoluta tiene sus fundamentos en que no existen costos de transporte, ni aranceles, ni otros que afecten al libre comercio, lo que limita a esta teoría y se opta por recurrir a la teoría de la paridad del poder adquisitivo relativa que a continuación se describe.

---

<sup>3</sup> **BAJO**, Rubio Oscar y Simón Sosvilla Rivero, “Teorías del tipo de cambio: una panorámica”, *Revista de Economía Aplicada*, Número 2 (Vol. 1), 1993, pp. 175 - 205.

### 1.1.2 Paridad del Poder Adquisitivo Relativa.

La teoría de la paridad del poder adquisitivo es mejor considerada y utilizada en su versión relativa puesto que en la versión absoluta se pasan por alto costos como pueden ser de transportes u otras restricciones que como consecuencia elevarían el precio del bien.

La paridad del poder adquisitivo relativa sostiene que las variaciones en el tipo de cambio son explicadas principalmente por la diferencia de los cambios en los índices de precios de cada país. Ambas paridades se refieren a tipos de cambio de equilibrio.

“Una versión menos restrictiva de la PPA admite que el tipo de cambio difiera de los precios relativos por una constante, de manera que serían las *variaciones* del tipo de cambio las que deberían compensar las *variaciones* en los niveles de precios nacional y extranjero:

$$\hat{S} = \hat{P} - \hat{P}^* \quad (4)$$

Donde el símbolo  $\hat{\phantom{x}}$  sobre una variable indica su variación porcentual.

La ecuación (4) es la expresión de la PPA en su versión *relativa*. Como puede verse en (4), si la tasa de inflación nacional excede a (está por debajo de) la extranjera, se requiere una depreciación (apreciación) del tipo de cambio para mantener el poder de compra de la moneda nacional.

Ambas versiones de la hipótesis de la PPA han sido objeto de numerosos contrastes empíricos a lo largo de los años. Dichos contrastes suelen tomar como punto de referencia las experiencias históricas con tipos de cambio flexibles: la década de los veinte y el actual período de flotación iniciado en los primeros años setenta. En general, la evidencia existente parece sugerir que, si bien podría aceptarse a grandes rasgos el cumplimiento de la PPA en la década de los veinte, cuando se utilizan datos referidos al actual período de flotación los resultados obtenidos son mucho más desfavorables. Entre los factores que podrían explicar estos resultados empíricos no demasiado favorables se han mencionado la existencia de costos de obtención y procesamiento de información, costos de transporte, barreras al comercio internacional (tales como aranceles y cuotas), e imperfecciones de mercado en general, que pueden limitar el arbitraje espacial y, por tanto, dar lugar a desviaciones respecto a la PPA. Por otra parte, es más probable que las ponderaciones utilizadas en el cálculo de los índices agregados de precios difieran entre países, así como el hecho de que éstos incluyan bienes comerciables y bienes no comerciables.

En relación con esto último, un argumento frecuentemente citado que explicaría las desviaciones de la PPA en el largo plazo se debe a Balassa (1964).

Suponiendo que la PPA se cumple únicamente para los bienes comerciados:

$$P_T = P^*_T S \quad (5)$$

y que los índices agregados de precios en ambos países se definen como:

$$P = P^{\beta}_T P^{(1-\beta)}_N \quad (6)$$

$$P^* = P^{\beta}_T P^{(1-\beta)*}_N \quad (7)$$

donde  $P_T$  y  $P$ , representan los índices de precios de los bienes comerciados y no comerciados, respectivamente [siendo sus ponderaciones en el índice general de precios  $\beta$  y  $(1-\beta)$ ], operando a partir de (5), (6) y (7) se obtiene:

$$S = \frac{P}{P^*} \left( \frac{P_T/P_N}{P^*_T/P^*_N} \right)^{(1-\beta)} \quad (8)$$

De este modo, el tipo de cambio diferiría del cociente de los índices agregados de precios en función del cociente de los precios relativos nacionales y extranjeros de los bienes comerciados respecto a los no comerciados, ponderado por la participación de los bienes no comerciados en el índice agregado de precios." <sup>4</sup>

La paridad del poder adquisitivo es caracterizada por dos aplicaciones. La primera consiste en un factor de conversión entre diferentes monedas; y la segunda, de poca aceptación entre los economistas, es considerada como una teoría de los tipos de cambio. La Paridad del Poder Adquisitivo no explica la relación de causalidad entre el

---

<sup>4</sup>BAJO, Rubio Oscar y Simón Sosvilla Rivero, Op. Cit.

tipo de cambio y los precios relativos, ya que una variación en el tipo de cambio afecta a los precios relativos, y viceversa. Al no explicar la conducta en los precios relativos, la paridad del poder adquisitivo se vuelve un modelo parcial, no completo, de determinación del tipo de cambio.

“Existen varios problemas inmediatos en nuestra construcción racional de la teoría de la PPA de los tipos de cambio, la cual, a su vez, se basa en la ley del precio único.

1. En contra de los supuestos en los que se basa la ley del precio único, los costos de transportes y las restricciones al comercio existente en la realidad. Estas barreras comerciales pueden ser lo suficiente importantes como para evitar que algunos bienes y servicios sean intercambiados entre diferentes países.
2. Las prácticas monopolísticas y oligopolísticas en los mercados del producto pueden sumarse a los costos de transporte y a las otras barreras al comercio, y debilitar aún más la relación que existe entre los precios de productos similares que son vendidos en países diferentes.
3. Ya que los datos sobre la inflación publicados en diferentes países están basados en distintas cestas de productos, no existe razón alguna para que las variaciones del tipo de cambio compensen las diferencias en las mediciones oficiales de la inflación, incluso cuando no existen

barreras al comercio y todos los productos son comerciables.”<sup>5</sup>

## **1.2 Teoría de Tasa de interés.**

Esta es la teoría que relaciona las tasas de interés con los tipos de cambio a plazo, establece que la rentabilidad entre dos monedas cualesquiera debe ser igual; esto haciendo consideración de las tasas libres de riesgo.

Es decir, la tasa de interés diferencial es igual al diferencial entre el tipo de cambio a plazo y el tipo de cambio al contado.

La demanda de divisas está afectada igualmente que cualquier otro mercado de activos, por la tasa de interés y de las perspectivas de crecimiento de una moneda contra otra. Y estas variables se llegan a relacionar con otras como son la rentabilidad que se espera de un activo, que representaría la tasa de interés que se tiene como perspectiva, así también como el riesgo y liquidez del activo.

Para tener una idea más clara, si tuviéramos un mercado de divisas en equilibrio, sería cuando todas las monedas extranjeras ofrecieran la misma rentabilidad esperada.

Tomando en consideración que si la tasa de interés del país domestico mantiene constantes su tasa de interés y la tasa de cambio esperada, cuando haya un aumento en la tasa de interés del país extranjero, provocará que el tipo de cambio suba, queriendo decir, que habrá una devaluación de la moneda doméstica. Y de manera contraria, si la tasa de interés interna aumenta, quedando todas las demás variables

---

<sup>5</sup> KRUGMAN, Paul y Maurice Obstfeld, *Economía Internacional: Teoría y Política*, McGraw Hill, Madrid España, 1999, 4ta. Edición p. 332.

constantes, habrá una disminución en el tipo de cambio, que indicará una apreciación de la moneda doméstica.

Ahora cuando se mantiene constantes la tasa de cambio que se espera y la tasa de interés externa, habrá una reducción en la tasa de interés si aumenta la oferta monetaria y de manera contraria provocara una reducción del tipo de cambio cuando exista un exceso de demanda de dinero, esto debido a que se buscara un equilibrio en el mercado monetario.

### **1.3 Otras teorías que explican el tipo de cambio.**

#### **1.3.1 La Paridad de costos**

La paridad de costos entre dos países establece que el tipo de cambio real es determinado de la siguiente manera. Primero son multiplicados el salario promedio y la productividad en cada país; el interno y el externo, y segundo, se realiza el cociente de los resultados internos entre los extremos. De esta manera surge la paridad cambiaria.

#### **1.3.2 Enfoque de los flujos de efectivo**

El enfoque tradicional de flujos o visión de la balanza de pagos, postula que las fuerzas de la oferta y la demanda en el mercado de divisas determinarán el valor del tipo de cambio; y los cambios en estas fuerzas provocarán que la balanza de pagos retorne a su nivel de equilibrio.



### 1.3.3 Teoría de activos

En la teoría de activos, los inversionistas enfrentan la decisión de diversificar su portafolio de inversión, al asignar su riqueza financiera; en moneda local, bonos internos y bonos externos. Por ello deben tener presente los riesgos cambiarios, al emplear el tipo de cambio al contado (spot) y a futuro (forward), la tasa de interés interna y externa así como los niveles de inflación de cada país.

Esta teoría supone que los bonos son sustitutos imperfectos, es decir, existen riesgos entre un bono interno y un bono externo. Además, las variaciones tanto en la riqueza financiera y en las expectativas como en las tasas de interés internas y externas, generarán modificaciones en el portafolio del inversionista y en el tipo de cambio. Por ejemplo, al aumentar la tasa de interés interna en la relación a la externa, la demanda de los bonos internos aumenta mientras que la demanda de dinero y de bonos externos, disminuye. Por lo tanto, los inversionistas se deshacen de los bonos externos para comprar bonos internos, por lo cual tienen que cambiar la moneda extranjera por moneda local, lo que propicia que el tipo de cambio se aprecie.

Por el contrario, al aumentar la tasa de interés externa con respecto a la interna, la demanda de los bonos externos sube, y la demanda de dinero y de bonos internos, cae. Los inversionistas buscarán adquirir moneda extranjera para comprar los bonos extranjeros, lo cual origina cambiar moneda local por moneda extranjera; y con ello, el tipo de cambio se deprecia. El tipo de cambio estaría determinado en el proceso en que cada mercado financiero alcanza el equilibrio, es decir, al dividir la demanda de los bonos

internos entre la demanda de los bonos externos, que a su vez es función de las tasas de interés interna y externa, así como, de la variación esperada en el tipo de cambio.

#### **1.3.4 Enfoque monetario de la balanza de pagos**

Para esta teoría es importante el impacto que el dinero puede ejercer en el largo plazo sobre la balanza de pagos mediante un ajuste. Es necesario comprender como se desenvuelve dicho enfoque bajo los regímenes cambiarios, fijos y flexibles.

“En un país que tenga un superávit, el banco central aumenta la cantidad de dinero de alta potencia en circulación cuando compra divisas, aumentando así la cantidad de dinero. Dada esta relación entre la oferta monetaria y la balanza exterior, es evidente que este proceso de ajuste debe acabar dando lugar a la cantidad correcta de dinero para que la balanza exterior se encuentre en equilibrio.”<sup>6</sup>

En el enfoque monetario de la balanza de pagos bajo un sistema de tipo de cambio fijo, las autoridades monetarias del país no controlan su oferta monetaria, y por ello, postulan que un superávit en la balanza de pagos, se debe a un exceso en la cantidad de dinero demandado mientras que un déficit a un exceso en la cantidad de dinero ofrecido.

---

<sup>6</sup> DORNBUSCH, Rudiger, Stanley Fischer y Richard Startz. *Macroeconomía*. McGraw Hill, Madrid España 2002, p. 489.

#### **1.4 Variables Económico-Financieras determinantes del tipo de cambio.**

“Las teorías que pretenden explicar los movimientos del tipo de cambio proporcionan una base para predecirlo, así como para explicar la razón por la que se producen diferencias entre la oferta y la demanda de una moneda determinada, lo que implica una alteración de su precio o tipo de cambio. Dichas diferencias entre la oferta y la demanda se pueden deber a diversas causas:

El comercio internacional de bienes. Por la adquisición de bienes en otros países.

La inversión. Las personas pueden desear variar la cantidad de recursos financieros que colocan en el exterior, tanto en inversiones productivas como en inversiones financieras.

Especulación. Basada en la adquisición de divisas o venta de las mismas con la esperanza de obtener una ganancia en el cambio de una moneda por otra.

El arbitraje. Que consiste en adquirir la moneda en un mercado por un precio inferior e, instantáneamente, venderla en otro distinto por un precio superior. Con lo que se consigue una ganancia segura, al mismo tiempo, que permite que todos los mercados tengan

cotizaciones similares de las diversas divisas.

En función de estas motivaciones, las principales teorías que tratan de explicar estas variaciones en los tipos de cambio se basan en dos factores que condicionan los comportamientos inversores o comerciales internacionales: el precio de los productos o servicios, el tipo de interés del dinero.

La razón por la que se compran o se venden más o menos productos en el exterior radica, en la diferencia en los precios de los mismos, mientras que la evolución de los capitales invertidos en uno u otro país, se debe a la diferente retribución de esos capitales."<sup>7</sup>

#### **1.4.1 Las Exportaciones e Importaciones como determinantes del tipo de cambio.**

Las exportaciones, importaciones y su diferencia (la balanza comercial) influyen en la demanda de divisas destinadas a las transacciones reales.

Un creciente superávit comercial aumentará la demanda de moneda nacional por parte de extranjeros, de modo que debe haber una presión para la apreciación. Un déficit comercial debería debilitar la moneda.

Las exportaciones y las importaciones en gran medida determinadas por la competitividad de precios y el tipo de cambio, van a reaccionar a los desequilibrios comerciales,

---

<sup>7</sup> MASCAREÑAS, Perez-Iñigo Juan, *El tipo de cambio*, Universidad Complutense de Madrid, Octubre de 2005, pp. 1-26.

cualquier déficit implicaría una depreciación, seguido por las exportaciones en pleno auge y caída de las importaciones. Así, el déficit inicial se invirtió rápidamente.

#### **1.4.2 Inversión Extranjera Directa**

Si la Inversión Extranjera Directa (IED) es principalmente atraída por las perspectivas de ventas y constituyen un componente importante de los flujos de capital, entonces la entrada de IED podría detenerse y debilitar la moneda.

#### **1.4.3 La tasa de interés**

La tasa de interés, de los bonos del tesoro debería influir en la decisión de los extranjeros a comprar divisas para comprar. En este caso, la tasa de interés más alta atrae capital extranjero y hace que la moneda se aprecie. Así la diferencia entre las tasas de interés nacionales y extranjeros, por lo tanto una reducción en las tasas de interés en el extranjero tendrían los mismos efectos.

Del mismo modo otros instrumentos de tasa fija podrían ser objeto de la misma dinámica. En consecuencia, un aumento de la tasa de interés interna por el banco central suele considerarse como una forma de defender la moneda.

No obstante, puede suceder que se compren acciones en vez de bonos del Tesoro. Si este fuera el componente más fuerte de la demanda de moneda, un aumento de la tasa de interés puede provocar el efecto contrario, ya que un aumento de la tasa de interés muy a menudo provoca la depresión del

mercado de valores, a favor de una oleada de ventas de acciones por extranjeros.

Un aumento en las tasas de interés hace que sea atractivo invertir y por lo tanto llega la inversión extranjera, de manera contraria si bajan las tasas de interés no habrá incentivos para que un inversionista del extranjero quiera invertir, y por consiguiente buscara otro país en el que obtengan más beneficio por su dinero, o buscara invertir en países donde exista mayor estabilidad económica y por tanto más seguridad.

#### **1.4.4 La tasa de inflación**

Es considerada como un determinante del tipo de cambio, una alta inflación debería ir acompañada de la depreciación. Tanto más si otros países disfrutaran de las tasas de inflación más baja, ya que debería ser la diferencia entre las tasas de inflación nacionales y extranjeras para determinar la dirección y la magnitud de los movimientos del tipo de cambio.

#### **1.4.5 La balanza de pagos**

La balanza de pagos puede influir en la depreciación o apreciación del tipo de cambio, que se refleja en la tendencia general y sistemática de las reservas de moneda extranjera en el banco central. En particular, las grandes entradas, debido por ejemplo a un aumento en el precio mundial de las principales exportaciones tienden a revaluar el tipo de cambio. Por el contrario, un colapso en la

confianza de los gobiernos para administrar las condiciones económicas puede provocar una fuga de capitales, el agotamiento de las reservas de divisas y la fuerza de una devaluación o depreciación.

Las transacciones internacionales que se llevan a cabo entre varias economías generan demanda de moneda extranjera para poder realizar el pago de estas operaciones.

#### **1.4.6 Los factores políticos**

Como hemos visto que el banco central influye en el tipo de cambio, al poder comprar y vender divisas, y por la acumulación de reservas de capital, toda decisión que se tome por parte del gobierno tendrá una consecuencia por mínima que sea en la determinación del tipo de cambio, porque los factores políticos reflejan el futuro de las acciones que se toman en cuanto a reformas políticas, reformas fiscales, políticas monetarias y otras decisiones que se gestionan y se están dialogando.

#### **1.5 El Impacto de la tasa de de interés, la inflación, la balanza de pagos y otros factores en el tipo de cambio.**

Los niveles y las fluctuaciones en el tipo de cambio ejercen un poderoso impacto en las exportaciones, las importaciones y la balanza comercial. Una elevada y creciente tasa de cambio tiende a deprimir las exportaciones, al aumento de las importaciones y un deterioro de la balanza comercial, por lo que estas variables responden a estímulos de los precios. Los consumidores encuentran los productos extranjeros más

baratos por lo que la composición del consumo va a cambiar. Del mismo modo, las empresas reducen sus costos mediante la compra de bienes en el extranjero.

En casos extremos, las empresas locales que producen para el mercado interno podrían ir a la quiebra, si la razón de la apreciación fue un alza de los precios mundiales de los principales productos de exportación.

El tipo de cambio influye también en el poder adquisitivo externo de los residentes en el extranjero, por ejemplo en términos de compra de bienes inmuebles y otros bienes, por ejemplo, en la compra acciones de empresas y en la inversión extranjera directa.

La devaluación o depreciación del tipo de cambio da lugar a presiones inflacionistas: bienes importados se vuelven más costosos, tanto para el consumidor directo y al productor nacional utilizando para su transformación posterior.

Cuando existe una creciente inflación en una economía, provoca poco atractivo por la divisa debido a la pérdida del valor real que está sufriendo la moneda.

El tipo de cambio entre dos monedas se determina por la oferta y la demanda de estas dos monedas. La oferta y la demanda de divisas en los mercados internacionales, a su vez, determinado por el poder adquisitivo de las monedas en términos de oportunidades de consumo corriente y de inversión para el consumo futuro.

Con la demanda de moneda para satisfacer el consumo actual es una función de los precios relativos en distintos países, los tipos de cambio serían determinados por los precios relativos de una canasta de bienes en distintos países, si existieran mercados perfectos y una perfecta



elasticidad de la demanda en relación con el precio. Esta teoría que como arriba mencionábamos, la paridad del poder adquisitivo, es compatible con algunos datos empíricos que indican una relación positiva entre los índices de precios y tipos de cambio, especialmente en horizontes a largo plazo.

Sin embargo, los estudios empíricos han descubierto evidencias de una relación no perfecta entre los precios relativos y los tipos de cambio. La existencia de preferencias de los consumidores y de las imperfecciones del mercado como los impuestos, aranceles, costos de transacción e información asimétrica pueden causar estas desviaciones significativas de la paridad del poder adquisitivo.

En un mundo con mercados imperfectos, una serie de factores distintos de los precios relativos actuales de los bienes y servicios pueden afectar a los tipos de cambio. En particular, la oferta y la demanda de divisas para la inversión para el futuro consumo pueden tener un efecto importante sobre los tipos de cambio entre monedas. La oferta de los inversores y la demanda de divisas también será una función del poder adquisitivo que se espera en el futuro de las monedas, que a su vez puede depender de las expectativas de inflación futura, así como en el poder adquisitivo actual de las divisas en los mercados internacionales. La perspectiva psicológica general de los inversores también puede afectar a sus decisiones de inversión y los tipos de cambio.

## 1.6 Relación teórica entre el mercado bursátil y el mercado cambiario.

El mercado cambiario y el mercado bursátil se relacionan desde dos enfoques, el primero de ellos es con base a la teoría microeconómica y el otro con base a la teoría macroeconómica.

"Existen dos mecanismos de transmisión mediante los cuales alteraciones en el tipo de cambio provocan modificaciones en el precio de las acciones de las empresas. Desde un enfoque microeconómico, cambios en el tipo de cambio deberían modificar la estructura de inversión y deuda de empresas multinacionales. Una apreciación del peso frente al dólar provocará una disminución en las utilidades de la empresa (medidas en dólares). Además, si el régimen cambiario es flexible, se disminuirá la competitividad de los bienes y servicios exportables, trayendo como consecuencia una caída en el precio de las acciones."<sup>8</sup>

A nivel macroeconómico, el mercado cambiario y el mercado bursátil se encuentran relacionados a través de la entrada y salida de capitales a nuestro país. Estas entradas de capital a nuestro país son denominadas como inversión extranjera directa e inversión extranjera de cartera. La inversión extranjera directa es aquella que adquiere bienes inmuebles, el establecimiento de empresas comerciales, industriales o de cualquier otro tipo por parte de personas físicas o empresas extranjeras. Mientras que la inversión extranjera indirecta, es aquella en la que los inversionistas o empresas de un país adquieren activos financieros de renta fija o variable, como participaciones o derechos de otro país.

---

<sup>8</sup> IBARRÁN VINIEGRA, Pablo y Alfredo Troncoso Viniegra. "Causalidad entre el índice bursátil y el tipo de cambio en México", *Gaceta de Economía*, No. 7, Año 4, México 1998, pp 195.

Una salida drástica de los flujos de inversión genera problemas de carácter macroeconómico. Y es mayor el peligro del costo de movilidad de la inversión extranjera de cartera, que cuando se trata de inversión extranjera directa. Cuando el volumen de inversión extranjera es considerablemente alto, puede presentarse un flujo de divisas al interior del país de tal magnitud que puede alterar el precio de esta, es decir, una apreciación de la moneda nacional dada la sobreoferta de divisa extranjera.

Las entradas masivas de capital significan incremento en las reservas internacionales y las salidas reducción de reservas internacionales. Un mayor monto de divisas abaratará su precio en relación a la moneda doméstica, por lo que el tipo de cambio tendrá a apreciarse. Las salidas continuas e inesperadas tendrán el efecto contrario, provocando una devaluación de la moneda nacional en relación a la moneda extranjera.

La inversión extranjera en cartera es muy sensible al comportamiento de la economía, a los acontecimientos políticos y a las analogías que puedan existir entre los países. El movimiento de las principales variables económicas como la inflación, la producción nacional, el déficit en la cuenta corriente, la tasa de interés, el crecimiento de la oferta monetaria y La fluctuación del precio del petróleo están presentes entre los inversionistas internacionales. La inversión extranjera directa es más sólida, lo que reduce la volatilidad en los mercados la entrada y salida de estos capitales. Además que la inversión extranjera directa, beneficia directamente a la economía del país, dándole una estabilidad mientras esta inversión permanece, y al momento de salir no provoca un movimiento abrupto en el mercado puesto que es más lento el proceso.

Mientras que en la inversión de cartera al estarse moviendo de un activo financiero a otro, y de un mercado a otro, provoca mayor inestabilidad en los mercados y por consecuencia volatilidad en estos. Habiendo inversionistas que buscan mayor rentabilidad dentro de los mercados accionarios, de deuda y cambiario. Moviéndose conforme a las condiciones propias de estos mercados, buscando mejores rendimientos y especulando ante una alza o baja del mercado. Así quien tenga una inversión en deuda denominada en dólares, al sufrir bajas en su inversión pasara del mercado en que se encuentra para buscar un mejor rendimiento en el mercado accionario, y de forma contraría una baja en el mercado accionario, buscará refugio en dólares o en metales preciosos.

Por último, a nivel macroeconómico, un dólar depreciado impulsará a la industria de exportación y deprime la industria de importación. El impacto sobre la producción interna será positivo. El aumento de la producción es visto como un indicador de una economía en auge de los inversionistas y tiende a aumentar precios de las acciones.

Desde el enfoque microeconómico estos dos mercados se ven relacionados en cuanto a que una devaluación o apreciación de la moneda tendrá un impacto en la composición de la deuda de una empresa y en sus inversiones que realice. Afectará directamente el valor de los activos de una empresa. Además, viendo el movimiento de la acción de una empresa que cotiza en bolsa, al saber los inversionistas, que una empresa tiene alguna deuda denominada en moneda extranjera, específicamente en dólares, al ocurrir un movimiento en el mercado bursátil, los inversionistas podrían comprar o vender la acción de la empresa lo que podría alterar el valor de mercado de esta, dado el precio de la acción. Así también una empresa al dar a conocer su

reporte trimestral, y encontrar que sufrió pérdidas por un alza del dólar, podría provocar una caída del valor de mercado de esa empresa, así también es el caso de una empresa que tenga exposición en instrumentos derivados en dólares, afecta directamente el índice accionario, es decir, el IPC. Desde la perspectiva macroeconómica una caída del mercado accionario tienden a refugiarse en el mercado cambiario.

Por otra parte, la disminución de los precios de las acciones nacionales lleva a los inversionistas extranjeros a ver menos atractivo el mercado provocando una menor demanda de los activos domésticos. Los cambios en la demanda y la oferta de divisas provocan la salida de capitales y la depreciación de la moneda nacional. Por otro lado, cuando el precio de las acciones muestra una continua alza, los inversionistas extranjeros ven atractivo el invertir en valores de renta variable.

En la empresa se observa el efecto de alzas o bajas en el mercado cambiario, en la apreciación o depreciación de sus activos y pasivos. Así, una devaluación afecta la liquidez de una empresa, con la deuda pendiente no cubierta denominada en dólares.

Existen diversos factores que influyen en el mercado accionario, tales como, los resultados de las empresas, los dividendos, las cotizaciones bursátiles de otros países, los tipos de cambio, las tasas de interés, la cuenta corriente, la oferta monetaria y el empleo, por mencionar algunos, su información tiene un impacto en el precio de las acciones diarias. Particularmente el constante aumento del comercio mundial y los movimientos de capitales han hecho al tipo de cambio uno de los principales determinantes de la rentabilidad de las empresas y de

precios de las acciones. El buscar políticas en beneficio de estos mercados representa un papel importante para influir en el desarrollo de un país.

En los últimos años, debido al aumento de la diversificación internacional y a la adopción de más medidas de tipo de cambio flexible, estos dos mercados se han vuelto interdependientes. Estos cambios han aumentado la variedad de la inversión, así como la volatilidad del mercado cambiario y el riesgo de las decisiones de inversión de cartera y el proceso de diversificación. Por lo tanto, la comprensión de esta relación ayudará tanto a inversionistas nacionales como a inversionistas internacionales, al realizar inversiones de cobertura y para una eficiente diversificación de su cartera.

El tipo de cambio afecta a la competitividad de las empresas a través de su impacto en la entrada del precio de producción. Cuando el tipo de cambio se aprecia, los exportadores perderán su competitividad en el mercado internacional, las ventas y las ganancias de los exportadores se reducirán, al igual que el precio de las acciones. Por otro lado, los importadores aumentarán su competitividad en el mercado interno. Por lo tanto, los precios de las acciones y las ganancias aumentarán.

En cuanto al efecto de divisas en el mercado de valores, se encuentran que la depreciación de la moneda conduce a una disminución de precios de las acciones en el corto plazo. Especialmente el continuo aumento en el comercio mundial y los movimientos de capitales han hecho a los tipos de cambio, uno de los principales determinantes de la rentabilidad del negocio y de precios de las acciones

Podemos observar el efecto de los cambios de moneda en los balances de las empresas multinacionales. Una depreciación puede subir o bajar el valor de una empresa, dependiendo de si la empresa, principalmente importa o exporta. En los mercados con alta movilidad de capitales, es el flujo de capitales, y no los flujos comerciales quienes determinan la demanda diaria de divisas. La disminución de precios de las acciones hace que los inversionistas extranjeros vendan los activos financieros que tienen en la moneda respectiva. Esto conduce a una depreciación de la moneda.

En primer lugar, una depreciación de la moneda provoca una disminución de los precios de las acciones; en segundo lugar, los inversionistas extranjeros no estarán dispuestos a mantener activos en moneda que se deprecia puesto que disminuye la rentabilidad de su inversión. En el caso de una depreciación del peso, los inversionistas dejarán de mantener activos financieros en México o en inversiones denominadas en pesos. Si los inversionistas extranjeros venden sus acciones del mercado bursátil los precios de las acciones tenderá a caer.

En tercer lugar, el efecto de la depreciación del tipo de cambio será diferente para cada empresa según se trate de una empresa que se dedica mayormente a la exportación o importación, si es propietaria de unidades extranjeras, y si cuenta con coberturas contra fluctuaciones de tipo de cambio.

Tener medidas preventivas que anticipen el comportamiento de alguno de estos mercados es de suma importancia, ya que la volatilidad de estos mercados es muy alta, y a lo largo de la historia estas variables han estado involucradas en grandes crisis que han golpeado la economía nacional.

También podemos observar que un aumento de precios de las acciones, puede afectar positivamente el valor de los activos financieros mantenidos por los hogares, llevando a un aumento de la riqueza de los hogares y por lo tanto el consumo. Como una mayor riqueza es asociado con una menor probabilidad de dificultades financieras, es probable que se mantenga más activos no líquidos. Esto significa que los gastos en bienes duraderos y la vivienda subirán también.



## CAPÍTULO 2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se han realizado trabajos referentes a la relación existente entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y el comportamiento de la paridad cambiara peso-dólar, permitiendo tomar estas investigaciones antes realizadas como punto de partida para la presente investigación.

El primer trabajo titulado "Causalidad entre el índice bursátil y el tipo de cambio en México" realizado por Ibarrarán y Troncoso (1998)<sup>9</sup>. Y el segundo trabajo titulado "La relación de causalidad entre el índice bursátil mexicano y el tipo de cambio spot" por Guzman, Leyva y Cárdenas (2006)<sup>10</sup>. Estos dos trabajos realizados en épocas distintas, y por lo mismo con datos correspondientes a cada una de las fechas en que se llevo a cabo. Tienen algunas similitudes en los resultados a los que se llegan, que a continuación se mencionaran.

El primer trabajo utiliza información de la crisis financiera en México que se presenta a principios de 1998, se desarrolla aplicando raíces unitarias y cointegración para determinar causalidad de granger sobre series del tipo de cambio y del índice bursátil. Encontrando en sus conclusiones que el mercado cambiario sigue al financiero.

Hay que analizar los factores que en aquella época se dieron antes, durante y después de la crisis. Un año antes de la crisis la Bolsa Mexicana de Valores tuvo un

---

<sup>9</sup> **IBARRARÁN VINIEGRA**, Pablo y Alfredo Troncoso Viniegra. "Causalidad entre el índice bursátil y el tipo de cambio en México", *Gaceta de Economía*, No. 7, Año 4, México 1998, pp 195-212.

<sup>10</sup> **GUZMÁN PLATA**, María de la Paz, Soraya Leyva López y Antonio Cárdenas y Almargo. "La relación de causalidad entre el índice bursátil mexicano y el tipo de cambio spot". *Análisis Económico*, Vol. XXII, Núm. 51, sin mes, 2007, pp. 81-105. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco México.

rendimiento superior al 50%. Y según el trabajo realizado previamente, hubo una baja en el precio del petróleo, una de las razones por la que hubo incertidumbre en los inversionistas. Además que se estaba en disputa el asunto del rescate bancario a través del FOBAPROA. Estos factores trajeron como consecuencia que México también se viese vulnerable a la entonces crisis asiática. La principal pregunta que intento resolver esta investigación fue "¿Causa una depreciación en la moneda una caída en el mercado financiero o viceversa?". Los datos que se utilizan para la prueba de causalidad de granger comprenden un total de 1153 observaciones diarias del 25 de abril de 1994 hasta el 23 de septiembre 1998. En este trabajo se aplican pruebas para encontrar raíces unitarias y cointegración para determinar causalidad de granger sobre series del tipo de cambio y el índice de precios y cotizaciones.

En el segundo trabajo, se busca comprobar el mismo supuesto que en la primera investigación tomando en cuenta que según la teoría macroeconómica, el mercado cambiario sigue al bursátil y que según la teoría microeconómica el mercado bursátil sigue al mercado cambiario. A nivel macroeconómico se encuentra que el mercado cambiario y el mercado bursátil están relacionados a través de la balanza de pagos. Las entradas de capital al mercado bursátil forman parte de la subcuenta de Pasivos Financieros de la Cuenta de Capital. A estas entradas de capital a la bolsa se les llama inversión extranjera en cartera (IEC) y forman parte, junto con la inversión extranjera directa (IED) y el endeudamiento externo público y privado, del rubro Pasivos Financieros Netos el cual financia el déficit de la cuenta corriente.

Hay que tomar en cuenta el enfoque microeconómico donde se debería de modificar la estructura de inversión y deuda de empresas multinacionales, cuando existen variaciones en el

tipo de cambio. Y esto se refleja en una utilidad o pérdida de las empresas, o en la competitividad de los bienes y servicios que se importan o exportan. Y como consecuencia se afecta al alza o a la baja el precio de las acciones. Y bajo esta base se supone que el mercado bursátil sigue al mercado cambiario, que en el caso de México, sería que el Índice de Precios y Cotizaciones sigue al comportamiento de la paridad cambiaria peso-dólar.

Por medio del método de medición de causalidad de granger se busca determinar si el mercado cambiario sigue al bursátil, tomando en cuenta que este método parte del hecho de que la correlación entre dos variables no necesariamente implica causalidad entre ellas.

En el primer trabajo se concluye que la volatilidad del mercado financiero genera presiones sobre la paridad del peso frente al dólar. Mientras que en el segundo trabajo encontramos varias conclusiones, pues existen periodos donde la causalidad está más presente que en otros periodos.

Como preámbulo de esta investigación se hace una breve introducción al contexto en que se desarrolla el último trabajo hasta el 2006, para tomarlo como punto de partida para el siguiente análisis que se hará desde esa fecha hasta la actualidad.

En los primeros cuatro meses de 2006 los mercados cambiario y bursátil mostraron claramente una relación positiva y otra negativa: la primera en enero y febrero, y la segunda en marzo y abril. En enero y febrero, la apreciación del peso prevaleció por los mismos factores que lo había venido haciendo los dos años previos: aumentos en el precio del petróleo e incrementos en el monto de las remesas familiares; mientras que el comportamiento del mercado

bursátil estuvo ligado a los resultados financieros positivos de las empresas que cotizan en la bolsa, y sobre todo a los incrementos en el ingreso por las exportaciones que tuvieron algunas de ellas. Sin embargo, a partir de marzo y a lo largo de abril, ambos mercados -aunque no con la misma intensidad y resultados- reaccionaron a los incrementos en las tasas de interés de EUA, Europa y Japón como respuesta a las constantes presiones inflacionarias mundiales derivadas de los altos precios de algunas materias primas. Así, la apreciación del peso en los primeros dos meses de 2006 fue 1.49% (de 10.63 a 10.47 pesos por dólar) y el rendimiento del IPC fue 5.07%. Pero en los siguientes dos meses, y como resultado del incremento en la tasa de interés en los países desarrollados y de la cercanía de las elecciones presidenciales, el peso se depreció 7.89% (de 10.46 a 11.29 pesos por dólar).

Por su parte, aunque el mercado bursátil resintió la noticia de los aumentos en las tasas de interés internacionales los primeros días de marzo, pronto se recuperó y el IPC obtuvo una ganancia de 10.37%.

Finalmente, es importante destacar que al observar el comportamiento de la evolución del IPC y del TCS, se encuentra que existe entre ellos una serie de relaciones a lo largo de los diez últimos años.

Galindo en su investigación llamada "Una nota sobre el tipo de cambio en México<sup>11</sup>", estudiando el tipo de cambio en México trata de encontrar algunos patrones sistemáticos en el comportamiento reciente del tipo de cambio basado en modernas técnicas econométricas. Se hace énfasis en el

---

<sup>11</sup> GALINDO, Luis Miguel. "Una nota sobre el tipo de cambio en México", *Investigación Económica*, No. 212, abril-junio de 1995, pp.

113-134.

análisis de las condiciones o hipótesis básicas que se utilizan en los modelos más conocidos sobre el tipo de cambio. Se encuentra al final que no obstante, el rechazo de esta hipótesis existe evidencia de relaciones estables y de largo plazo entre la tasa de cambio nominal y la razón del índice de precios entre México y Estados Unidos y los movimientos en el tipo de cambio y los diferenciales de tasas de interés entre estos mismos países. Este último resultado puede interpretarse como evidencia a favor del modelo de precio pegajoso de Dornbusch.

Otros autores que se estudiaron como revisión de la literatura ya existente fueron los siguientes:

Arroyo en su investigación llamada "Inversionistas Institucionales y Control Comparativo"<sup>12</sup>, estudia las tendencias emergentes e intentar destacar algunas posibles repercusiones para México y el papel que juegan los inversionistas institucionales en el control y dirección estratégica de las empresas. Se analiza la participación que los inversionistas institucionales tienen dentro de la empresa. Como impactan o impactarían con el aumento de los inversionistas institucionales en el mercado de México y cuál es la situación actual.

Latter en su investigación llamada "La elección del régimen de tipo de cambio"<sup>13</sup>. Revisa el papel del tipo de cambio en la política monetaria y los factores que pueden determinar la elección del régimen, en el espectro que va de la libre flotación a la fijación indefinida, o aun a renunciar a la propia moneda. Definiendo y resaltando los elementos en

---

<sup>12</sup> **ARROYO**, Abelardo. "Inversionistas Institucionales y Control Comparativo", *El Mercado de Valores*, No. 3, Marzo de 1995, pp. 1-5.

<sup>13</sup> **LATTER**, Tony. "La elección del régimen de tipo de cambio", *Centro de estudios monetarios latinoamericanos*, México, 1997.

contra y a favor de los distintos regímenes del tipo de cambio. Al final se tiene, que el hecho de que normalmente exista tal diversidad de prácticas de tipos de cambio alrededor del mundo parece indicar que no hay una simple prescripción universal. La elección debe depender de las circunstancias de cada país.

Por otra parte Gomez Besares en su investigación titulada "La eficiencia en el mercado bursátil español<sup>14</sup>", estudiando el mercado bursátil español, busca probar la eficiencia de este mercado. Utilizando una metodología basada en el análisis Box-Jenkins. La metodología utilizada es el contrastar la eficiencia en su forma débil para el caso del mercado español, entre los años 1970 y 1985. Resulta prácticamente imposible determinar cuándo se producen cambios estructurales, por lo que parece difícil la predicción mediante técnicas estadísticas, ya que las estructuras de autocorrelaciones (cuando existen) no se mantienen constantes en el tiempo.

López Herrera en su investigación llamada "La Hipótesis de eficiencia del mercado: evidencia de 11 años en el mercado accionario mexicano (1987-1997)<sup>15</sup>"; en donde se busca verificar si el mercado accionario mexicano exhibe la forma de eficiencia débil, implicando que las cotizaciones de las acciones reflejan plenamente toda la información relacionada con la consecuencia histórica de sus precios. Y eso lo hace determinando si la sucesión de precios sigue una caminata aleatoria (random walk). El supuesto planteado es que los precios de las acciones reflejan toda la información que se incorpora a la que ya posee el mercado.

---

<sup>14</sup> GÓMEZ-BEZARES, Fernando, José Antonio Madariaga y José Vicente Ugarte. "La eficiencia en el mercado bursátil español". *Actualidad financiera*, No. 42, Noviembre, 1998, pp. 2238-2250.

<sup>15</sup> LOPEZ HERRERA, Francisco. "La Hipótesis de Eficiencia del Mercado: evidencia de 11 años en el mercado accionario mexicano", FCA UNAM, pp.390-398.

Una forma de llevar esta hipótesis al contraste observable, es determinar si la sucesión de precios sigue una caminata aleatoria (random walk). Con lo cual llego a la conclusión de que los rendimientos del IPC no siguen una caminata aleatoria y, por tanto, es posible rechazar la hipótesis de eficiencia del mercado para el caso estudiado. Sin embargo, la influencia de los rendimientos previos del IPC es muy pequeña, por lo que tampoco son suficientes para pronosticar la evolución de rendimientos a obtener.

Sanchez-Daza en su investigación titulada "Información asimétrica y mercados financieros emergentes: el análisis de Mishkin<sup>16</sup>", donde se examina de qué manera el empleo de la asimetría de la información por la teoría moderna de las finanzas, en la perspectiva keynesiana, ha dado lugar a nuevas e importantes conclusiones respecto al comportamiento de los mercados financieros imposibles de obtener con la teoría neoclásica convencional. Usando la teoría de Mishkin, la cual tiene especial interés debido a su intento de explicar el comportamiento financiero, el papel de los movimientos internacionales de capital y su impacto sobre la economía real, en particular en las economías emergentes. Tiene como principal preocupación observar en los mercados emergentes el impacto de la información asimétrica por medio del análisis Mishkin.

Con lo cual se aportan diversas reflexiones claves para comprender mejor las modernas crisis monetarias y financieras, en especial las que ocurren en los países con mercado emergente, donde generalmente sus consecuencias son más drásticas debido a sus características institucionales.

---

<sup>16</sup> **SANCHEZ-DAZA**, Alfredo. "Información asimétrica y mercados financieros emergentes: el análisis de Mishkin.", *Análisis Económico*, pp.35-66.

Castillo en su investigación llamada "Variaciones nominales y reales del tipo de cambio bilateral México-Estados Unidos<sup>17</sup>"; analiza las fuentes de las variaciones en el tipo de cambio real y nominal México-Estados Unidos. Se muestra que tanto choques reales como nominales influyen significativamente sobre el tipo de cambio. Dentro de estos choques, los resultados sugieren que los flujos de capitales a México, incluyendo inversión extranjera directa, son quizá los de mayor impacto. Se emplea una estrategia que podría catalogarse como ecléctica, en el sentido en que se evalúan varios factores que se creen pueden incidir sobre el tipo de cambio. Se encuentra que el diferencial entre la tasa real de corto plazo entre Estados Unidos y México no presenta un poder explicativo significativo sobre las fluctuaciones del tipo de cambio real.

Cuevas Ahumada en su investigación titulada "Efectos del déficit fiscal en la economía mexicana un análisis econométrico"<sup>18</sup>. Donde se analiza empíricamente el efecto fiscal en cinco variables macroeconómicas fundamentales: la base monetaria, la tasa de interés real, el tipo de cambio real, el crecimiento económico y el nivel de precios.

Para poder hacerlo se recurre a un modelo de autorregresión vectorial de carácter estructural. Con base en dicho modelo se calculan funciones de respuesta al impulso y descomposición de la varianza. Para identificar y calcular

---

<sup>17</sup> CASTILLO, Ramón. "Variaciones nominales y reales del tipo de cambio bilateral México-Estados Unidos". *Momento económico*, 1991, pp. 39-46.

<sup>18</sup> CUEVAS AHUMADA, Víctor Manuel. "Efectos del déficit fiscal en la economía mexicana: un análisis económico", *Comercio Exterior*, Vol. 52, No. 12, Diciembre de 2002, pp. 1109-1123.



el modelo se utiliza la metodología estructural de Bernanke. Su mayor preocupación en este trabajo fue verificar sí; una reforma tributaria exitosa contribuiría de manera significativa a la consecución de dos importantes objetivos de política económica: por un lado, la estabilidad de precios permanente y, por el otro, el tránsito hacia un crecimiento económico rápido, sostenible y sano.

Al finalizar el trabajo llega a la conclusión de que una expansión fiscal del déficit fiscal, aun cuando elevaría en efecto la tasa de interés real, no se traduciría en una apreciación sino en una depreciación real del peso frente al dólar. Por el contrario, una contracción del déficit fiscal, aun cuando ocasionaría un descenso de la tasa de interés real, no conduciría a una depreciación sino a una apreciación real de la moneda.

Liquitaya en su investigación llamada "Un modelo de corrección de errores para la dinámica monetaria en México<sup>19</sup>", estudiando el sentido y la magnitud de las relaciones de largo plazo entre el dinero, la tasa de interés, el nivel de precios y el ingreso real, con información de la economía mexicana para el periodo 1980:1-2002:2. Se busca encontrar un Modelo de Corrección de Errores (MCE) para la demanda de dinero, susceptible de ser empleado en la conducción de la política monetaria. La metodología a utilizar es por medio de un análisis de cointegración. Donde se verifica una vez más la sistemática de realimentación entre el dinero y los precios; este fenómeno atenúa la confianza respecto a la capacidad predictiva del modelo, y deberá ser tomado en cuenta al

---

<sup>19</sup> LIQUITAYA BRICEÑO, José y Gerardo Gutiérrez Jiménez. "Un modelo de corrección de errores para la dinámica monetaria en México", *Análisis Económico*, pp 339-357.

momento de monitorizar o instrumentar la política monetaria.

Torres Garcia en su investigación que lleva por título "Reglas de política monetaria como ancla nominal: evidencia de la economía mexicana<sup>20</sup>", analiza el proceso de determinación de las tasas de interés en México. El propósito es probar formalmente si bajo el esquema actual de tipo de cambio flexible, la política monetaria efectivamente ha desempeñado el papel de ancla nominal de la economía. Lo hace a través de un enfoque sistemático basado en la metodología de reglas de política monetaria, en este trabajo se identifica un conjunto de variables que al combinarse ofrecen una buena aproximación al proceso por el cual se determinan las tasas de interés en México. Los resultados confirman que en los últimos años la política monetaria en México se ha formulado con el propósito de estabilizar la inflación alrededor de la meta de inflación.

Varela en su investigación llamada "Sistemas cambiarios: una visión desde la actualidad<sup>21</sup>"; hace una introducción a la elección del régimen cambiario más adecuado e invita a una reflexión sobre la evolución acontecida y en qué medida la elección es tan simple. Primeramente nos habla del patrón oro y el sistema Breton Woods, luego del inicio de la flotación y la inestabilidad. Posteriormente menciona respecto a la teoría de la bipolaridad y los regímenes cambiarios por tipo de país. El mantenimiento de las modalidades cambiarias intermedias, pero sin que dichas

---

<sup>20</sup> TORRES GARCIA, Alberto. "Reglas de política monetaria como ancla nominal: evidencia de la economía mexicana", *Centro de estudios monetarios latinoamericanos*, México, 2003.

<sup>21</sup> VARELA PARACHE, Félix. "Sistemas cambiarios: una visión desde la actualidad", *Análisis Económico*, No. 42, Vol. 19, Tercer cuatrimestre de 2004, pp.5-19.

modalidades puedan ser proclives a riesgos que originen serias perturbaciones para la economía. Evitar su aparición o, al menos, reducir su intensidad, es muy importante.

Gunduz en su investigación titulada "On the Causal Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidences from MENA Region"<sup>22</sup> se estudia la relación de causalidad entre los tipos de cambio y precios de las acciones en el Oriente Medio y Norte de África, antes y después de la crisis financiera asiática. La aplicación de un procedimiento no prueba la causalidad desarrollada por Toda y Yamamoto, nos encontramos empíricamente que hay una causalidad de Granger unidireccional de los tipos de cambio y los precios de las acciones de Israel y Marruecos antes y después de la crisis financiera asiática, y en Jordania sólo después de la crisis. Sin embargo, la causalidad va de precios de las acciones de los tipos de cambio de Turquía después de la crisis financiera asiática. Por otra parte, no se encontró ningún tipo de apoyo para la relación causal entre estas dos variables para Egipto. Estos resultados tienen implicaciones sobre la influencia de los tipos de cambio en el desarrollo de los mercados bursátiles y el efecto de las crisis financieras sobre la relación entre los precios de las acciones y tipos de cambio.

Kumar en su investigación llamada "*Stock Market and Foreign Exchange Market in India: Are they Related?*"<sup>23</sup> estudia si el mercado de valores y mercado de divisas se relacionan entre sí o no. El estudio utiliza la prueba de causalidad

---

<sup>22</sup> GUNDUZ, Lokman and Hatemi-J, Abdunnasser, *On the Causal Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from MENA Region*, Universidad de Beyket.

<sup>23</sup> KUMAR MISHRA, Alok, "Stock Market and Foreign Exchange Market in India: Are they Related?" *South Asia Economic Journal*, Vol. 5, No. 2, 2004, pp. 209-232.

de Granger y vectores autorregresivos en materia de retorno de saldos mensuales, del tipo de cambio, tasa de interés y la demanda de dinero para el período de abril de 1992 a marzo de 2003. Los principales hallazgos del estudio son:

(a) Existe una causalidad unidireccional entre el tipo de cambio y la tasa de interés, entre el rendimiento y la demanda de dinero;

(b) No hay ninguna causalidad de Granger entre el rendimiento del tipo de cambio y el retorno de valores. A través de modelos de vectores autorregresivos, el estudio confirma que a pesar del rendimiento de valores, el rendimiento del tipo de cambio, la demanda de dinero y los tipos de interés están relacionados entre sí, no hay una relación coherente entre ellos. El pronóstico de la descomposición del error de la varianza nos da evidencia de lo siguiente: (i) movimientos del tipo de cambio afecta la demanda de dinero, (ii) variaciones en el tipo de cambio afecta el rendimiento de los valores, (iii) la demanda de dinero afecta retorno de valores, (iv) la tasa de interés afecta el rendimiento de valores y (v) la demanda de dinero afecta a la tasa de interés. Los resultados tienen implicaciones para los inversores, los responsables políticos e investigadores.

Ajayi en su investigación llamada "*The Relationship between Exchange Rates and Stock Prices: Studied in a Multivariate Model*<sup>24</sup>", estudia la relación entre las acciones y el tipo de cambio. En el mencionado trabajo se examina si los precios de acciones y tipos de cambio están relacionados entre sí o no. Se analiza la asociación de estas variables tanto en el largo plazo como en el corto plazo. Esto para

---

<sup>24</sup> AJAYI y Mougoué, *The Relationship between Exchange Rates and Stock Prices: Studied in a Multivariate Model*, Colegio de Wooster, Octubre de 2005.

el periodo de enero de 1990 a Agosto de 2004, donde las variables a analizar son los índices accionarios, la tasa de interés y el tipo de cambio para los países de Estados Unidos y Reino Unido. Para ello aplica una metodología donde utiliza pruebas de Causalidad de Granger y de Impulso-respuesta. Teniendo como resultado que existe una relación entre el tipo de cambio y los mercados de valores, cuando lo precios de las acciones son la variable principal.

Aydemir en su investigación llamada "The Relationship between Stock Prices and Exchange Rates evidence from Turkey", busca la relación entre el mercado accionario y el mercado cambiario para Turquía en el periodo del 23 de febrero de 2001 al 11 de enero de 2008, utilizando como metodología, pruebas de causalidad de Granger y un análisis de vectores autorregresivos. Los resultados del estudio empírico indican que hay relación bi-direccional entre el tipo de cambio y los índices bursátiles para Turquía.

*Bangladesh y Sri Lanka*, para el período de enero de 1994 a diciembre de 2000. Se Emplea la corrección de errores de vectores, técnica de modelado y de causalidad de *granger*, pruebas para examinar el largo plazo y corto plazo de la asociación entre precios de las acciones y tipos de cambio. Los resultados de este estudio no muestran a corto plazo asociación entre dichas variables para los cuatro países. No hay ninguna relación a largo plazo entre los precios de las acciones.

Sin embargo, para *Bangladesh y Sri Lanka* no parece ser una relación de causalidad bidireccional entre estas dos variables financieras.

Basabi en su investigación titulada "*Causal relationship between stock market and Exchange rate, foreign exchange reserves and value of trade balance: a case study India*"<sup>25</sup> realizado por Basabi Bhattacharya, es otro estudio que tiene como propósito investigar la naturaleza de la relación causal entre el precio de las acciones y los agregados macroeconómicos del sector exterior en la India. Mediante la aplicación de las pruebas para encontrar raíces unitarias, cointegración y el largo plazo. El test de causalidad de granger no prueba la causalidad recientemente propuesta por Toda y Yamamoto, que prueba la relación de causalidad entre el EEB Sensitive Index y las tres variables macroeconómicas, es decir, el tipo de cambio, las reservas de divisas y el valor de la balanza comercial a partir de datos mensuales para el período 1990-1991.

Los resultados sugieren que no existe un vínculo causal entre el precio de las acciones y las tres variables en consideración.

Un estudio más es el titulado: "*The Relationship between Stock Price and Exchange Rates Evidende from Turkey*" que nos muestra que la determinación de los efectos de las variables macroeconómicas en los precios de las acciones y decisiones de inversión ha preocupado a la mente de los economistas, hay muchos estudios empíricos para revelar la relación entre las variables macroeconómicas como la tasa de interés, inflación, tipos de cambio, la oferta de dinero, etc.

---

<sup>25</sup> **BASABI**, Bhattacharya y Mukherjee Jaydeep, "Causal relationship between stock market and Exchange rate, foreign exchange reserves and value of trade balance: a case study India", *Departamento de economía de la Universidad de la India*, 2009.

Todo lo anteriormente expuesto se puede apreciar en el cuadro 1 titulado *Estudios de la Relación entre el Tipo de Cambio y el Mercado Bursátil*.







## CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

### 3.1 Las Series de Tiempo

Se le conoce como serie de tiempo al registro metodológico de la observación numérica de una variable, realizada en intervalos de tiempos.

Los componentes de las series de tiempo son los siguientes:

- **Tendencia secular:** nos señala el comportamiento general y que prevalece de la serie observada, donde vemos reflejada la evolución en el largo plazo.
- **Variación estacional:** como su nombre lo indica, es un movimiento que está determinado por ciertas estaciones por año, movimientos periódicos en el corto plazo, debido a la influencia de ciertos periodos que se repiten año con año.
- **Variación cíclica:** a diferencia de las variaciones estacionales, tiene un periodo y amplitud variables, que representan movimientos normalmente irregulares alrededor de la tendencia.
- **Variación aleatoria:** es irregular su comportamiento.

Para el análisis de las series de tiempo, existen dos enfoques básicos:

- A) **Enfoque Descriptivo:** Tiene como objetivo describir en forma concisa la información con que se cuenta. Algunos de los elementos descriptivos son las gráficas

y las medidas descriptivas por ejemplo: promedio de observaciones para determinar la desviación estándar; y el cálculo del promedio de tasas de variación para obtener los valores máximo y mínimos.

B) Enfoque Inferencial: Tiene como objetivo utilizar muestras representativas para llevar a cabo inferencias que sean válidas para la población de la que se obtuvo la muestra. Algunas de las maneras para realizar el análisis de una serie de tiempo es la descomposición de series, donde se supone que la serie está conformada por un componente de tendencia, que representa un movimiento a largo plazo y se pretende identificar cada uno de los componentes por separado. Otro componente es la estacionalidad, es la que representa los efectos que se producen por sucesos que se presentan cada cierto periodo. Un tercer componente sería la irregularidad que considera comportamientos imprevisibles (aleatorios).

Además, las series de tiempo pueden ser descritas por la información pasada para llevar a cabo predicciones, en donde se estaría realizando un análisis univariante. Y si se realiza basándose en la relación entre dos o más series de tiempo el análisis sería multivariante.

Uno de los componentes de las series de tiempo, que describe un movimiento regular a largo plazo es la tendencia, que se explica en función del tiempo. Otro componente que describe las fluctuaciones a mediano plazo en torno a la tendencia es el componente cíclico, que es determinado posteriormente que se ha eliminado la tendencia y la estacionalidad. El siguiente mide oscilaciones a corto plazo de un periodo regular, inferior a un año, es el

componente estacional. Por último un componente más que es parte residual de la serie cuando se eliminan los anteriores componentes, es el componente irregular.

### 3.1.1 Series de tiempo no estacionarias.

Es estacionaria una serie si su media y varianza no dependen del tiempo, lo cual quiere decir, que permanecen constantes en el tiempo. Se dice que una serie es no estacionaria, cuando se prueba que una serie no presenta media y varianza constantes, y que por consiguiente, cuenta al menos con una raíz unitaria.

“El ejemplo típico de una serie no estacionaria es el denominado *random walk* o paseo aleatorio:

$$Y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\varepsilon_t$  es un término de perturbación aleatoria estacionario, es decir, cumple las propiedades de ser ruido blanco (*White noise*): media nula, varianza constante y ausencia de autocorrelación entre observaciones correspondientes a momentos del tiempo.”<sup>26</sup>

Para poder eliminar la tendencia es posible realizar una o varias diferencias en la serie de tiempo para poder eliminar la raíz unitaria y así volver estacionaria la serie.

“El paseo aleatorio es una serie estacionaria diferenciada dado que la primera diferencia de  $y$  es estacionaria:

---

<sup>26</sup> PULIDO, Antonio y Ana María Lopez, *Predicción y simulación aplicada a la economía y gestión de empresas*. Ediciones Pirámide S.A., Madrid, 1999, pp. 269.

$$Y_t - Y_{t-1} = (1 - L) Y_t = \varepsilon_t$$

Se dice, además, que una serie estacionaria diferenciada es integrada de orden  $d$ , y se denota como  $I(d)$ , donde  $d$  es el orden de la integración. El orden de la integración es el número de raíces unitarias que contiene la serie o el número de operaciones de diferenciación que hay que efectuar para convertir la serie en estacionaria. Para el paseo aleatorio descrito arriba, hay una raíz unitaria, es decir, es una serie  $I(1)$ . En forma similar, una serie estacionaria será integrada de orden cero  $I(0)$ .

Dado que algunas aplicaciones, como la metodología de *Box y Jenkins*, precisan que las series sean estacionarias, es importante comprobar esta situación antes de trabajar con ellas. El método formal para analizar si una serie es estacionaria es el test de raíces unitarias."<sup>27</sup>

Para realizar la prueba de raíces unitarias se puede recurrir a dos pruebas muy difundidas que son el de *Dickey-Fuller* (DF) que presenta una variante llamada prueba de *Dickey-Fuller* Aumentada (ADF). El otro test al que se puede recurrir es el de *Phillips-Perron* (PP).

### **3.2 La Prueba de *Dickey-Fuller***

Es una prueba para una raíz unitaria en una serie de tiempo de la muestra. Es una versión aumentada de la prueba de *Dickey-Fuller* para un conjunto más grande de series de tiempo. La estadística *Dickey-Fuller* Aumentada (ADF),

---

<sup>27</sup> PULIDO, Antonio y Ana María López, Op. Cit. P, 269.

utiliza en la prueba un número negativo. Cuanto más negativo es, más fuerte es el rechazo de la hipótesis de que existe una raíz unitaria en un criterio nivel de confianza.

“Consideremos un proceso autorregresivo de primer orden AR(1):

$$Y_T = \mu + pY_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\mu$  y  $p$  son parámetros a estimar y  $\varepsilon_t$  es un término de error que se supone cumple las propiedades de ruido blanco. Dado que  $p$  es un coeficiente de autocorrelación que, por tanto, toma valores  $-1 < p < 1$ , si  $p = 1$ , la serie  $y$  es no estacionaria, la varianza de  $y$  crece con el tiempo.”<sup>28</sup>

Así podemos evaluar la hipótesis de estacionariedad de una serie analizando si el valor absoluto de  $p$  es menor que 1.

También para realizar la prueba, se puede incluir una constante en la regresión, donde el estadístico  $t$  tiene una distribución no estándar si el proceso subyacente contiene una raíz unitaria con una tendencia lineal cero.

Es recomendable incluir los términos de tendencia y la constante. Si la serie original presentara tendencia, es recomendable considerar como regresores al término independiente y al término de tendencia lineal. Ahora, si la serie no pareciera presentar tendencia y su valor medio es distinto de cero, se recomienda incluir un término constante en la regresión. Por último si la serie se mueve en torno al valor medio cero, no es necesario incluir la constante, ni el término de tendencia.

---

<sup>28</sup> PULIDO, Antonio y Ana María López, Op. Cit. P, 269.

### 3.3 La prueba de *Phillips-Perron (PP)*

A diferencia de la prueba ADF que añade más retardos del término diferenciado de la serie original en el lado derecho de la ecuación para corregir la correlación serial de orden elevado; el test de *PP* corrige el estadístico  $t$  sobre el coeficiente en la regresión AR(1) para considerar la correlación serial en el término  $\varepsilon$ .

"*Phillips y Perron* propusieron en 1998 un método no paramétrico para controlar la correlación serial de orden elevado en una serie. El test de regresión contenido en el test *PP* es el proceso autorregresivo AR(1):

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

La distribución asintótica del estadístico  $t$  del test de *PP* es la misma que la del estadístico  $t$  del test ADF y se contrastan los resultados del test con los valores críticos de Mac-Kinnon. Igual que en el test ADF tenemos que especificar si incluimos una constante, constante más término de tendencia o nada en la regresión, para el test *PP* además hay que especificar el número de períodos de correlación serial a incluir."<sup>29</sup>

### 3.4 Prueba de Causalidad de *Granger*

La prueba de causalidad de *Granger* es una técnica que nos permite determinar si una serie de tiempo es útil en el pronóstico.

Una serie de tiempo  $X$  se dice que la causa en términos de *Granger*  $Y$ , si se puede demostrar, a través de una serie de

---

<sup>29</sup> PULLIDO, Antonio y Ana María López. Op. Cit., pp. 271.

pruebas  $F$  estadística, donde los valores rezagados de  $X$ , proporcionan información importante sobre los valores futuros de  $Y$ .

Los trabajos prueban, en primer lugar, el hacer una regresión de  $\Delta Y$  en los valores rezagados de  $\Delta Y$ . Una vez que el intervalo de retraso apropiado para  $Y$  se prueba como significativo (por medio de la  $t$  estadística y el valor de  $p$ ), las regresiones posteriores para los niveles rezagados de  $\Delta X$  se realizan y se añade a la regresión como condición de que; primero, que son importantes en sí mismas; y segundo, para agregar poder explicativo del modelo.

El objetivo teórico de esta prueba es determinar si una variable  $X$  causa a otra variable  $Y$ . El procedimiento que se utiliza es el siguiente:

Especificada la variable  $X$  y la variable  $Y$  se realiza la regresión de la variable endógena  $Y_t$  sobre su propio pasado, es decir,  $Y_{t-1}$ ,  $Y_{t-2}$ ,  $Y_{t-3}$ , sobre la variable  $X_t$  y una serie de valores retrasados de la misma, es decir,  $X_{t-1}$ ,  $X_{t-2}$ ,  $X_{t-3}$ , etc. Una vez realizada esta regresión, se determina si resulta más fácil predecir el futuro de la variable  $Y$  con este instrumento de lo que resultaría estimado  $Y_t$  exclusivamente en función de su pasado sin conocer su relación con  $X$ : dicho de otro modo, se analiza si la variable  $X$  actual y pasada aporta información valiosa para explicar el futuro de  $Y$  (se dice, en ese caso que  $X$  es causa de Granger de  $Y$ ).

La hipótesis que se contrasta es que los coeficientes de las regresiones de  $Y$  sobre  $X$  así como los de  $X$  sobre  $Y$  son nulos para la variable de apoyo, es decir, que la variable  $X$  no aporta información para explicar a  $Y$  o bien que  $Y$  no aporta información para explicar  $X$ .



Si el valor del estadístico de referencia "F" supera el valor tabulado se rechazará la hipótesis nula y por tanto se aceptará que X causa a Y o viceversa.

### 3.5 Vector Autorregresivo (VAR)

Un Vector Autorregresivo, es un modelo utilizado para capturar la evolución y las interdependencias entre las variables. Todas las variables en un vector autorregresivo, se tratan simétricamente mediante la inclusión de cada variable en una ecuación que explica su evolución basada en sus propios rezagos y en los de todas las demás variables del modelo. Con base en esta característica el vector autorregresivo es un método libre de la teoría a la estimación de las relaciones económicas, siendo así una alternativa a la identificación de restricciones increíbles en modelos estructurales.

Un modelo VAR describe la evolución de un conjunto de  $k$  variables (llamadas variables endógenas), durante la misma muestra el período ( $t=1, \dots, T$ ) como lineales en función de su evolución sólo pasado.

Todas las variables son  $I(0)$  (estacionaria); todas las variables son  $I(D)$  (no estacionarias) con  $d > 1$ :

- Las variables están cointegradas, esto quiere decir, que el término de corrección de error tiene que ser incluido en el VAR. El modelo se convierte en un vector modelo de corrección de error (VEC), que puede ser visto como un VAR restringido.
- Las variables no están cointegradas; por lo cual, las variables tienen que ser diferenciadas  $d$  veces y se tiene un VAR diferenciado.

Un vector autorregresivo con  $p$  rezagos como forma equivalente VAR con sólo un rezago, en debida forma la redefinición de la variable dependiente. La transformación asciende a sólo apilar los rezagos del VAR (1), con la variable dependiente y anexar identidades para complementar el número de ecuaciones.

Debido al problema de identificación de parámetros, el método de mínimos cuadrados ordinarios y la estimación de los VAR estructurales, daría incompatible estimaciones de los parámetros. Este problema puede ser superado al reescribir el VAR en forma reducida.

La condición de estabilidad del VAR implica una covarianza estacionaria que involucra que el primer y segundo momento  $Y$  son independientes del tiempo  $t$ .

Los modelos de vectores autorregresivos fueron introducidos como alternativa a los modelos estructurales multiecuacionales, basados en la clasificación a priori de las variables en exógenas o predeterminadas y endógenas y en la imposición de restricciones cero (abusivamente arbitrarias) a los parámetros estructurales.

Los principales objetivos de la utilización de este tipo de modelos residen en la explicación de las siguientes relaciones dinámicas; (1) el tiempo de reacción de las respuestas a los choques; (2) la dirección, el patrón y la duración de estas respuestas; (3) la intensidad de interacción entre las diversas variables contenidas en el VAR.

El modelo VAR convencional puede representarse del siguiente modo:

$$B_0 X_t = B_1 X_{t-1} + B_2 X_{t-1} + B_2 X_{t-2} + \dots + B_p X_{t-p} + \hat{a}_t = \sum_{j=1}^p B_j X_{t-j} + e_t$$

en que  $X_t$  es un vector ( $n \times 1$ ) de las variables utilizadas en el modelo;  $B_0$  es la matriz de relaciones contemporáneas;  $B_j$  ( $j = 1, 2, \dots, p$ ) las matrices ( $n \times n$ ) de los coeficientes que relacionan los valores desfasados de las variables con los valores corrientes de estas y  $e_t$  un vector ( $n \times 1$ ) de errores. El vector  $e_t$  es un proceso estocástico con media cero  $E[e_t] = 0$ , de varianza y covarianza finitas  $\Sigma$ , lo que equivale a  $E[e_t e_t'] = \Sigma$ , y no autocorrelacionados  $E[e_t e_{t+k}'] = 0$ , para  $k \neq 0$ , esto es,  $e_t$  es un ruido blanco.

### **3.6 Análisis de la descomposición de la varianza.**

La descomposición de la varianza consiste en obtener distintos componentes que permiten aislar el porcentaje de variabilidad de cada variable que es explicado por la perturbación de cada ecuación, interpretándose como la dependencia que tiene cada variable con el resto.

## CAPÍTULO 4 ANÁLISIS EMPÍRICO

Al realizar el estudio de la relación entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC de la BMV) y el Tipo de Cambio *Fix* (T.C. *Fix*) para el periodo de 2006 al 2009, mediante la prueba de *Granger*, recordando nuestras hipótesis que eran:

Hipótesis 1: Cambios en el Mercado Bursátil generan cambios en el Mercado Cambiario.

Hipótesis 2: Cambios en el Mercado Cambiario, generan cambio en el Mercado Bursátil.

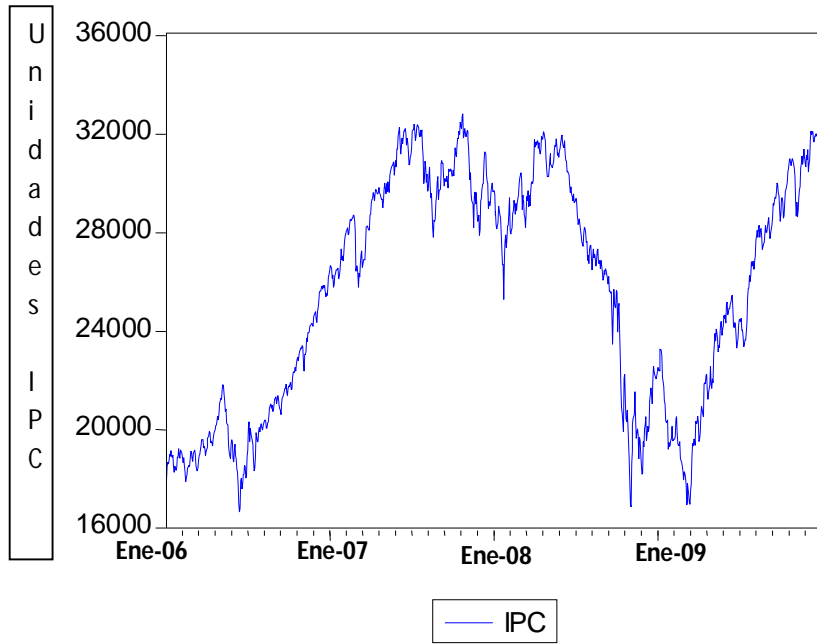
Hipótesis 3: Cambios en el Mercado Bursátil no generan cambios en el Mercado Cambiario, ni cambios en el Mercado Cambiario generan cambios en el Mercado Bursátil.

Las series del IPC de la BMV y el T.C. *fix* se obtuvieron de la base de datos del Banco de México. Las series son de periodicidad diaria, con un total de 1004 observaciones que van del año 2006 al 2009.

Antes de realizar la estimación del modelo, es necesario que las variables sean estacionarias. Al realizar las gráficas podemos observar lo siguiente.

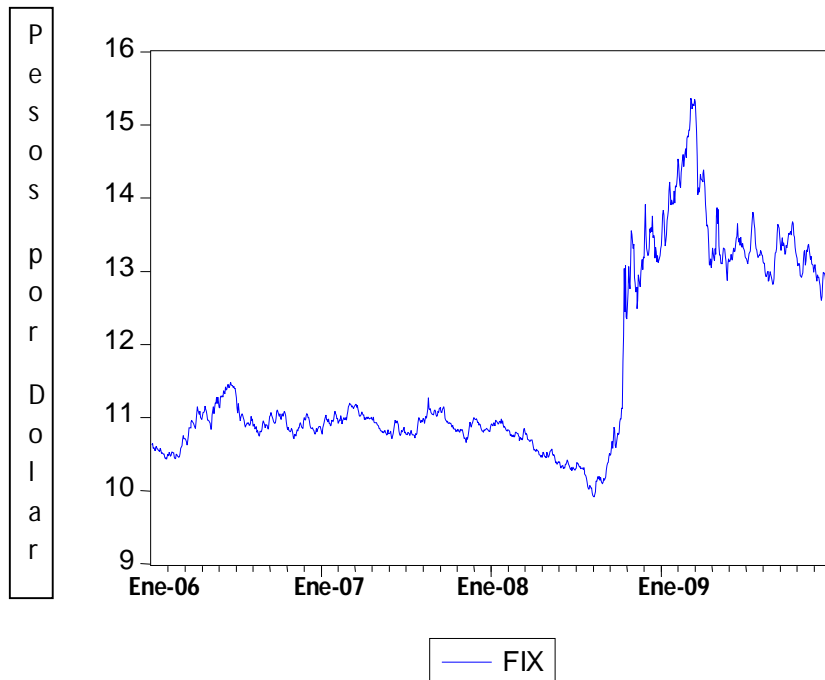
GRÁFICA 1

Serie del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores.



GRÁFICA 2

Serie del Tipo de Cambio *Fix*.



Fuente: Elaboración con datos diarios del 2006 al 2009 del Banco de México y elaboradas con el software econométrico E-views v5.0.

En la gráfica 1 de la serie del IPC y la gráfica 2 de la serie del T.C. *Fix*, que representan el comportamiento de las variables que se estudian, existe una tendencia creciente con mucha volatilidad, lo cual revela que conforme la serie evoluciona en el tiempo sus términos se alejan de la media aritmética de los mismos y por consiguiente no tienen varianza ni covarianza constante. Es posible que sus valores deambulen en el tiempo como una caminata aleatoria, de ahí que no garanticen constancia en su comportamiento histórico y qué no constituyan una base sólida para proyectarlos al futuro.

Por lo general las series económicas son no estacionarias, por lo que de no corregirse, al aplicarse por ejemplo, el método de mínimos cuadrados ordinarios, las series temporales tienden a producir resultados espurios, relaciones que no son reales.

Como se menciona anteriormente, antes de realizar la estimación del modelo, es necesario que las variables sean estacionarias. Por lo tanto, se aplicaron pruebas de raíces unitarias para determinar el orden de integración de las variables.

Para buscar que la serie sea estacionaria, la primer prueba que se realiza, es la prueba de raíz unitaria, la cual nos indica que la varianza está en función del tiempo y esto genera un tipo de tendencia conocida como estocástica. Por lo cual origina que las distribuciones utilizadas no sean aplicables. Esto debido a que debemos respetar los supuestos de mínimos cuadrados ordinarios.

La primera prueba de raíz unitaria que utilizaremos es la de *Dickey Fuller* Aumentada. Utilizando el programa econométrico de *E-views* encontramos los siguientes

resultados para la serie del Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores:

**CUADRO 2**

**Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie IPC.**

<b>Dickey Fuller Aumentada</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-1,546441	0,5097	-2,86421
<b>Trend and Intercept</b>	-1,571284	0,8038	-3,4143
<b>None</b>	0,790831	0,8835	-1,941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del IPC de la BMV tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada que corresponde a la estadística *t* de *Student* es menor en valor absoluto al 5% en nivel de significación.

Ha: La serie del IPC de la BMV no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; y si además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor en valor absoluto en nivel de significación al 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 1.546441$  de *Dickey Fuller* Aumentada menor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos Ho, es decir, la serie del IPC de la BMV es no estacionaria, por tanto,

tiene raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a  $t$  de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor a 0.05 lo que indica la no estacionariedad de la serie del IPC de BMV.

Para la serie del Tipo de Cambio *fix*, la prueba nos dio los siguientes resultados:

**CUADRO 3**

**Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie T.C.**

<b>Dickey Fuller Aumentada</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-1,105934	0,7154	-2,86421
<b>Trend and Intercept</b>	-1,779916	0,714	-3,4143
<b>None</b>	0,642191	0,8548	-1,941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del T.C. *fix* tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y sí además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada que corresponde a la estadística *t de Student* es menor en valor absoluto al nivel de 5% de significación.

Ha: La serie del T.C. *fix* no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; y sí además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t= 1.105934$  de *Dickey Fuller* Aumentada menor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos Ho, es decir, la



serie del T.C. *fix* es no estacionaria, por tanto, tiene raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a *t* de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor a 0.05 lo que indica la no estacionariedad de la serie del T.C. *fix*.

La segunda prueba complementaria a la anterior para verificar la existencia de raíz unitaria es la de *Phillips-Perron*, que nos dio los resultados siguientes para la serie del IPC de la BMV:

**CUADRO 4**

**Prueba de Phillips-Perron para la serie IPC**

	<i>t-</i>		Test Critical Values
Phillips-Perron	<i>Statistic</i>	Prob.	5% level
<b>Intercept</b>	-1,568563	0,4984	-2,86421
<b>Trend and Intercept</b>	-1,595962	0,7943	-3,4143
<b>None</b>	0,780703	0,8816	-1,616487

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del IPC de la BMV tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Phillips-Perron* que corresponde a la estadística *t de Student* es menor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Ha: La serie del IPC de la BMV no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; Además, el valor *Phillips-Perron* es mayor en valor absoluto en nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 1.568563$  de *Phillips-Perron* menor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos  $H_0$ , es decir, la serie del IPC de BMV es no estacionaria, por tanto, tiene raíz unitaria. Así mismo, la probabilidad asociada a  $t$  de *Phillips-Perron* es mayor a 0.05 lo que indica la no estacionariedad de la serie del IPC de la BMV.

Para la serie del Tipo de Cambio *fix*, la prueba de *Phillips-Perron* nos dio los siguientes resultados:

**CUADRO 5**

**Prueba de Phillips-Perron para la serie T.C.**

<b>Phillips-Perron</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-1,147975	0,6984	-2,86421
<b>Trend and Intercept</b>	-1,779916	0,714	-3,4143
<b>None</b>	0,617331	0,8496	-1,941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

$H_0$ : La serie del T.C. *fix* tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Phillips-Perron* que corresponde a la estadística  $t$  de *Student* es menor en valor absoluto en el niveles de significación del 5%.

$H_a$ : La serie del T.C. *fix* no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; Además,

el valor *Phillips-Perron* es mayor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 1.147975$  de *Phillips-Perron* menor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos  $H_0$ , es decir, la serie del T.C. *fix* es no estacionaria, por tanto, tiene raíz unitaria. Así mismo, la probabilidad asociada a  $t$  de *Phillips-Perron* es mayor a 0.05 lo que indica la no estacionariedad de la serie del T.C. *fix*.

Con las pruebas anteriores se observa que las series del IPC de la BMV y del T.C. *fix* no son estacionarias y que por lo tanto presentan tendencia.

Para eliminar la tendencia de las series y volverlas estacionarias es necesario diferenciarlas cuantas veces sea necesario para volverlas estacionarias, para lo cual hacemos las mismas pruebas anteriormente realizadas para las series diferenciadas una vez, con lo cual encontramos los resultados siguientes:

**CUADRO 6**

**Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DIPC.**

<b>Dickey Fuller Aumentada</b>	<b><i>t-Statistic</i></b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-29.33821	0.0000	-2.864213
<b>Trend and Intercept</b>	-29.32373	0.0000	-3.414304
<b>None</b>	-29.32373	0.0000	-1.941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del IPC de la BMV tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada que corresponde a la estadística *t de Student* es menor en valor absoluto al 5% en nivel de significación.

Ha: La serie del IPC de la BMV no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; y si además, el valor *Dickey Fuller* Aumentada es mayor en valor absoluto en nivel de significación al 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 29.33821$  de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor en valor absoluto al 5% de nivel de significancia, ello indica que: aceptamos Ha, es decir, la serie del IPC de la BMV es no estacionaria, por tanto, no tiene raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a *t de Dickey Fuller* Aumentada es menor a 0.05 lo que indica que la serie es estacionara.

Para la serie diferenciada del Tipo de Cambio *fix*, la prueba nos dio los siguientes resultados:

**CUADRO 7**

**Prueba de Dickey Fuller Aumentada para la serie DFIX.**

<b>Dickey Fuller Aumentada</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-31.41647	0.0000	-2.864213
<b>Trend and Intercept</b>	-31.40331	0.0000	-3,414304
<b>None</b>	-31.41115	0.0000	-1,941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del T.C. *fix* tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y sí además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada que corresponde a la estadística *t* de *Student* es menor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Ha: La serie del T.C. *fix* no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; y sí además, el valor de *Dickey Fuller* Aumentada es mayor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 31.41647$  de *Dickey Fuller* Aumentada mayor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos Ha, es decir, la serie del T.C. *fix* no presenta raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a *t* de *Dickey Fuller* Aumentada es menor que 0.05 lo cual indica la no estacionariedad de la serie del T.C. *fix*.

La segunda prueba complementaria a la anterior para verificar la existencia de raíz unitaria es la de *Phillips-Perron*, que nos dio los resultados siguientes mostrados en el cuadro 7 para la serie diferenciada del IPC de la BMV:

CUADRO 8

Prueba de Phillips-Perron para la serie DIPC

Phillips-Perron	t- Statistic	Prob.	Test Critical Values 5% level
Intercept	-29.25538	0.0000	-2,864213
Trend and Intercept	-29.23983	0.0000	-3,414304
None	-29.24074	0.0000	-1.941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del IPC de la BMV tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Phillips-Perron* que corresponde a la estadística *t de Student* es menor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Ha: La serie del IPC de la BMV no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; Además, el valor *Phillips-Perron* es mayor en valor absoluto en nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 29.25538$  de *Phillips-Perron* mayor en valores absolutos al 5% de nivel de significancia, ello indica que: aceptamos Ha, es decir, la serie del IPC de la BMV es estacionaria y por tanto no presenta raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a *t de Phillips-Perron* es mayor a 0.05 lo que confirma la estacionariedad de la serie diferenciada del IPC de la BMV.

Para la serie del Tipo de Cambio *fix*, la prueba nos dio los resultados siguientes:

**CUADRO 9**

**Prueba de Phillips-Pherron para la serie DFIX.**

<b>Phillips-Pherron</b>	<b>t- Statistic</b>	<b>Prob.</b>	<b>Test Critical Values 5% level</b>
<b>Intercept</b>	-31.46746	0.0000	-2,864213
<b>Trend and Intercept</b>	-31.45409	0.0000	-3,414304
<b>None</b>	-31.46704	0.0000	-1,941139

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis:

Ho: La serie del T.C. *fix* tiene raíz unitaria, o es no estacionaria; si su probabilidad es mayor que .05; y si además, el valor de *Phillips-Perron* que corresponde a la estadística *t de Student* es menor en valor absoluto en el niveles de significación del 5%.

Ha: La serie del T.C. *fix* no tiene raíz unitaria, o es estacionaria; si su probabilidad es menor que .05; Además, el valor *Phillips-Perron* es mayor en valor absoluto en el nivel de significación del 5%.

Verificación de las hipótesis:

Al ser el valor  $t = 31.46746$  de *Phillips-Perron* mayor en valores absolutos al 5% de nivel de significación, ello indica que: aceptamos Ha, es decir, la serie del T.C. *fix* ya es estacionaria, por tanto, no presenta raíz unitaria. Asimismo, la probabilidad asociada a *t de Phillips-Perron*

es menor a 0.05 lo cual nos indica la estacionariedad de la serie diferenciada del T.C. *fix*.

Ahora con las pruebas realizadas, eliminamos la tendencia y volvimos estacionarias las series. Solo fue necesario diferenciarlas una vez, por lo tanto, se encuentra que las variables, a través de las pruebas realizadas, son de orden de integración 1 ( $I(1)$ )<sup>30</sup>.

Una vez probado que las series son estacionarias al diferenciarlas una vez, o que son integradas de orden 1, podemos pasar a realizar una siguiente prueba que se muestra en el cuadro 10 para determinar si existe relación en un largo plazo, mediante la prueba de cointegración de Johansen.

**CUADRO 10**

**Prueba de Cointegración de Johansen.**

Hypothesized		Trace	0.05 Critical	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Value	Prob.**
None	0.004753	6.152965	15.49471	0.6774
At most 1	0.001394	1.393400	3.841466	0.2378

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized		Max-Eigen	0.05 Critical	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Value	Prob.**
None	0.004753	4.759565	14.26460	0.7718
At most 1	0.001394	1.393400	3.841466	0.2378

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

<sup>30</sup> Es el número de veces que debe aplicarse la diferencia para que la serie sea estacionaria.



Se establecen las siguientes hipótesis para la prueba de Johansen:

$H_0$ : No existe ninguna relación de cointegración del IPC de la BMV con el T.C. *fix*.

$H_a$ : Existe alguna relación de cointegración del del IPC de la BMV con el T.C. *fix*.

Para verificar la hipótesis nula ( $H_0$ ) utilizamos la estadística *Trace Statistic*, si es mayor al valor crítico al 5% se rechaza la  $H_0$ ; si es menor se acepta la  $H_0$ . Asimismo, el valor de contraste (*Eigenvalue*) si es mayor a 0.05 se rechaza  $H_0$ , y si es menor a 0.05 se acepta la  $H_0$ . También, *E-views* nos proporciona una probabilidad asociada al estadístico *Trace*, misma que si es menor a 0.05 rechazamos  $H_0$  y si es mayor la aceptamos.

Ahora probamos la hipótesis nula que significa que no existe ninguna relación de cointegración entre el IPC de la BMV y el T.C. *fix*. Así, como el valor del estadístico *Trace Statistic* (6.152965) es menor al valor Crítico (15.49471), aceptamos la  $H_0$ , no existe cointegración entre el IPC y tipo de cambio. Igualmente como su probabilidad asociada es mayor a 0.05, aceptamos  $H_0$ , también, porque el valor del estadístico *Eigenvalue* es menor a 0.05.

Al realizar esta prueba encontramos que las series no cointegran, y por consiguiente las series no tienen una relación a largo plazo, por lo cual procederemos a encontrar si existe relación para el corto plazo, para lo cual realizaremos la prueba de Causalidad de *Granger*.

Comprobada la estacionariedad en las series por medio de las pruebas ADF y PP, se procede a la prueba de Causalidad.

La prueba de causalidad de *granger* realizada a la serie IPC de la BMV y el T.C. *fix* nos presenta los resultados siguientes:

**CUADRO 11**

**Prueba de Causalidad de Granger**

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IPC does not Granger Cause FIX	999	10.9005	3.2E-10
FIX does not Granger Cause IPC		0.94549	0.45057

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Formulación de Hipótesis del primer sentido de causalidad de *Granger*:

Ho: El IPC de la BMV no precede al T.C. *fix*

Ha: El IPC de la BMV precede al T.C. *fix*

En donde tenemos la primer hipótesis nula que nos dice que la serie IPC no causa en términos de *Granger* a la serie *Fix*, la cual al tener una probabilidad menor al 5%, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna de que IPC de la BMV precede al T.C. *fix*.

Formulación de Hipótesis del segundo sentido de causalidad de *Granger*:

Ho: El T.C. *fix* no precede al IPC de la BMV.

Ha: El T.C. *fix* precede al IPC de la BMV.

En donde tenemos la primer hipótesis nula que nos dice que la serie IPC no causa en términos de *granger* a la serie *Fix*, la cual al tener una probabilidad mayor al 5%, aceptamos la hipótesis nula de que T.C. *fix* no precede al IPC de la BMV.

Por lo tanto tenemos una relación unidireccional donde solamente los cambios en el Mercado Bursátil repercuten en los cambios en el Mercado Cambiario y no viceversa.

Hasta el momento se ha comprobado que existe una relación unidireccional que va del mercado accionario al mercado cambiario, ahora, realizaremos un modelo de vectores autorregresivos (VAR), con la finalidad de saber en qué magnitud es esta relación y como lo describen sus valores pasados de cada una de las series.

Ahora se realizará modelo VAR para las dos variables de estudio que se muestra en el siguiente cuadro:

**CUADRO 12**

**Modelo de Vector Autorregresivo**

	LFIX	LIPC
LFIX(-1)	0.916181 (0.03502) <b>[ 26.1641 ]</b>	-0.052441 (0.07949) [-0.65970]
LFIX(-2)	0.173329 (0.04717) <b>[ 3.67468 ]</b>	-0.094147 (0.10708) [-0.87922]
LFIX(-3)	-0.180585 (0.04724) <b>[-3.82301]</b>	0.176150 (0.10723) [ 1.64268]

LFIX(-4)	0.111666 (0.04672) [ 2.39020]	-0.067365 (0.10606) [-0.63517]
LFIX(-5)	-0.022971 (0.03442) [-0.66739]	0.044954 (0.07814) [ 0.57532]
LIPC(-1)	-0.122149 (0.01543) [-7.91818]	1.094447 (0.03502) [ 31.2520]
LIPC(-2)	0.156540 (0.02193) [ 7.13752]	-0.209287 (0.04979) [-4.20349]
LIPC(-3)	-0.061627 (0.02250) [-2.73909]	0.100930 (0.05108) [ 1.97608]
LIPC(-4)	0.020963 (0.02253) [ 0.93030]	-0.023582 (0.05115) [-0.46100]
LIPC(-5)	0.005248 (0.01590) [ 0.33001]	0.033646 (0.03610) [ 0.93197]
C	0.016488 (0.01617) [ 1.01953]	0.022102 (0.03671) [ 0.60200]

---

R-squared	0.994841	0.991741
Adj. R-squared	0.994789	0.991658
Sum sq. resids	0.057274	0.295168
S.E. equation	0.007614	0.017284

F-statistic	19053.81	11864.52
Log likelihood	3460.925	2641.900
Akaike AIC	-6.906756	-5.267067
Schwarz SC	-6.852728	-5.213039
Mean dependent	2.447315	10.13598
S.D. dependent	0.105475	0.189242
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.43E-08
Determinant resid covariance		1.40E-08
Log likelihood		6199.377
Akaike information criterion		-12.36712
Schwarz criterion		-12.25906
<hr/>		

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Podemos observar en el cuadro 12 que los resultados individuales para cada uno de los coeficientes estimados (primera línea), acompañados de su desviación típica (segunda línea) y el estadístico  $t$  asociado (tercera línea), ambos incluidos entre paréntesis. Donde los valores del estadístico  $t$ , al ser mayores que 2.5 significa que estos están explicando a la variable, y valores menores a 2.5 significa que estos valores no explican a la variable. Por consiguiente se observa que solo en dos de los casos del IPC de BMV es explicado por sí mismo. Mientras que el Tipo de Cambio *Fix*, es explicado en tres de sus rezagos o valores pasados. Y además en dos rezagos el Tipo de Cambio *Fix*, es explicado por el IPC de la BMV.

Para complementar los estudios antes realizados se hace un Análisis de la descomposición de la varianza presentada en el cuadro 12 en donde veremos en qué magnitud es explicado el comportamiento del Tipo de Cambio *Fix* por las variaciones de la Bolsa Mexicana de Valores que se muestra en el cuadro 13.

CUADRO 13

Análisis de la Descomposición de la Varianza del IPC

Variance Decomposition of LIPC:			
Period	S.E.	Columna 1 LFIX	Columna 2 LIPC
1	0.007614	0.000000	100.0000
2	0.011110	0.019816	99.98018
3	0.014001	0.206984	99.79302
4	0.016175	0.266404	99.73360
5	0.018188	0.340617	99.65938
6	0.019965	0.370286	99.62971
7	0.021613	0.387329	99.61267
8	0.023124	0.393076	99.60692
9	0.024541	0.394891	99.60511
10	0.025872	0.392892	99.60711

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Se observa en la columna 2 del cuadro 13 que la variación del IPC de la BMV es explicada por sí mismo de un 99.60% a un 100%; mientras que la variación relacionada con el Tipo de Cambio *Fix* no llega a ser significativa, ya que se observa un máximo de .39% que se puede observar en la columna 1 del mismo cuadro.

CUADRO 14

Análisis de la Descomposición de la Varianza del T.C.

Variance Decomposition of			
LFIX:		Columna 1	Columna 2
Period	S.E.	LFIX	LIPC
1	0.017284	82.42365	17.57635
2	0.025751	71.20139	28.79861
3	0.031354	70.15008	29.84992
4	0.035893	68.29392	31.70608
5	0.039698	67.49309	32.50691
6	0.043148	66.83450	33.16550
7	0.046336	66.45213	33.54787
8	0.049292	66.12250	33.87750
9	0.052051	65.87637	34.12363
10	0.054640	65.65977	34.34023

Fuente: Las pruebas se llevaron a cabo con el software econométrico E-views v5.0.

Mientras que la variación del Tipo de Cambio *Fix*, es explicada por el IPC de la BMV desde un 17.57% hasta un 34.34% como podemos observar en la columna 2 del cuadro 14 y el resto de la variación es explicada por los mismo valore pasados de la serie. Lo que nos lleva a ver el grado de relación que existe entre estas dos variables de estudio. Donde es el Mercado Cambiario, que se ve mayormente influenciado por las variaciones del Mercado Bursátil.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

Se revisaron los estudios que anteceden a la presente investigación, encontrando que en países de Asia y Estados Unidos existe evidencia que relaciona al mercado accionario y al mercado cambiario. Y encontrando en algunos otros países que dicha relación no existe. Pero para el caso de México no se encuentran estudios actualizados de ello.

Se cumple con el objetivo principal de identificar cuál es la relación de causalidad entre el mercado bursátil y el mercado cambiario, en México, en el periodo 2006-2009. Encontrando una relación unidireccional a corto plazo entre ambos mercado.

Las hipótesis que se buscaron probar en el presente trabajo fueron:

Hipótesis 1: Cambios en el Mercado Bursátil generan cambios en el Mercado Cambiario.

Hipótesis 2: Cambios en el Mercado Cambiario, generan cambio en el Mercado Bursátil.

Hipótesis 3: Cambios en el Mercado Bursátil no generan cambios en el Mercado Cambiario, ni cambios en el Mercado Cambiario generan cambios en el Mercado Bursátil.

Encontrando evidencia para aceptar la primera hipótesis, donde cambios en el mercado bursátil generan cambios en el mercado cambiario.

Trabajos que anteceden la presente tesis, han encontrado relación entre los mercados bursátiles y el mercado cambiario a nivel mundial y para México en distintos



periodos. En el presente trabajo se utilizaron pruebas econométricas para encontrar raíces unitarias, causalidad de granger, un modelo VAR y un análisis de la descomposición de la Varianza, para encontrar la relación de causalidad entre el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y el tipo de cambio *Fix*. Los resultados muestran que para el caso de México en el periodo 2006 al 2009 utilizando datos de periodicidad diaria, se encuentra que los movimientos en el mercado bursátil, representado por la serie del IPC de la BMV repercuten en el comportamiento del mercado cambiario en México, representado por la serie del T.C. FIX.

Por lo cual las empresas deben prever que al haber movimientos en el mercado de valores, puede existir un movimiento desfavorable en el tipo de cambio que puede disminuir su rendimiento en términos de dólares, o pueda aumentar su deuda denominada en moneda extranjera.

De ahí la importancia del comportamiento del mercado bursátil y el mercado cambiario, puesto que, la problemática económica y financiera ha sido impactada por estos dos mercados. Estos mercados han presentado alta volatilidad y como consecuencia de ellos han dado lugar a grandes crisis en México.

En el estudio de Ibarrarán y Troncoso (1998), se encontró que las variables son integradas de orden 1  $I(1)$ , que al hacer la pruebas ADF, PP y BLS, se vuelven estacionarias las series al diferenciarlas una vez. Posteriormente se utiliza un modelo vector autorregresivo, se realizan las pruebas de co-integración de Engel y Granger, y la prueba de Johansen. Las series no son cointegrables, lo cual demuestra que no se encuentra relación a largo plazo, luego se crea un modelo VAR y se realiza la prueba de causalidad de granger, con las cuales se concluye, que cuando existe

volatilidad en el mercado financiero genera presiones sobre la paridad del peso frente al dólar.

En comparación con el presente trabajo, las variables igualmente son integradas de orden 1  $I(1)$ , que lo demuestran las pruebas ADF Y PP. Al hacer la prueba de cointegración de Johansen, encontramos que las series no son cointegrables, por lo cual se recurre a crear un modelo VAR, en el cuál encontramos que el Tipo de Cambio FIX, es explicado por los rezagos del IPC de BMV en tres ocasiones. Además para complementar los estudios antes realizados, se hace la descomposición de la varianza, donde se observa que la variación del IPC es explicada mayormente por sí mismo, mientras que la variación del tipo de cambio FIX es explicado por el IPC de BMV de un 17.57% hasta un 34.34%. Es el mercado cambiario el que es mayormente influenciado por las variaciones del mercado bursátil.

Se concluye esta tesis probando la hipótesis, encontrando que el comportamiento del mercado bursátil repercute en el mercado cambiario, por lo cual, si existe una relación de causalidad econométrica entre el tipo de cambio *fix* y el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores para el periodo 2006 al 2009.

Esta investigación tenía como hipótesis que existe un vínculo o relación entre el mercado de divisas y el mercado de valores. Se ha afirmado que esta relación es positiva cuando los precios de las acciones son la variable principal. La segunda hipótesis de esta investigación buscaba probar que una depreciación de la moneda puede deprimir el mercado de acciones. Además podrían las empresas multinacionales o las que cotizan en bolsa interesadas en la predicción del tipo de cambio considerar el mercado de valores como indicador de pronóstico, cuando

comienza la volatilidad, esperar que haya volatilidad también en el mercado cambiario. Además se puede concluir que no hay evidencia de causalidad bidireccional entre los precios de las acciones y el tipo de cambio para el corto plazo o para el largo plazo.

No se encontró relación a largo plazo entre el tipo de cambio *fix* y el mercado accionario en la economía mexicana para el periodo del 2006 al 2009, en consonancia con investigaciones previas en otros países.

De igual manera puede servir como un indicador de pronóstico para los administradores de carteras.

Para estudios posteriores, quedan como líneas de investigación profundizar en la magnitud en que estos mercados se ven afectados ante la volatilidad de alguna de estas variables.

## GLOSARIO<sup>31</sup>

### **Caminata Aleatoria:**

Es una formalización matemática de la trayectoria que resulta de hacer sucesivos pasos aleatorios. En su forma más general, la caminata aleatoria es un proceso donde la posición de un punto en la gráfica en cierto instante depende sólo de su posición en algún instante previo y alguna variable aleatoria que determina su subsecuente dirección y la longitud de paso.

### **Descomposición de la varianza:**

Este ejercicio consiste en descomponer la varianza de las variables endógenas en componentes que permitan aislar el porcentaje de variabilidad de una endógena explicado por una de las innovaciones para distintos horizontes predictivos.

### **Desviación estándar:**

Medida de dispersión promedio que es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza.

### **Dickey Fuller Aumentada:**

Se prueba que los residuos sean estacionarios. Esto quiere decir que la combinación lineal entre las variables elimina la tendencia estocástica.

### **Diferenciar una serie:**

Una diferencia de primer orden se obtiene restando dos valores contiguos. Si volvemos a diferenciar esa serie, restando los nuevos valores consecutivos obtenemos una nueva serie más suavizada. Para eliminar la tendencia se aplican diferencias a la serie hasta convertirla en estacionaria.

---

<sup>31</sup> Con base en: Antonio Pulido y Ana María López, *Predicción y simulación aplicada a la economía y gestión de empresas*, Madrid, Editorial Primide, 1999, 732 pp.; Damodar Gujarati. *Econometría*, 3ra. Edición, Bogotá Colombia, Mc GrawHill, 1997; Víctor M Guerrero, *Análisis estadístico de series de tiempo económicas*, Universidad Autónoma Metropolitana, 1989, 307 pp.

**Distribución:**

Es como se denomina en estadística a la agrupación de datos en categorías mutuamente excluyentes que indican el número de observaciones en cada categoría.

**Distribución normal:**

Curva de probabilidad simétrica en forma de campana que queda definida a partir de su media y u desviación típica.

**Distribución t de Student:**

Distribución muestral para una variable aleatoria t derivada de una población distribuida normalmente.

**Estadística t de Student:**

Es un test que permite decidir si dos variables aleatorias normales y con la misma varianza tienen medias diferentes. Dada la ubicuidad de la distribución normal o gausiana el test puede aplicarse en numerosos contextos, para comprobar si la modificación en las condiciones de un proceso (humano o natural) esencialmente aleatorio producen una elevación o disminución de la media poblacional.

**Estacionariedad:**

Una serie de tiempo es estacionaria si su distribución es constante a lo largo del tiempo; para muchas aplicaciones prácticas es suficiente considerar la llamada estacionariedad débil, esto es, cuando la media y la varianza de la serie son constantes a lo largo del tiempo.

**Estocástico:**

Teoría estadística de los procesos cuya evolución en el tiempo es aleatoria.

**Integración:**

Se dice que una serie  $y_t$  no estacionaria es integrada de orden "d" y se representa como  $y_t=I(d)$  cuando puede ser transformada en una serie estacionaria diferenciandola "d" veces.

**Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):**

Consiste en hacer mínima la suma de los cuadrados residuales, es decir lo que tenemos que hacer es hallar los estimadores que hagan que esta suma sea lo más pequeña posible.

**Nivel de significancia observado  $p$ :**

En una prueba de hipótesis, es la probabilidad de que un valor del estadístico de prueba tan extremo o más que uno en realidad observado pudiera haber ocurrido por causalidad suponiendo que un valor hipotético de parámetro sea real. En análisis de regresión es la probabilidad de que un valor  $t$  tan extremo o más que uno en realidad observado pudiera haber ocurrido por casualidad.

**Orden de Integración:**

Es el número de veces que debe aplicarse la diferencia para que la serie sea estacionaria.

**Prueba de hipótesis:**

Método sistemático para evaluar supuestos sobre la realidad. Es afrontar una idea con evidencia y decidir si la idea se puede mantener como razonable o, de lo contrario, debe descartarse por insostenible.

**Phillips y Perron:**

Prueba alternativa de raíz unitaria que fue desarrollada por Phillips y Perron.

**Raíz Unitaria:**

Una prueba alternativa sobre estacionariedad que se ha empleado con frecuencia en los últimos años se conoce como la prueba de raíz unitaria. Esta prueba es sumamente importante ya que el rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria en favor de alternativas estacionarias tiene interpretaciones económicas importantes, admitiendo la posibilidad de relaciones a largo plazo entre variables económicas.

**Test de Causalidad de Granger:**

Consistente en comprobar si los resultados de una variable sirven para predecir a otra variable, si tiene carácter unidireccional o bidireccional. Para ello se tiene que comparar y deducir si el comportamiento actual y el pasado de una serie temporal A predicen la conducta de una serie temporal B.

**Tipo de Cambio Fix:**

Tipo de cambio publicado por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana.

El tipo de cambio (*FIX*) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios. El Banco de México da a conocer el *FIX* a las 12:00 horas de todos los días hábiles bancarios, se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para solventar obligaciones denominadas en dólares liquidables en la República Mexicana al día siguiente de la publicación en el DOF.

**VAR:**

Es un sistema de variables que hace de cada variable endógena una función de su propio pasado y del pasado de otras variables endógenas del sistema.

**Varianza:**

Es la media aritmética de la suma de los cuadrados de las desviaciones de una variable con respecto a su media. Se trata de una medida de la dispersión de una variable aleatoria.

**Volatilidad:**

Es la desviación estándar del cambio en el valor de un instrumento financiero con un horizonte temporal específico. Medida de dispersión o variabilidad del rendimiento de la acción en el mercado.



## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM SIADÉ**, Juan Alberto. "Análisis de los métodos de valuación de empresas y la relación de éstos con la capacidad que las organizaciones tienen para generar valor económico: propuesta para reportar, en la información financiera, el valor de las organizaciones y su capacidad para generarlo", Tesis doctoral, universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración, División de Estudios de posgrado, México, 2005, 125pp.
- AJAYI** y Mougoué, "The Relationship between Exchange Rates and Stock Prices: Studied in a Multivariate Model", Colegio de Wooster, Octubre de 2005.
- ARROYO**, Abelardo. "Inversionistas Institucionales y Control Comparativo", *El Mercado de Valores*, No. 3, Marzo de 1995, pp. 1-5.
- AYDEMIR**, Oguzhan, "The Relationship between Stock Prices and Exchange Rates evidence from Turkey, Euro Journals Publishing, 2009, No. 23, pp. 208-215.
- BAJO**, Rubio Oscar y Simón Sosvilla Rivero, "Teorías del tipo de cambio: una panorámica", *Revista de Economía Aplicada*, Número 2 (Vol. 1), 1993, págs. 175 a 205.
- BASABI**, Bhattacharya y Mukherjee Jaydeep, "Causal relationship between stock market and Exchange rate, foreign exchange reserves and value of trade balance: a case study India", Departamento de economía de la Universidad de la India, 2009.
- CARSTERN**, Agustín. "La Determinación del Tipo de Cambio Forward: El Caso de México". Banco de México, México D.F. 1982.

- CARSTERNs**, Agustín. "Paridad de tasas de interés y riesgo político: El caso de México". *Estudios Económicos*, No. 2, 1987, pp269-294.
- CARSTERNs**, Agustín. "Un Estudio sobre el Mercado a Futuro del Peso Mexicano". Colegio de México, México D.F. 1982.
- CASTILLO**, Ramón. "Variaciones nominales y reales del tipo de cambio bilateral México-Estados Unidos". *Momento económico*, 2001, pp. 39-46.
- CUEVAS AHUMADA**, Víctor Manuel. "Efectos de la tasa de interés y el tipo de cambio reales en los precios de las acciones: un análisis estructural", *Economía: Teoría y Práctica*, No. 16, Junio de 2002, pp. 3-26.
- CUEVAS AHUMADA**, Víctor Manuel. "Efectos del déficit fiscal en la economía mexicana: un análisis económico", *Comercio Exterior*, Vol. 52, No. 12, Diciembre de 2002, pp. 1109-1123.
- DORNBUSCH**, Rudiger. Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy*. Massachusetts Institute of Technology, 1976, pp. 1161-1176.
- DORNBUSCH**, Rudiger, Stanley Fischer y Richard Startz. *Macroeconomía*. McGraw Hill, Madrid España 2002, p. 489.
- ESQUIVEL**, Gerardo y Felipe Larraín B. "Determinante de las crisis cambiarias", *El trimestre económico*, Enero 2000, pp. 191-235.
- GALINDO**, Luis Miguel. "Una nota sobre el tipo de cambio en México", *Investigación Económica*, No. 212, abril-junio de 1995, pp. 113-134.
- GÓMEZ-BEZARES**, Fernando, José Antonio Madariaga y José Vicente Ugarte. "La eficiencia en el mercado bursátil

- español". *Actualidad financiera*, No. 42, Noviembre, 1998, pp. 2238-2250.
- GUERRERO**, Víctor M. *Análisis estadístico de series de tiempo económicas*, Universidad Autónoma Metropolitana, 1989
- GUJARATI**, Damodar. "Econometría". Mc GrawHill 3ra. Edición, Bogotá Colombia 1997.
- GUNDUZ**, Lokman and Hatemi-J, Abdalnasser, *On the Causal Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from MENA Region*, Universidad de Beyket, 2004.
- GUZMÁN PLATA**, María de la Paz, Soraya Leyva López y Antonio Cárdenas y Almargo. "La relación de causalidad entre el índice bursátil mexicano y el tipo de cambio spot". *Análisis Económico*, Vol. XXII, Núm. 51, sin mes, 2007, pp. 81-105. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco México.
- GUZMÁN PLATA**, María de la Paz, Soraya Leyva López y Antonio Cárdenas y Almargo. "El modelo VAR y sus principales problemas". *Panorama Económico*, No. 6, Vol. 3, enero-junio, 2008, pp.95-117.
- IBARRARÁN VINIEGRA**, Pablo y Alfredo Troncoso Viniegra. "Causalidad entre el índice bursátil y el tipo de cambio en México", *Gaceta de Economía*, No. 7, Año 4, 1998 pp195-212.
- KUMAR MISHRA**, Alok, "Stock Market and Foreign Exchange Market in India: Are they Related?" *South Asia Economic Journal*, Vol. 5, No. 2, 2004, pp. 209-232.
- KRUGMAN**, Paul y Maurice Obstfeld, *Economía Internacional: Teoría y Política*, McGraw Hill, Madrid España, 1999, 4ta. Edición.

- LATTER**, Tony. "La elección del régimen de tipo de cambio", *Centro de estudios monetarios latinoamericanos*, México, 1997.
- LEDO**, Mayte y David Taguas. "Un modelos para el dólar-euro", *Servicio de Estudios BBV*", Marzo 2001, pp. 13-27.
- LIQUITAYA BRICEÑO**, José y Gerardo Gutiérrez Jiménez. "Un modelo de corrección de errores para la dinámica monetaria en México", *Análisis Económico*, 2003, pp. 339-357.
- LÓPEZ HERRERA**, Francisco. "La Hipótesis de Eficiencia del Mercado: evidencia de 11 años en el mercado accionario mexicano", FCA UNAM, 1998, pp.390-398.
- LÓPEZ HERRERA**, Francisco y Domingo Rodríguez Benavides. "El efecto enero en las principales bolsas latinoamericanas de valores", *Revista Contaduría y Administración*, UNAM, Num. 230, enero -abril 2010, pp. 25-46.
- LUDLOW WIECHERS**, Jorge. *Modelos, pronósticos y volatilidad de las series de tiempo generadas en la Bolsa Mexicana de Valores*, Universidad Autónoma Metropolitana, 1997.
- MASCAREÑAS**, Perez-Iñigo Juan, *El tipo de cambio*, Universidad Complutense de Madrid, Octubre de 2005, pp. 1-26.
- MEISEL R**, Adolfo. "Como determinar si el peso está sobrevaluado o subvaluado". Banco de la República, Borradores Semanales de Economía No. 6, 1994.
- MORALES CASTRO**, Arturo. "Determinantes económico-financieros del tipo de cambio peso-dólar México: 1999-2007", Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de

México, Facultad de Contaduría y Administración,  
División de Estudios de posgrado, México, 2009, 291pp.

**PULIDO**, Antonio y Ana María López. *Predicción y simulación aplicada a la economía y gestión de empresas*, Ediciones Pirámide S.A., Madrid, 1999.

**RAMÍREZ**, Zacarías, Gisela Vázquez y Alberto Bello. "Casino de Derivados". *Revista Expansión*, 2008, pp. 128-140.

**SANCHEZ-DAZA**, Alfredo. "Información asimétrica y mercados financieros emergentes: el análisis de Mishkin.", *Análisis Económico*, 2001, pp.35-66.

**TORRES GARCIA**, Alberto. "Reglas de política monetaria como ancla nominal: evidencia de la economía mexicana", *Centro de estudios monetarios latinoamericanos*, México, 2003.

**VARELA PARACHE**, Félix. "Sistemas cambiarios: una visión desde la actualidad", *Análisis Económico*, No. 42, Vol. 19, Tercer cuatrimestre de 2004, pp.5-19.

**VENEGAS-MARTÍNEZ**, Francisco. "Una guía completa para economistas en la valuación de opciones", *Gaceta de Economía*, No. 12, Año 6, 2001, pp. 155-205.