



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO REAL EN EL PERÚ  
2000 – 2009**



**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**PRESENTADO POR**

**JAVIER HÉCTOR ESPINOZA ALEJOS**

**LIMA – PERÚ**

**2012**



**DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO REAL EN EL PERÚ**

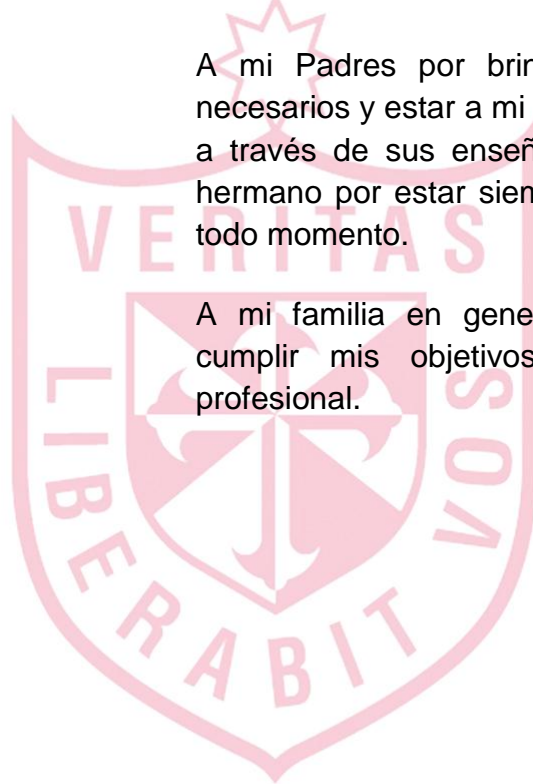
**2000 – 2009**

## DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, y a mi familia que gracias a su apoyo en todo momento para continuar mi formación como economista y docente.

A mi Padres por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado aconsejándome, a través de sus enseñanzas y amor, a mi hermano por estar siempre apoyándome en todo momento.

A mi familia en general por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y profesional.



## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la dicha de la vida y desarrollar una carrera profesional.

A mi familia por darme su apoyo y cariño constante en todo momento.

A la Universidad de San Martín de Porres por brindarme excelente educación y desarrollarme como economista y docente.

A los profesores que me han enseñado a ser mejor en la vida y realizarme profesionalmente, a los asesores que me apoyaron en la realización de la presente Tesis.



## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Portada	i
Título	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix
 <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la realidad problemática	01
1.2 Formulación del problema	01
1.2.1 Problema principal	01
1.2.2 Problema secundario	01
1.3 Objetivos de la investigación	01
1.3.1 Objetivo principal	02
1.3.2 Objetivo secundario	02
1.4 Justificación de la investigación	02
1.5 Limitaciones del estudio	03
1.6 Viabilidad del estudio	03
 <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	04
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definiciones conceptuales	37
2.4 Formulación de hipótesis	38
 <b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1 Diseño Metodológico	40
3.1.1 Tipo de investigación	40

3.1.2 Ecuación Fundamental del Tipo de Cambio Real	40
3.1.3 Datos y Definiciones de las Variables	42
3.1.4 Metodología Econométrica	43
3.2 Población y muestra	44
3.3 Operacionalización de variables	44
3.4 Técnicas de recolección de datos	45
3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	46
3.5.1 Prueba de Raíz Unitaria	47
3.5.2 Análisis de Correlación	49
3.5.3 Test de Causalidad de Granger	50
3.5.4 Estimación del Modelo de vectores Autorregresivos (VAR)	56
3.5.5 Función Impulso – Respuesta	58
3.6 Aspectos éticos	71
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	
4.1 Resultados Metodológicos	72
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Discusión	75
5.2 Conclusiones	75
5.3 Recomendaciones	77
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	79
<b>ANEXOS</b>	81

## RESUMEN

La importancia del estudio y análisis del comportamiento a través de las variables que afectan al Tipo de Cambio Real en toda economía es elemental en la literatura económica, puesto que es una variable que determina los precios relativos más importantes para nuestra economía y refleja la competitividad de nuestros productos frente a los productos extranjeros en el comercio internacional.

Asimismo el objetivo principal fue la determinación y análisis de las variables económicas que afectaron el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú del 2000 – 2009, en la cual se contrastó teorías y enfoques para poder estimar el modelo del Tipo de Cambio Real, analizado en trimestres, a partir del cual se elaboró un modelo para la estimación y obtención de resultados en la economía peruana.

Este trabajo se basó en un enfoque en el que se incorporó variables económicas tanto internas como externas para estimar el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú y se empleó la técnica de vectores Autorregresivos (VAR), técnica que se caracteriza por contener variables cointegradas, es decir que guardan relación entre ellas, lo cual incluye tanto la dinámica de ajuste de las variables en el corto plazo cuando ocurre un shock inesperado que hace que éstas se aparten transitoriamente de su relación de equilibrio de largo plazo, como el restablecimiento de la relación de equilibrio en el largo plazo.

Con el uso de datos trimestrales para el periodo 2000-I a 2009-IV, se halló que el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú, es explicado por las siguientes variables: productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial.

Por último se estimaron y se presentaron los resultados que determinaron el grado de asociación y proyecciones de las variables independientes sobre el Tipo de Cambio Real.

## **ABSTRACT**

The importance of the study and analysis of behavior through the variables that affect the Real Exchange Rate in any economy is elementary in the economic literature, since it is a variable that determines the relative prices more important to our economy and reflects the competitiveness of our products against foreign products in international trade.

Also the main objective was the determination and analysis of economic variables affecting the behavior of the Real Exchange Rate in Peru from 2000 - 2009, which was tested theories and approaches to estimate the model of the Real Exchange Rate, analyzed in quarters, from which developed a model for estimating and obtaining results in the Peruvian economy.

This work was based on an approach that incorporated economic variables both internal and external to estimate the behavior of the Real Exchange Rate in Peru and used the technique of vector Autoregressive (VAR) technique which is characterized by having cointegrated variables, that is of relevance between them, which includes both the dynamic adjustment of the variables in the short term when an unexpected shock that causes them to deviate temporarily from its relationship to long-term equilibrium, as the restoration of equilibrium relationship in the long term.

Using quarterly data for the period 2000-I-2009-IV, it was found that the behavior of the Real Exchange Rate in Peru is explained by the following variables: productivity, terms of trade, capital flows, spending government and trade liberalization.

Finally, we estimated and the results were presented that determined the degree of association and projections of the independent variables on the Real Exchange Rate.



## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el volumen y diversidad de las operaciones que realizan los agentes de un país con el resto del mundo son cada día mayores. No solo ha aumentado el consumo de los bienes importados, sino que también podemos realizar una diversidad de operaciones financieras con instrumentos emitidos en cualquier parte del mundo. A esto ha contribuido no solo el bajo costo de transporte y de telecomunicaciones en el comercio internacional, sino también al desarrollo del sector financiero.

Estas transacciones que hacemos con el exterior requieren del empleo de moneda extranjera (como el dólar, el euro o el yen) cuyos precios, en términos de nuestra moneda nacional, o los precios relativos entre estas monedas, tienen importantes consecuencias para el comercio internacional y los movimientos internacionales de capital. Estos precios relativos entre las distintas monedas son los denominados tipos de cambio.

El tipo de cambio nominal es el precio de una moneda expresada en términos de otra moneda, por lo general es empleado para referirnos al precio de una moneda extranjera, en especial el dólar en términos de nuestra moneda local el nuevo sol. Una depreciación del tipo de cambio nos muestra un incremento del precio de la moneda extranjera en términos de la moneda local, mientras que cuando el precio de la moneda extranjera disminuye en términos de la moneda local, se dice que el tipo de cambio se apreció.

Para un sistema de tipo de cambio fijo el aumento del precio de la moneda extranjera determina una devaluación, inversamente cuando el precio de la moneda extranjera disminuye se da una revaluación del tipo de cambio.

Los mecanismos de pago en el comercio internacional han evolucionado a los largo de los años, y es por ello la determinación de un sistema monetario internacional, que significa el arreglo entre los diferentes países del mundo para ponerse de acuerdo respecto a la manera como se van a realizar los pagos que resultan de las transacciones entre agentes de países distintos. El desarrollo de este sistema ha estado estrechamente relacionado con el

desarrollo de los Estados nación. Hasta 1800 los Estados nación, empezaron a tener suficiente importancia para poder armonizar sus sistemas de pago. Con el sistema de Patrón de Oro como medio circulante, cada país podía tener su propio sistema de acuñamiento y sus propias monedas, asimismo los tipos de cambio estaban determinados por las cantidades específicas de dinero que contenían las monedas y las unidades monetarias de los países involucrados, de esta manera el tipo de cambio permanecía fijo de manera indefinida.

Sin embargo, los acuerdos realizados según el Patrón de Oro siempre fueron de naturaleza impura, ya que el medio circulante de los países consistía principalmente de billetes de papel que daban derecho a ciertas cantidades de oro, el problema que se presentó con este sistema era que los países no tenían control sobre su política monetaria, dado que la oferta que mantenían estaban determinadas por los flujos internacionales de oro.

Ya hacia 1936, dentro del contexto del comercio internacional se firmó un “acuerdo tripartito” (entre EEUU, Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Holanda y Suiza) en el cual aceptaron cooperar para evitar así las fluctuaciones indeseadas en el tipo de cambio, haciendo uso de sus reservas internacionales, este sistema tuvo urgencias hasta inicio de la 2º Guerra Mundial, puesto que cuando se inició la guerra la mayoría de los países adoptaron tipos de cambio oficiales, que se mantuvieron a fuerza de diferentes controles y regulaciones por parte de los gobiernos.

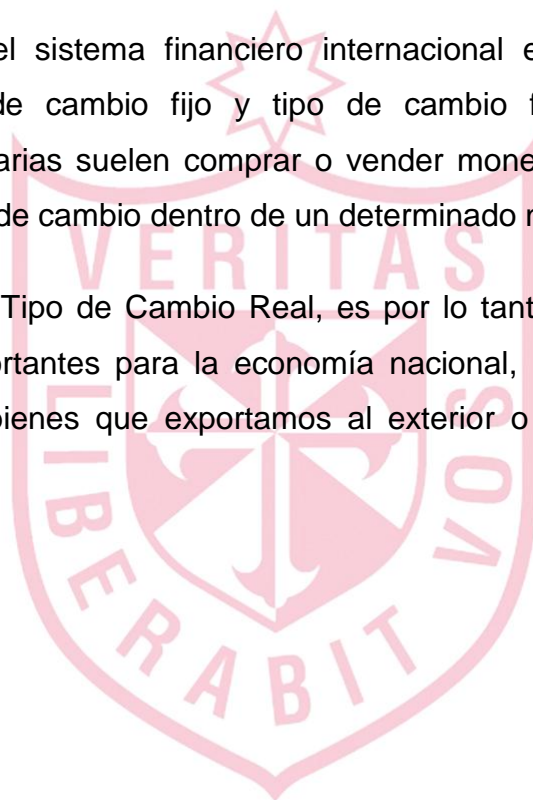
En 1944, en Bretton Woods miembros de 45 países que buscaban diseñar un sistema que evitara las desventajas del Patrón de Oro y problemas surgidos a raíz de su eliminación, para ello el sistema de Bretton Woods establecía tipos de cambio fijos, pero que podían ser ajustados cuando haya discrepancias en las tasa de crecimiento de la productividad u otras causas de carácter permanente, en este acuerdo resalta la creación del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial (BM).

El fin del acuerdo de Bretton Woods, llegó por factores importantes como la paridad entre el oro y el dólar, puesto que la producción mundial de oro no

podía crecer al mismo ritmo que la demanda mundial de la economía como reservas internacionales, los países trataron de nuevos sistemas de paridades fijas, sin embargo el shock de precios del petróleo de 1973 – 1974, afectó notoriamente las relaciones financieras internacionales e hizo llegar a un nuevo acuerdo. Con el paso del tiempo se hizo más evidente los problemas, ya que no se podía regresar al sistema de paridades fijas, con ello los países en el mundo podían dejar de flotar sus monedas libremente y las autoridades monetarias solo debían de abstenerse a intervenir cada vez que el precio relativo de su moneda fluctúe.

En la actualidad el sistema financiero internacional es un híbrido de un sistema de tipo de cambio fijo y tipo de cambio flexible con ello las autoridades monetarias suelen comprar o vender monedas extranjeras para mantener los tipos de cambio dentro de un determinado nivel.

Es por ello que el Tipo de Cambio Real, es por lo tanto uno de los precios relativos más importantes para la economía nacional, puesto que afecta el valor real de los bienes que exportamos al exterior o que importamos del exterior



## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

Dado el contexto económico de constante volatilidad que se presentó en el Tipo de Cambio Real y su implicancia en la adquisición de productos, nos generó un interés particular de poder investigar y conocer el comportamiento del Tipo de Cambio Real (TCR) en el Perú, y así determinar aquellas variables que afectan sobre el desempeño del Tipo de Cambio Real en el Perú en un periodo de análisis del 2000 al 2009. Periodo en el cual se dio la presencia de crisis y turbulencias económicas y financieras a nivel internacional, así como fluctuaciones en las variables macroeconómicas fundamentales del Perú.

Es por ello que el análisis se centró en poder conocer las determinantes del Tipo de Cambio Real, siendo uno de los precios relativos más importantes para la economía nacional, puesto que afecta el valor real de los bienes que exportamos al exterior o que importamos del exterior.

### **1.2. Formulación del Problema**

#### **1.2.1. Problema Principal**

- ¿Cuáles son las variables económicas determinantes que afectan el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú en un periodo de análisis de 2000 al 2009?

#### **1.2.2. Problema Secundario**

- ¿De qué manera las teorías del Tipo de Cambio Real dan validez al modelo?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo Principal**

- Analizar y determinar las variables económicas que afectan el comportamiento del tipo de cambio real en el Perú del 2000 al 2009.

### **1.3.2. Objetivo Secundario**

- Precisar las teorías necesarias y suficientes para poder respaldar el modelo a elegir para determinar el comportamiento del tipo de cambio real en el Perú.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

### **1.4.1. Justificación**

La justificación de la investigación sobre el Tipo de Cambio Real en el Perú se dio por un interés particular sobre temas de economía internacional, y mas aun con el fin de determinar la importancia y análisis del comportamiento a través de las variables que afectan al Tipo de Cambio Real, que en toda economía es elemental y tanto en la literatura económica, puesto que es una variable que determina los precios relativos más importantes para nuestra economía y refleja la competitividad de nuestros productos frente a los productos extranjeros en el comercio internacional.

### **1.4.2. Importancia**

La importancia por la que se realizó la presente investigación fue de ayudar a tomar decisiones en torno a la política comercial y la competitividad nacional frente a la internacional, dado en un contexto de firmas de Tratados de Libre Comercio y Crisis internacionales, de esa forma analizar las condiciones económicas del país y ver el impacto que tendría la influencia de ciertas variables (asociadas al comportamiento externo) en el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú.

### **1.5. Limitaciones del Estudio**

La presente investigación contó con muy pocas limitaciones, ya que en el país el Tipo de Cambio Real ha sido analizado e investigado por el Banco Central de Reserva del Perú del cual hay estudios previos, para su realización.

### **1.6. Viabilidad del Estudio**

Dado el análisis y estudio de diferentes teorías así como antecedentes y la confiabilidad de los datos, la presente investigación se pudo llevar a cabo por la suficiencia de herramientas para su desarrollo y arribo a respectivas conclusiones y recomendaciones de política en torno al Tipo de Cambio Real en el Perú.



**2.1. Antecedentes de la investigación**

El comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú estuvo asociado al desempeño de diversas variables macroeconómicas, en contextos de fluctuaciones económicas tanto en el Perú como en las economías internacionales, lo cual reflejó resultados principalmente positivos en nuestras cuentas principales, lo cual generó básicamente una mayor valoración a nuestra moneda el Nuevo Sol.

Desde el 2000, el comportamiento del PBI estuvo asociada a aumentos en la demanda interna, como externa, es por ello que si bien hasta el 2002 sufrimos de variaciones en el PBI, a partir del 2003 éste mantuvo un crecimiento sostenido hasta llegar a una tasa de 9.8% en el 2008, ya en el contexto internacional se avizoraba temores financieros, con lo cual para el 2009 se tendría una dura caída en el PBI de 0.9%, cifra positiva frente a los diversos resultados de los países de la región que tuvieron resultados negativos en su crecimiento económico, con lo cual el comportamiento de la productividad mostrado por la economía tendría igual conducta que el PBI, con una caída importante en el 2001 (-1.2%), ya con leves mejorías, pero manteniendo un comportamiento cíclico, se mantendría una tendencia relativamente creciente hasta el 2004 (3.6%), con lo cual a partir de ese momento se tendría una productividad creciente registrando en el 2008 una tasa de 8.6%, y que en el 2009 (0.3%) sufriría una caída por el bajo nivel mostrado en el PBI nacional, caída principalmente asociada a los problemas de demanda interna y externa generados por la crisis económica internacional.

Asimismo, en el 2009, ante temores de baja productividad en el país, se dieron incentivos para mejorar este clima de incertidumbre, en el cual el BCRP estimuló la economía bajando la tasa de referencia a niveles de 1.25% (2009) teniendo en cuenta que estuvo en el 2008 con una tasa de 6.5%.

Mientras tanto el sector externo de nuestra economía mostró resultados positivos del 2002 al 2006 llegando a una tasa de 9.72% del PBI, para luego disminuir en el 2009 una tasa de 4.62% del PBI. Mientras tanto la apertura comercial tendría una tendencia positiva a partir del 2002 (29.21% del PBI), hasta el 2008 (77.24% del PBI) para luego descender en el 2009 registrar 61.01% del PBI.

Los Términos de Intercambio, desde el 2000 al 2003 mostraron una volatilidad relativa, y a partir del 2004 tuvieron una tendencia creciente hasta el 2007, para luego en el 2008 y 2009 tener una disminución significativa, asociada a una caída en el precio de los commodities, con lo cual hasta el 2009 se tuvo un crecimiento del 29% en los términos de intercambio desde el 2000.

Cabe resaltar el comportamiento del Gasto de gobierno en este periodo de análisis, estuvo asociado a una tendencia creciente, con lo cual en el 2009 se tuvo un mayor nivel de gasto por el Plan de Estímulo Económico, que se daba para que el país, no sufra las inclemencias de la crisis internacional y no se genere caídas significativas en el demanda agregada que afecten al PBI.

El ingreso de capitales de corto plazo a nuestro país, estuvo asociado al contexto positivo de la economía así como a la incertidumbre del mercado externo, es por ello que su comportamiento fue muy volátil desde inicios del 2000 hasta el 2006, ya para el año 2007 los flujos de capitales alcanzaron su máximo ingreso, por un valor mayor de US\$ 2 000 millones, para que en el año 2009 tuvieron una salida importante de capitales alrededor de US\$ 1 500 millones, asociada a una mayor posibilidad de realizar inversiones en el exterior así como la incertidumbre mostrada por las inversiones en economías emergentes como la nuestra.

La inflación mostró una gran fluctuación desde el 2000-2009, teniendo su tasa más baja en el 2002 (0.2%), hasta llegar a una tasa más alta en el 2008 de 5.79%, asociada a una mayor cantidad de gasto del gobierno e inversión pública y privada, lo cual generó aumentos en la demanda agregada, la cual



tuvo importante incidencia sobre el aumento de los precios en nuestra economía, ya en el 2009 registró una tasa de 2.9% que estuvo más acorde con la meta inflacionaria del BCRP.

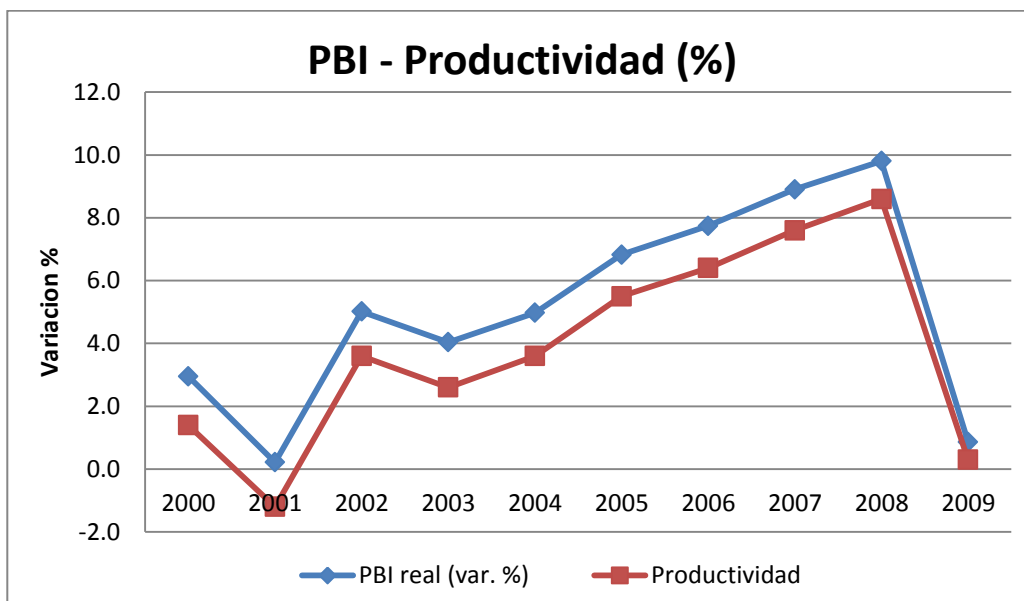
El política cambiaria el Tipo de Cambio nominal desde el 2000 al 2002, mantuvo una cotización alrededor de S/. 3.50 por dólar, mientras que a partir del 2003 tuvo una tendencia negativa, por ello en el 2008 llegó a un mínimo de S/. 2.93 por dólar, asociado a una mayor apreciación de nuestra moneda y por una mayor oferta de dólares y pérdidas del valor de reserva de esa moneda en el mundo, así en el 2009 tuvo un ligero incremento llegando a registrar S/. 3.01 por dólar.

Esto ha sido una preocupación constante para el BCRP, para evitar así una caída en el Tipo de Cambio, es por ello que ha estado interviniendo constantemente el mercado cambiario, para evitar fuertes fluctuaciones bruscas que interfirieran con los precios para el sector externo y afecte a nuestra competitividad.

Ante ello el Tipo de Cambio Real tuvo un comportamiento relacionado al tipo de cambio, mostrando altos y bajos para que desde el 2000 hasta el 2009 se tenga una depreciación del 14%.

Con la constante intervención del BCRP ha permitido obtener una mayor cantidad de Reservas Internacionales netas y básicamente llegar al 2009 con un monto de US\$ 33 000 millones, teniendo en cuenta que en el 2000 estuvo alrededor de los US\$ 8 200 millones con lo cual se tuvo un aumento de las reservas internacionales en 300%.

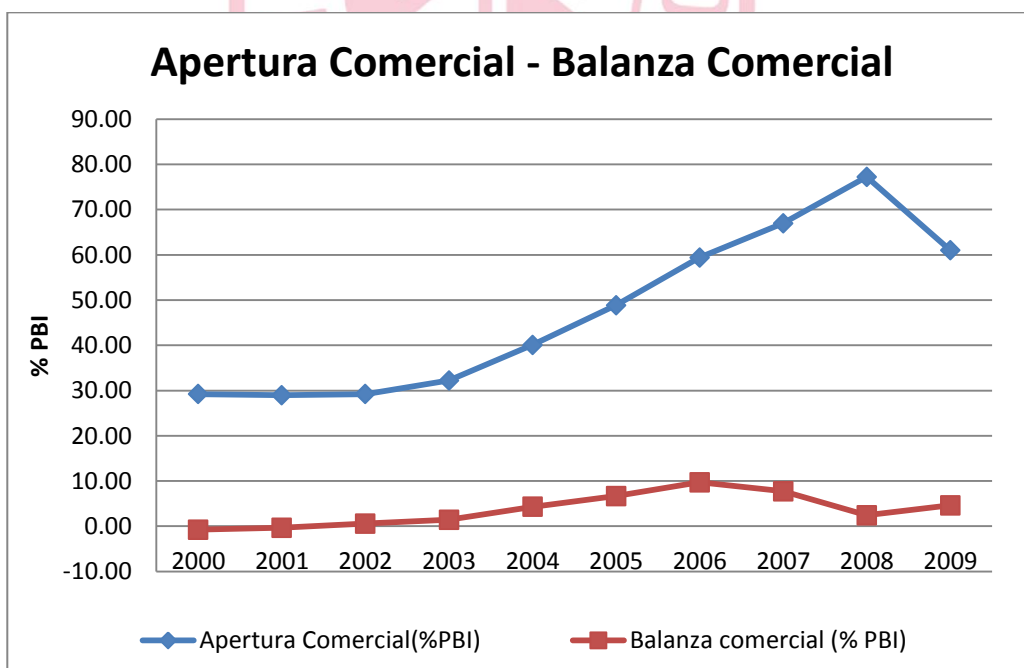
**Gráfico N° 1: Producto Bruto Interno y Productividad 2000-2009**



Fuente: BCRP- Elaboración: Propia

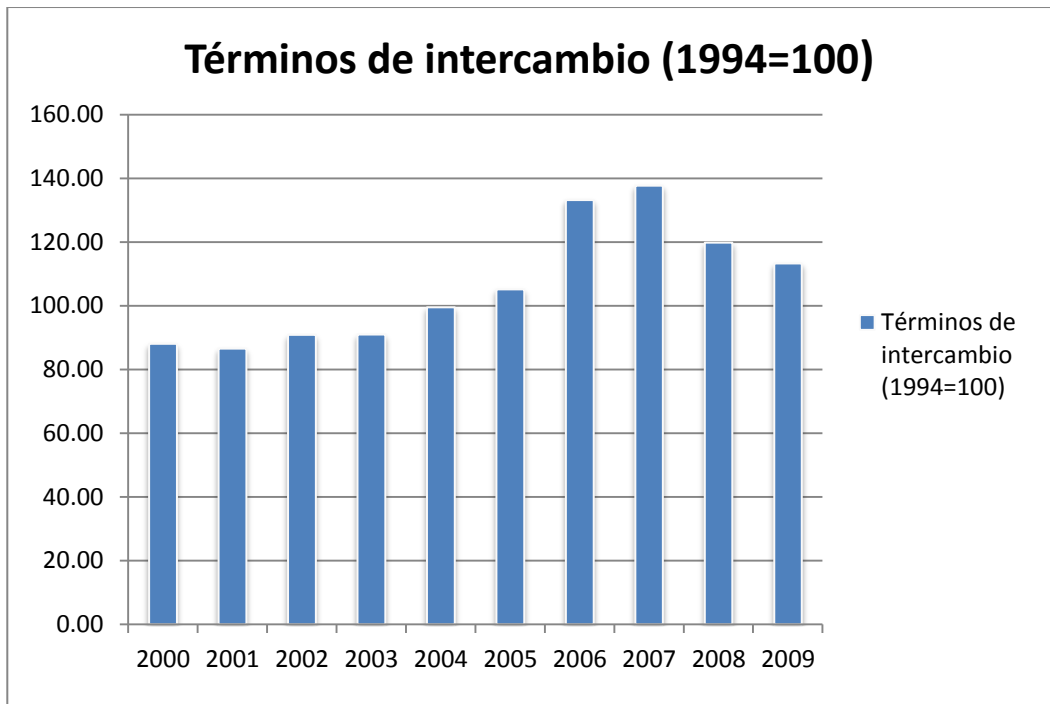
Nota: La Productividad es medida como porcentaje del PBI entre la PEA, y está en porcentajes.

**Gráfico N° 2: Apertura Comercial y Balanza Comercial 2000-2009**



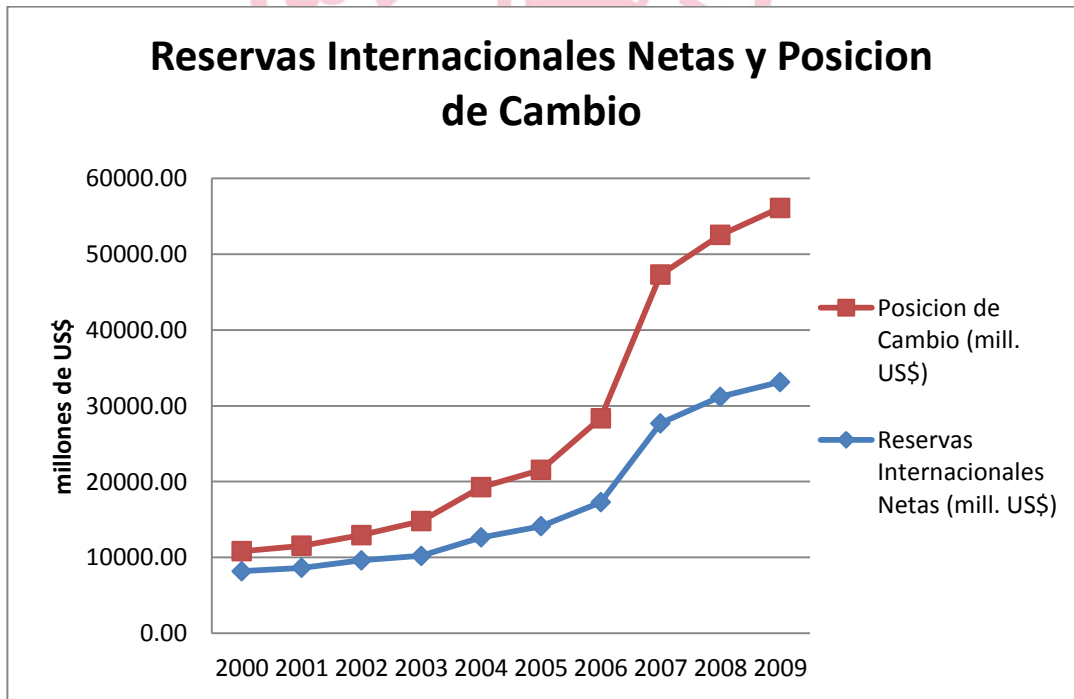
Fuente: BCRP- Elaboración: Propia

**Gráfico N° 3: Términos de Intercambio 2000-2009**



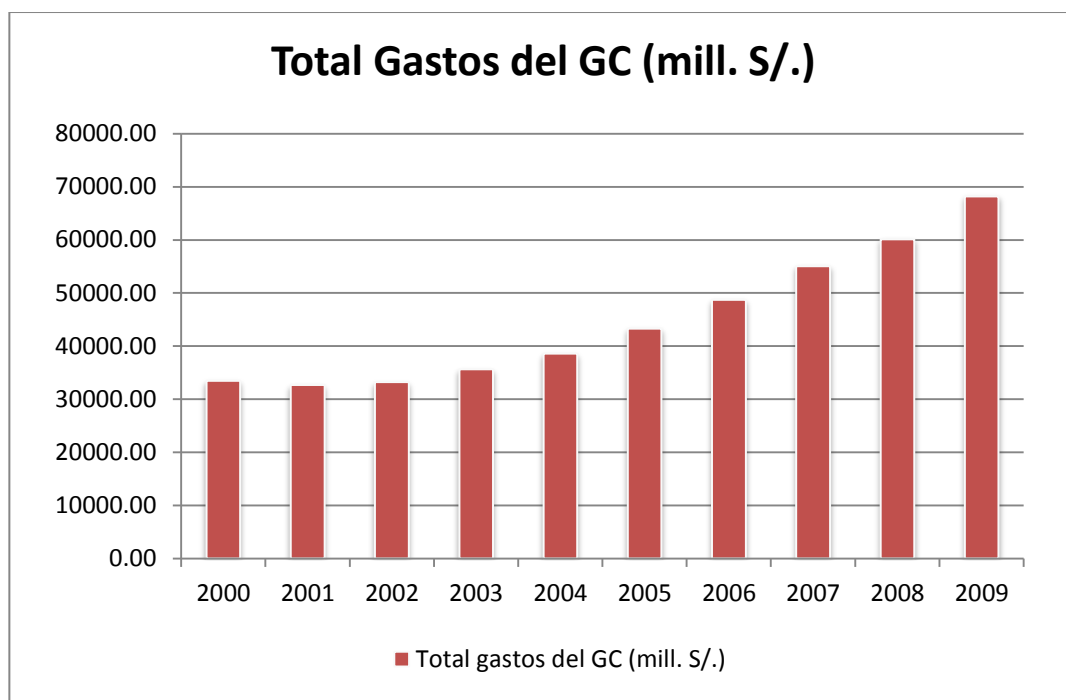
Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

**Gráfico N° 4: Reservas Internacionales Netas y Posición de Cambio 2000-2009**



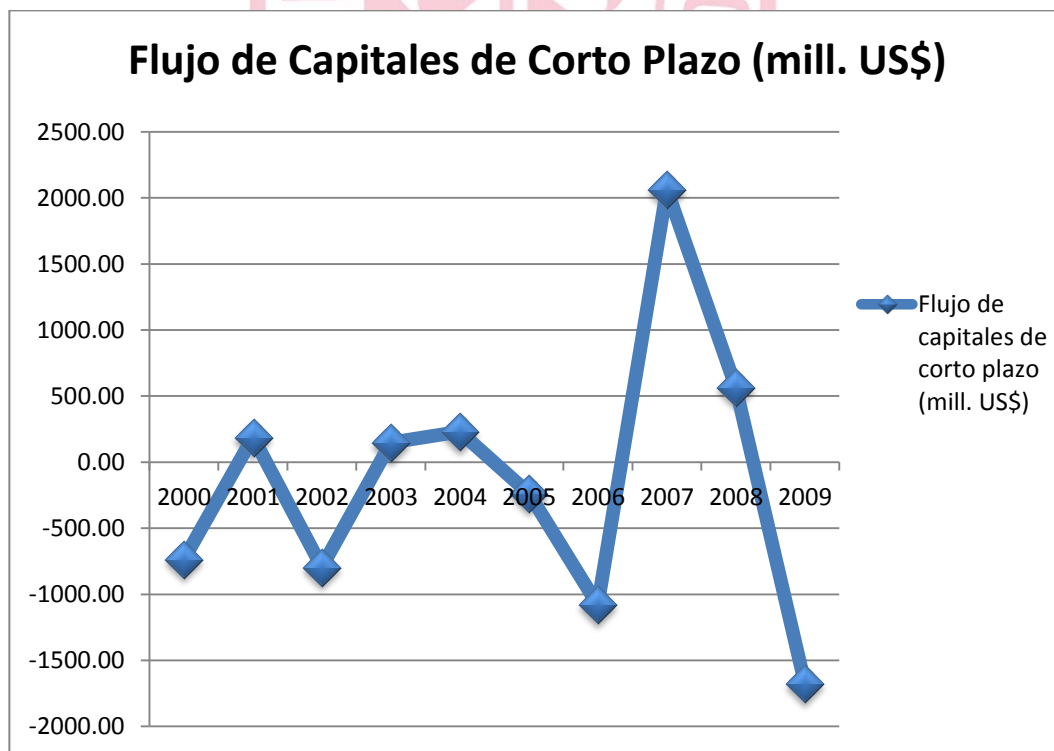
Fuente: BCRP- Elaboración: Propia

**Gráfico N°5: Total de Gasto del Gobierno 2000-2009**



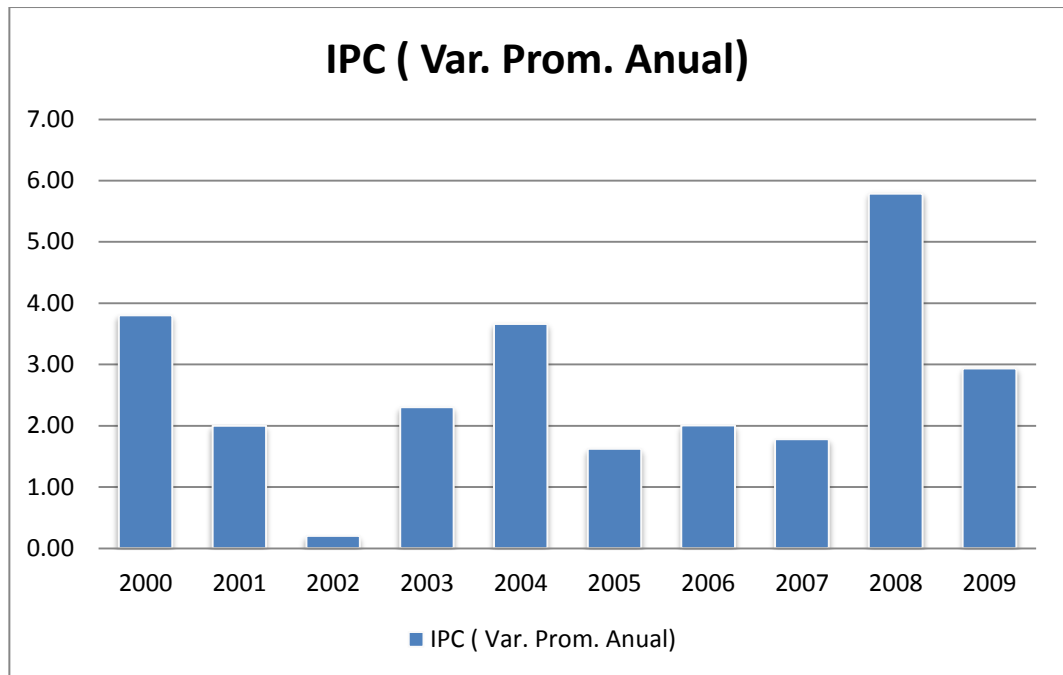
Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

**Gráfico N°6: Flujo de Capitales de Corto Plazo 2000-2009**



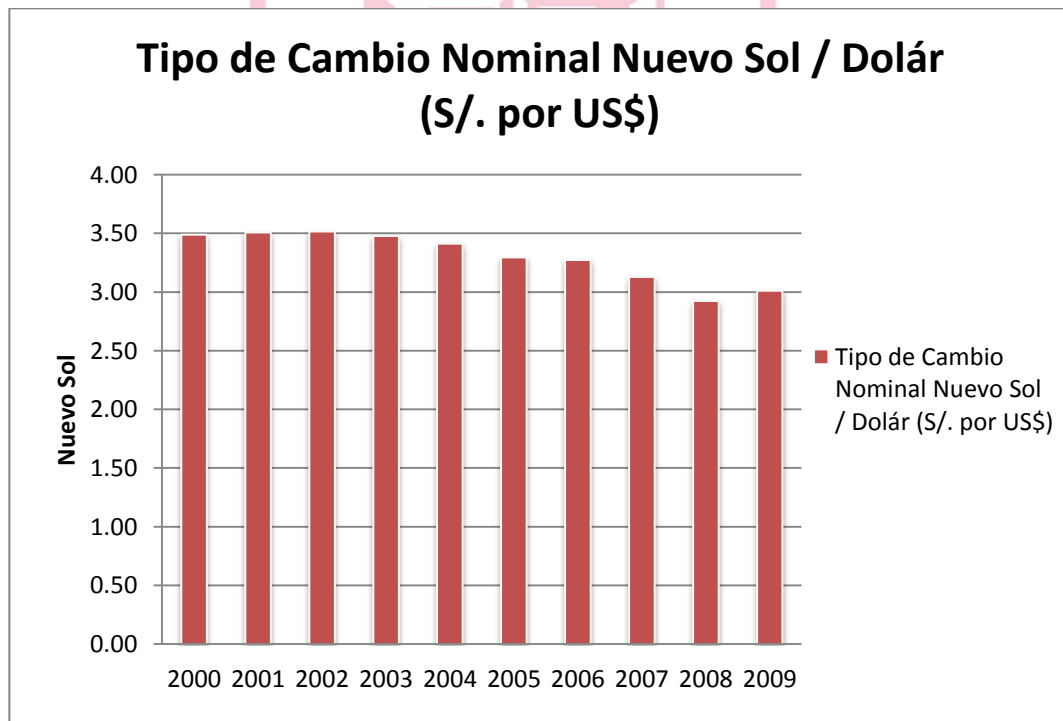
Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

**Gráfico N°7: Índice de Precio al Consumidor 2000-2009**



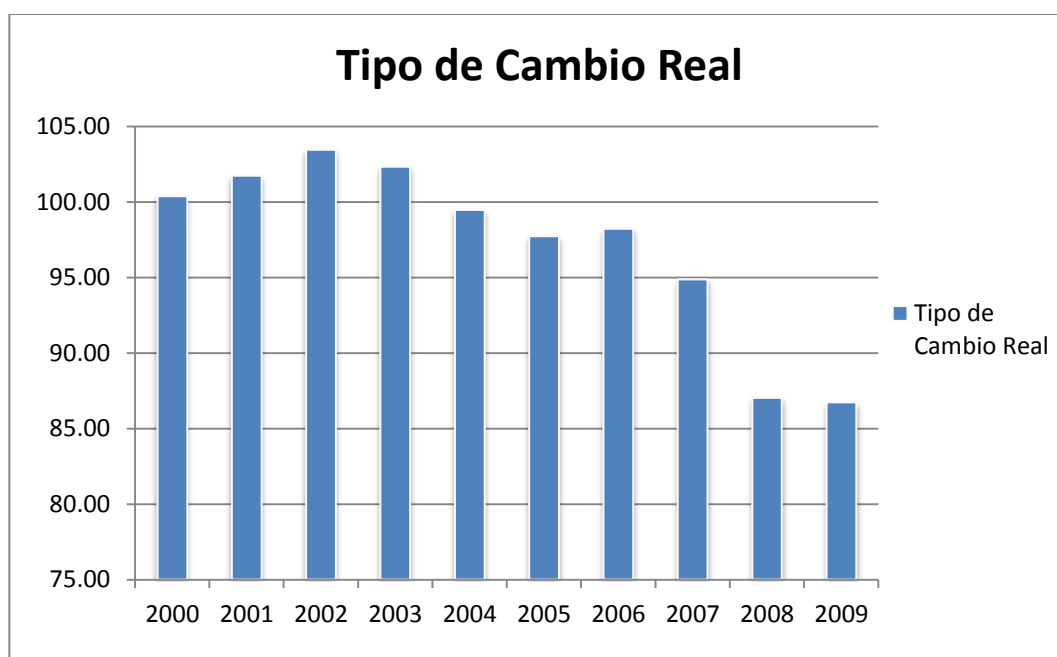
Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

**Gráfico N° 8: Tipo de Cambio Nominal 2000-2009**



Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

**Gráfico N° 9: Tipo de Cambio Real 2000-2009**



Fuente: BCRP - Elaboración: Propia

## 2.2. Bases Teóricas.

El tipo de cambio es un precio relativo en el cual se determina el precio de una moneda en términos de otra moneda, desde esta perspectiva el tipo de cambio real es el precio relativo de una canasta de bienes con respecto a otro.

La versión más aceptada teóricamente es que las canastas de bienes corresponden a bienes transables y bienes no transables, por lo que es importante definir qué es un bien transable. Se define un bien transable como aquel bien que puede ser comercializado internacionalmente para un nivel dado de tipo de cambio. Y los bienes no transables son aquellos bienes que son comercializados internamente y consumidos dentro de un país.

Se define al tipo de cambio real como el coeficiente de precios transable a no transable que es el más utilizado; sin embargo, existen limitaciones respecto a la información relevante para su cálculo. Dada esta restricción, el enfoque más utilizado para el cálculo del tipo de cambio real es el de la Paridad de Poder de Compra (PPC).

### 2.2.1. Mercado de Divisas

Cada país dispone de su propia unidad monetaria, por lo que las relaciones económicas entre diversos países implican operaciones entre monedas diferentes. El mercado donde se intercambian las monedas de los diversos países es el mercado de divisas o también conocido como mercado cambiario. Al tipo de cambio lo determinamos como el número de unidades monetarias de un país que hay que entregar a cambio de una unidad monetaria de otro país. Puesto que los mercados de divisas poseen un elevado grado de perfección y transparencia, el arbitraje aparece en este tipo de transacciones.

En general, cuando se habla del tipo de cambio normalmente nos referimos al tipo de cambio al contado. Es éste el número de unidades de moneda nacional que se entregan a cambio de una unidad de moneda extranjera. Algunas monedas especialmente importantes tienen también un mercado donde se determina un tipo de cambio a plazo, esto es, el número de unidades de una moneda que hay que entregar a cambio de otra, después de transcurrir un plazo tras la formalización del contrato.

El tipo de cambio puede determinarse de 2 maneras:

- En un mercado libre, donde la oferta y la demanda de divisas dan lugar a un valor del tipo de cambio que mantiene en equilibrio dicho mercado y la balanza de pagos (debido a que la oferta y la demanda de divisas proceden de los ingresos y los pagos correspondientes a las distintas operaciones registradas en la balanza de pagos). Este es el denominado sistema de tipo de cambio flexible. Un exceso de demanda en el mercado de divisas llevaría a un aumento del valor del tipo de cambio, esto es, a una depreciación, mientras que un exceso de oferta originaría una disminución del valor del tipo de cambio, esto es, una apreciación.
- En un mercado intervenido, donde el Gobierno establece un valor para el tipo de cambio, el llamado tipo de cambio de paridad, alrededor del cual se permite una fluctuación limitada, siempre dentro de los límites marcados por una banda. Este es el denominado sistema de tipo de

cambio fijo, en que el Gobierno se compromete a defender por medio de su intervención en el mercado de divisas. Si una depreciación constante hiciera que no fuera posible mantener la paridad central establecida, el Gobierno puede decidir un aumento del valor de dicha paridad, esto es, una devaluación, mientras que si es una apreciación constante la que hace imposible su mantenimiento, el Gobierno puede decidir una disminución del valor de la paridad, esto es, una revaluación.

### **2.3. Determinación del tipo de cambio en un mercado libre**

La determinación del tipo de cambio en un mercado libre, donde el gobierno no interviene mediante movimientos de capital para influenciar en la determinación del tipo de cambio, sino que deja que fluctúe reflejando las variaciones tanto en la oferta como en la demanda de divisas. En un mercado libre, se dice que el tipo de cambio es flexible o fluctuante.

La oferta de divisas proviene tanto de las exportaciones de mercancías y por otra parte de la importación de capital. En el caso de la exportación de mercancías, los exportadores de productos nacionales desean moneda nacional y los importadores extranjeros de estos productos nacionales poseen moneda extranjera, de manera que los fondos que se utilizan para pagar estas exportaciones son fondos de moneda extranjera que se ofrecen a cambio de moneda nacional.

En el caso de las importaciones de capital, los prestamistas extranjeros que poseen moneda extranjera prestan a las empresas nacionales que desean moneda nacional y por lo tanto, los fondos que se utilizan para estos préstamos son fondos en moneda extranjera que se ofrecen a cambio de moneda nacional.

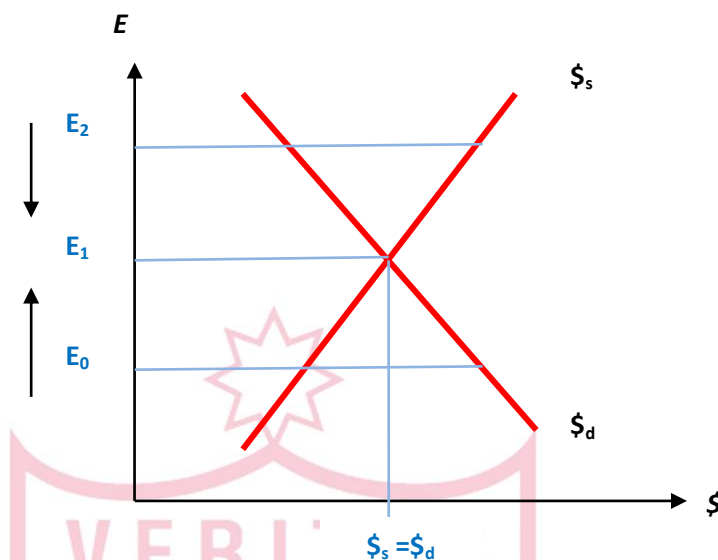
La demanda de divisas proviene de la importación de mercancías y de la exportación de capital.

El mercado de divisas está en equilibrio cuando el tipo de cambio es tal que se igualan a las cantidades de divisas ofrecidas y demandadas, lo que se da





del tipo de cambio dentro de unos límites previamente determinados, interviniendo en el mercado con objeto de evitar que el tipo de cambio sobre pase dichos límites.



#### 2.4. Condición de Marshall – Lerner (M-L)

Para determinar si el mercado de divisas es estable o inestable, se debe de conocer la forma exacta de la curva de oferta y demanda de divisas en el mundo real, así como de ser estable, el tamaño de la depreciación o devaluación requerida para corregir un déficit en la Balanza de Pagos.

Para ello, solo es posible inferir a partir de análisis de la oferta y demanda de importaciones y exportaciones de un país, si el mercado de divisas es estable o inestable, así como la elasticidad de la demanda y oferta de divisas.

La condición de M-L, determina si el mercado de divisas es estable o no, por lo cual sostiene que una depreciación real mejora la Balanza por cuenta corriente si los volúmenes tanto de las exportaciones como de las importaciones son las suficientemente elásticas respecto al tipo de cambio real.

La Balanza por Cuenta Corriente en términos de unidades de producto, se da como la diferencia entre las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios.

$$CC\left(\frac{EP^*}{P}, Y^d\right) = X\left(\frac{EP^*}{P}\right) - M\left(\frac{EP^*}{P}, Y^d\right)$$

De donde la demanda de exportaciones se expresa en función de  $\left(\frac{EP^*}{P}\right)$  ya que la renta en el extranjero se considera constante.

Sea  $q$  el tipo de cambio real  $\left(\frac{EP^*}{P}\right)$  y  $X^*$  las importaciones nacionales expresadas en términos de producto externo en lugar de producto interno. Se identifica que  $q$  con el precio de los productos externos en términos de productos internos, por lo que  $M$  y  $X^*$  están relacionados de la siguiente manera:

$$M = q \times X^*$$

Con lo cual inferimos que las importaciones están expresadas en términos de producto interno multiplicadas por el tipo de cambio real.

Por lo tanto la Balanza de Cuenta Corriente puede ser expresada de la siguiente manera:

$$CC(q, Y^d) = X(q) - q X^*(q, Y^d)$$

Sea  $X_q$  el efecto de un incremento de  $q$  (una depreciación real), sobre la demanda de exportaciones y  $X^*_q$  el efecto de un incremento de  $q$  sobre el volumen de importaciones como:

$$X_q = \frac{\Delta X}{\Delta q}, X^*_q = \frac{\Delta X^*}{\Delta q}$$

Esta expresión nos muestra que  $X_q$  es positivo (una apreciación real hace que los productos internos sean relativamente más baratos y estimula a las exportaciones), mientras que  $X^*_q$  es negativo (un abaratamiento relativo de

los productos nacionales reducen la demanda interna de importaciones). Suponiendo el caso de un incremento de  $q$  veremos cómo afecta a la Balanza por Cuenta Corriente.

$$\Delta CC = CC^2 - CC^1 = (x^2 - q^2 \times X^{*2}) - (x^1 - q^1 \times X^{*1})$$

$$\Delta CC = \Delta X - (q^2 \times \Delta X^*) - (\Delta q \times X^{*1})$$

Dividiendo por  $\Delta q$  se obtiene la reacción de la Balanza por Cuenta Corriente ante una variación de  $q$  (tipo de cambio real)

$$\frac{\Delta CC}{\Delta q} = X_q - (q^2 \times X_{q}^{*}) - X^{*1}$$

Definiendo la elasticidad de la demanda de exportaciones con respecto a  $q$  como:

$$\eta = (q^1 / X^1) X_q$$

Y la elasticidad de la demanda por importaciones con respecto a  $q$  como:

$$\eta^* = -(q^1 / X^{*1}) X_q^*, \text{ Sea } (X_q^* < 0)$$

Manteniendo la Balanza por Cuenta Corriente en equilibrio ( $X^1 = q^1 \times X^{*1}$ )

Se determina que:

$$\eta + (q^2 / q^1) \eta^* - 1 > 0$$

Suponiendo que la variación de  $q$  es reducida, de forma que  $q^2 \approx q^1$ , la condición para que un incremento de  $q$  mejore la Balanza por Cuenta Corriente es:

$$\eta + \eta^* > 1$$

La condición de Marshall – Lerner, establece que si la Balanza por Cuenta Corriente se encuentra inicialmente en equilibrio, una depreciación real de la moneda nacional da lugar a un superávit por cuenta corriente, si la suma de las elasticidades respecto a los precios relativos de las demandas de

importación y exportación es superior a la unidad. Si la Balanza por Cuenta Corriente no se encuentra inicialmente en equilibrio, la condición resulta entonces mucho más compleja de analizar. Debemos tener en cuenta que para la condición M-L se mantiene la renta disponible constante ante cualquier movimiento del tipo de cambio real ( $q$ ).

El efecto neto en la Balanza Comercial dependerá de las elasticidades de los precios, si los bienes exportados son elásticos su demanda experimentará un aumento proporcionalmente mayor a la disminución de los precios, y el total de los ingresos por exportaciones aumentarán en la Balanza Comercial, y si los bienes importados también son elásticos el importe total por importaciones decrecerá. Ambas variaciones mejorarán el saldo de la Balanza Comercial.

#### **2.4.1. Enfoque Keynesiano del Tipo de Cambio**

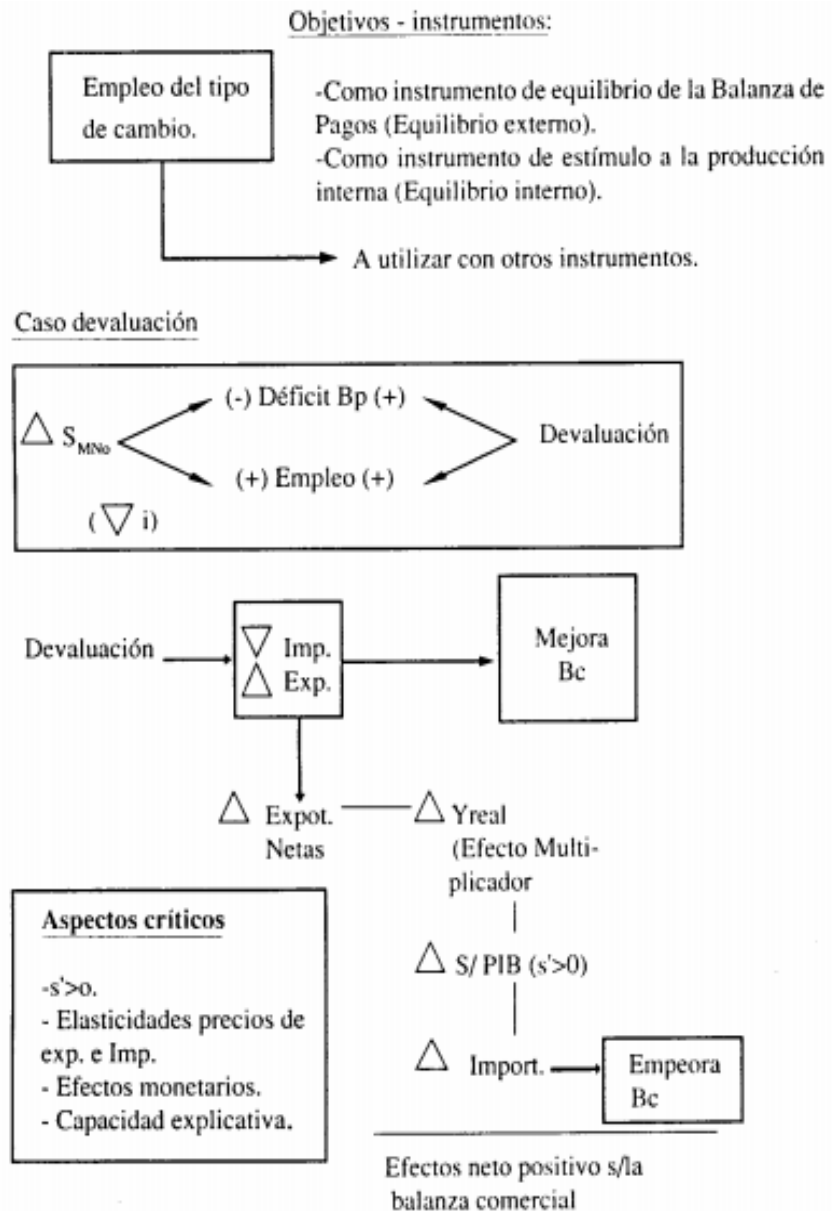
El enfoque planteado por Keynes (1921), sobre el tipo de cambio pone énfasis exclusivo en el corto plazo estático comparativo, donde uno de los aspectos fundamentales importantes a tomar en cuenta es el papel activo que concede al dinero y la renta esperando definitivamente la separación entre el mundo real y el mundo monetario que caracteriza a todo análisis económico sobre el cual realiza.

Keynes (1921), plantea una filosofía que supone un cambio radical que admite la intervención reguladora del Gobierno. El planteamiento se identifica con el esquema de objetivo e instrumento en el cual los gobiernos toman al tipo de cambio como una variable sobre la que se actúa para conseguir los objetivos de la política monetaria.

La manipulación del tipo de cambio afecta al equilibrio externo e interno, puesto que una devaluación de nuestra moneda altera los flujos tanto de exportaciones como de importaciones, favoreciendo al equilibrio de la balanza de pagos; también, la devaluación al generar unas exportaciones netas positivas favorece y permite una ampliación interna (vía el efecto multiplicador), contribuyendo a la generación de riqueza y de empleo interior. Aunque en estas condiciones, el incremento de renta eleva el gasto en

bienes de importación y compensa en parte el saldo favorable de la balanza comercial que dio lugar a la devaluación.

Al final del proceso, una vez se agota el efecto multiplicador, el saldo exterior mejora; si bien el ajuste se realiza vía cambios sobre la renta, aunque contribuye a la obtención del equilibrio externo, no se consigue igualar las exportaciones a las importaciones.



Fuente: Aspectos de la Teoría y Política del Tipo de Cambio ante el comportamiento del Dólar. G. Ruiz y P. Raya. Colección de papeles de trabajo. Universidad de Málaga. 1988

El empleo del tipo de cambio como instrumento para alcanzar los 2 objetivos (como instrumento de equilibrio de la balanza de pagos y estímulo a la producción interna) plantea la necesidad por motivos de coherencia en el esquema objetivos e instrumentos de utilizarlos con otro instrumento.

La devaluación tal como expresamos anteriormente contribuye a corregir el déficit y disminuye el desempleo. Pero debe de venir acompañada de una política de incremento en la cantidad de dinero cuando la economía se encuentre en situación de déficit exterior y con una depresión. El gobierno debe de asegurar que los medios monetarios no sean escasos porque eso acentuará la depresión.

La intervención reguladora consiste en el empleo de dos instrumentos para la consecución de dos objetivos (equilibrio externo e interno).

La combinación de ambos instrumentos genera el incremento en la cantidad de dinero que tiene efecto positivo sobre el equilibrio interno, pero afectará negativamente al déficit de la balanza de pagos porque pone a disposición de los residentes los medios para garantizar su demanda de importaciones, introduciendo un efecto perverso en el ajuste externo.

Hay una serie de aspectos críticos en este enfoque, como lo son el de admitir que la propensión al ahorro de esa economía sea positiva, la aceptación de unos valores adecuados elevados en las elasticidades precio de las demandas de exportación e importación, así como el de ignorar una serie de efectos monetarios que se producen tras la devaluación y que pueden reflejarse en el sector real de la economía.

#### **2.4.2. La Paridad del Poder de Compra (PPC)**

La teoría de la paridad de poder de compra (PPC), es una teoría de la determinación del tipo de cambio. Esta teoría señala que la variación del tipo de cambio entre dos países sobre cualquier periodo de tiempo está determinada por el cambio del nivel de precios relativos entre ambos países. Se distinguen dos versiones de esta teoría, la versión absoluta y la relativa.

### 2.4.2.1. La PPC Absoluta

La PPC absoluta se basa en la ley del precio único (LPU). Es decir, existe un precio único para todo bien en una economía integrada y competitiva. En este contexto, si se deja de lado los costos de transacción, el precio de un bien determinado será el mismo en cualquier lugar del mundo, medido en términos de una moneda común (por ejemplo: dólares). Es decir, el precio en nuevos soles de un determinado bien ( $P_{S/.}^i$ ) es igual al tipo de cambio ( $e$ ) por el precio en dólares de dicho bien ( $P_{\$}^i$ ). Si generalizamos la ley del precio único a un conjunto de bienes, extendiéndola no solo a bienes individuales sino también a niveles agregados de precios, tenemos que el tipo de cambio es igual al nivel de precios relativos de los países en cuestión:

$$e = \frac{P_{S/.}^i}{P_{\$}^i}$$

Bajo este enfoque, ante una perturbación monetaria o real en la economía ocurrirá un arbitraje instantáneo y no costoso por el cual el precio de una canasta de bienes común a ambos países, medida en una moneda común será siempre el mismo en cualquier punto del tiempo. Es decir  $P_{S/.}^i / e P_{\$}^i = 1$ .

Si bien teóricamente no hay objeción a la ecuación, si existen cuando es interpretada como una proposición empírica en la medida que existen costos de transportes, impedimentos u obstáculos al comercio (aranceles) que conllevarían a que los precios de cualquier bien expresados en una misma moneda no sean arbitrados o más aun cercanamente relacionados.

En otras palabras no son igualadas, de esta manera se limita la versión absoluta de la PPC.

### 2.4.2.2. La PPC Relativa

La PPC relativa reformula la teoría de la PPC en términos de cambios en el nivel de precios relativos y el tipo de cambio



$$e = \theta \frac{P_{S/.}^i}{P_{\$}^i}$$

Donde  $\theta$  es una constante que refleja los obstáculos en el comercio. Si no existen estos obstáculos, un incremento en el nivel de precios doméstico relativo al de otro país implica una depreciación equiproporcional de la moneda doméstica. Por lo tanto, podemos representar las variaciones del tipo de cambio de la siguiente manera:

$$\hat{e} = \hat{P}_{S/.}^i - \hat{P}_{\$}^i$$

De donde  $\hat{\phantom{x}}$  denota un cambio porcentual.

### 2.2.5. El Enfoque Monetario del Tipo de Cambio Real

El enfoque de la teoría monetaria es la resultante de la Paridad del Poder de Compra (PPC), complementada con la determinación de equilibrio monetario, esto quiere decir que el Tipo de Cambio es determinado en el proceso de equilibrio entre la oferta total y la oferta de la moneda nacional en cada país.

Este enfoque sobre la teoría monetaria puede analizarse en dos periodos, el primero desarrolla el modelo monetario de precios flexibles, que considera que el Tipo de Cambio Real se ajusta por movimientos en el nivel de precios. La segunda generación rechaza este supuesto y considera que el Tipo de Cambio Real no es estático.

El modelo monetario con precios flexibles, tiene como base la teoría de la PPC, considerándose que las funciones de demanda de dinero son estables tanto en la economía nacional como en la economía extranjera. La oferta monetaria de cada país está determinada por las autoridades monetarias (Banco Central de cada país), mientras que la demanda de dinero depende del nivel de ingreso real, el nivel general de precios y de la tasa de interés. Por lo que el equilibrio monetario en la economía nacional y en el extranjero está dado por:

$$m_t^s = p_t + \phi y_t - \lambda r_t$$

De donde  $m_t^s$  es la oferta monetaria,  $p_t$  el nivel de precios,  $y_t$  el ingreso real y  $r_t$  la tasa de interés.

Del mismo modo la ecuación del equilibrio monetario es válida para el país del extranjero o para el resto del mundo:

$$m_t^s = p_t + \phi y_t - \lambda r_t$$

El equilibrio en el mercado de bienes comerciables resulta cuando no existen ventajas futuras por flujos comerciales, esto se da cuando los precios en la moneda nacional se igualan y la PPC se cumple:

Condición de PPC:

$$\hat{e} = \widehat{P}_{S/\$}^i - \widehat{P}_{\$}^i$$

Donde  $\hat{e}$  es el logaritmo del Tipo de Cambio Nominal ( $s_t$ ), e igualamos  $\widehat{P}_{S/\$}^i = p_t$  y  $\widehat{P}_{\$}^i = p_t^*$ , así que la PPC se mantiene continuamente, el logaritmo del TCR ( $q_t$ ) es decir ( $q_t = s_t + p_t + p_t^*$ ) sería constante.

El precio mundial  $p_t^*$  es una variable exógena, para la economía nacional y está determinado por la oferta monetaria mundial, así como la oferta monetaria nacional está explicada por el nivel de precios, de acá se infiere que el tipo de cambio sea determinado por las ofertas monetarias relativas. Sustituyendo la ecuación del equilibrio monetario nacional y extranjero en la condición de la PCC:

$$s_t = (m^s - m^{s*}) - \phi y_t + \phi^* y_t^* + \lambda r_t - \lambda^* r_t^*$$

De esta expresión se infiere que ante un aumento de la oferta monetaria nacional con respecto a la del extranjero, provoca un aumento en  $s_t$  esto significa una caída en el valor de la moneda nacional en términos de la moneda extranjera. Un aumento de la producción nacional, de manera contraria a la oferta monetaria nacional, aprecia la moneda nacional ( $s_t$  disminuye), similarmente ante un aumento de la tasa de interés nacional deprecia la moneda nacional.

La ecuación del modelo monetario con precios flexibles, puede escribirse de la siguiente manera, asumiendo que los coeficientes de la demanda de dinero nacional y extranjera son iguales ( $\phi = \phi^*$ ,  $\lambda = \lambda^*$ ).

$$s_t = (m^s - m^{s*}) - \phi(y_t - y_t^*) + \lambda(r_t - r_t^*)$$

La inconvertibilidad de la tasa de interés se mantiene continuamente, es por ello que la diferencia entre las tasa de interés nacional y extranjero es igual a la tasa de depreciación de la moneda nacional. Por lo cual sustituyendo  $\Delta s_{t+1}^e$  por  $(r - r^*)$ , en la ecuación del modelo monetario de precios flexibles, se tiene lo siguiente:

$$s_t = (m^s - m^{s*}) - \phi(y_t - y_t^*) + \lambda \Delta s_{t+1}^e$$

De donde podemos inferir, que el cambio esperado en el tipo de cambio y el cambio esperado en el diferencial de tasas de interés, los cuales reflejan las expectativas de inflación, son intercambiables para este modelo.

Uno de los principales problemas de este modelo es que asume que la PPC es continua. Por lo tanto bajo una PPC continua, el tipo de cambio real, esto es, el tipo de cambio ajustado por el diferencial en el nivel de precios no varía por definición. Sin embargo bajo el régimen de flotación, se ha caracterizado por cambios muy rápidos en las tasas reales del intercambio entre las principales divisas, afectando con ello la competencia internacional.

La teoría del enfoque monetario ha sido reemplazada, ya que no ha sido consistente para explicar las fluctuaciones del tipo de cambio durante el régimen de flotación presentadas a partir de 1973. El modelo monetario sobre estima el papel del dinero y subestima el papel del comercio como un determinante importante sobre el tipo de cambio, sobre todo analizados en periodos de largo plazo.

### **2.2.6. La Teoría del Portafolio Balanceado**

El modelo de portafolio constituye en la actualidad el marco teórico de referencia para la mayor parte de las teorías sobre el tipo de cambio, sobre

todo en un horizonte de corto plazo. Basada en la teoría de portafolio inicialmente formulado por Tobin en 1958, en este modelo se explica la distribución óptima de los portafolios individuales en función de sus rendimientos y de los riesgos relativos por cada tipo de inversión.

El presente modelo de portafolio balanceado difiere de la teoría del enfoque monetario ya que asume que los bonos nacionales y extranjeros no son perfectamente sustitutos, y postula que el tipo de cambio es determinado en el proceso de equilibrio entre la oferta y demanda total de los valores financieros en cada país. El tipo de cambio es considerado como el determinante principal de la cuenta corriente de la balanza de pagos. Así, que un excedente (déficit) en la cuenta corriente representa un alza (baja) en la sustento nacional neto de activos extranjeros, lo cual también afecta al nivel de riqueza, que a su vez afecta el nivel de demanda por activos, quien a su vez afecta al tipo de cambio. Por lo tanto el modelo de portafolio es un modelo dinámico del ajuste del tipo de cambio, el cual incorpora en sus términos al mercado de valores, la cuenta corriente, el nivel de precios y la tasa de acumulación de los activos.

Este modelo permite distinguir primero entre el equilibrio a corto plazo (el equilibrio ente demanda y oferta en el mercado de valores) y el ajuste dinámico hacia el equilibrio a largo plazo (lo que implica el nivel estático de la riqueza y una no tendencia del sistema a moverse a través del tiempo). Asimismo permite de manera completa la interacción entre el tipo de cambio, la balanza de pagos, el nivel de la riqueza y las existencias en equilibrio.

En el corto plazo el tipo de cambio es determinado únicamente por la interacción entre la oferta y demanda del mercado de valores. Durante este periodo el nivel financiero de la riqueza y de sus componentes puede ser tomado como fijo.

El modelo de portafolio en su forma más simple divide la riqueza financiera del sector privado (**W**) en tres componentes: el dinero (**M**), la emisión de bonos nacionales (**B**) y la de los bonos extranjeros denominados en moneda extranjera (**F**); **B** puede ser deuda mantenida por el gobierno por el sector

privado nacional y **F** es el nivel de demanda neta mantenida por el sector privado en activos extranjeros. Bajo el régimen de flotación, un excedente en la cuenta corriente de la balanza de pagos debe ser compensado exactamente con un déficit en la cuenta de capitales (es decir, salidas de capital).

Dadas las tasas de interés nacional (**r**) y la tasa de interés extranjera (**r\***), la riqueza y las demás funciones de demanda nacional son definidas de la siguiente manera:

$$\mathbf{W} = \mathbf{M} + \mathbf{B} + \mathbf{SF} \dots\dots\dots (1)$$

$$\mathbf{M} = \mathbf{M}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} \quad \mathbf{M}_r < 0; \mathbf{M}^*_r < 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} \quad \mathbf{B}_r > 0; \mathbf{B}^*_r < 0 \dots\dots\dots (3)$$

$$\mathbf{SF} = \mathbf{F}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} \quad \mathbf{F}_r < 0; \mathbf{F}^*_r > 0 \dots\dots\dots (4)$$

La ecuación (1) es la identidad que define la riqueza, **M** es la cantidad demandada del balance nominal monetario, por los residentes nacionales, **B** es la demanda de bonos nacionales, **S** es el tipo de cambio y **SF** es la demanda por bonos extranjeros en moneda nacional. De la ecuación (2), (3), (4) se infiere que la cantidad demandada del balance monetario nacional, el bono nacional y el bono extranjero por los residentes nacionales están en función de la tasa de interés nacional y la tasa de interés extranjera, y son iguales a una porción particular de la riqueza. La suma de **M + B + F = 1**. Esto es que la riqueza total de la nación (**W**) es igual a **M + D + RF**

De acuerdo con los postulados del modelo de portafolio el equilibrio en cada mercado financiero ocurre solo cuando la cantidad demandada de cada activo financiero es igual a su oferta. Asumiendo que cada uno de los mercados está en equilibrio y resolviendo para **SF**, tenemos que:

$$\mathbf{SF} = \mathbf{W} - \mathbf{M} - \mathbf{B} = \mathbf{W} - \mathbf{M}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} - \mathbf{B}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} = (\mathbf{1} - \mathbf{M} - \mathbf{B})\mathbf{W} \dots\dots(5)$$

$$\mathbf{SF} = (\mathbf{1} - \mathbf{M} - \mathbf{B})\mathbf{W} = \mathbf{f}(\mathbf{r}, \mathbf{r}^*)\mathbf{W} \dots\dots\dots (6)$$

$$S = f(r, r^*)W/F \dots\dots\dots(7)$$

De la ecuación (7) se observa que el tipo de cambio está directamente relacionado con  $r^*$  y  $aW$ , e inversamente relacionado  $r$  y a  $F$ . El modelo provee una estructura para analizar el efecto de por ejemplo la política monetaria y fiscal en el tipo de cambio. Una política monetaria expansiva (un incremento de  $M$ ), aumenta  $W$ , esto incrementa la demanda de los tres activos, pero la nación intercambia moneda nacional por moneda extranjera para comprar más bonos extranjeros, el tipo de cambio se eleva (es decir la moneda nacional sufre una depreciación). Similarmente, cuando la tasa de interés extranjera se incrementa, los residentes nacionales compran más bonos extranjeros y  $S$  aumenta. Por otro lado un aumento de la oferta de  $F$  bajaría su precio y reduciría la riqueza de los residentes nacionales, ocasionando una reducción en sus activos extranjeros mientras que el tipo de cambio se apreciaría.

El efecto de la política fiscal (dándose un efecto sobre  $B$ ) en el tipo de cambio es más ambiguo, ya que depende del grado de sustitución entre los bonos nacionales y los extranjeros.

El modelo de portafolio descrito cuenta con ciertas fallas. Tales como, primero hacer una abstracción de los determinantes del ingreso real, y segundo no incorporará en el modelo el papel de las expectativas racionales. Bajo estas expectativas racionales las perturbaciones reales generarían ajustes monetarios del tipo de cambio en el modelo de portafolio mientras que perturbaciones monetarias generarían sobre ajustes en el tipo de cambio.

### 2.2.7. Enfoque de 2 Brechas (Equilibrio Interno y Externo)

El tipo de cambio está definido como la relación de los precios de los bienes transables y no transables, expresado de la siguiente manera:

$$TCR_t = TCN * \frac{P_T^W}{P_N} \dots\dots\dots (1)$$

De donde,  $TCN$  es el tipo de cambio nominal,  $P_T^w$  son los precios de los transables y  $P_N$  son de los no transables.

El tipo de cambio real de largo plazo se define como la tasa que prevalece cuando la economía tiene un balance externo e interno.

### 2.2.7.1. Balance Interno

El balance interno se da en el equilibrio entre el mercado de trabajo y bienes transables, expresados en la siguiente ecuación:

$$Y_N = CP_N + CG_N \dots \dots \dots (2)$$

$$TCRE = f(CP_N + CG_N) \dots \dots \dots (2.1)$$

(-) (-)

Donde  $Y_N$  es la oferta de bienes no transables bajo pleno empleo,  $CP_N$  es el consumo privado de bienes no transables y  $CG_N$  es consumo del gobierno de bienes no transables, se asume que la producción total de los bienes no transables están disponibles para el consumo.

Asimismo el Tipo de Cambio Real de Equilibrio (TCRE), es aquel valor que consume totalmente el mercado de los bienes no transables (de la ecuación 2.1) y está en función de los valores de  $CP_N$  y  $CG_N$ . Dado el valor de  $CP_N$ , el TCRE estará determinado por el valor de  $CG_N$  que sea sostenible.

### 2.2.7.2. Balance Externo

Se considera que una economía refleja un balance externo cuando la cuenta corriente está en equilibrio, dado por la siguiente ecuación:

$$AEN = BC + rAEN = Y_T - G_T + rAEN \dots \dots \dots (3)$$

De donde,  $AEN$  son los Activos Externos Netos Totales;  $BC$  es la Balanza Comercial y  $rAEN$  es el Rendimiento de los Activos Externos.

La balanza comercial es la diferencia entre la producción doméstica total y los gastos totales en bienes transables (compuesta por los gastos privados, de gobierno, corrientes y de capital).

De las ecuaciones (2) y (3) de ambos balances (dado CP), obtenemos lo siguiente:

$$\text{TCRE} = \text{TCRE} (\text{CG}_N, \text{CG}_T, r^* \text{AEN}^*) \dots \dots \dots (4)$$

(-) (+) (-)

El TCRE de largo plazo es aquel que simultáneamente es consistente con el balance externo (BE) e interno (BI) de una economía en el largo plazo, nivel que es definido por la intersección de las líneas BI y BE del Gráfico 2.1, construida de la siguiente manera: Si la producción de bienes transables ( $Y_T$ ) aumenta con el TCR y un incremento en el consumo ( $C_T$ ) reduce el superávit comercial, el par de combinaciones de TCRE y CP que satisface la ecuación (3) se refleja como la línea del balance externo (BE) con pendiente positiva. El balance interno está dado por el equilibrio en el mercado de bienes no transables, la línea correspondiente al BI es aquella que refleja un conjunto de combinaciones de TCRE y CP que como sugiere la función 2.1 debe tener pendiente negativa.

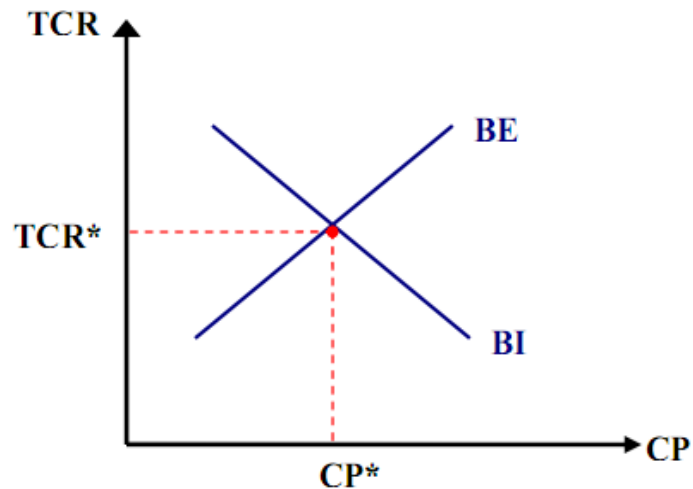
Para un gasto de gobierno, tasa de interés y AEN dados, son el  $CP^*$  y  $TCR^*$  los que garantizan un balance externo e interno simultáneo. Al considerar que  $rAEN$  va a depender de la tasa de interés nominal y la inflación doméstica, la expresión del TCRE toma la siguiente forma:

$$\text{TCRE} = \text{TCRE} (\text{G}_N, \text{G}_T, r_w, \pi_T) \dots \dots \dots (5)$$

Donde,  $r_w$  es la tasa de interés real mundial y  $\pi_T$  es la tasa de inflación doméstica relativa al precio de los bienes transables.



**Gráfica: Balance Externo e Interno**



Nota: Un movimiento hacia arriba (abajo) es una depreciación (apreciación) real.

La ecuación (5) muestra que el TCRE estará en función de un conjunto de variables exógenas y de políticas. Por tanto, el TCRE resultante es dinámico y variará en el tiempo de acuerdo con los cambios en los fundamentales económicos. Esta es una diferencia sustancial con respecto al TCRE estimado con base en la PPC, por cuanto, con la PPC se identifica un período de referencia del balance interno y externo y se considera al TCR del período seleccionado como un estimado del equilibrio para todos los períodos. La ecuación (5) muestra que los resultados de la estimación del TCRE con la PPC son válidos solamente si los fundamentales permanecen estáticos en el tiempo.

### **2.2.8. Tipo de Cambio Real de Equilibrio (TCRE)**

Nurkse (1945) fue uno de los primeros en definir el TCRE en torno a una condición ideal de la economía. Específicamente, Nurkse definió el TCRE como el tipo de cambio real que permite el equilibrio de la balanza de pagos sin necesidad de incurrir en restricciones sobre los flujos de comercio internacional. Este trabajo da origen a lo que décadas más tarde se conocería como el enfoque macroeconómico del tipo de cambio real, popularizado por Williamson (1983, 1994).

La incapacidad de la PPC para pronosticar el nivel de equilibrio del tipo de cambio real en el mediano y largo plazo, dio lugar a teorías alternativas del TCRE. Dentro de este contexto nace el enfoque macroeconómico, el cual define el TCRE como el tipo de cambio real coherente con el logro simultáneo del equilibrio interno y externo de la economía. Se entiende que una economía que logra el nivel de producto de pleno empleo alcanzaría el equilibrio interno (Williamson, 1994). Otros consideran que el equilibrio interno implicaría el equilibrio actual y futuro del mercado de bienes no transables (Edwards, 1989). Por otra parte, el equilibrio externo se logra cuando los flujos de capital especulativo y las variaciones de las reservas oficiales son iguales a cero. Una definición más rigurosa implica que el equilibrio externo se logra cuando se satisface la restricción presupuestaria intertemporal, es decir, cuando el valor presente neto de los saldos actual y futuro de la cuenta corriente de la balanza de pagos es igual al nivel de deuda inicial (Edwards, 1989). En este sentido, la trayectoria de la cuenta corriente es compatible con los flujos de capitales sostenibles en el largo plazo.

A partir del entramado teórico del enfoque de equilibrio macroeconómico, se han desarrollado tres diferentes estrategias de modelación (Duval, 2002): el tipo de cambio real de equilibrio fundamental, FEER (Williamson, 1983, 1994; Isard y Faruqee, 1998); el tipo de cambio real natural, NATREX (Stein, 1994, 1999; Stein y Allen, 1995); y el modelo de comportamiento del tipo de cambio de equilibrio, BEER (Clark y MacDonald, 1999).

El Tipo de Cambio de Equilibrio Fundamental (FEER). Este concepto está basado en la noción de equilibrio macroeconómico interno y externo. El equilibrio interno estaría dado por un nivel de producto coherente con un nivel de desempleo dado por la NAIRU (Non accelerating inflation rate of unemployment) y una tasa de inflación baja y sostenible, mientras que el equilibrio externo se caracteriza por un flujo neto de capitales sostenible (Clark y MacDonald, 1999). Dada su asociación con ciertas condiciones económicas ideales, el cálculo del TCRE involucra la formulación de juicios normativos en torno a la evolución de la economía. Este TCRE varía a

medida que se eligen diferentes condiciones para el equilibrio de mediano plazo de la economía.

Entre las principales fallas e insuficiencias del enfoque de TCRE fundamental de Williamson (1983,1994) tenemos lo siguiente: primero, el enfoque no involucra una teoría de determinación del tipo de cambio real. Segundo, es un método que calcula el valor actual del TCR de un país y carece de modelación de la dinámica de ajuste del TCR. Tercero, el análisis del TCRE fundamental ha sido desarrollado solo en términos de equilibrio de flujos y no toma en cuenta el equilibrio de stocks en el largo plazo (Clark y MacDonald, 1999). Finalmente, el cálculo del TCRE es sensible a la elección de un modelo de cuenta corriente, estimaciones de producto potencial del país respecto de sus principales socios comerciales y a estimaciones del nivel de equilibrio de la cuenta de capitales en el mediano plazo (Black, 1994; Clark y MacDonald, 1999).

Modelos de Comportamiento del Tipo de Cambio Real. Una alternativa al enfoque del TCRE fundamental de Williamson para evaluar el valor de equilibrio del tipo de cambio real es la estimación de una ecuación de forma reducida que explica el comportamiento del tipo de cambio real efectivo sobre un período muestral determinado (Clark y MacDonald, 1999, 2000). En esta forma reducida, el tipo de cambio real depende de fundamentos económicos de largo y mediano plazo, así como de factores transitorios de corto plazo. A partir del ajuste de la ecuación de regresión se calcula un valor de equilibrio corriente, el cual está determinado por los valores de los fundamentos económicos de mediano y largo plazo. Asimismo, se calcula un tipo de cambio real de tendencia, el cual está determinado por los valores de largo plazo sostenibles de los fundamentos económicos. Dentro de este enfoque, podemos destacar el TCRE natural (NATREX) y el TCR de tendencia (BEER), que han provisto de un análisis dinámico de stock y flujo en el que pueden identificarse los principales determinantes del tipo de cambio real. Desde el punto de vista empírico, ambos modelos —NATREX y BEER— contrastan la existencia de una relación de cointegración entre el TCR y sus fundamentos para proveer de un TCRE que se mueve en el

tiempo. En la modelación, se toma como punto inicial la ecuación de la balanza de pagos que iguala la cuenta corriente con la de capitales (Stein, 1994, Stein y Allen, 1995; Faruquee, 1995). En la especificación del tipo de cambio real natural (NATREX) de Stein, los flujos de capital son determinados mediante la diferencia entre el ahorro nacional (determinado a su vez por la tasa de preferencia temporal) y la inversión (que está determinada por la  $q$  de Tobin). Las dos variables básicas del modelo NATREX —productividad y frugalidad— determinan la cuenta de capitales, la cual a su vez influye sobre el tipo de cambio real a través de movimientos de la cuenta corriente. Asimismo, el equilibrio en el estado estacionario de este modelo se alcanza cuando el stock de capital nacional y de activos externos netos logra sus valores de largo plazo. De este modo, el tipo de cambio real, el stock de capital y el nivel de activos externos netos son funciones de variables exógenas de productividad y frugalidad local y foránea (Stein y Allen, 1995; Stein, 1999).

### **2.2.9. Enfoque Teórico BEER**

De acuerdo con lo planteado por J. Ferreyra y R. Herrada, (enero 2002), el modelo de comportamiento del tipo de cambio real (Behavioral Equilibrium Exchange Rate - BEER), se analizaba a partir de que los resultados obtenidos de las estimaciones del tipo de cambio real basadas en la Paridad de Poder Compra (PPC), indicaban que esta teoría no se cumplía por efecto de otros factores que no se habían incluidos. Dichos factores se asociaban a variables importantes en la determinación del equilibrio de la economía y que afectan el tipo de cambio real. En tal sentido, se optó por identificar estos factores a los que llamaron fundamentos y los relacionaron directamente con el tipo de cambio real.

Para ello tomamos el enfoque BEER que utiliza métodos econométricos para explicar el tipo de cambio real con las principales variables económicas que lo explican, asimismo toma en cuenta que para la determinación considera los siguientes fundamentos:

### 2.2.9.1. Productividad

La teoría más prestigiosa referente a la determinación del tipo de cambio real de equilibrio a largo plazo es la referente al efecto Balassa - Samuelson. De acuerdo a Montiel (1999), esta hipótesis provee una explicación a la regularidad empírica por la que, medido en una moneda común, el nivel de precios tiende a ser más alto en un país de alto ingreso que en un país de bajo ingreso per cápita. El mecanismo que estaría detrás de este efecto descansa en los siguientes supuestos:

- La función de producción en los sectores transables y no transables es de retornos constantes a escala en capital y trabajo.
- Más alto ingreso per cápita refleja más alta productividad total de los factores (PTF).
- El crecimiento de la productividad es más rápido en los sectores de bienes transables que en los sectores de bienes no transables.
- El capital es perfectamente móvil internacionalmente e intersectorialmente. En particular, se cumple la paridad de tasas de interés reales.

Si estas cuatro condiciones se cumplen, el tipo de cambio real será determinado fundamentalmente por factores de oferta y la variable clave relevante será la tasa de crecimiento de la PTF. Países con más rápido crecimiento de la PTF en relación a sus socios comerciales experimentarán una tendencia a la apreciación en términos reales. El mecanismo es el siguiente. El incremento de la productividad en el sector de los bienes transables se traduce en un incremento de la demanda de trabajo en ese sector, con el consiguiente aumento del salario real de equilibrio. A su vez, el sector de bienes no transables despide trabajadores, que son absorbidos por el sector transable. Dado determinado tipo de cambio real, el sector de los bienes transables se expande, en tanto que el de bienes no transables se contrae. Así, el incremento en la productividad reduce la producción de bienes no transables, ocasionando un exceso de demanda en el mercado de los bienes no transables.

Para restablecer el equilibrio interno se requiere un aumento del valor real de la moneda. Por lo tanto, el aumento de la productividad en el sector de bienes transables provoca una disminución del tipo de cambio real de equilibrio (apreciación real).

### **2.2.9.2. Política Fiscal**

De acuerdo a Repetto (1992), el efecto del gasto de gobierno sobre la trayectoria del tipo de cambio real de equilibrio depende de dos factores: (i) la composición del gasto en bienes transables y no transables; (ii) el financiamiento del gasto de gobierno que modifica la disponibilidad de recursos del sector privado, así como su nivel de gasto.

Un incremento actual del gasto de gobierno en bienes no transables tiene dos efectos inmediatos sobre el tipo de cambio real de equilibrio:

- Un efecto directo de una mayor demanda en el mercado de bienes domésticos, originando una apreciación real de equilibrio.
- Un efecto indirecto de reducción de la riqueza privada, así como de su consumo de no transables, motivando una depreciación real de equilibrio.

Así, el efecto neto sobre el tipo de cambio real de equilibrio es ambiguo y depende de la diferencia entre las propensiones marginales al gasto en bienes domésticos de los sectores privado y público. Si la propensión marginal al consumo de no transables del sector público es mayor (menor) a la del sector privado habrá una apreciación (depreciación) real de equilibrio.

### **2.2.9.3. Términos de Intercambio**

Un choque transitorio negativo en los términos de intercambio, siguiendo a Repetto (1992), genera el siguiente conjunto de efectos sobre el tipo de cambio real:

**Efecto Ingreso:** La caída en los términos de intercambio origina una caída en el ingreso de los agentes, hecho que lleva a un menor consumo de todos los

bienes, entre ellos, los no transables. Este efecto ingreso negativo genera una depreciación real de equilibrio.

- Efecto Sustitución Intertemporal: Una elevación transitoria del costo de la canasta de consumo en el presente motiva el traslado de consumo al futuro, generando una depreciación real en el presente a cambio de una apreciación real en el futuro.
- Efecto Sustitución Intratemporal: La caída en los términos de intercambio genera una apreciación real de equilibrio si los bienes importables y los no transables son sustitutos en el consumo, y lo deprecia si estos bienes son complementarios.

#### **2.2.9.4. Flujo de Capitales**

De acuerdo Repetto (1992), la liberalización de la cuenta de capitales da lugar a dos mecanismos de transmisión hacia el tipo de cambio real de equilibrio:

- La convergencia de la tasa de interés real doméstica a niveles internacionales promueve el traslado de consumo hacia el período actual, hecho que eleva tanto la demanda por no transables cuanto su precio relativo. Asimismo, la reducción de distorsiones en la economía genera un efecto ingreso positivo que lleva a una apreciación cambiaria de equilibrio en el presente y en el futuro.
- Existen movimientos exógenos de capitales internacionales, que no son sensibles a cambios en el diferencial de tasas de interés doméstica e internacional. Un ingreso de capitales permite al país elevar su nivel de consumo por encima de su nivel de producción doméstica. Si los bienes domésticos son normales, se requiere de una apreciación real en el presente para equilibrar el mercado de no transables.

#### **2.2.9.5. Política Comercial**

Asumiendo un cambio permanente en el grado de apertura comercial vía un incremento permanente en los niveles arancelarios, tenemos que dicha alza

disminuye la riqueza debido a pérdidas de eficiencia atribuibles a la distorsión, promoviendo la caída de la demanda por todos los bienes y provocando una depreciación del tipo de cambio real de equilibrio.

El efecto sustitución intertemporal depende de la dirección del cambio en la tasa de interés real del consumo. Si la participación de los bienes importables en el gasto total es mayor (menor) en el presente que en el futuro, la tasa de interés relevante para las decisiones de consumo se elevará (disminuirá), trasladando consumo presente (futuro) hacia el futuro (presente) y apreciando (depreciando) el tipo de cambio real en el futuro. Si la participación de los bienes importables se mantiene invariante en el tiempo, la tasa de interés no cambiará y no habrá efecto sustitución intertemporal.

Finalmente, si los bienes importables y no transables son sustitutos (complementarios), el efecto sustitución intratemporal generará una apreciación (depreciación) del tipo de cambio real en el presente y en futuro.

### **2.3. Definiciones Conceptuales**

**Tipo de Cambio Real:** determina los precios relativos más importantes para nuestra economía y refleja la competitividad de nuestros productos frente a los productos extranjeros en el comercio internacional.

**Productividad:** La Productividad es medida como porcentaje del PBI entre la PEA. Determina la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores al menor precio, o sea con producción al menor costo posible, lo cual permite obtener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.

**Términos de Intercambio:** es una medida relativa de los precios de las exportaciones y de las importaciones de un país, y puede expresar asimismo la evolución del precio de los productos exportados de los países.

**Gasto de Gobierno:** es aquel flujo que configura el componente negativo del resultado económico-patrimonial, producido a lo largo del ejercicio por las



operaciones conocidas de naturaleza presupuestaria o no presupuestaria, como consecuencia de la variación de activos o el surgimiento de obligaciones, que implican un decremento en los fondos propios.

**Flujo de Capitales:** son los movimientos dirigidos por los inversionistas de capitales ya sea ingreso o salida del país, en los cuales a través de la búsqueda de mayor rentabilidad y menor riesgo, invierten en el país que les ofrece mejores condiciones de beneficio.

**Apertura Comercial:** Se denomina apertura comercial a la capacidad de un país de negociar bienes y servicios con el resto del mundo, lo cual depende mucho del nivel de las llamadas barreras arancelarias y para-arancelarias establecidas por el país.

#### 2.4. Formulación de hipótesis

Para realizar la prueba de hipótesis se utilizará las pruebas Paramétricas basadas en los datos recopilados para la realización de las pruebas estadísticas, siguiendo los siguientes pasos:

##### 2.4.1. Formulación de la Hipótesis a Probar

Los determinantes del tipo de cambio real en el Perú (TCR), para el periodo analizado del 2000-2009, son la Productividad (PROD), los Términos de Intercambio (TI), los Flujos de Capitales (FK), el Gasto de Gobierno (GG), y la apertura comercial (AC).

##### 2.4.1.1. Formulación de la Hipótesis Nula ( $H_0$ )

Los determinantes del tipo de cambio real en el Perú (TCR), para el periodo analizado del 2000-2009, **NO** son la Productividad (PROD), los Términos de Intercambio (TI), los Flujos de Capitales (FK), el Gasto de Gobierno (GG), y la apertura comercial (AC).

Que según el modelo planteado se considera los siguientes parámetros:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

#### **2.4.1.2. Formulación de la Hipótesis Alternante ( $H_1$ )**

Los determinantes del tipo de cambio real en el Perú (TCR), para el periodo analizado del 2000-2009, **SI** son la Productividad (PROD), los Términos de Intercambio (TI), los Flujos de Capitales (FK), el Gasto de Gobierno (GG), y la apertura comercial (AC).

$$H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$$

#### **2.4.2. Nivel de Significación ( $\alpha$ ):**

Para realizar las pruebas de hipótesis por defecto el software estadístico considera un nivel de significación del 5% ( $\alpha = 5\%$ )

#### **2.4.3. Prueba Estadística**

Para realizar la prueba de hipótesis se ha considerado el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), apropiados para modelos del Tipo de Cambio (en logaritmos), que se explica en la metodología planteada en la cual se demuestra lo planteado.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

En esta sección se planteó el modelo econométrico, los datos y definiciones de las variables explicativas al comportamiento del Tipo de Cambio Real, así como la ecuación a estimar y la técnica utilizada en función a las variables que incorpora el modelo a partir del contraste de las diversas teorías planteadas con relación a la conducta de la economía peruana.

### **3.1. Diseño Metodológico**

#### **3.1.1. Tipo de Investigación**

Por el tipo de investigación, la presente tesis reunió las condiciones necesarias para ser denominada como una investigación económica.

Dada la importancia del Tipo de Cambio Real, se buscó encontrar sus principales determinantes por lo cual la investigación se centró en el análisis mediante los Vectores Autorregresivos (VAR), complementándose con el análisis macroeconómico dinámico del entorno económico del Perú.

#### **3.1.2. Ecuación Fundamental del Tipo de Cambio Real**

La elección de las variables a explicar el desempeño del Tipo de Cambio Real en el Perú, se dio a partir del análisis de teorías planteadas, como la de Ferreyra y Herrada (Perú - 2002) y Calderón (Chile - 2004), que utilizan variables tanto internas como externas para explicar el comportamiento del tipo de cambio real, ambos trabajos consideraron tomar en cuenta variables fundamentales tales como productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial, es así como se contrastó el dinamismo del sector económico tanto externo como interno para determinar las principales variables que influyen sobre el comportamiento del tipo de cambio real para una economía y en este caso realizarla para la economía peruana.

La estructura de la ecuación planteada, se fundamenta en una pequeña economía abierta, como es la economía peruana, considerando variables

económicas que fueron las que determinaron el comportamiento del tipo de cambio real, con lo cual el modelo que se postulo señaló que el tipo de cambio estuvo fijado por:

$$\text{TCR} = f(\text{PROD, TI, FK, GG, AC})$$

La ecuación se basó en un modelo uniecuacional de regresión lineal, el cual nos permitió cuantificar las relación de causalidad entre el tipo de cambio real (variable dependiente) y variables como productividad, términos de intercambio, gasto de gobierno, flujos de capitales y apertura comercial (variables explicativas) para el modelo.

$$\text{TCR} = \beta_0 + \beta_1\text{PROD} + \beta_2\text{TI} + \beta_3\text{FK} + \beta_4\text{GG} + \beta_5\text{AC}$$

El modelo del tipo de cambio real, se trabajó en logaritmos, a partir del cual, se determinó el modelo mediante elasticidades, puesto que las variables difieren en unidades de medida, por lo cual los resultados obtenidos a partir de la estimación econométrica lo estandarizaos en porcentajes y estuvo planteada de la siguiente manera:

$$\text{LogTCR} = \beta_0 + \beta_1\text{LogPROD} + \beta_2\text{LogTI} + \beta_3\text{LogFK} + \beta_4\text{LogGG} + \beta_5\text{LogAC}$$

Pero dando problemas en los datos que son no estacionarios el modelo a estimar fue el siguiente:

$$\text{DLogTCR} = \beta_0 + \beta_1\text{DDLogPROD} + \beta_2\text{DLogTI} + \beta_3\text{DLogFK} + \beta_4\text{DLogGG} + \beta_5\text{DLogAC}$$

A priori se espera obtener los siguientes resultados entre el tipo de cambio real y sus variables independientes.

El coeficiente de la productividad (PROD) es negativo, con lo cual las mejoras en la Productividad estuvieron asociadas a una depreciación del TCR ( $\beta_1 < 0$ )

Los Términos de Intercambio (TI), se esperó que afecte al Tipo de cambio real de manera positiva. ( $\beta_2 > 0$ )

En el caso de los Flujos de Capitales (FK), se buscó estimar su valor negativo de acción frente al Tipo de cambio real. ( $\beta_3 < 0$ )

Mientras que el Gasto del Gobierno (GG), incorporado al modelo del tipo de cambio tuvo un efecto negativo sobre el tipo de cambio real. ( $\beta_4 < 0$ )

La apertura comercial (AC), mostró el grado de asociación de nuestra economía con el comercio internacional, por lo cual estuvo asociado de manera negativa al Tipo de Cambio Real. ( $\beta_5 < 0$ )

### **3.1.3. Datos y Definiciones de las Variables**

Para poder llevar a cabo nuestras estimaciones, procedimos a recolectar datos trimestrales del tipo de cambio real y sus fundamentos, es decir, de la productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno, y apertura comercial, sobre el período 2000 - 2009. A continuación se describe cómo fueron construidas las variables y se mencionan las fuentes de referencia.

La medida del tipo de cambio real es el logaritmo del tipo de cambio real bilateral, obtenido a partir de los datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), desde 2000 – 2009. Para obtener este índice, se generó a partir de los datos mensuales del Tipo de Cambio Real Bilateral, que realizando promedios de cada 3 meses, obtuvimos el índice trimestral del Tipo de Cambio Real (TCR) para realizar nuestra estimación.

Para medir la productividad en porcentajes (Log PROD) se tomó a partir de la relación entre el PBI y la PEA total del Perú desde 2000 – 2009 en trimestres, los datos tomados para calcular la productividad fueron tomados del BCRP y del INEI respectivamente, a priori se esperó que el resultado de la regresión muestre una relación negativa entre productividad y el tipo de cambio real.

El índice de términos de intercambio (1994 = 100) se estima como el cociente de precios de exportaciones a importaciones. Dichos datos se

obtienen de los datos trimestrales de los Indicadores del Banco de Reserva del Perú (BCRP).

El Gasto de Gobierno (millones de soles), es el Gasto Total del Gobierno Central, mientras que los Flujos de Capitales (millones de dólares) son obtenidos del Flujo de Capitales de Corto Plazo de nuestra economía, índices obtenidos de los datos trimestrales de los indicadores del BCRP del 2000 – 2009.

El índice de Apertura Comercial medido en porcentajes, es obtenido a partir de la suma de las exportaciones y las importaciones divididos entre el Producto Bruto Interno (PBI), estos datos trimestrales fueron obtenidos de los indicadores del BCRP del 2000 – 2009.

#### **3.1.4. Metodología Econométrica**

La metodología econométrica a usar en el modelo para obtener las determinantes del Tipo de Cambio Real en el Perú (2000 – 2009) será un Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), mediante este análisis se planteó estimar y predecir la medida o valor promedio de la variable dependiente con base en los valores determinados de las variables explicativas.

El uso del Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) en la ecuación del Tipo de Cambio Real (TCR) se da porque tenemos la disponibilidad de los datos apropiados para generar el modelo del Tipo de Cambio Real a estimar a partir de la prueba de raíz unitaria, además que se trabaja con serie de tiempo de forma trimestral. Además porque el modelo VAR se caracteriza por contener variables cointegradas, es decir que guardan relación entre ellas, lo cual incluye tanto la dinámica de ajuste de las variables en el corto plazo cuando ocurre un shock inesperado que hace que éstas se aparten transitoriamente de su relación de equilibrio de largo plazo, como el restablecimiento de la relación de equilibrio en el largo plazo, siendo especialmente útil la información que brindan sobre la velocidad de ajuste hacia el equilibrio.

La aplicación del modelo VAR, se basa en la inclusión de las primeras diferencias de las variables explicativas en la regresión. El uso de la primera diferencia es coherente con el hecho de que empleamos series estacionarias I(1), tal como lo sugiere el Prueba de Raíz unitaria a través del Test de Dickey-Fuller.

Asimismo se realizan las pruebas de correlación y cointegración para el modelo del Tipo de Cambio Real (TCR).

### **3.2. Población y Tamaño de Muestra**

#### **3.2.1. Población**

La población estuvo determinada por el conjunto de datos trimestrales tanto del Tipo de Cambio Real (Bilateral), cálculo de la Productividad, los Términos de Intercambio, los Flujos de Capitales, Gasto de Gobierno y la Apertura Comercial.

Cabe destacar que la productividad se calculó como medida del porcentaje del PBI entre la Población Económicamente Activa (PEA), y está expresada en porcentajes

#### **3.2.2. Muestra**

El tamaño de muestra con el cual determinamos el análisis de regresión mediante el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) fue con un total de 10 años (2000 – 2009) analizados por trimestres, con lo cual nuestro tamaño de muestra fue de 40 datos.

### **3.3. Operacionalización de las Variables**

La operacionalización de las variables se dio a partir del contraste del modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) en los cuales, se determinó a partir de las variables independientes (Productividad, Términos de Intercambio, Flujo de Capitales, Gasto de Gobierno y Apertura Comercial) y la variable dependiente (Tipo de Cambio Real), el grado de asociación y determinación de sus fundamentos sobre el Tipo de Cambio Real.

El modelo que se estimó inicialmente fue el siguiente:

$$\text{TCR} = f(\text{PROD}, \text{TI}, \text{FK}, \text{GG}, \text{AC})$$

En el cual se determina que el Tipo de cambio Real está en función o depende de la productividad, los términos de intercambio, flujos de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial.

Con lo cual pasamos a definir las variables a contrastar en el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

#### **Variables del modelo:**

- Variable Dependiente:
  - Tipo de Cambio Real (TCR)
- Variables Independientes:
  - Productividad (PROD)
  - Términos de Intercambio (TI)
  - Flujo de Capitales (FK)
  - Gasto de Gobierno (GG)
  - Apertura Comercial (AC)

#### **3.4. Técnica de Recolección de Datos**

Para la presente investigación se consideraron datos trimestrales de la serie estadística del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) de un periodo inicial del año 2000 al 2009, para el cual se considero desde el 1º trimestre del 2000 al 4º trimestre del 2009.

Con lo cual la estimación del modelo se dio a partir de una muestra de 40 datos.

Los datos trimestrales se consignan en el Anexo N°1.



### 3.5. Técnica para el Procesamiento de la Información

La estructura de la ecuación planteada, se fundamenta en una pequeña economía abierta, como es la economía peruana, considerando variables económicas que serán las que determinen el comportamiento del Tipo de Cambio Real, con lo cual el modelo postula lo siguiente:

$$\text{TCR} = f(\text{PROD}, \text{TI}, \text{FK}, \text{GG}, \text{AC})$$

- Variable dependiente:
  - Tipo de Cambio Real (TCR)
- Variables independientes:
  - Productividad (PROD)
  - Términos de Intercambio (TI)
  - Flujo de Capitales (FK)
  - Gasto de Gobierno (GG)
  - Apertura Comercial (AC)

Con lo cual el modelo del tipo de cambio real quedaría expresado con sus parámetros a estimar de la siguiente manera:

$$\text{TCR} = \beta_0 + \beta_1 \text{PROD} + \beta_2 \text{TI} + \beta_3 \text{FK} + \beta_4 \text{GG} + \beta_5 \text{AC}$$

La ecuación se basa en un modelo uniecuacional de regresión lineal, lo cual nos permitirá cuantificar las relación de causalidad entre el tipo de cambio real (variable dependiente) y variables como productividad, términos de intercambio, gasto de gobierno, flujos de capitales y apertura comercial (variables explicativas) para el modelo.

El modelo del tipo de cambio real, se trabajó en logaritmos, a partir de los cuales, se determinó el modelo mediante elasticidades, puesto que las variables difieren en unidades de medida, por lo cual los resultados obtenidos a partir de la estimación econométrica lo estandarizamos en porcentajes y fue planteado de la siguiente manera:

$$\text{LogTCR} = \beta_0 + \beta_1 \text{LogPROD} + \beta_2 \text{LogTI} + \beta_3 \text{LogFK} + \beta_4 \text{LogGG} + \beta_5 \text{LogAC}$$

Pero, dando problemas en los datos que son no estacionarios el modelo a estimar sería el siguiente:

$$\text{DLogTCR} = \beta_0 + \beta_1 \text{DDLogPROD} + \beta_2 \text{DLogTI} + \beta_3 \text{DLogFK} + \beta_4 \text{DLogGG} + \beta_5 \text{DLogAC}$$

A priori se esperó obtener los siguientes resultados entre el tipo de cambio real y sus variables independientes.

El coeficiente de la productividad (PROD) sea negativo, con lo cual las mejoras en la Productividad estarán asociadas a una depreciación del Tipo de Cambio Real ( $\beta_1 < 0$ )

Los Términos de Intercambio (TI), se esperó que afecten al tipo de cambio real de manera positiva. ( $\beta_2 > 0$ )

En el caso de los Flujos de Capitales, se buscó estimar su valor negativo de acción frente al tipo de cambio real. ( $\beta_3 < 0$ )

Mientras que el Gasto del Gobierno, incorporado al modelo del tipo de cambio tendrá un efecto negativo sobre el tipo de cambio real. ( $\beta_4 < 0$ )

La apertura comercial, mostró el grado de asociación de nuestra economía al comercio internacional, con lo cual estuvo asociado de manera negativa al Tipo de Cambio Real. ( $\beta_5 < 0$ )

### 3.5.1. Prueba de Raíz Unitaria

El primer paso para determinar la estacionalidad de las variables en la estimación de modelo, es mediante la realización del Test de Raíz Unitaria utilizando el Test de Dickey – Fuller Aumentado (ADF).

Como se aprecia en el Anexo 2, los resultados de las variables son integradas de orden uno  $I(1)$ , tomando la primera diferencia a los logaritmos del tipo de Cambio, los términos de intercambio, flujo de capitales gasto de

gobierno y apertura comercial, son estacionarias puesto que el valor del t-estadístico es mayor al t-crítico al 5%, en el caso del logaritmo de la productividad se toma la segunda diferencia, ya que cuando se considera solo la primera diferencia el valor estadístico es mucho menor al t-crítico al 5%, es por ello que al generar la segunda diferencia al logaritmo de la productividad el valor t-estadístico es mayor al t-crítico al 5%.

Con la evaluación de la primera diferencia I y segunda diferencia II en el caso de la productividad las variables del modelo se vuelven estacionarias con lo cual, podremos realizar la estimación del modelo y los resultados econométricos.

PRUEBA DE RAIZ UNITARIA			
	Niveles	Primera Diferencia I(1)	Segunda Diferencia II(2)
Variables	ADF	ADF	ADF
LOGTCR	0.391631	-4.635.637 *	
LOGPROD	-1.197.121	-2.128.993	-23,26825 *
LOGTI	-1.360.212	-3.882.862 *	
LOGFK	-2.938.987	-4.753.527 *	
LOGGG	1.936.437	-14,48143 *	
LOGAC	-2.649.076	-3.775.997 *	

Significativos al 5% - Elaboración: Propia

Una vez confirmado que la serie son estacionarias, se realizó el análisis de correlación entre el tipo de cambio real y sus principales variables explicativas, con lo cual el modelo a estimar fue el siguiente tanto en primera como es segunda diferencia respectivamente:

$$D\text{LogTCR} = \beta_0 + \beta_1 DD\text{LogPROD} + \beta_2 D\text{LogTI} + \beta_3 D\text{LogFK} + \beta_4 D\text{LogGG} + \beta_5 D\text{LogAC}$$

- DLogTCR: Es la primera diferencia del logaritmo del Tipo de Cambio Real.

- DLogProd: Es la segunda diferencia del logaritmo de la Productividad.
- DLogTI: Es la primera diferencia del logaritmo de los Términos de Intercambio
- DLogFK: Es la primera diferencia del logaritmo de los Flujos de Capitales
- DLogGG: Es la primera diferencia del logaritmo del Gasto de Gobierno
- DLogAC: Es la primera diferencia del logaritmo de la Apertura Comercial

### 3.5.2. Análisis de Correlación:

	DLOGTCR	DDLOGPROD	DLOGTI	DLOGGG	DLOGFK	DLOGAC
DLOGTCR	1.000000	-0.085200	-0.159221	-0.026015	-0.302358	-0.171263
DDLOGPROD	-0.085200	1.000000	0.125016	0.440819	-0.132107	-0.572398
DLOGTI	-0.159221	0.125016	1.000000	-0.014905	0.129227	0.252077
DLOGGG	-0.026015	0.440819	-0.014905	1.000000	-0.121375	0.060795
DLOGFK	-0.302358	-0.132107	0.129227	-0.121375	1.000000	0.069153
DLOGAC	-0.171263	-0.572398	0.252077	0.060795	0.069153	1.000000

En el presente cuadro se muestra la matriz de correlación entre el Tipo de Cambio Real y las variables explicativas, tomadas en tanto su primera diferencia y segunda diferencia (en el caso de la Productividad).

En primer lugar el Tipo de Cambio Real y el coeficiente de productividad tienen una correlación negativa igual a -0.085, ello implica que un mayor nivel de productividad en la economía nacional suele mostrar una caída en el tipo de cambio real, con lo cual nuestros productos son más competitivos frente al resto de productos en el comercio internacional.

Segundo, el tipo de Cambio Real tuvo una correlación negativa con los términos de intercambio del orden de  $-0.1592$ , es decir que en episodios de mejoras de los términos de intercambio están asociados a periodos de depreciación en el tipo de cambio real, pero este resultado presenta un signo contrario a lo esperado por la teoría.

Tercero, el gasto de gobierno tuvo una correlación negativa con el tipo de cambio real, que indica que estuvo en el orden de  $-0.0260$ , lo cual nos dice que ante un incremento en el gasto de gobierno el tipo de cambio real se depreciará.

Cuarto, los flujos de capitales mantuvieron una correlación negativa en  $-0.3023$  con el tipo de cambio real y presentaron un signo que va en relación a lo esperado por la teoría, con la cual se espera que ante un aumento de los flujos de capitales en la economía, el tipo de cambio real se depreciará.

Quinto, la apertura comercial mostró una correlación negativa con el tipo de cambio real en  $-0.1712$ , con lo cual no determinó que ante una mejora en la apertura comercial, el tipo de cambio real se depreciará.

### **3.5.3. Test de Causalidad de Granger**

Ya una vez comprobado y analizado que los datos de la respectiva serie son estacionarias, tanto las variables independientes (productividad, término de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno, y apertura comercial) como la variable dependiente (el tipo de cambio real), el siguiente paso es realizar el Test de causalidad de Granger.

La realización del Test de Causalidad de Granger, consistió en analizar si los rezagos de una variable causan o generan algún efecto para predecir el comportamiento de otra variable dentro del modelo del Tipo de Cambio Real.

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 11/21/10 Time: 19:13

Sample: 1/01/2000 2/01/2009

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
DDLOGPROD does not Granger Cause DLOGTCR	36	0.50037	<b>0.61112</b>
DLOGTCR does not Granger Cause DDLOGPROD		0.60299	<b>0.55347</b>
DLOGTI does not Granger Cause DLOGTCR	37	0.48418	<b>0.62064</b>
DLOGTCR does not Granger Cause DLOGTI		1.25346	<b>0.29916</b>
DLOGGG does not Granger Cause DLOGTCR	37	0.21614	<b>0.80679</b>
DLOGTCR does not Granger Cause DLOGGG		0.93534	<b>0.40292</b>
DLOGFK does not Granger Cause DLOGTCR	37	0.27769	<b>0.75934</b>
DLOGTCR does not Granger Cause DLOGFK		0.50306	<b>0.60938</b>
DLOGAC does not Granger Cause DLOGTCR	37	0.26356	<b>0.76996</b>
DLOGTCR does not Granger Cause DLOGAC		1.23054	<b>0.30559</b>
DLOGTI does not Granger Cause DDLOGPROD	36	0.51646	<b>0.60167</b>
DDLOGPROD does not Granger Cause DLOGTI		0.79134	<b>0.46218</b>
DLOGGG does not Granger Cause DDLOGPROD	36	18.9685	<b>4.2E-06</b>
DDLOGPROD does not Granger Cause DLOGGG		29.2870	<b>7.2E-08</b>
DLOGFK does not Granger Cause DDLOGPROD	36	1.20322	<b>0.31386</b>
DDLOGPROD does not Granger Cause DLOGFK		0.50407	<b>0.60894</b>
DLOGAC does not Granger Cause DDLOGPROD	36	2.13547	<b>0.13525</b>
DDLOGPROD does not Granger Cause DLOGAC		19.5848	<b>3.2E-06</b>
DLOGGG does not Granger Cause DLOGTI	37	2.51285	<b>0.09690</b>
DLOGTI does not Granger Cause DLOGGG		0.91055	<b>0.41247</b>
DLOGFK does not Granger Cause DLOGTI	37	0.27595	<b>0.76064</b>
DLOGTI does not Granger Cause DLOGFK		1.81040	<b>0.17995</b>
DLOGAC does not Granger Cause DLOGTI	37	1.06398	<b>0.35697</b>
DLOGTI does not Granger Cause DLOGAC		7.76550	<b>0.00178</b>
DLOGFK does not Granger Cause DLOGGG	37	0.66577	<b>0.52085</b>
DLOGGG does not Granger Cause DLOGFK		2.20969	<b>0.12621</b>

DLOGAC does not Granger Cause DLOGGG	37	20.6249	<b>1.8E-06</b>
DLOGGG does not Granger Cause DLOGAC		13.7313	<b>4.9E-05</b>
DLOGAC does not Granger Cause DLOGFK	37	1.09679	<b>0.34617</b>
DLOGFK does not Granger Cause DLOGAC		1.59689	<b>0.21824</b>

### Interpretación:

- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.61112 > 0.05**→ esto nos determinó que el segundo diferencial del logaritmo de la Productividad no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de la Tipo de Cambio Real.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.55347 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Productividad no causa en el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.62064 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.29916 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.80679 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.40292 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.75934 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales no causa

en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real.

- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.60938 > 0.05** → esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.76996 > 0.05** → esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.30559 > 0.05** → esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.60167 > 0.05** → esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio no causa en el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo de la Productividad.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.46218 > 0.05** → esto nos determinó que el segundo diferencial del logaritmo de la Productividad no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **4.2E-0.6 > 0.05** → esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno no causa en el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo de la Productividad.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **7.2E-0.8 > 0.05** → esto nos determinó que el segundo diferencial del logaritmo de la Productividad no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.31386 > 0.05** → esto nos determina que el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales no causa



en el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo de la Productividad.

- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.60894 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del segundo logaritmo de la Productividad no causa el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.13525 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial no causa el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo de la Productividad.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **3.2E-0.6 > 0.05**→ esto nos determinó que el segundo diferencial del logaritmo de la Productividad no causa el sentido de Granger al comportamiento del segundo diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.09690 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.41247 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.76064 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Flujos de Capitales no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.17995 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Flujos de Capitales.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.35697 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial no

causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio.

- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.00178 < 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de los Términos de Intercambio si causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.52085 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.1262 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **1.8E-0.6 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **4.9E-0.5 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Gasto de Gobierno no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.34617 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales.
- Dado que la probabilidad del P-value fue: **0.21824 > 0.05**→ esto nos determinó que el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales no causa en el sentido de Granger al comportamiento del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial.

### 3.5.4. Estimación del Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

Una vez realizado el análisis de correlación, generamos la estimación de las variables tanto dependiente como las explicativas, mediante el Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) en el programa E - Views y nos determinó los siguientes resultados.

Vector Autoregression Estimates

Date: 11/20/10 Time: 21:56

Sample (adjusted): 1/01/2001 2/01/2009

Included observations: 36 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	DLOGTCR	DDLOGPROD	DLOGTI	DLOGGG	DLOGFK	DLOGAC
DLOGTCR(-1)	0.255468 (0.21280) [ 1.20052]	-0.710031 (0.51214) [-1.38639]	-0.067755 (0.44530) [-0.15216]	0.420592 (0.81992) [ 0.51297]	-26.87344 (28.0001) [-0.95976]	-0.831870 (0.66634) [-1.24842]
DLOGTCR(-2)	-0.112691 (0.23121) [-0.48740]	0.036700 (0.55645) [ 0.06595]	0.541242 (0.48382) [ 1.11867]	-1.888053 (0.89085) [-2.11937]	-8.123760 (30.4226) [-0.26703]	0.268230 (0.72399) [ 0.37049]
DDLOGPROD(-1)	-0.052824 (0.08964) [ 0.58929]	-1.131657 (0.21574) [-5.24547]	-0.008706 (0.18758) [-0.04641]	0.247914 (0.34539) [ 0.71778]	5.421319 (11.7951) [ 0.45963]	0.504234 (0.28069) [ 1.79638]
DDLOGPROD(-2)	-0.031285 (0.07694) [ 0.40662]	-0.344323 (0.18517) [-1.85949]	-0.015111 (0.16100) [-0.09386]	0.599445 (0.29645) [ 2.02208]	2.611206 (10.1237) [ 0.25793]	0.254912 (0.24092) [ 1.05807]
DLOGTI(-1)	-0.099613 (0.10563) [-0.94300]	-0.119430 (0.25423) [-0.46977]	0.529176 (0.22105) [ 2.39395]	-0.266268 (0.40701) [-0.65421]	15.10882 (13.8993) [ 1.08702]	0.640740 (0.33077) [ 1.93711]
DLOGTI(-2)	0.087085 (0.11279) [ 0.77210]	0.285003 (0.27145) [ 1.04991]	0.168217 (0.23602) [ 0.71271]	0.707278 (0.43459) [ 1.62748]	35.68837 (14.8411) [ 2.40470]	0.076876 (0.35318) [ 0.21767]
DLOGGG(-1)	-0.024999 (0.03395) [-0.73633]	-0.356816 (0.08171) [-4.36687]	0.008780 (0.07105) [ 0.12359]	-0.442924 (0.13081) [-3.38591]	7.046341 (4.46729) [ 1.57732]	0.016363 (0.10631) [ 0.15392]
DLOGGG(-2)	-0.014881 (0.04188)	-0.154889 (0.10078)	0.143055 (0.08763)	-0.254953 (0.16135)	14.95329 (5.51010)	-0.111253 (0.13113)

		[-0.35536]	[-1.53684]	[ 1.63250]	[-1.58012]	[ 2.71380]	[-0.84843]
DLOGFK(-1)	-0.000338 (0.00146) [-0.23247]	0.000958 (0.00350) [ 0.27352]	8.33E-05 (0.00305) [ 0.02736]	-0.012238 (0.00561) [-2.18263]	-0.697643 (0.19148) [-3.64341]	-0.000548 (0.00456) [-0.12021]	
DLOGFK(-2)	-0.001398 (0.00145) [-0.96527]	-0.002099 (0.00349) [-0.60233]	0.002705 (0.00303) [ 0.89264]	-0.007040 (0.00558) [-1.26176]	-0.139785 (0.19054) [-0.73362]	0.003513 (0.00453) [ 0.77483]	
DLOGAC(-1)	-0.007420 (0.07303) [-0.10161]	-0.128595 (0.17576) [-0.73166]	-0.182964 (0.15282) [-1.19727]	0.160170 (0.28138) [ 0.56923]	-18.84430 (9.60906) [-1.96110]	0.057699 (0.22867) [ 0.25232]	
DLOGAC(-2)	0.019785 (0.06690) [ 0.29573]	-0.019971 (0.16101) [-0.12404]	-0.106173 (0.14000) [-0.75840]	-0.765034 (0.25777) [-2.96788]	-4.882031 (8.80286) [-0.55460]	-0.127489 (0.20949) [-0.60858]	
C	-0.003926 (0.00426) [-0.92194]	0.010806 (0.01025) [ 1.05449]	0.009898 (0.00891) [ 1.11083]	0.036528 (0.01641) [ 2.22647]	-0.246185 (0.56027) [-0.43940]	0.016689 (0.01333) [ 1.25171]	
R-squared	<b>0.977559</b>	0.916734	0.448228	0.864027	0.579564	0.693525	
Adj. R-squared	0.961859	0.873291	0.160348	0.793085	0.360206	0.533625	
Sum sq. resids	0.001676	0.070928	0.053621	0.181791	212.0086	0.120066	
S.E. equation	0.012947	0.055532	0.048284	0.088904	3.036077	0.072251	
F-statistic	62.23115	21.10188	1.556993	12.17928	2.642095	4.337237	
Log likelihood	57.99364	61.05128	66.08621	44.10966	-82.99773	51.57635	
Akaike AIC	-5.554871	-2.669515	-2.949234	-1.728315	5.333207	-2.143131	
Schwarz SC	-5.199150	-2.097689	-2.377408	-1.156488	5.905033	-1.571304	
Mean dependent	4.570451	5.83E-05	0.010357	0.019371	0.208057	0.021375	
S.D. dependent	0.021074	0.156005	0.052693	0.195446	3.795709	0.105798	
Determinant resid covariance (dof adj.)		<b>3.86E-13</b>					
Determinant resid covariance		<b>2.63E-14</b>					
Log likelihood		<b>256.3657</b>					
Akaike information criterion		<b>-9.909207</b>					
Schwarz criterion		<b>-6.478249</b>					

Se observó un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) igual a 0.977559, lo cual determino que el Tipo de Cambio Real en el Perú es afectado en un 97.7559% por variables independientes tales como la Productividad, los

Términos de Intercambio, el Gasto de Gobierno, los Flujos de Capitales y la Apertura Comercial.

Asimismo debemos de tener en cuenta que cuando el coeficiente de determinación está entre el 70% y 90%, el modelo es aceptable, puesto que tiene un mayor grado de asociación entre las variables independientes y la variable dependiente.

La determinante de la matriz de Varianza - Covarianza de los residuos es diferente de cero, por lo tanto el resultado no asegura que hay estacionalidad de los datos de las variables analizadas. Es decir que el resultado obtenido mediante el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) de  $2.63E-14$  es diferente de cero.

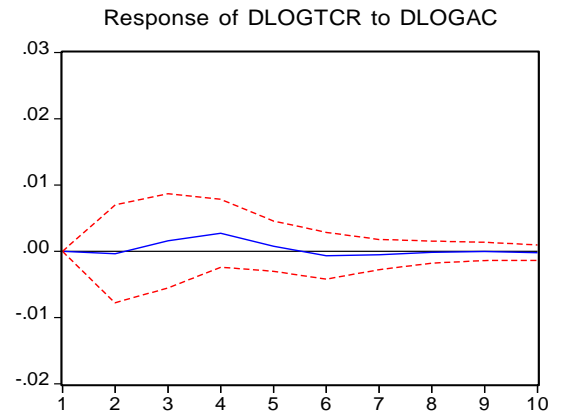
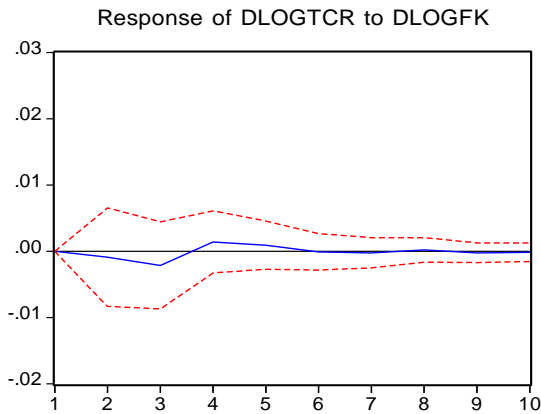
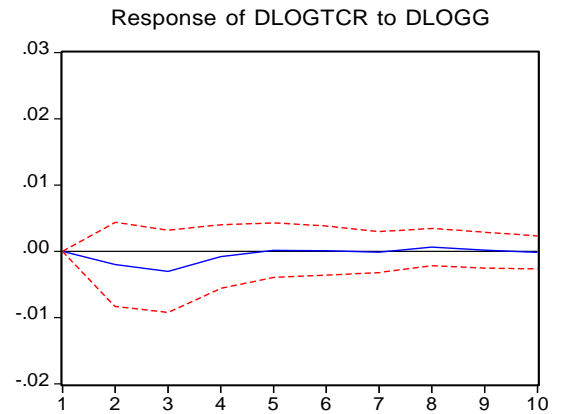
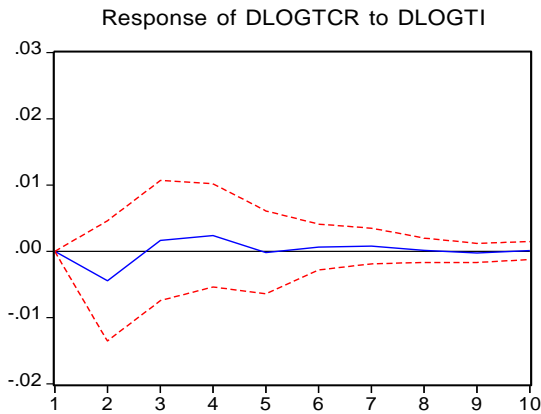
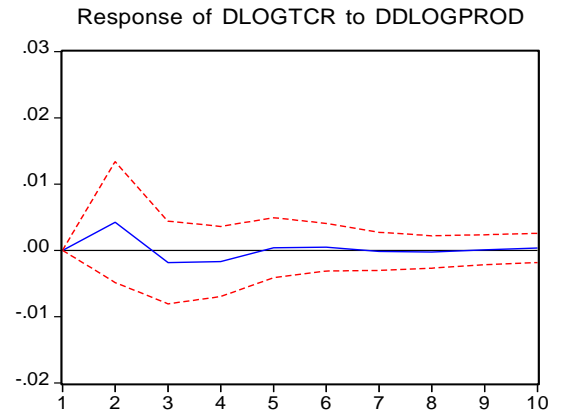
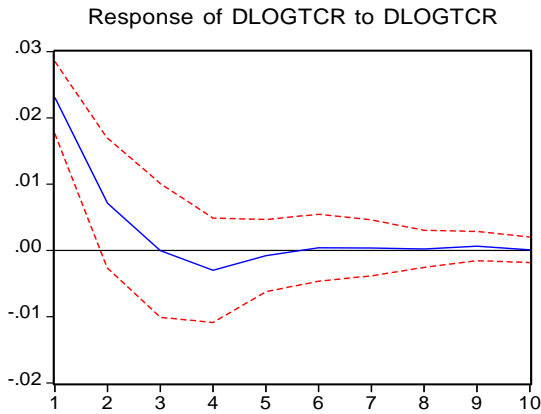
La elección del nivel de K - Óptimo en nuestro modelo es de -6.478249, con lo cual se evidencia en contraste con la teoría que siempre debe de ser un menor valor, en este caso tomaremos el valor de Akaike.

### **3.5.5. Función Impulso - Respuesta**

En esta sección se analizó los gráficos para cada una de las variables en cuestión, enfocándonos principalmente en el Gráfico que determina el Impulso – Respuesta de las variables independientes sobre el Tipo de Cambio Real, lo cual debe de converger hacia el infinito, el cual se tomó un periodo máximo de análisis de tendencia hacia la convergencia de 10 años.

**Primero analizaremos la Variación del diferencial del logaritmo del Tipo de Cambio Real (TCR) con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC)**

### Response to Cholesky One S.D. Innovations $\pm 2$ S.E.



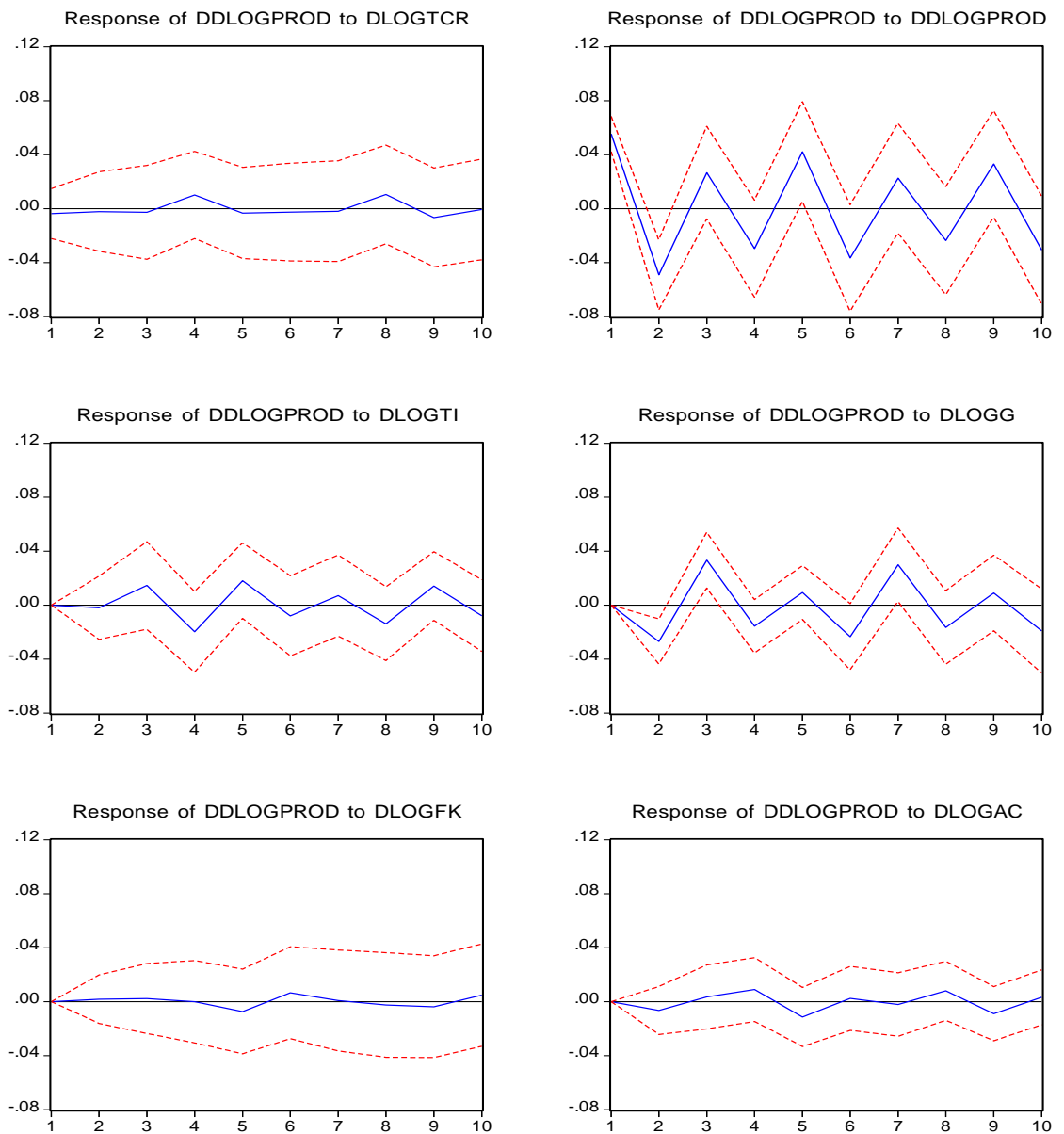
- Se observa en los gráficos del shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con su misma variable, que durante los primeros años tuvo un efecto negativo, conforme aumentaron los años se acercó al equilibrio paulatinamente, ya que desde el 4º año hubo un quiebre en la

mejora en términos reales para que ya a partir del 6<sup>o</sup> año su tendencia fue llegar al equilibrio.

- El gráfico del shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con respecto al segundo diferencial del logaritmo de la productividad, mostro que para los primeros 4 años tiene periodo de mucha volatilidad con cifras positivas y negativas, ya a partir del 5<sup>o</sup> año, el diferencial del tipo de cambio real, empieza reflejar una mejor tendencia alcista y tiende a converger hacia el equilibrio.
- El shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con respecto al diferencial del logaritmo de los términos de intercambio, en sus primeros años tuvo unos pequeños efectos negativos y luego efectos positivos, ya desde el 5<sup>o</sup> al 10<sup>o</sup> año se mantuvo una tendencia al equilibrio en su amplitud.
- El shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con respecto al diferencial del logaritmo del gasto de gobierno, en su primer año estuvo en equilibrio, hasta el 4<sup>o</sup> año se mantuvo en cifras negativas en términos reales, esta tendencia se revirtió a partir del 5<sup>o</sup> en el cual el diferencial del tipo de cambio real mostró una mejor expectativa a largo plazo puesto que su tendencia fue al equilibrio.
- El shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con respecto al diferencial del logaritmo del flujo de capitales, en el primer año partió del equilibrio, luego hasta el 3<sup>o</sup> año mostró un deterioro en términos reales, es a partir de ese momento que mostró un quiebre y reflejó un tendencia alcista hasta el 5<sup>o</sup> año, a partir de ese año la tendencia del diferencial del tipo de cambio real se mantuvo en equilibrio.
- El shock del diferencial del logaritmo del tipo de cambio real con respecto al diferencial del logaritmo de la apertura comercial, en el primer y segundo año se mantuvo en el equilibrio transitorio, y muestre una mejora hasta el 4<sup>o</sup> año ya que a partir de ese año descendió hasta llegar al equilibrio en el 5<sup>o</sup> año y se mantuvo estable el hasta el 10<sup>o</sup> año.

**Variación del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC)**

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto al diferencial del tipo de cambio real, nos muestra que en los 3

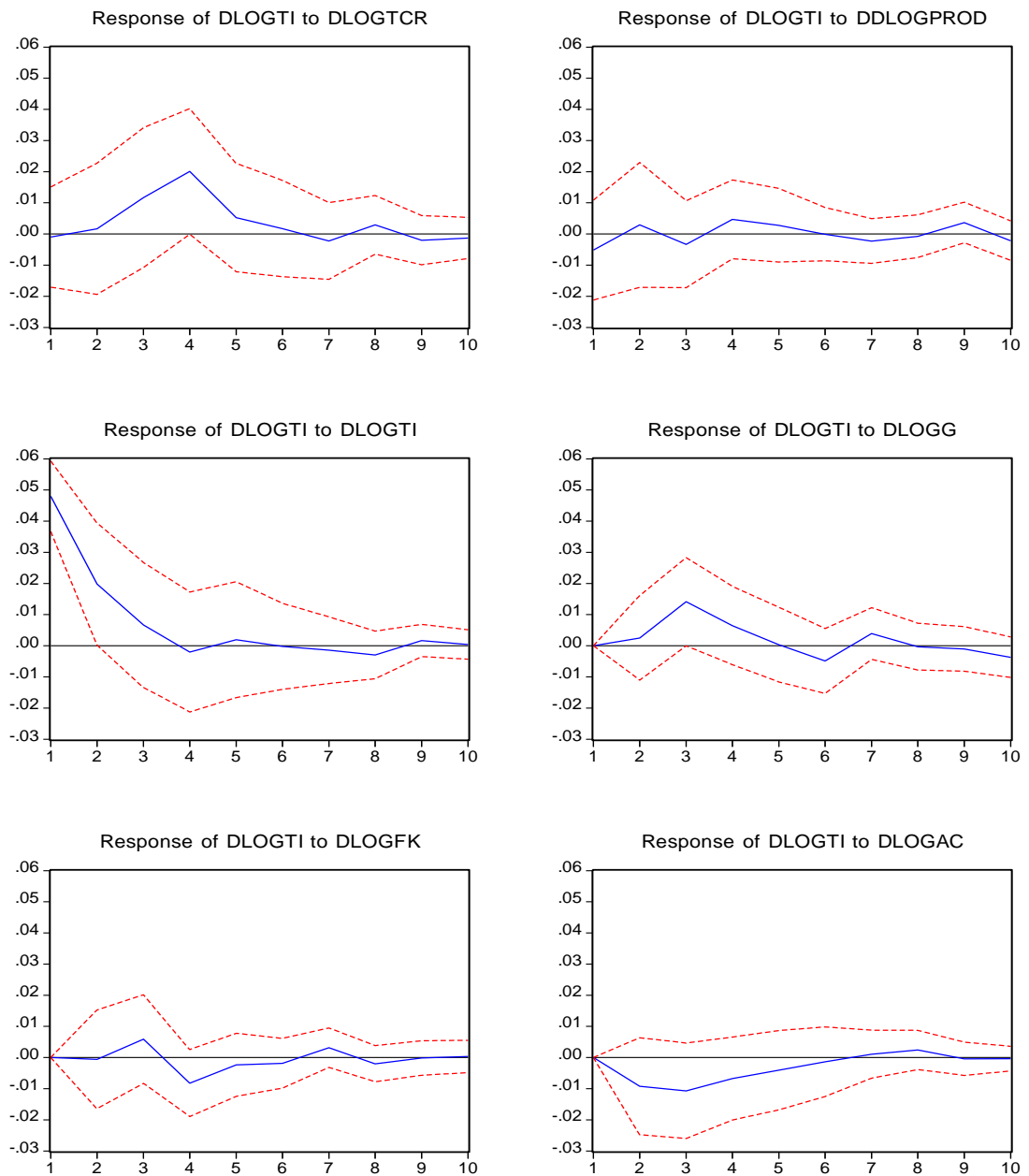


primeros años se mantuvo en equilibrio y a partir del 3º año el segundo diferencial del logaritmo de la productividad tuvo una fluctuación corta de un efecto positivo a uno negativo, que se mantiene hasta el 10º año, con periodos cortos de equilibrio transitorio entre el 5º y 7º año.

- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto a su misma variable nos mostró a lo largo de todo el periodo una tendencia muy fluctuante entre periodos con efectos positivos y negativos, esto fue una constante para los 10 años.
- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto al diferencial de los términos de intercambio, mostró que desde el 1º y 2º año se mantuvo estable, pero ya en el 3º año mantuvo una fluctuación constante mostrando periodos con mejoría y consecuentemente periodos de deterioro de la productividad, con lo cual a partir del 2º año el segundo diferencial del logaritmo de la productividad fue muy cíclico hasta el 10º año.
- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto al diferencial del logaritmo del gasto de gobierno, mostró que a lo largo de todo el periodo se reflejó una tendencia muy fluctuante entre periodos con efectos positivos y negativos, esto fue una constante para los 10 años.
- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto al diferencial del logaritmo del flujo de capitales, mostró que a lo largo de todo el periodo mantuvo una tendencia al equilibrio, salvo periodos entre el 5º y 6º año que tuvo ciertas fluctuaciones, pero siempre mantuvo esa tendencia al equilibrio al estado estacionario.
- El Shock del segundo diferencial del logaritmo de la productividad con respecto al diferencial del logaritmo de la apertura comercial, mostró que en el 1º, 6º y 7º año se mantuvo en el estado estacionario, pero que en el resto de periodos mantuvo una situación fluctuante con estados de deterioro y leve mejoría, esto siguió así hasta el 10º año que se situó por encima del equilibrio.

**Variación del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC)**

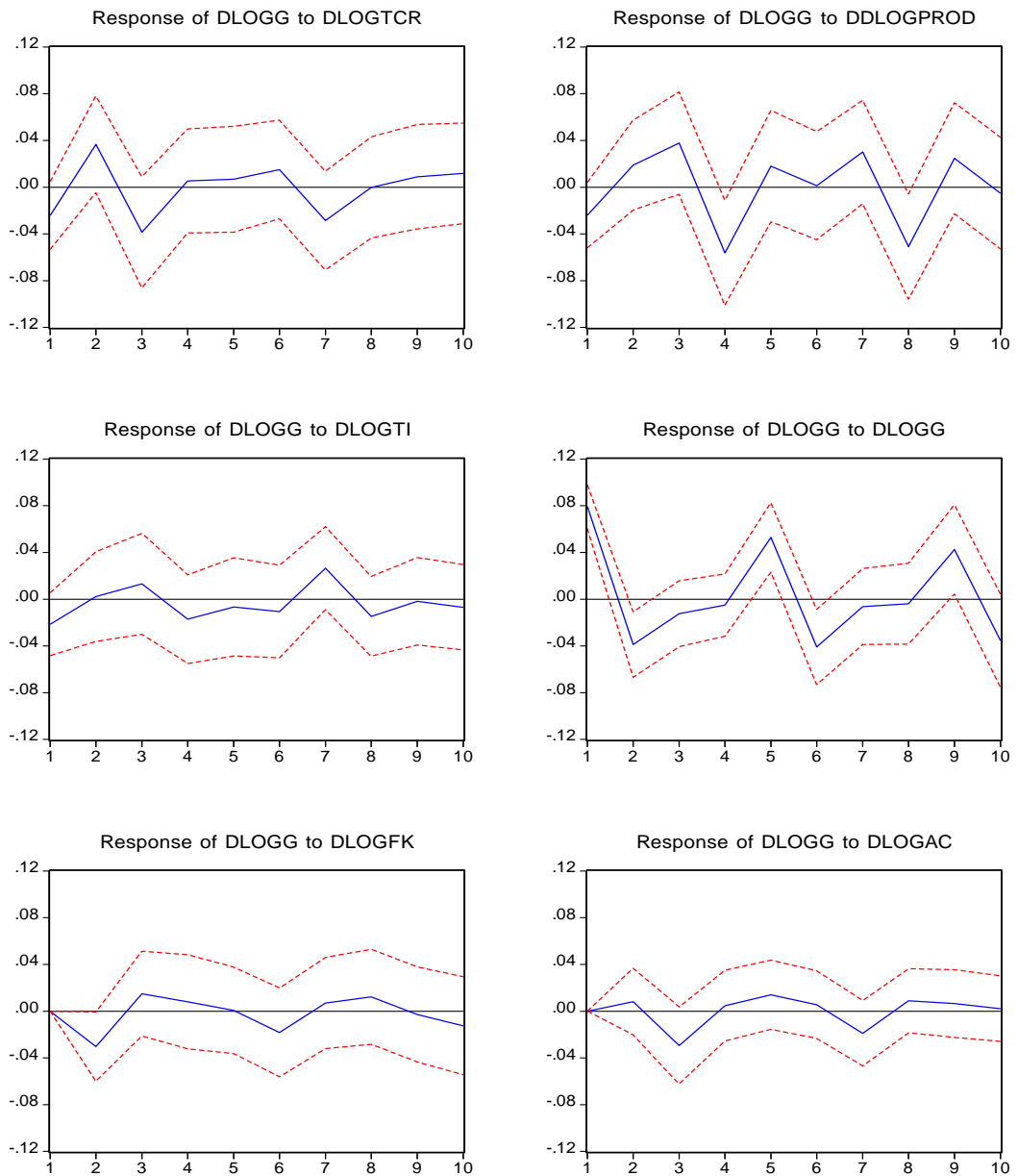
Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto al diferencial del logaritmo del tipo de cambio real, en el 1º y 2º año estuvo en equilibrio, ya a partir del 2º año hasta el 5º año tuvo un significativa mejoría, para que a partir del 6º año mostró una tendencia al equilibrio en el estado estacionario hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto al segundo diferencial del logaritmo de la productividad mostró que en el 1º y 2º año el diferencial del logaritmo de los términos de intercambio mostró una leve mejoría y que en el 3º año tuvo un deterioro leve, recuperándose en el 4º año para que hasta el 10º año se mantuvo en el margen del equilibrio del estado estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto a su misma variable, mostró que desde el 1º al 4º año el diferencial del logaritmo de los términos de intercambio fue disminuyendo en su trayectoria para converger al estado estacionario que se mantuvo hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto al diferencial del logaritmo del gasto de gobierno, en el 1º año partió de un equilibrio transitorio, desde el 2º hasta el 8º año reflejó una situación de fluctuación constante con efectos positivos y negativos, pero que a partir del 8º y 9º año mostró cierta estacionalidad al equilibrio pero en el 10º año tuvo un leve deterioro en trayectoria alejándose de su equilibrio general.
- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto al diferencial del logaritmo del flujo de capitales, en el 1º y 2º año se mantuvo en equilibrio, ya a partir del 2º hasta el 9º año tuvo una situación muy fluctuante, para que a partir del 9º año mostró una tendencia al equilibrio en el estado estacionario hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo de los términos de intercambio con respecto al diferencial del logaritmo de la apertura comercial, desde el 1º al 7º mantuvo una situación con efectos negativos (deterioro) y a partir del 7º año el diferencial de los términos de intercambio mantuvo una situación estable de equilibrio hasta el 10º año.

**Variación del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC).**

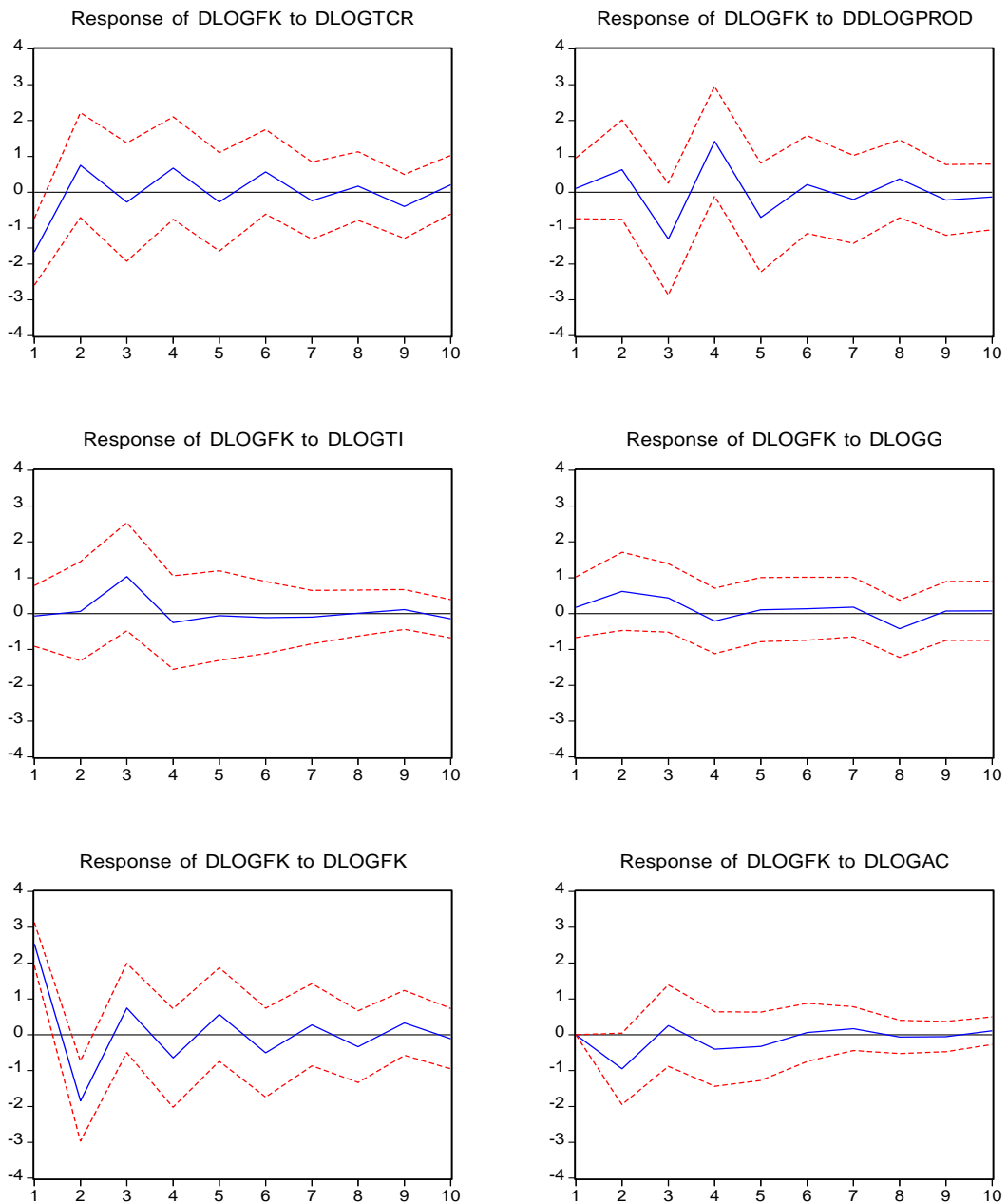
Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto al diferencial del logaritmo del tipo de cambio real, a lo largo de los 10 años ha mantenido una situación muy fluctuante lejos del estado estacionario de equilibrio salvo en el 4º periodo que tuvo un equilibrio transitorio, pero el resto de periodos sufrió efectos tanto positivos y negativos en la trayectoria del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno.
- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto al segundo diferencial del logaritmo de la productividad, mostró una tendencia cíclica a lo largo de los 10 años, con lo cual no se acercó en ningún momento al equilibrio en el estado estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto al diferencial del logaritmo de los términos de intercambio, nos mostró que tuvo periodos con efectos negativos y positivos, y que hasta el 9º año se estabilizó para converger al estado estacionario y se mantuvo en equilibrio hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto a su misma variable, en el 1º año estuvo en una situación de mejoría, pero que fue disminuyendo hasta el 2º año, para recuperar esa tendencia creciente hasta el 4º año, de ahí en adelante hasta el 7º año mantuvo una situación fluctuante hasta el 8º año, para luego pasar a situación de decreciente en su trayectoria y se mantuvo hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto al diferencial del logaritmo del flujo de capitales, nos mostró que tuvo periodos con efectos negativos y positivos, y a lo largo de los 10 años mantuvo una situación muy fluctuante, alejada del estado estacionario de equilibrio.
- El Shock del diferencial del logaritmo del gasto de gobierno con respecto al diferencial del logaritmo de la apertura comercial, describe una trayectoria en su primer año partió del equilibrio, y que reflejó una tendencia muy fluctuante hasta el 9º año, para que a partir de ese año, convergió al estado estacionario y mantuvo ese equilibrio hasta el 10º año.

**Variación del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC).**

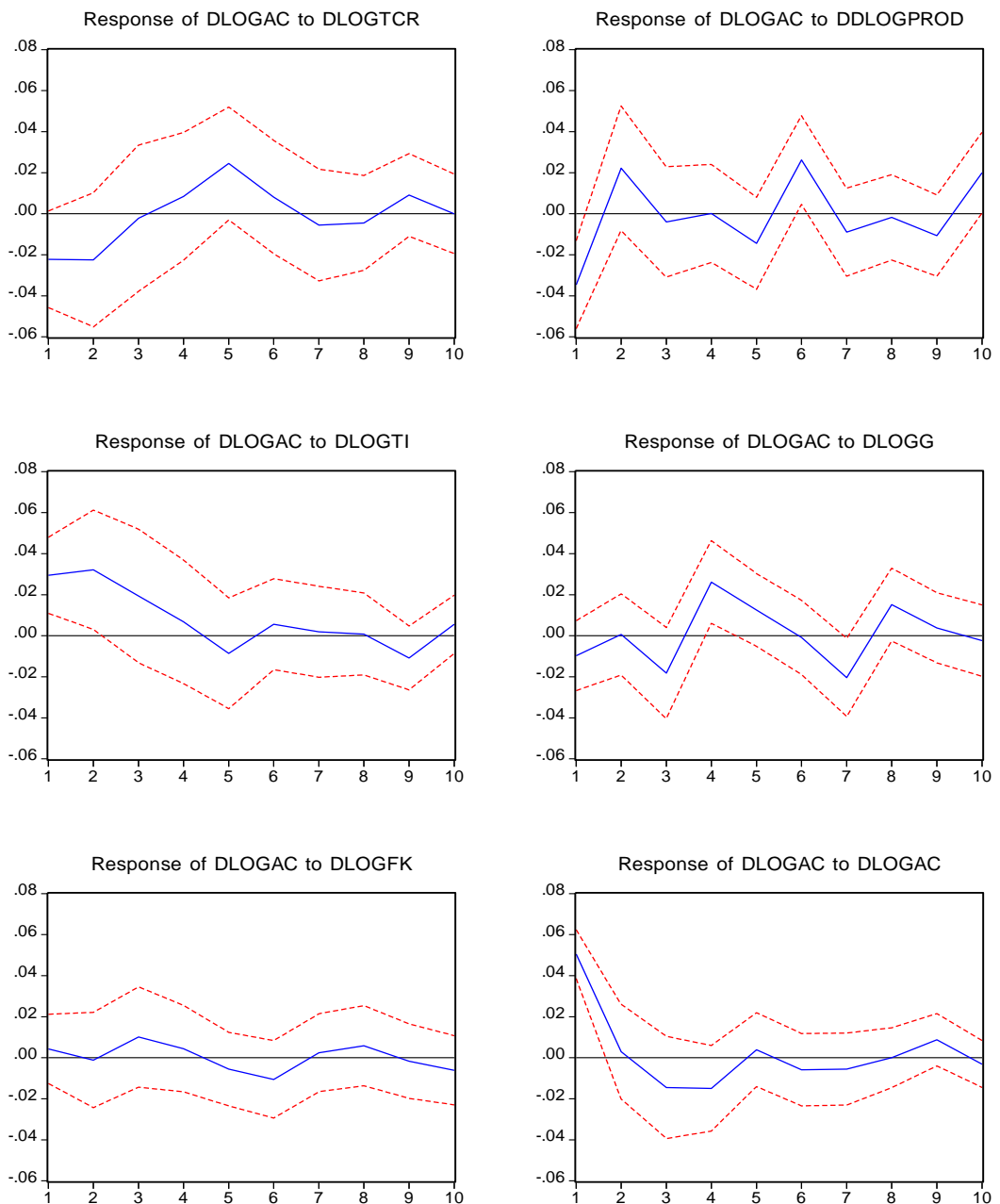
Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



- El Shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto al diferencial del logaritmo del tipo de cambio real, a lo largo de los 10 años mantuvo una situación muy fluctuante cercana del estado estacionario de equilibrio, salvo en el 7º y 8º año que mantuvo un equilibrio transitorio, pero luego a seguir fluctuando alrededor del estado estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto al segundo diferencial del logaritmo de la productividad, mantuvo una situación muy fluctuante al estado estacionario de equilibrio, pero que solo en el 6º y 7º año, mantuvo un equilibrio, pero que sufrió cierta volatilidad hasta el 9º año, para que en el 10º año se estabilizo y su tendencia fue al equilibrio del estado estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto al diferencial del logaritmo de los términos de intercambio, en el 1º y 2º año se mantuvo en el estado estacionario pero a partir del 2º año sufrió cierta tendencia alcista en la trayectoria del diferencial del flujo de capitales hasta el 5º para que luego tienda al equilibrio y pueda mantenerse hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto al diferencial del logaritmo del gasto de gobierno, a lo largo de los 10 años solo consideró 2 periodos de estabilidad, esto se dio entre el 5º y 7º año (primer periodo) y entre el 9º y 10º año (segundo periodo) puesto que en el resto de años tuvo cierta fluctuación con tendencias tanto positivas como negativas.
- El Shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto a su misma variable, a lo largo de los 10 años mantuvo una situación muy fluctuante cercana del estado estacionario de equilibrio y que cerca al 10º año habría llegado al equilibrio del estado estacionario.
- El shock del diferencial del logaritmo del flujo de capitales con respecto al diferencial del logaritmo de la apertura comercial, desde el 1º al 5º año mantuvo una situación de constante fluctuación en la trayectoria trazada del diferencial del logaritmo del flujo de capitales y que a partir del 6º año tuvo una amplitud en su equilibrio hacia el estado estacionario.

**Variación del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto a las variables: diferencial del logaritmo del tipo de cambio real (TCR), la segunda diferencia del logaritmo de la productividad (PROD), el diferencial de los términos de Intercambio (TI), el diferencial del logaritmo del Gasto de gobierno (GG), el diferencial del logaritmo del Flujo de Capitales (FK), y del diferencial del logaritmo de la Apertura Comercial (AC).**

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.





- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al diferencial del logaritmo del tipo de cambio real, describió en toda su trayectoria una tendencia muy fluctuante desde el 1º al 7º año y que a partir del 8º año fue disminuyendo su fluctuación y al 10º año llegó al estado de equilibrio estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al segundo diferencial de la productividad, reflejó una alta fluctuación en los 10 años salvo un corto periodo de estabilidad en el 4º, pero el resto de años tuvo mucha fluctuación en la trayectoria del diferencial del logaritmo de la apertura comercial.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al diferencial del logaritmo de los términos de intercambio, nos mostró que desde el 1º año tuvo una acelerada caída en su trayectoria con efectos negativos y positivos hasta llegar al 7º en el cual mantuvo un equilibrio de corto plazo, ya que a partir del 8º mantuvo su tendencia con constantes ciclos fluctuantes hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al diferencial del logaritmo del gasto de gobierno, reflejó un contexto de constante fluctuación con años positivos y negativos en su trayectoria, tendencia que se mantuvo hasta el 10º año.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al diferencial del logaritmo del flujo de capitales, nos mostró una situación de largo periodo de fluctuación, que se mantuvo constante en todos los 10 años y que nunca su tendencia fue al estado estacionario de equilibrio.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto al diferencial del logaritmo del tipo de cambio real, describió en toda su trayectoria una tendencia muy fluctuante desde el 1º al 7º año y que a partir del 8º año fue disminuyendo su fluctuación y se tuvo la esperanza que al 10º año llegase al estado de equilibrio estacionario.
- El Shock del diferencial del logaritmo de la apertura comercial con respecto a su misma variable, nos mostró que en los primeros años tuvo una caída muy pronunciada, y que describió la forma de W hasta el 9º

año y que el 10º año, mantuvo esa constante fluctuación con efectos negativos y positivos de corto plazo.

### **3.6. Aspectos Éticos.**

En el desarrollo de la presente tesis se tomó en cuenta los principios éticos fundamentales considerados a continuación:

- La presente investigación fue original y de elaboración propia.
- No fue copia ni transcripción de otros trabajos de investigación.
- Se respetó el espíritu de la investigación y contribución al conocimiento que impulsa la universidad.



## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados Metodológicos**

A partir del modelo a estimar del tipo de cambio Real, expresado en función a sus determinantes, analizamos si los datos de la serie estadística tomados para contrastarlos mediante el modelo de Vectores Autorregresivos, son estacionarios o no, mediante la Prueba de Raíz Unitaria por el Test de Dickey – Fuller Aumentado (DFA).

Con lo cual se obtuvo que tanto el Tipo de Cambio Real, los Términos de Intercambio, el Flujo de Capitales, el Gasto de Gobierno y la Apertura Comercial son estacionarios en su Primera Diferencia I(1) con una significancia del 5%, mientras que la productividad es estacionaria en su Segunda diferencia I(2) al 5% de significancia.

Con la evidencia, por el test de Dickey – Fuller Aumentado (DFA) se confirma que la serie de datos estadísticos, son estacionarios, con lo cual pasamos a determinar la correlación de las variables unas con respecto a otras.

En primer lugar el Tipo de Cambio Real y el coeficiente de productividad tienen una correlación negativa igual a  $-0.085$ , ello implica que un mayor nivel de productividad en la economía nacional suele mostrar una caída en el tipo de cambio real, con lo cual nuestros productos son más competitivos frente al resto de productos en el comercio internacional.

Segundo, el Tipo de Cambio Real tiene una correlación negativa con los términos de intercambio del orden de  $-0.1592$ , es decir que en episodios de mejoras de los términos de intercambio están asociados a periodos de depreciación en el tipo de cambio real, pero este resultado presenta un signo contrario a lo esperado por la teoría.

Tercero, el gasto de gobierno tiene una correlación negativa con el tipo de cambio real, que indica que está en el orden de  $-0.0260$ , lo cual nos dice que ante un incremento en el gasto de gobierno el tipo de cambio real se depreciará.

Cuarto, los flujos de capitales mantienen una correlación negativa en -0.3023 con el tipo de cambio real y presenta un signo que va en relación a lo esperado por la teoría, con la cual se espera que ante un aumento de los flujos de capitales en la economía, el tipo de cambio real se depreciará.

Quinto, la apertura comercial muestra una correlación negativa con el tipo de cambio real en -0.1712, con lo cual no determina que ante una mejora en la apertura comercial, el tipo de cambio real se depreciará.

En consideración con los resultados del Test de Causalidad de Granger, en función a si los rezagos de una variable afectan a las demás, es una buena medida para contrastar que en este caso tanto los rezagos de la Productividad, Términos de Intercambio, Flujo de Capitales, Gasto de Gobierno y Apertura Comercial, no afectan al Tipo de Cambio Real.

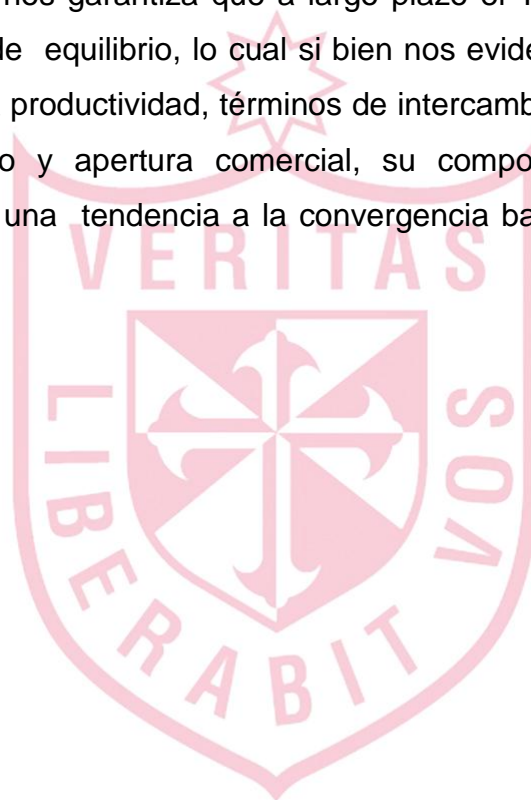
Realizada la Prueba de raíz Unitaria y los test correspondientes (correlación y de Granger), nos queda determinar con toda seguridad y confiabilidad el Modelo de Vectores Autorregresivos, para las determinantes del Tipo de Cambio Real, lo cual mediante la regresión correspondiente, nos muestra que el modelo del Tipo de Cambio Real para el Perú esta determinado en un 97.7559% por las variables tales como: la productividad, los términos de intercambio, el gasto de gobierno, los flujos de capitales y la apertura comercial.

Por lo tanto se comprueba que la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) es rechazada y la Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ) es aceptada puesto que el modelo es significativo, ya que tiene un mayor grado de asociación entre la variable Tipo de cambio Real y sus variables independientes.

La determinante de la matriz de Varianza - Covarianza de los residuos es diferente de cero, por lo tanto el resultado no asegura que hay estacionaridad de los datos de las variables analizadas. Es decir que el resultado obtenido mediante el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) de 2.63E-14 es diferente de cero.

La elección del nivel de K - Optimo en nuestro modelo es de -6.478249, con lo cual se evidencia en contraste con la teoría que siempre debe de ser un menor valor, en este caso tomaremos el valor de Akaike.

Analizando la Función Impulso – Respuesta, nos centramos en el gráfico de las variables independientes (productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial) sobre el Tipo de Cambio Real, lo cual nos determina que bajo un periodo de análisis de 10 años a partir del 2009, la tendencia de los gráficos convergen hacia su valor de equilibrio. Lo cual nos garantiza que a largo plazo el Tipo de Cambio Real tiende a su valor de equilibrio, lo cual si bien nos evidencia las tendencias cíclicas tanto en la productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial, su comportamiento individual, genera que tenga una tendencia a la convergencia bajo el análisis a largo plazo del 10 años.



## **CAPÍTULO V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Discusión**

Durante el desarrollo de esta tesis, se determinó las principales variables económicas que determinaron el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú del 2000 al 2009.

Lo importante de la presente tesis fue que se determinó que el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Perú fue afectado en un 97.7559% por la Productividad, Términos de Intercambio, Gasto de Gobierno, Flujos de Capitales y Apertura Comercial. Lo cual se contrastó con la teoría económica, considerando variables tanto de la economía nacional como internacional, a partir de un análisis de variables que se tomaron en cuenta al momento de estimar del modelo del Tipo de Cambio Real en el Perú.

Asimismo se consideró el efecto que tuvo la Crisis Financiera – Económica de los Estados Unidos del 2007 en el Perú, que generó un impacto negativo en variables asociadas al sector externo hasta el 2009, afectando al Tipo de Cambio Real (-8.57%), la Productividad (-96.05%), los Términos de Intercambio (-17.73%), los Flujos de Capitales (-181.16%) y la Apertura Comercial (-8.90%), mientras que en variables de la economía nacional generó un aumento en el Gasto de Gobierno de 23.85%, desde el 2007 al 2009.

### **5.2. Conclusiones**

- La presente investigación tiene por objetivo principal estimar las principales determinantes que afectan el comportamiento del tipo de cambio real para el Perú del 2000 – 2009.

La elección de las variables a explicar el desempeño del Tipo de Cambio Real en el Perú, se da a partir de teorías planteadas, en las cuales utilizan variables tanto internas como externas para explicar el comportamiento del tipo de cambio real, tomando en cuenta variables

como productividad, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial, es así como se contrasta el dinamismo del sector económico interno y externo para determinar las principales variables que influyen sobre el comportamiento del tipo de cambio real en la economía peruana.

- Con la estimación del modelo basado en las primeras diferencias (logaritmo del tipo de cambio real, términos de intercambio, flujo de capitales, gasto de gobierno y apertura comercial) y segunda diferencia (logaritmo de la productividad), con una significancia del 5% se determina la estacionalidad de la serie de datos para poder estimar el modelo del Tipo de Cambio Real para la economía Peruana.

Asimismo se considera que mediante los resultados del modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), se observa que el Tipo de Cambio Real es determinado en un 97.7559% por la productividad, términos de intercambio, gasto de gobierno, flujos de capitales y apertura comercial, con lo cual el modelo es aceptable, con ello se comprueba que la Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ) es aceptada, puesto que el modelo es significativo, ya que tiene un mayor grado de asociación entre Tipo de cambio Real y sus variables independientes.

- A partir de estos resultados encontramos una relación negativa y significativa entre el Tipo de Cambio Real y la Productividad, esta relación se manifiesta cuando una mayor productividad en del sector de bienes transables, genera un aumento relativo del precios de los bienes no transables en la economía, provocando una apreciación del Tipo de Cambio Real.

En cuanto a los Términos de Intercambio encontramos una relación positiva con el tipo de Cambio Real determinado por el efecto sustitución, dado un shock positivo en los ingresos hace que disminuya el consumo de los bienes no transables en mayor proporción que los transables, generando una disminución del precio relativo, provocando una depreciación del Tipo de Cambio Real.

El Flujo de Capitales muestra una relación negativa con el Tipo de Cambio Real, ya que el mayor ingreso de capitales a nuestra economía genera una depreciación sobre nuestra moneda nacional (nuevo sol), lo cual ocasiona que el Tipo de Cambio Real se deprecie.

El gasto de Gobierno tendrá una relación negativa con el Tipo de Cambio Real, ya que el efecto expansivo del gasto por parte del gobierno, disminuye la demanda por bienes no transables y por lo tanto disminuye su precio relativo, causando así la depreciación del Tipo de Cambio Real.

En tanto la apertura comercial, muestra una relación negativa con el Tipo de Cambio Real, evidenciado por el comportamiento de la productividad, lo cual ante una mayor productividad, ocasionará mayor nivel de apertura comercial, lo cual causa una apreciación del Tipo de Cambio Real.

### **5.3. Recomendaciones**

- Determinadas las variables que afectan el comportamiento del Tipo de Cambio Real, dar mayor importancia y sea objeto de estudio para la toma de decisiones y políticas en torno al manejo de la economía nacional y su relación con el exterior.
- Dentro de la investigación pendiente sobre el Tipo de Cambio Real en el Perú se debería complementar el análisis realizado en este trabajo con modelos estimados a partir de otros enfoques econométricos, por ejemplo, el análisis bajo relaciones no lineales entre el Tipo de Cambio Real y sus principales determinantes o de las asimetrías en el proceso de ajuste del Tipo de Cambio Real a su nivel de equilibrio. Así, como investigar modelos que describan la dinámica del Tipo de Cambio Real y que, eventualmente, permitan realizar predicciones para esta variable y su desalineación con respecto al equilibrio.

En un contexto de progresiva integración comercial mediante la firma de tratados de libre comercio, sería importante profundizar el estudio acerca



del impacto de la apertura comercial sobre el Tipo de Cambio Real, que ya hemos dado inicio en este trabajo, como variable explicativa.

- Finalmente, se debe de realizar un estudio posterior de un enfoque microeconómico se permita identificar los subsectores que más contribuyen en las fluctuaciones de la productividad y su impacto en términos de precios, lo cual podría dar indicios de posibles reversiones en el comportamiento de dichos precios y del Tipo de Cambio Real.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

### A. Bibliográficas

- El Mercado de Divisas (Economía internacional. 8º edición. Capítulo 15. D. Salvatore.)
- Condición de Marshall-Lerner (Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva-J: Evidencia empírica para el caso peruano. Estudios Económicos N° 16. Banco Central de Reserva del Perú. R. Bustamante y F. Morales. Marzo 2009)
- Enfoque Keynesiano del tipo de cambio (Aspectos de la Teoría y Política del Tipo de Cambio ante el comportamiento del Dólar. G. Ruiz y P. Raya. Colección de papeles de trabajo. Universidad de Málaga. 1988.)
- Paridad del Poder de Compra (Economía internacional. Teoría y Política. 7º edición. Capítulo 15. P. Krugman y M. Obstfeld.)
- Enfoque Monetario del Tipo de Cambio Real (LA VOLATILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO REAL Y SUS DETERMINANTES FUNDAMENTALES. María-Teresa Herrera-Rendón- Nebel. Friburgo, 2003)
- Teoría del Portafolio Balanceado. (LA VOLATILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO REAL Y SUS DETERMINANTES FUNDAMENTALES. María-Teresa Herrera-Rendón- Nebel. Friburgo, 2003)
- Enfoque de 2 Brechas (Estimación del Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Centroamérica. San José, julio de 2003. Consejo Monetario Centroamericano Secretaria Ejecutiva)
- Tipo de Cambio Real de Equilibrio (UN ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL TIPO DE CAMBIO REAL EN CHILE. César Calderón M. Chile, 2004)
- Enfoque Teórico BEER (TIPO DE CAMBIO REAL Y SUS FUNDAMENTOS: ESTIMACIÓN DEL DESALINEAMIENTO. J. Ferreyra y R. Herrada. Enero de 2002)
- Consejo Monetario Centroamericano Secretaria Ejecutiva. “Estimación del Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Centroamérica”. San José. Julio de 2003.

- Arena, M. y P. Tuesta (1997), “Fundamentos y Desalineamientos: el Tipo de Cambio Real de Equilibrio en el Perú”, Estudios Económicos, BCRP.
- Repetto, A. (1992), “Determinantes del Largo Plazo del Tipo de Cambio Real, Una Aplicación al Caso Chileno (1960-90)”, Colección Estudios CIEPLAN, No. 36.
- Gujarati, Damodar. Econometría. 4º Edición. McGraw Hill (2004).
- Banco Central de Reserva del Perú. Memoria institucional (2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009).

## **B. Electrónicas**

- Banco Central de Reserva del Perú – Memoria Anual.  
<http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual.html>





## Anexo N°1: Base de Datos Trimestrales

Año/Trim.	Términos de Intercambio (1994=100)	Flujo de Capitales (millones \$)	Tipo de Cambio Real	Productividad (%)	Apertura Comercial (% del PBI)	Gasto del Gobierno Central (millones S/.)
00T1	89,89	-194,00	99,95	0,0313	28,32	5760,30
00T2	86,74	-119,00	100,63	0,0362	26,53	5768,43
00T3	88,69	-208,00	100,11	0,0321	30,09	6402,21
00T4	86,83	-214,00	100,80	0,0327	31,89	7553,92
01T1	86,96	-20,00	101,33	0,0302	29,85	5942,42
01T2	85,74	-14,00	103,54	0,0339	26,85	6557,15
01T3	86,59	187,00	101,73	0,0320	30,85	7576,81
01T4	86,74	36,00	100,38	0,0325	28,29	7759,09
02T1	89,60	40,00	101,90	0,0302	26,97	7117,11
02T2	90,94	34,00	101,68	0,0349	27,61	7437,01
02T3	90,85	-220,10	105,41	0,0319	32,04	7393,95
02T4	91,82	-647,90	104,82	0,0327	30,23	7412,13
03T1	88,77	114,29	102,57	0,0308	31,89	5898,96
03T2	87,78	-99,38	101,94	0,0367	28,91	7379,86
03T3	90,88	211,59	102,81	0,0334	33,71	7125,27
03T4	96,05	-79,10	102,04	0,0339	34,39	8175,93
04T1	101,17	112,00	100,97	0,0321	37,05	6105,75
04T2	100,00	253,96	101,51	0,0366	35,38	7191,96
04T3	97,06	52,31	98,84	0,0338	43,48	7754,52
04T4	99,85	-188,39	96,52	0,0350	44,37	8188,51
05T1	101,47	291,62	95,65	0,0338	45,58	6774,74
05T2	105,45	-246,38	96,11	0,0389	44,07	7622,45
05T3	104,21	17,41	97,63	0,0359	52,51	7876,37
05T4	109,07	-299,14	101,54	0,0379	53,16	9177,33
06T1	118,94	-416,11	99,18	0,0363	52,88	6781,23
06T2	135,25	-918,88	98,78	0,0410	55,83	7894,53
06T3	137,91	-312,94	98,10	0,0381	63,97	9113,84
06T4	139,71	568,51	96,79	0,0387	64,91	10375,65
07T1	133,81	218,78	96,59	0,0371	60,52	7620,71
07T2	144,58	733,04	96,95	0,0418	61,01	8438,00
07T3	138,95	-1319,59	95,40	0,0398	73,68	9714,68
07T4	133,41	2431,87	90,56	0,0428	72,68	12694,69
08T1	130,97	3676,99	86,87	0,0407	77,43	8543,00
08T2	127,80	176,56	85,08	0,0459	78,42	9630,89
08T3	118,90	-617,39	87,18	0,0439	86,96	11522,72
08T4	100,83	-2668,15	88,95	0,0456	66,13	13563,16
09T1	101,37	-1568,28	90,73	0,0414	55,65	9431,62
09T2	108,79	-889,25	86,88	0,0448	54,44	13399,29
09T3	115,33	-1008,03	85,76	0,0432	65,11	11495,09
09T4	126,06	1790,18	83,60	0,0441	68,84	15171,70

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

## Anexo N°2: Test de Raíz Unitaria (Dickey – Fuller aumentado ADF)

### Test de DFA del Logaritmo del Tipo de Cambio Real (TCR) en primera diferencia

Null Hypothesis: D(LOGTCR) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-4.635637</b>	0.0006
Test criticalvalues:		
1% level	-3.615588	
5% level	<b>-2.941145</b>	
10% level	-2.609066	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGARITMOTCR,2)

Method: LeastSquares

Date: 11/15/10 Time: 16:03

Sample (adjusted): 1/21/2000 2/01/2009

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGTCR(-1))	-0.757809	0.163475	-4.635637	0.0000
C	-0.003902	0.003353	-1.163817	0.2522
R-squared	0.373795	Mean dependentvar		-0.000849
Adjusted R-squared	0.356400	S.D. dependentvar		0.025261
S.E. of regression	0.020266	Akaikeinfocriterion		-4.908597
Sum squared resid	0.014785	Schwarzcriterion		-4.822408
Log likelihood	95.26334	F-statistic		21.48913
Durbin-Watson stat	1.911259	Prob(F-statistic)		0.000045

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey–Fuller Aumentado:

$$|-4.635637| > |-2.941145|$$

Como el valor de la t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, entonces decimos que la serie es estacionaria en primera diferencia I(1)

## Test de DFA del Logaritmo de la Productividad (PROD) en segunda diferencia

Null Hypothesis: D(LOGPROD,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-23.26825</b>	0.0001
Test criticalvalues:	1% level	-3.632900
	5% level	<b>-2.948404</b>
	10% level	-2.612874

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPROD,3)

Method: LeastSquares

Date: 11/17/10 Time: 11:20

Sample (adjusted): 1/11/2001 2/01/2009

Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGPROD(-1),2)	-3.778519	0.162389	-23.26825	0.0000
D(LOGPROD(-1),3)	1.812739	0.126100	14.37538	0.0000
D(LOGPROD(-2),3)	0.907879	0.057255	15.85675	0.0000
C	0.000183	0.004379	0.041760	0.9670
R-squared	0.993481	Mean dependentvar		0.004430
Adjusted R-squared	0.992851	S.D. dependentvar		0.305764
S.E. of regression	0.025854	Akaikeinfocriterion		-4.365522
Sum squared resid	0.020721	Schwarzcriterion		-4.187768
Log likelihood	80.39664	F-statistic		1574.883
Durbin-Watson stat	1.938335	Prob(F-statistic)		0.000000

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey–Fuller Aumentado:

$$|-23.26825| > |-2.948404|$$

Como el valor de la t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, en este caso decimos que la productividad es estacionaria en segunda diferencia I(2)

## Test de DFA del Logaritmo de los Terminos de Intercambio (TI) en primera diferencia

Null Hypothesis: D(LOGTI) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-3.882862</b>	0.0050
Test criticalvalues:		
1% level	-3.615588	
5% level	<b>-2.941145</b>	
10% level	-2.609066	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTI,2)

Method: LeastSquares

Date: 11/15/10 Time: 16:16

Sample (adjusted): 1/21/2000 2/01/2009

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGTI(-1))	-0.613939	0.158115	-3.882862	0.0004
C	0.007308	0.007920	0.922660	0.3623
R-squared	0.295177	Mean dependentvar		0.003280
Adjusted R-squared	0.275598	S.D. dependentvar		0.056869
S.E. of regression	0.048402	Akaikeinfocriterion		-3.167342
Sum squared resid	0.084340	Schwarzcriterion		-3.081153
Log likelihood	62.17949	F-statistic		15.07662
Durbin-Watson stat	1.877602	Prob(F-statistic)		0.000424

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey–Fuller Aumentado:

$$|-3.882862| > |-2.941145|$$

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, entonces decimos que la serie es estacionaria en primera diferencia I(1)



## Test de DFA del Logaritmo de Gasto de Gobierno (GG) en primera diferencia

Null Hypothesis: D(LOGGG) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-14.48143</b>	0.0000
Test criticalvalues:		
1% level	-3.626784	
5% level	<b>-2.945842</b>	
10% level	-2.611531	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGGG,2)  
 Method: LeastSquares  
 Date: 11/15/10 Time: 16:17  
 Sample (adjusted): 1/01/2001 2/01/2009  
 Includedobservations: 36 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGGG(-1))	-3.774716	0.260659	-14.48143	0.0000
D(LOGGG(-1),2)	1.767531	0.192444	9.184632	0.0000
D(LOGGG(-2),2)	0.884829	0.103751	8.528389	0.0000
C	0.068530	0.015952	4.296073	0.0002
R-squared	0.933064	Mean dependentvar		0.003114
Adjusted R-squared	0.926789	S.D. dependentvar		0.337556
S.E. of regression	0.091335	Akaikeinfocriterion		-1.844135
Sum squaredresid	0.266944	Schwarzcriterion		-1.668188
Log likelihood	37.19443	F-statistic		148.6895
Durbin-Watson stat	1.564667	Prob(F-statistic)		0.000000

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey–Fuller Aumentado:  
**I-14.48143I > I-2.945842I**

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, entonces decimos que la serie es estacionaria en primera diferencia I(1)

## Test de DFA del Logaritmo del Flujo de Capitales (FK) en primera diferencia

Null Hypothesis: D(LOGFK) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 9 (Automatic based on AIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-4.753527</b>	0.0007
Test criticalvalues:	1% level	-3.679322
	5% level	<b>-2.967767</b>
	10% level	-2.622989

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGARITMOFK,2)  
 Method: LeastSquares  
 Date: 11/15/10 Time: 16:26  
 Sample (adjusted): 2/01/2002 2/01/2009  
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGFK(-1))	-8.142871	1.713017	-4.753527	0.0002
D(LOGFK(-1),2)	6.331217	1.617154	3.915037	0.0010
D(LOGFK(-2),2)	5.649757	1.478841	3.820395	0.0013
D(LOGFK(-3),2)	4.854817	1.339877	3.623331	0.0019
D(LOGFK(-4),2)	4.401710	1.212074	3.631551	0.0019
D(LOGFK(-5),2)	3.902257	1.072629	3.638032	0.0019
D(LOGFK(-6),2)	3.216066	0.903399	3.559963	0.0022
D(LOGFK(-7),2)	2.375217	0.712255	3.334784	0.0037
D(LOGFK(-8),2)	1.697979	0.497564	3.412584	0.0031
D(LOGFK(-9),2)	0.790860	0.246820	3.204191	0.0049
C	0.615378	0.592160	1.039208	0.3125

R-squared	0.875194	Mean dependentvar	0.379877
Adjusted R-squared	0.805857	S.D. dependentvar	6.867531
S.E. of regression	3.025950	Akaikeinfocriterion	5.334024
Sum squaredresid	164.8147	Schwarzcriterion	5.852653
Log likelihood	-66.34335	F-statistic	12.62234
Durbin-Watson stat	2.186469	Prob(F-statistic)	0.000003

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey–Fuller Aumentado:

$$|-4.753527| > |-2.967767|$$

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, entonces decimos que la serie es estacionaria en primera diferencia I(1)

### Test de DFA del Logaritmo de la Apertura Comercial (AC) en primera diferencia

Null Hypothesis: D(LOGAC) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-3.775997</b>	0.0071
Test criticalvalues:	1% level	-3.639407
	5% level	<b>-2.951125</b>
	10% level	-2.614300

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGARITMOAC,2)  
 Method: LeastSquares  
 Date: 11/15/10 Time: 16:15  
 Sample (adjusted): 1/21/2001 2/01/2009  
 Includedobservations: 34 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGAC(-1))	-1.547467	0.409817	-3.775997	0.0008
D(LOGAC(-1),2)	0.825532	0.410807	2.009539	0.0542
D(LOGAC(-2),2)	0.647462	0.354054	1.828712	0.0781
D(LOGAC(-3),2)	0.350153	0.301443	1.161590	0.2552
D(LOGAC(-4),2)	0.684868	0.218235	3.138219	0.0040
C	0.043098	0.017491	2.463969	0.0201
R-squared	0.773735	Mean dependentvar		0.004754
Adjusted R-squared	0.733330	S.D. dependentvar		0.159644
S.E. of regression	0.082440	Akaikeinfocriterion		-1.994699
Sum squaredresid	0.190299	Schwarzcriterion		-1.725341
Log likelihood	39.90988	F-statistic		19.14972
Durbin-Watson stat	2.026436	Prob(F-statistic)		0.000000

Se Observa mediante el test de Raíz Unitaria de Dickey –Fuller Aumentado:  
 **$-3.775997 > -2.951125$**

Como el valor del t calculado es mayor que el valor de t-crítico al 5% de confianza, entonces decimos que la serie es estacionaria en primera diferencia I(1)

### Anexo 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA: DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO REAL EN EL PERÚ 2000 - 2009.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema Principal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las variables económicas determinantes que afectan en el comportamiento del tipo de cambio real en el Perú en un periodo de análisis de 2000 al 2009?</li> </ul> <p><b>Problema Secundario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué manera las teorías del Tipo de Cambio Real dan validez al modelo?</li> </ul>	<p><b>Objetivo principal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las variables económicas que afectan el comportamiento del Tipo de Cambio Real en el Contexto Nacional del 2000 al 2009.</li> </ul> <p><b>Objetivo Secundario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar las teorías necesarias y suficientes para poder respaldar el modelo a elegir para determinar el comportamiento del tipo de cambio real en el Perú.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis Principal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los determinantes del tipo de cambio real en el Perú (TCR), para el periodo analizado del 2000-2009, son la Productividad (PROD), los Términos de Intercambio (TI), los Flujos de Capitales (FK), el Gasto de Gobierno (GG), y la Apertura Comercial (AC).</li> </ul> <p><b>Hipótesis Secundaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si las teorías del Tipo de Cambio Real son aceptadas entonces el comportamiento del tipo de cambio real es válido.</li> </ul>	<p><b>Variable Dependiente:</b> Y: Tipo de Cambio Real (TCR)</p> <p><b>Variables Independientes:</b> X<sub>1</sub>: Productividad (PROD) X<sub>2</sub>: Términos de Intercambio (TI) X<sub>3</sub>: Flujo de Capitales (FK) X<sub>4</sub>: Gasto de Gobierno (GG) X<sub>5</sub>: Apertura Comercial (AC)</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación Económica</li> </ul> <p><b>Ecuación Fundamental del Tipo de Cambio Real</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo Uniecuacional de regresión lineal</li> </ul> <p><b>Datos y definiciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos obtenidos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), periodo del 2000 al 2009 en trimestres.</li> </ul> <p><b>Metodología Econométrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)</li> <li>• Prueba de Raíz Unitaria</li> <li>• Análisis de Correlación</li> <li>• Test de Causalidad de Granger</li> <li>• Estimación del Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)</li> <li>• Función Impulso Respuesta</li> </ul>

