

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECÓNOMICA



“ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA CONDICIÓN DE MARSHALL  
- LERNER Y EL EFECTO CURVA “J” EN LA BALANZA  
COMERCIAL - PERU 1994-2015”

### TESIS

Presentada por el

BACHILLER: HERNÁN DENNIS VILCA HALANOCA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
**INGENIERO ECONOMISTA**

21/07/2016  
PROMOCIÓN 2011-II

PUNO - PERÚ

2017



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

“ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA CONDICIÓN DE MARSHALL  
LERNER Y EL EFECTO CURVA “J” EN LA BALANZA  
COMERCIAL - PERU 1994-2015”

**TESIS**

**Presentada por:**

HERNÁN DENNIS VILCA HALANOCA

**Para optar el Título de:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE :

  
M.Sc. Adalberto Calsín Sanchez

PRIMER JURADO :

  
Dr. Alfredo Pelayo Calatayud Mendoza

SEGUNDO JURADO :

  
Ing. Eliseo Canahuire Sejje

DIRECTOR DE TESIS :

  
M. Sc. Faustino Flores Lujano

Área: Políticas públicas y sociales

Tema: Políticas macroeconómicas

## **DEDICATORIA**

*A mí amada madre: Carmen Halanoca,  
quien no pudo llegar a presenciar este día.*

*A mí queridísima hermana: Katia Vilca  
por ser ejemplo de amor, lucha y  
superación.*

*A mí amado padre: Julián Vilca, por  
darme la vida y brindarme su apoyo.*

*A mis imprescindibles y amados  
hermanos: Fredy, Wilder, Mary Carmen y  
Magaly quienes nunca me negaron su  
apoyo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A los docentes de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano por guiar mi futuro profesional.*

*Al M. Sc. Faustino Flores Lujano, por su dirección y valiosa colaboración para la conclusión de la presente investigación*

*Al Ing. Javier Vilca Blanco, por su asesoramiento y gran apoyo en el desarrollo de la presente investigación.*

*A José Palomino y Nadia Calderón, por su apoyo en diversos temas.*

*A mis amigos, por su amistad y apoyo.*

## CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS	
LISTADO DE FIGURAS	
LISTADO DE SIGLAS	
RESUMEN .....	10
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 Planteamiento del problema .....	14
1.2 Antecedentes.....	17
1.3 Objetivos de la investigación.....	21
1.3.1 Objetivo general .....	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.1 Marco teórico .....	22
2.2 Marco conceptual.....	29
2.3 Hipótesis de la investigación.....	32
CAPÍTULO III.....	33
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.1 Materiales .....	33
3.2 Método.....	34
3.3 Variables del modelo. ....	35

3.4 Metodología del modelo econométrico.....	38
CAPÍTULO IV.....	45
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN .....	45
4.1 Características geográficas.....	45
4.2 Características económicas .....	46
CAPÍTULO V.....	51
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	51
5.1 Variables macroeconómicas que influyen en la Balanza Comercial del Perú, en el periodo 1994 I – 2015 II.....	51
5.2 Cumplimiento de la condición Marshall – Lerner en el Perú.....	65
5.3 Evidencia de un efecto de curva “J” en la Balanza Comercial ante depreciaciones del TCRB .....	66
CONCLUSIONES .....	68
RECOMENDACIONES .....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	73

**LISTADO DE TABLAS**

CUADRO N° 01: PBI POR SECTORES PRODUCTIVOS (MILLONES DE NUEVOS SOLES, PRECIOS 2007).....	48
CUADRO N° 02: PRINCIPALES DESTINOS DE LA EXPORTACIÓN PERUANA.....	49
CUADRO N° 03: BALANZA COMERCIAL DEL PERÚ; 1994 – 2015 (MILLONES DE US\$).....	53
CUADRO N° 04 REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.....	56
CUADRO N° 05: TEST DE RAÍCES UNITARIAS EN NIVELES.....	57
CUADRO N° 06: TEST DE RAÍCES UNITARIAS EN PRIMERAS DIFERENCIAS.....	58
CUADRO N° 07: PRUEBA DE LONGITUD DE RETARDO.....	59
CUADRO N° 08: TEST DE COINTEGRACIÓN, CRITERIO DE TRAZA.....	59
CUADRO N° 09: TEST DE COINTEGRACIÓN, CRITERIO DE MÁXIMO VALOR PROPIO.....	60
CUADRO N° 10: VECTOR DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN DE LARGO PLAZO.....	60
CUADRO N° 11: PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL.....	61
CUADRO N° 12 PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD.....	62
CUADRO N°13: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.....	62
CUADRO N° 14: PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER.....	63

**LISTADO DE FIGURAS**

FIGURA N° 01: TRAYECTORIA DE LA BALANZA COMERCIAL EN EL CORTO PLAZO EN FORMA DE CURVA “J”.....	25
FIGURA N° 02: EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO BRUTO PERUANO.....	47
FIGURA N° 03: EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO REAL BILATERAL...	50
FIGURA N° 04: GRAFICA DE LAS SERIES EN ESTUDIO.....	55
FIGURA N° 05: FUNCIÓN GENERALIZADA DEL IMPULSO RESPUESTA.....	67



**LISTADO DE SIGLAS**

PBI : Producto Bruto Interno.

PBIE : Producto Bruto Exterior.

X : Exportación.

M : Importación.

TCRB : Tipo de Cambio Real Bilateral

TI : Términos de Intercambio.

BC : Balanza Comercial

CML : Condición Marshall-Lerner

BCRP : Banco Central de Reserva del Perú.

INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INE : Instituto Nacional de Estadística de España

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

MCO : Mínimos Cuadrados Ordinarios

VAR : Vectores Auto Regresivos

ADF : Dickey Fuller Aumentado

DF : Dickey Fuller.

PP : Phillips Perron

KPSS : Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin

## RESUMEN

La teoría económica en general sostiene la célebre condición atribuida a Alfred Marshall y Aba Lerner, de acuerdo a la cual una mejora de la balanza comercial como respuesta a una depreciación real de la moneda nacional exige que la suma de las elasticidades precio de la demanda de exportaciones e importaciones sea superior a la unidad en valor absoluto. Sin embargo, en la práctica hubo circunstancias bajo las cuales esta condición fue satisfecha pero la balanza comercial continuó deteriorándose. Por lo tanto, el foco de análisis pasó a centrarse en la dinámica de corto plazo que investiga acerca de la trayectoria de la balanza comercial post depreciación, y por ende, la ocurrencia del fenómeno de la Curva “J”.

Este trabajo tiene por objetivo verificar el cumplimiento de la Condición Marshall – Lerner, y la presencia de la Curva “J” para la economía Peruana en el periodo 1994 - 2015. El modelo utilizado es VAR (*Vector AutoRegresivo*) siguiendo el procedimiento de Johansen, que se emplea con la finalidad de conocer si existe alguna relación de largo plazo entre las series en estudio.

Se concluye que para el caso peruano se cumple la Condición de Marshall-Lerner, y se encuentra que los factores determinantes de largo plazo son: tipo de cambio real, nivel de ingreso doméstico, nivel de ingreso exterior y términos de intercambio; no se evidencia la presencia de curva “J”.

**Palabras Clave:** Condición Marshall-Lerner, Curva “J”, Balanza comercial, Tipo de Cambio Real, Ingreso Doméstico, Ingreso del Exterior, Términos de Intercambio.

## ABSTRACT

Economic theory generally holds a famous condition attributed to Alfred Marshall and Aba Lerner, according to which the improvement in the external trade balance in response to a real depreciation of the national currency requires that the sum of the price elasticities of demand exports and imports is greater than unity in absolute value. However, in practice there have been circumstances under which this condition was met but the trade balance continued to deteriorate. Therefore, the focus of analysis shifted to short-term dynamics investigating about the trajectory of the post trade balance depreciation, and therefore the occurrence of the phenomenon of the curve "J".

This work aims to verify compliance with the Condition Marshall - Lerner, and the presence of the Curve "J" for the Peruvian economy in the period 1994 - 2015. The model used is VAR (Vector Autoregressive) to determine whether there is any long-term relationship between the series under study.

It is concluded that for Peru the Marshall-Lerner condition is met, and it is found that the long-term determinants are: real exchange rate, level of household income, level of foreign income and terms of trade; no presence of the curve "J" is evident.

**Keywords:** Marshall-Lerner Condition Curve "J", Trade Balance, Real Exchange Rate, Household Income, Income Foreign Exchange Terms.

## INTRODUCCIÓN

Desde comienzos de los años noventa el Perú sufrió una serie de cambios estructurales que conllevaron a un proceso de apertura comercial que gradualmente se ha ido intensificando y fortaleciendo, mejorando así nuestra posición económica internacional. El aumento progresivo del comercio internacional del Perú, ha traído como consecuencia que el Tipo de Cambio tome una gran importancia, debido a su rol de vínculo entre la economía de nuestro país con el resto del mundo. En ese contexto, el Gobierno peruano debe formular políticas estratégicas, en las que el Tipo de Cambio Real posibilite una estabilidad y crecimiento macroeconómico. Usualmente se concibe que las depreciaciones reales mejoran nuestra competitividad en los mercados internacionales, a la vez que incrementan nuestras exportaciones. Esta competitividad se refleja en la Balanza Comercial, en el presente estudio haremos un análisis de las variables que afectan el curso de las cuentas en la balanza comercial de Perú, pero en especial del Tipo de Cambio Real. Se tiene como objetivo principal determinar el cumplimiento de la Condición de Marshall-Lerner y si se detecta la presencia de una curva “J”, dándole una interpretación al estudio empírico de corto, mediano y largo plazo.

En el Capítulo I vemos el planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de investigación, se tiene como objetivo general, la comprobación del cumplimiento de la Condición Marshall-Lerner, y la verificación de un efecto de curva “J” en la balanza comercial del Perú.

En el Capítulo II se tiene el marco teórico, el marco conceptual e hipótesis de la investigación, en donde se detallan las principales teorías acerca de la

teoría de la balanza comercial en, en el marco conceptual se detallan algunos conceptos utilizados en la presente investigación, relacionados a la balanza comercial.

En el Capítulo III encontramos el método de investigación utilizado en la presente investigación, en donde los principales insumos utilizados son del BCRP, SUNAT, MINCETUR, INE (España) entre otros para estos datos estadísticos se utilizara el modelo econométrico VAR (*Vector Autoregresivo*), el análisis de regresión y el diseño metodológico también se expone en este capítulo.

En el Capítulo IV se presenta la característica del área de investigación, el cual es la economía del Perú, en donde se realiza un breve análisis del área geográfica y económica del Perú.

En el Capítulo V se detallan los resultados encontrados mediante el modelo econométrico planteado, en donde se puede verificar el cumplimiento de la condición de Marshall – Lerner en el periodo de estudio, se descarta el comportamiento de la Balanza Comercial en forma de “J”; y se determina las variables que explican el comportamiento de la balanza comercial en el largo plazo.

Finalmente también se detallan las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Planteamiento del problema

En el Perú, la balanza comercial ha jugado un papel protagónico en el desempeño económico. Particularmente, es a partir del año 2002 en que empieza a registrar superávits, alcanzando en el 2006, un record histórico de 2,879 millones de US\$. Para el cuarto trimestre del año 2007, el superávit registrado fue 2,376 millones de US\$, y al tercer trimestre del 2011, dicho superávit asciende a 3,036 millones de US\$. Este dinamismo que ha impregnado el comercio internacional en términos de diversificación de producción de mercados de destino y de generación de empleo, mantiene al comercio exterior como uno de los principales motores de la economía. Se puede añadir a la importancia de la balanza comercial, su representatividad de las cuentas externas, toda vez que para muchas economías en desarrollo el sector de servicios y el mercado de capitales se encuentran escasamente desarrollados.

Dado este contexto cabe preguntarse acerca del comportamiento de tales cuentas en relación con uno de sus principales determinantes, el tipo de cambio

real. En general se suele argumentar que las depreciaciones reales son expansivas en tanto favorecen la competitividad internacional e incrementan las exportaciones netas. Esta dinámica descansa en la Condición de Marshall-Lerner, la cual expresa que la balanza comercial es elástica (mayor a uno) con respecto al tipo de cambio real. No obstante, evidencia empírica ha mostrado que una depreciación del tipo de cambio real puede conducir al deterioro de las cuentas externas, fenómeno que se ha identificado con un comportamiento en forma de “J” de tales saldos.

La evidencia empírica muestra que una depreciación del tipo de cambio tiene dos efectos sobre la balanza comercial. El primero es el efecto precio; el cual implica que las importaciones se vuelvan más caras valoradas en moneda doméstica y que las exportaciones se vuelvan más baratas para los compradores foráneos, al menos en el corto plazo. El segundo es el efecto volumen asociado con la disminución de las importaciones y el incremento en las exportaciones. Dado que el volumen de los flujos comerciales podría no cambiar en el corto plazo por las restricciones temporales que entrañan la ampliación de la capacidad instalada de la economía y los nuevos canales de distribución el efecto precio tiende en el corto plazo a dominar sobre el efecto volumen, por consiguiente, una depreciación de la moneda doméstica deteriora la balanza comercial en el corto plazo. Pero en el largo plazo, si la condición Marshall-Lerner se mantiene, es decir, si la suma de la elasticidad precio de la demanda de exportaciones más la elasticidad precio de la demanda de importaciones es suficientemente grande (sumen más que uno), el efecto volumen domina sobre el efecto precio y la balanza comercial mejora ante una depreciación. Cuando se

grafica el efecto total, tomando en el eje de las abscisas el tiempo y en el eje de las ordenadas la balanza comercial, la senda temporal de la balanza comercial describirá una curva en forma de J.

**Dado el contexto expuesto cabe preguntarse la siguiente pregunta:**

¿Empíricamente se cumple la Condición Marshall - Lerner y el efecto Curva “J” en la Balanza Comercial del Perú durante el periodo 1994 I – 2015 II?

**Los problemas específicos son:**

- ¿Qué variables Macroeconómicas influyen en la Balanza Comercial del Perú en el periodo 1994 I - 2015 II?
- ¿Se evidencia empíricamente el cumplimiento de la Condición de Marshall - Lerner en el comportamiento de la Balanza Comercial peruana, en el periodo 1994 I – 2015 II?
- ¿Ante una depreciación del TCRB, en el corto plazo se evidencia un efecto de Curva “J” en la balanza comercial del Perú en el periodo 1994 I – 2015 II?



## 1.2 Antecedentes

**Valle Moura & Silva (2005)**, en el análisis empírico del comportamiento de la balanza comercial brasilera en respuesta a las depreciaciones cambiarias en el período comprendido entre enero de 1990 y diciembre de 2003, a fin de verificar la validez de la hipótesis de la curva J y la Condición de Marshall-Lerner, utiliza la metodología vector de corrección de errores (VEC), para capturar las distintas perturbaciones y los cambios que ocurren en la economía brasileña. En sus resultados hallados encuentra que durante los periodos de mayor volatilidad, la respuesta de la balanza comercial brasileña es menor, sin embargo, las condiciones de Marshall-Lerner son válidas para la economía brasileña en el periodo analizado.

**Matesanz & Fugarolas (2006)**, Analizan los determinantes de la balanza comercial Argentina desde el año 1962. Siguiendo el modelo de balanza comercial postulado por Rose y Yellen (1989) y Rose (1991), para encontrar el equilibrio de largo plazo utiliza la cointegración de Johansen y Juselius. En sus investigaciones confirman la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre la balanza comercial, el tipo de cambio real, de los ingresos nacionales y extranjeros para la Argentina durante las distintas políticas de manejo del tipo de cambio real, además, muestran que la Condición Marshall – Lerner es satisfecha en aquellos períodos que existía un régimen de tipo de cambio fijo pero no en aquellos períodos en que el tipo de cambio era objeto de políticas más flexibles (1962-1990). Asimismo, se verifica el patrón de la curva J.

**Bustamante & Fedor (2007)**, Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto de la curva J; evidencia para el caso peruano 2007”. En donde analiza

la evidencia empírica de la Condición de Marshall-Lerner y la Curva-J en la economía peruana durante el periodo 1991-2008 usando datos trimestrales. Las variables utilizadas en su trabajo son: balanza comercial, tipo de cambio real bilateral, el producto bruto interno y las importaciones mundiales, como variable aproximada del ingreso del resto del mundo. La metodología utilizada es la de VAR Cointegrados, para conocer si existe la relación de largo plazo entre las series en estudio y además estudia el mecanismo de transmisión entre las dichas series. En sus resultados obtenidos concluye que si existe el cumplimiento de la Condición de Marshall- Lerner, esto indica que los agentes económicos que participan en el comercio internacional son altamente sensibles a las variaciones del tipo de cambio real y rechaza la existencia de la Curva-J para la economía peruana. Finalmente, encuentra que los determinantes a largo plazo de la balanza comercial peruana son: el tipo de cambio real (1.83) es mayor que uno por lo que satisface la Condición de Marshall-Lerner y las importaciones mundiales, excluyendo de dicha relación el producto bruto interno, y los términos de intercambio han mostrado el signo positivo que es adecuado con la teoría económica.

**Ng, Har & Tan (2008)**, en su investigación tiene como objeto identificar la relación entre el tipo de cambio real y la balanza comercial en Malasia en el periodo 1995-2006. Las variables utilizadas son balanza comercial de Malasia, Tipo de cambio real, y el Producto Bruto Interno de Estados Unidos y Malasia. La cual utiliza pruebas de raíz unitaria, técnicas de cointegración de Engle-Granger, Vector Error de corrección del modelo (VECM) y analiza la respuesta impulso. Los resultados obtenidos en su trabajo fueron: A largo plazo existe una

relación entre balanza comercial y el tipo de cambio (1.7934), es decir una depreciación del tipo de cambio mejorara la balanza comercial y el nivel de ingreso nacional (PIB de Malasia) que en el largo plazo tiene una relación negativa (-0.648) y el ingreso exterior (PIB de Estados Unidos) tiene una relación positiva (1.261) estos resultados son acorde a la teoría planteada.

**Lacalle Pou (2009)**, en su estudio verifica el cumplimiento de la condición Marshall-lerner y la presencia de la curva J para la economía uruguaya en el periodo 1983 - 2008. La metodología utilizada se basa en el procedimiento de cointegración propuesto por Johansen y Juselius y en la estimación de un modelo de vectores de corrección de errores (VEC), para encontrar la relación de equilibrio de largo plazo entre las variables en estudio. Utilizo como variable dependiente balanza comercial (ratio exportación/importación) y variables independientes tipo de cambio real, ingreso doméstico (producto bruto interno de Uruguay) y el ingreso del resto del mundo (Índice de producción Industrial de Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico OCDE). Para el caso de la muestra (1983.I – 2008.II) se encontró la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre balanza comercial, el ingreso doméstico (-3.38), el ingreso del resto del mundo (2.07) y el tipo de cambio real (-1.99). Como era de esperarse la balanza comercial del país uruguayo depende negativamente del ingreso doméstico y positivamente de ingreso del resto del mundo, sin embargo encuentra una relación negativa con el tipo de cambio real y no es satisfecha con la Condición de Marshall-Lerner. Para el caso de la sub-muestra (1990.I – 2008.II) encontró la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre balanza comercial, el ingreso del resto del mundo (0.52) y tipo de

cambio real (1.83). En el presente caso, la relación de largo plazo implica que la balanza comercial del país depende positivamente del nivel de ingreso del resto del mundo y positivamente del tipo de cambio real y satisface la Condición de Marshall-Lerner.

**Vilca Blanco (2013)** en su tesis realiza en su análisis por medio de cointegración propuesto por Johansen y estimación de un modelo VAR encuentra para el caso peruano una relación de equilibrio de largo plazo entre balanza comercial, tipo de cambio real, ingreso doméstico, ingreso del exterior y términos de intercambio, concluye que en el largo plazo existe una relación positiva de la balanza comercial respecto al tipo de cambio real y los términos de intercambio.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar empíricamente el cumplimiento de la Condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva “J” en la Balanza Comercial del Perú, durante el periodo 1994 I - 2015 II

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar las variables macroeconómicas que influyen en la balanza comercial del Perú en el periodo 1994 I – 2015 II
- Verificar empíricamente el cumplimiento de la condición de Marshall-Lerner en el comportamiento de la Balanza Comercial del Perú, en el periodo: 1994 I – 2015 II
- Comprobar si ante depreciaciones del TCRB se evidencia un efecto de Curva “J” en la Balanza Comercial del Perú en el periodo 1994 I – 2015 II

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 2.1 Marco teórico

En la literatura económica existen básicamente tres grandes enfoques de la Balanza de Pagos: Enfoque de las Elasticidades (EE), Enfoque de la Absorción (EA) y el Enfoque Monetario (EM). En el marco de cada uno de ellos, se aborda la relación entre la balanza comercial y el tipo de cambio. Concretamente, se analiza el impacto que tiene una devaluación de la moneda doméstica sobre la balanza comercial del país en cuestión.

La literatura que ha estudiado la relación entre la balanza comercial y los tipos de cambio, surgió en primera instancia con el trabajo desarrollado por Bickerdike (1920), y luego continuó con los trabajos de Robinson (1947) y Metzler (1948). Estos trabajos constituyen la fuente de lo que se conoce como el Enfoque de las Elasticidades (EE) de la Balanza de Pagos o el modelo Bickerdike-Robinson-Metzler (BRM).

Dicho enfoque surge en épocas de importantes devaluaciones competitivas de posguerra, a través de las cuales los países buscaban aumentar sus exportaciones, y de esta forma buscaban disminuir el desempleo existente.

El EE hace hincapié sobre todo en la balanza comercial, ya que los países buscaban la manera de reactivar sus economías vía mayores exportaciones de bienes y servicios, haciendo abstracción de los servicios factoriales y la cuenta capital. Se considera al comportamiento monetario como irrelevante en relación a los problemas reales.

El aspecto central de dicho enfoque son los efectos sustitución en el consumo (explícito) y en la producción (implícito) inducidos por los cambios en los precios relativos causados por una devaluación. En el marco de dicho modelo se deriva la Condición Marshall-Lerner (CML)

La CML postula que si la elasticidad precio de la oferta doméstica de exportaciones ( $\epsilon$ ) y la elasticidad precio de la oferta extranjera de exportaciones ( $\epsilon^*$ ) son estrictamente elásticas, (es decir,  $\epsilon \rightarrow \infty$  y  $\epsilon^* \rightarrow \infty$ ); y el ingreso permanece constante; entonces, una devaluación real de la moneda doméstica provoca una mejora de la balanza comercial cuando la suma de la elasticidad precio de la demanda doméstica por importaciones ( $\eta$ ) y la elasticidad precio de la demanda extranjera por importaciones (exportaciones domésticas) ( $\eta^*$ ) es en valor absoluto mayor que uno. En su presentación estándar, la CML implica que  $|\eta + \eta^*| > 1$ .

Los promotores de este enfoque argumentan que la CML provee tanto de las condiciones necesarias como suficientes para una mejora de la balanza

comercial. Sin embargo, en la práctica ha habido circunstancias bajo las cuales esta condición fue satisfecha pero la balanza comercial continuó deteriorándose. Por lo tanto, el foco de análisis pasó a centrarse en la dinámica de corto plazo que investiga acerca de la trayectoria de la balanza comercial post devaluación.

Una devaluación real de la moneda doméstica tiene dos efectos sobre la balanza comercial:

- El efecto precio, que contribuye a un deterioro de la balanza comercial. Mientras que la devaluación provoca un aumento del valor de las importaciones domésticas expresadas en moneda doméstica, las exportaciones expresadas en moneda doméstica no varían.
- El efecto volumen, que contribuye a una mejora de la balanza comercial. La devaluación conduce a un mayor volumen de exportaciones, y a una disminución en el volumen de las importaciones.

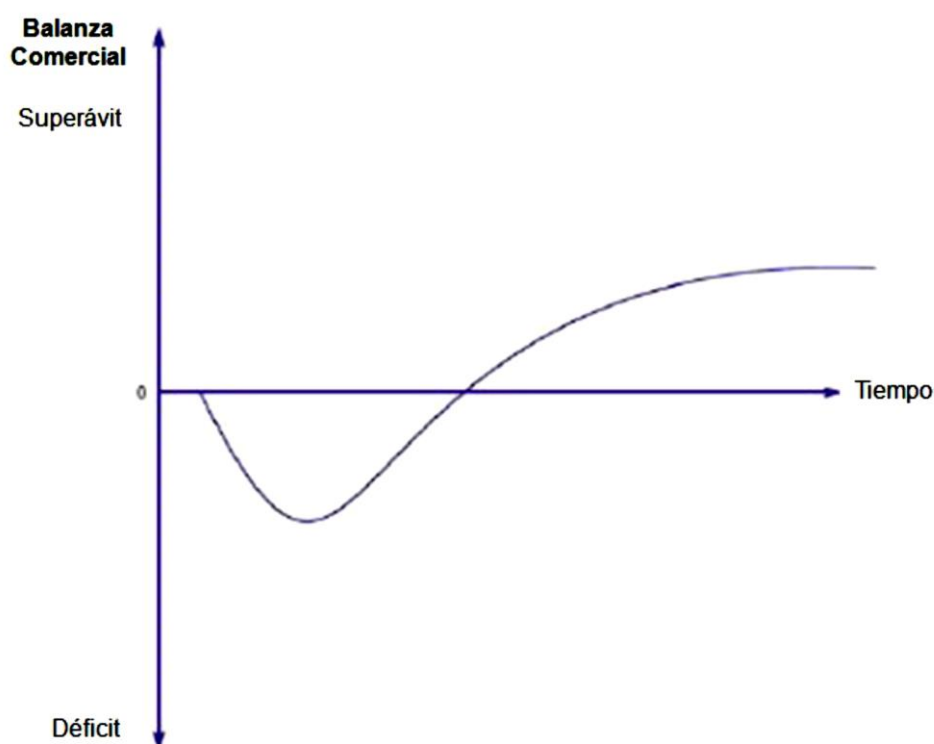
Mientras que el tipo de cambio se ajusta instantáneamente, existe un rezago en el tiempo para el ajuste a los nuevos precios relativos por parte de consumidores y productores. Por lo tanto, en el corto plazo el efecto precio puede dominar sobre el efecto volumen, deteriorándose la balanza comercial. En el largo plazo, si la CML se mantiene, el efecto volumen tendería a dominar sobre el efecto valor, lo que implica una mejoría de la balanza comercial.

De esta manera, un deterioro de corto plazo es consistente con una mejora de largo plazo en la balanza comercial y puede ser una característica necesaria



de la devaluación. Es decir, que una devaluación precisa tiempo para provocar una mejora de la balanza comercial.

Luego de la ocurrencia de una devaluación, si se grafica el impacto de la misma sobre la balanza comercial, se encuentra que la trayectoria temporal de la misma sigue un patrón de Curva J inclinada hacia la derecha.



**Figura N° 01: Trayectoria de la Balanza Comercial en el corto Plazo en forma de Curva “J”**

Existen numerosos trabajos que analizan las relaciones de corto y largo plazo entre la balanza comercial y el tipo de cambio real. Mientras hay razones para creer que el fenómeno de la Curva J caracteriza la dinámica de corto plazo, también existen razones para creer que no es así. La evidencia empírica ha sido bastante inconclusa al respecto.

Actualmente en la literatura macroeconómica moderna, los determinantes de la balanza comercial de una economía, tal como la peruana, se derivan de los modelos en los cuales se asumen dos países con agente representativo. En dichos modelos se obtienen las funciones de demanda de importación, demanda de exportaciones, y por ende, la balanza comercial, por medio de un proceso de optimización dinámica, en el cual, el agente representativo deriva su utilidad intertemporal del consumo de dos clases de bienes, uno producido domésticamente – no transable -  $cnt_t$  y otro bien importado – transable -  $ct_t$ , sujeto a una restricción presupuestaria también de carácter temporal. El problema que enfrenta el agente representativo del país domestico – economía pequeña – es el siguiente (Bustamante & Fedor, 2007):

$$\text{Max } U \int_0^{+\infty} e^{-\beta t} u(ct_t, cnt_t) dt \quad (1)$$

s.a.:

$$g_t^\varphi = d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \quad (2)$$

Donde  $0 < \beta < 1$ , es la tasa subjetiva de descuento, dado que todos los argumentos de la función de utilidad están medidos en términos reales.

La ecuación (2) indica que la restricción presupuestaria intertemporal está determinada por la variación del presupuesto ( $g$ ), cuyos movimientos se deben a la diferencia entre un presupuesto inicial ( $g_t$ ), una dotación de bienes producidos internamente  $d_t$  y las exportaciones domesticas  $x_t$  menos los gastos de consumo interno en bienes no transables  $cnt_t$ , y transables  $ct_t$ . Además, observamos que tanto las exportaciones como las importaciones son deflactadas por el nivel de precios foráneos; el ratio entre el precio de las exportaciones y

nivel de precios foráneos  $(p^x/p^f)_t$ , y el ratio entre el precio de las importaciones y nivel de precio foráneo  $(p^m/p^f)_t$  miden respectivamente, el poder adquisitivo de las exportaciones e importaciones domesticas en términos de moneda foránea, donde:

$$p_t^f = \delta p_t^{nf} + (1 - \delta)p_t^{mf} \quad (3)$$

Así,  $\delta$  y  $1 - \delta$  son respectivamente, la ponderación de los bienes de consumo no transables y transables al interior del índice de precios foráneos, tenemos  $0 < \delta < 1$ . Además  $\delta p_t^{nf}$  es el nivel de precios de bienes no transables en el país foráneo y  $p_t^{mf}$  es el nivel de precios de las importaciones foráneas – exportaciones domestica-.

Asumiendo una función de utilidad de tipo CES (Elasticidad de Sustitución Constante), tenemos lo siguiente:

$$u(ct_t, cnt_t) = -\frac{1}{\rho} \ln(\theta cnt_t^{-\rho} + (1 - \theta)ct_t^{-\rho}) \quad (4)$$

Por lo tanto se tiene específicamente el siguiente problema de optimización dinámica:

$$Max U \int_0^{+\infty} e^{-\beta t} \left\{ -\frac{1}{\rho} \ln(\theta cnt_t^{-\rho} + (1 - \theta)ct_t^{-\rho}) \right\} dt \quad (5)$$

s.a:

$$g_t^\varphi = d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \quad (6)$$

El cual puede ser resuelto aplicando la teoría de control optimo, donde las variables de control son: la demanda por bienes no transables y la demanda de importación; además, la variables de estado es el presupuesto y la variable de

co-estado es el multiplicador dinámico de Lagrange asociado al problema (5) y (6). El Hamiltoniano respectivo es:

$$H = e^{-\beta t} u(ct_t, cnt_t) + \lambda_t \left\{ d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \right\} \quad (7)$$

La condición de primer orden asociadas al problema es:

C.P.O.:

$$\frac{\partial H}{\partial cnt} = e^{-\beta t} \left( -\frac{1}{\rho} \right) \frac{\theta(-\rho)cnt^{-\rho-1}}{\theta cnt^{-\rho} + (1-\theta)ct^{-\rho}} - \lambda_t = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial H}{\partial ct} = e^{-\beta t} \left( -\frac{1}{\rho} \right) \frac{(1-\theta)(-\rho)ct^{-\rho-1}}{\theta cnt^{-\rho} + (1-\theta)ct^{-\rho}} - \lambda_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda} = g_t^\varphi = d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \quad (10)$$

$$-\frac{\partial H}{\partial g} = \lambda_t^\varphi = -\lambda_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \quad (11)$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \lambda_t g_t = 0 \quad (12)$$

Luego de manipular las ecuaciones correspondientes, se reduce de la siguiente forma:

$$LBC_t = \beta_0 + \beta_1 LTCR_t - \beta_2 LY_t + \beta_3 LY_t^f + \varepsilon_t \quad (13)$$

La cual podemos describir de la siguiente forma:

$$LBC_t = \beta_0 + \beta_1 LTCR_t - \beta_2 LY_t + \beta_3 LY_t^f + \beta_4 LTI + \varepsilon_t \quad (14)$$

Dónde:  $TCR_t$  es el tipo de cambio real,  $Y_t$  es el ingreso doméstico,  $Y_t^f$  es el ingreso exterior, TI los términos de intercambio, y  $\varepsilon_t$  las perturbaciones.

Dada la función de balanza comercial o exportaciones netas, los principales factores determinantes juegan un papel importante en el comportamiento de la balanza comercial. Ya que las variaciones del tipo de cambio real afecta a la balanza comercial, reflejados en las variaciones de los precios relativos de los

bienes y servicios nacionales con respecto a los bienes y servicios extranjeros. Si el tipo de cambio real (TCR) aumenta, los productos extranjeros encarecen respecto a los productos nacionales; cada unidad de producto nacional puede adquirir ahora una menor cantidad de producto extranjero. Los agentes económicos extranjeros responderán a esta variación del precio demandando una mayor cantidad de nuestras exportaciones, como consecuencia, las exportaciones (X) aumentaran y por consiguiente la balanza comercial (BC) mejorara, (Blanchar & Perez Enrri, 2000).

## **2.2 Marco conceptual**

### **Apreciación**

Aumento de valor de una moneda medida por la cantidad de divisas que se pueden comprar con ella. (Krugman, P. & Obstfeld, M. (2001).

### **Balanza Comercial:**

Registra los flujos de comercio de mercancías que realiza el Perú con el resto del mundo a través de operaciones de exportación e importación. La evolución de las exportaciones depende en gran medida de la competitividad de un país y de la evolución de la economía mundial. La evolución de las importaciones, en cambio, está asociada principalmente a las condiciones de demanda interna de una economía. (BCRP (2010).

### **Condición de Marshall Lerner**

La condición de Marshall – Lerner establece que una depreciación del tipo de cambio real tendrá efecto positivo en la Balanza Comercial si la suma de las

elasticidades- precio de la demanda de exportaciones e importaciones es mayor que la unidad (en valor absoluto), (Bustamante, R. & Fedor, M. (2007).

### **Efecto Curva “J”**

Ante una depreciación del tipo de cambio real, si la suma de la elasticidad precio de la demanda de exportaciones más la elasticidad precio de la demanda de importaciones es suficientemente grande (sumen más que uno), el efecto volumen domina sobre el efecto precio y la balanza comercial mejora ante una depreciación. Cuando se grafica el efecto total, tomando en el eje de las abscisas el tiempo y en el eje de las ordenadas la balanza comercial, la senda temporal de la balanza comercial describirá una curva en forma de “J” (Bustamante, R. & Fedor, M. (2007).

### **Exportación**

Los bienes y servicios que se venden a los habitantes de otros países (P. & Gerardo, E. (2006).

### **Déficit comercial**

Exceso de las importaciones sobre las exportaciones (Krugman, P. & Obstfeld, M. (2001).

### **Depreciación**

Disminución del valor de una moneda medida por la cantidad de divisas que se pueden comprar con ella. (Krugman, P. & Obstfeld, M. (2001).

### **Importación**

Los bienes y servicios que se compran a los habitantes de otros países (Michael, P. & Gerardo, E. (2006).

### **Producto Bruto Interno**

Es una medida macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país durante un período determinado de tiempo (normalmente un año). (Greogory Mankiw (2002).

### **Superávit comercial**

Exceso de las exportaciones sobre las importaciones (Krugman, P. & Obstfeld, M. (2001).

### **Términos de intercambio.**

Describe la relación que existe entre los precios de exportaciones y los precios de importaciones de una zona geográfica (Michael, P. & Gerardo, E. (2006).

### **Tipo de cambio nominal**

Es la relación a la que una persona puede intercambiar la moneda de país por los de otro, es decir, el número de unidades que necesito de una moneda X para conseguir una unidad de la moneda Y. (José, G. (2007).

### **Tipo de cambio real**

El tipo de cambio bilateral (TCRB) se obtiene multiplicando el tipo de cambio nominal del nuevo sol respecto al dólar americano (Nuevo sol / US\$) por el cociente entre el IPC de Estados Unidos y el IPC del Perú. (BCRP (2010).

## 2.3 Hipótesis de la investigación

### 1.1.1. Hipótesis general

Empíricamente se cumple la condición de Marshall – Lerner; mas no se evidencia un efecto de curva “J” en la Balanza Comercial del Perú, en el periodo 1994 I - 2015 II

### 1.1.2. Hipótesis específico

- Las variables macroeconómicas que influyen en la balanza comercial del Perú en el periodo 1994 I – 2015 II, son el tipo de cambio real bilateral, el Producto Bruto Interno peruano, Producto Bruto Interno Internacional y Términos de Intercambio
- Empíricamente se Cumple la condición de Marshall-Lerner en la balanza comercial del Perú, en el periodo 1994 I – 2015 II
- Ante una depreciación del TCRB, en el corto plazo no se evidencia un efecto de Curva “J” en la balanza comercial del Perú en el periodo 1994 I – 2015 II



## CAPÍTULO III

### MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Materiales

Para el estudio de investigación se ha recopilado información de las diferentes fuentes para conseguir los datos necesarios, que nos permita cubrir los requerimientos de los objetivos, entre los cuales podemos citar:

- Página Web de Banco central de Reserva del Perú (BCRP); Estadísticas Económicas: Cuadros históricos y Series estadísticas
- Página Web de Instituto Nacional de Estadística (INE) España; Datos Internacionales: Cuentas Económicas y Comercio exterior
- Memorias anuales del 1994-2015 (BCRP)
- Notas Semanales 1994-2015 (BCRP)
- Boletín Mensual 1994-2015 (BCRP)
- Revista Moneda – BCRP
- Página Web de Superintendencia de Administración Tributaria (SUNAT); Estadísticas y estudios: Estadística de Comercio Exterior (Anuarios y Boletines 2015)

- Página Web de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR); Comercio Exterior: Estadísticas y publicaciones: Estadísticas y Acuerdos Comerciales.
- Biblioteca Especializada de la FIE-UNA; Libros de Macroeconomía y Econometría
- Información vía Internet; Temas de Econometría
- Paquete Económico Eviews 6: Software

### 3.2 Método

En el presente trabajo de investigación *“Análisis empírico de la Condición Marshall – Lerner y el efecto curva “J” en la Balanza Comercial - Perú 1994 - 2015”*. Se utilizó el método descriptivo, Analítico y econométrico, el cual nos permite obtener resultados aproximados a la realidad económica.

**Descriptivo:** Pues con este método se busca describir las características de la Balanza comercial en nuestra economía,

**Analítico:** Este método nos permite analizar los componentes que influyen en la determinación de una variable, mediante el razonamiento lógico, además es de gran importancia ya que estará presente en todas las fases del desarrollo del modelo a construir.

**Econométrico:** Mediante este método se establecerá las relaciones del comportamiento entre las variables económicas y poder explicar en forma cuantitativa la relación existente entre estas.

### 3.3 Variables del modelo.

En el presente trabajo, para verificar las hipótesis del estudio recurrimos a los datos de series de tiempo trimestrales correspondientes al periodo 1994:01 a 2015:02 y el sistema de variables a utilizar son los siguientes:

**Variable dependiente:** En el presente trabajo de investigación se tendrá como variable dependiente a la Balanza Comercial del Perú (BC), expresados como ratio exportación/importación como proxy de la balanza comercial el cual tiene un uso extendido en la literatura internacional. Ha sido utilizado en investigaciones similares por (Bustamante & Fedor, 2007), (Ahmad & Doris, 2012), (Ng, Har, & Tan, 2008), entre otros. Una ventaja de utilizar dicho ratio es que el mismo es invariante a las unidades en las cuales están expresadas las exportaciones e importaciones, es decir, se mantiene constante mientras las unidades de medida cambian. No varían si las variables están expresadas en términos nominales o reales.

**Variable Dependiente** : Balanza Comercial del Perú (1994-2015)

- Abreviatura : BC
- Unidad de Medida : Ratio (Exportación/Importación)
- Frecuencia : Trimestral

**Variables independientes:** Se considera como variables independientes las que explican el comportamiento de la Balanza Comercial, los cuales son: Tipo de Cambio Real expresados en índice, para el presente estudio se usara el Tipo de Cambio Real Bilateral (TCRB); Producto Bruto Interno del Perú (PBI)

expresado miles de millones de dólares (a precios de 2007); Producto Bruto Interno del Exterior (PBIE) expresado en miles de millones de dólares de los doce principales países destinos de la exportación del Perú (medido en volumen monetario) los cuales son: China, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Japón, España, Corea del Sur, Brasil, Chile, Alemania, Colombia y Países Bajos (Ver Anexo 10); representan el 72.5% del destino de las exportaciones del Perú. Estas variables proxy tiene un uso extendido en la literatura internacional ha sido utilizado en investigaciones similares por (Lacalle Pou, 2009), (Bustamante & Fedor, 2007) y entre otros. Finalmente Términos de Intercambio expresados en un índice: precio de exportación sobre precio de importación.

**Variable Independiente** : Tipo de Cambio Real Bilateral (1994-2015)

- Abreviatura : TCRB
- Unidad de Medida : Índice (unidad de sol por unidad de dólar)
- Frecuencia : Trimestral

**Variable Independiente** : Producto Bruto Interno (1994-2015)

- Abreviatura : PBI
- Unidad de Medida : Unidades Monetarias en miles de millones US\$ (dólares americanos)
- Frecuencia : Trimestral

**Variable Independiente** : Producto Bruto Interno Exterior (1994-2015)

- Abreviatura : PBIE

- Unidad de Medida : Unidades Monetarias en miles de millones  
US\$ (dólares americanos)
- Países : China, Estados Unidos, Suiza,  
Canadá, Japón, España, Corea del Sur, Brasil, Chile, Alemania,  
Colombia y Países Bajos
- Frecuencia : Trimestral

**Variable Independiente** : Términos de Intercambio (1994-2015)

- Abreviatura : TI
- Unidad de Medida : Índice (precio de exportación/precio de  
importación)
- Frecuencia : Trimestral

De acuerdo a la ecuación N° 14 el modelo a estimar en su forma lineal es:

$$LBC_t = \alpha_0 + \alpha_1 LTCRB_t + \alpha_2 LPBI_t + \alpha_3 LPBIE_t + \alpha_4 LTI_t + \varepsilon_t$$

Dónde:

$LBC_t$  = Balanza comercial

$LTCRB_t$  = Tipo de cambio real Bilateral

$LPBI_t$  = Producto Bruto Interno del Perú

$LPBIE_t$  = Producto Bruto Interno Exterior

$LTI_t$  = Términos de intercambio

$\varepsilon_t$  = Perturbación estocástica

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  = Parámetros a ser estimados de acuerdo a la teoría económica y evidencia empírica.

Para el presente trabajo de investigación se especifica el modelo mediante una relación logarítmica, es decir las series serán transformadas en logaritmos, ya que los coeficientes de estas variables transformadas miden la elasticidad de la variable dependiente con respecto a la independiente.

### 3.4 Metodología del modelo econométrico

#### ***Raíz unitaria***

Es importante que las series de tiempo utilizados sean estacionarias, es decir que su media y su varianza sean constantes durante el tiempo en que se midan, para que las interpretaciones y los análisis sean consistentes a la evidencia empírica. Para lo cual se realiza un análisis de raíces unitarias, con el fin de evitar posibles regresiones espurias. Existen diferentes pruebas para identificar no estacionariedad, como Tests de Dickey-Fuller (DF), Tests de Dickey y Fuller Aumentado (DFA), Test de Phillips-Perron (PP) y el Test de KPSS.

- a. *Test de Dickey-Fuller*: Dickey y Fuller (1979 a 1981) mostraron los test para verificar la presencia de raíz unitaria, en donde incluyen una constante y una tendencia dentro del modelo. Consideraremos para fines de estimación el proceso AR(1) como:

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\mu$  y  $\rho$  son parámetros a estimar y  $\varepsilon_t$  es un término de error, dado que  $\rho$  es un coeficiente de autocorrelacion que toma valores entre  $-1 < \rho < 1$ , si  $\rho = 1$ , la serie  $y$  no es estacionario, si  $\rho > 1$ , la serie es explosiva. De esta forma la hipótesis de estacionariedad de una serie puede ser evaluada analizando si el valor absoluto de  $\rho$  es estrictamente menor que 1, se establece como hipótesis alternativa  $H_1: \rho < 1$ , y como hipótesis nula

$H_0: \rho = 1$ . Esta expresión anterior se puede demostrar mediante la toma de diferencias como:

$$\Delta y_t = \mu + \vartheta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\vartheta = \rho - 1$ , y las hipótesis nula y la alterna son,  $H_0: \vartheta = 0$  y  $H_1: \vartheta < 0$ , respectivamente. Ya que la hipótesis nula es la presencia de raíz unitaria (serie no estacionaria) en el proceso generador de los datos de la serie analizada y la hipótesis alterna que representa la no presencia de raíz unitaria (serie estacionaria).

- b. Test de Dickey – Fuller Aumentado (ADF):** Dickey y Fuller, añade rezagos de las diferencias de la variable dentro de la ecuación a estimar. En donde los errores de las ecuaciones estimadas son ruido blanco. Si se cumple lo anterior entonces se puede emplear las tablas usuales de los test Dickey – Fuller Aumentado (ADF). La especificación aumentada del test se define en la siguiente ecuación.

$$\Delta y_t = \mu + \vartheta y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t$$

Por lo tanto ADF se basa en las siguientes hipótesis nula y alterna:

$$H_0: \vartheta = 0 \text{ y } H_1: \vartheta < 0$$

Este tipo de regresiones de tal forma que incluye un término constante o una tendencia. Para casos de contrastes la hipótesis se realiza de igual forma mencionado en DF.

- c. Test de Phillips Perron (PP):** Esta prueba de raíz unitaria fue desarrollada por Phillips y Perron, es un método no paramétrico para controlar la correlación serial de orden elevado en una serie, la regresión de este test PP es el proceso autorregresivo AR(1).

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

El test PP realiza una corrección del estadístico  $t$  sobre el coeficiente  $\vartheta$  en la regresión AR(1) para considerar la correlación serial en el término  $\varepsilon$ .

La corrección que realiza este test es no paramétrica debido a que utiliza una estimación del espectro del término  $\varepsilon$  en la frecuencia cero que es robusta para una forma no conocida de heteroscedasticidad y autocorrelación, por lo tanto, utiliza la corrección conocida como Newey-West para la heteroscedasticidad y autocorrelación.

- d. *Test de KPSS*: Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (1992) los autores proponen un test de estacionariedad de la serie en vez de no estacionariedad, debido a la presencia de raíz unitaria, He aquí la diferencia con los anteriores contrastes de raíces unitarias, en que la hipótesis nula asume la existencia de una raíz unitaria. Se asume un proceso AR(1) con tendencia lineal:

$$y_t = \theta_0 + \theta_1 t + \theta_2 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\varepsilon_t$  es un término de error estacionario con media cero y varianza constante  $\sigma^2 \varepsilon$ .

Para  $|\theta_2| < 1$ , el proceso  $(y_t)$  es estacionario alrededor de una tendencia lineal. Para  $\theta_2 = 1$ , el proceso  $(y_t)$  contiene una raíz unitaria y es no estacionaria. Para  $\theta_1 = 0$  y  $|\theta_2| < 1$ , el proceso es estacionario alrededor de su media, y finalmente, si  $\theta_0 = 0$  entonces es estacionario alrededor de cero.



### Cointegración

El análisis de cointegración es esencial cuando se tiene una combinación de variables que presente una similitud en el orden de integración, cabe destacar que una relación de equilibrio se alcanza automáticamente cuando las series empleadas son estacionarias, en donde, cualquier combinación lineal de las mismas siempre resultaran otra serie estacionaria. Desde el punto de vista económico se dice que dos o más series están cointegradas si las mismas se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estables (es decir estacionarias), aun cuando cada serie en particular contengan una tendencia estocástica y sea por lo tanto no estacionaria. De aquí que la cointegración refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo hacia el cual convergen el sistema económico a lo largo del tiempo. Las diferencias (o términos de error) en la ecuación de cointegración se interpretan como el error de desequilibrio para cada punto particular de tiempo.

Desde el punto de vista de la econometría La postulación de una relación de largo plazo de dos o más series de tiempo que son no estacionarias de orden  $I(1)$  están cointegradas si existe una combinación lineal de esas series que sea estacionaria o de orden  $I(0)$ . Donde las trayectorias temporales de estas variables no se alejan en el largo plazo unas de otras, aunque en el corto plazo existan desviaciones ocasionados por factores dinámicos estacionales.

El concepto de cointegración se refiere simplemente al caso en que una regresión en niveles de variables  $I(1)$ , el error es  $I(0)$ . Si es así, las series son cointegradas y las propiedades de consistencia de los estimadores bajo el método de mínimos cuadrados ordinarios se mantienen, aunque los errores estándares de la regresión son inconsistentes y tienen distribuciones asintóticas

degeneradas. La idea de cointegración tiene un sentido implícito en economía, en el sentido que representa un equilibrio de largo plazo si el vector de cointegración existe ello significa una relación de largo plazo entre un grupo de variables. Para verificar la cointegración utilizaremos el enfoque de Johansen.

- *Cointegración en modelos VAR. Enfoque de Johansen:* Esta forma de estimación cuenta con la ventaja de realizar cálculo de vector de cointegración dentro de un modelo dinámico VAR, además este enfoque contempla la posibilidad de contar con más de un vector de cointegración. A diferencia de la metodología de Engle-Grange, que analiza los residuos de las regresiones.

El enfoque de Johansen se centra su análisis en el rango y las raíces características del sistema de ecuaciones. Definida en las siguientes características: contrasta simultáneamente el orden de integración de las variables y la presencia de relaciones de cointegración entre ellas, para estimar utiliza el método de máxima verosimilitud con información completa, está basada en la estimación de un modelo VAR en la que todas las variables se consideran endógenas, puede detectar a los  $K-1$  vectores de cointegración (donde  $K$  es el número de variables).

El procedimiento multivariado de Johansen se ha convertido en un método muy popular para probar la existencia de cointegración en las variables  $I(1)$  y  $I(0)$ , en donde  $I(1)$  y  $I(0)$  integración de primer y cero orden respectivamente.

### *Modelo VAR (Vector AutoRegresivo)*

Los vectores autorregresivos (VAR) fueron introducidos en la economía empírica por Sims (1980), quien demostró que dichos vectores proveen un marco flexible y tratable en el análisis de las series temporales. El VAR es un modelo lineal de  $n$  variable donde cada variable es explicada por sus propios valores rezagados, más el valor pasado del resto de variables. Los modelos VAR se utilizan a menudo para predecir sistemas interrelacionados de series temporales y para analizar el impacto dinámico de las perturbaciones aleatorias sobre el sistema de las variables. La expresión general de un modelo VAR vendría dada por la siguiente ecuación:

$$X_t = \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \theta X_1 + \varepsilon_t$$

Dónde:  $X_t = [BC, TCRB, PBI, PBIE \text{ y } TI]$  es un vector ( $N \times 1$ ) de variables endógenas integradas de orden uno, las cuales se denotan  $I(1)$ ,  $N = 5$ .  $\beta_1 \dots \beta_k$  y  $\theta$  Son matrices de los coeficientes a ser estimados.  $k$  Numero de retardos incluidos en el VAR.  $X_1$  Es un vector de variables exógenas (constante) en este estudio todas las variables están determinadas dentro del sistema  $\varepsilon_t$  es un vector ( $N \times 1$ ) de términos de error normal e independientemente distribuidos, cada una de las cuales cumple individualmente el supuesto de ruido blanco (homoscedasticidad y ausencia de autocorrelación).

### ***Método de Estimación Econométrica***

Para el largo plazo estimaremos la ecuación mediante el modelo VAR (Vector Autorregresivo), utilizando la metodología de Johansen se

observan diferentes resultados dependiendo si se incluye una constante en la ecuación de cointegración, así como el número de rezagos a utilizar en el modelo, para la evaluación econométrica se utiliza diferentes pruebas estadísticas tales como, el contrastes de normalidad de Jarque-Bera, el test de autocorrelación Breusch-Godfrey (Multiplicador de Lagrange); el test de errores de especificación, RESET; el contrastes de heteroscedasticidad condicional autorregresiva (ARCH).

## CAPÍTULO IV

### CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Características geográficas

El Perú se encuentra situado en el lado oeste de América del Sur, frente al Océano Pacífico, entre los paralelos  $0^{\circ} 2'$  y los  $18^{\circ} 21' 34''$  de latitud sur y los meridianos  $68^{\circ} 39' 7''$  y los  $81^{\circ} 20' 13''$  de longitud. Con una extensión de 1 285 215.6 km<sup>2</sup> o 496 223 millas, es el tercer país más extenso en Sudamérica y tiene tres regiones geográficas muy marcadas: Costa, Sierra y Selva (Proinversion).

Políticamente, está dividido en 24 departamentos y una provincia constitucional, los departamentos son Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali y la Provincia Constitucional de Callao.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, en su boletín especial N° 17 – 2015 el Perú tiene una población total de 31'151,643 habitantes. La densidad poblacional es de 24.23 hab/km<sup>2</sup>. Al interior de la provincia constitucional del callao es la más densamente poblado con 6949.04 hab/km<sup>2</sup>, luego la sigue el departamento de Lima con 282.37 hab/km<sup>2</sup>, y la menos

densamente poblado es Madre de dios con 1.6 hab/km<sup>2</sup> (Instituto Nacional de Estadística e Informática).

#### **4.2 Características económicas**

En el Perú la iniciativa privada es libre, se ejerce en una economía social de mercado. Bajo este régimen, el estado orienta el desarrollo del país, y actúa principalmente en las áreas de promoción del empleo, salud, seguridad, servicios públicos e infraestructura (Constitución Política de Perú 1993).

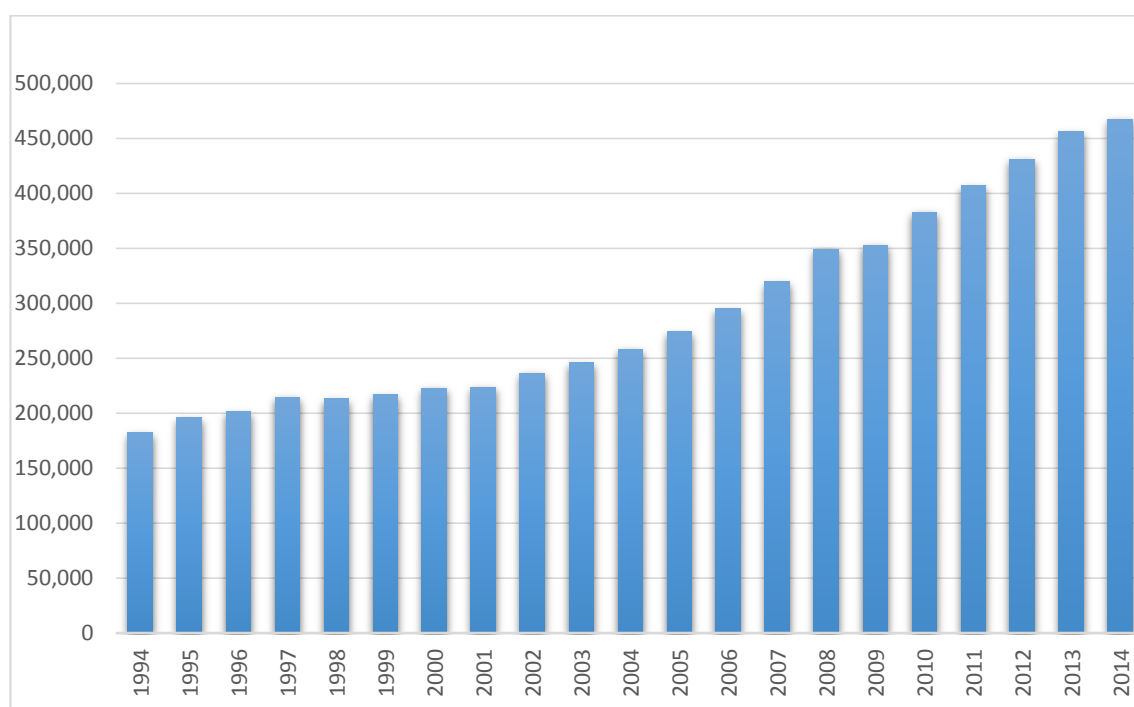
El Perú es un país pequeño de economía abierta, en la actualidad tiene vigentes 20 tratados de libre comercio, 4 por entrar en vigencia y 4 en negociación.

##### ***Producto Bruto Interno de Perú (PBI)***

El Producto Bruto Interno ha tenido en los últimos años una tendencia creciente, a partir del 2002 el promedio de crecimiento del PBI es de 5.85%, en el año 2014, el crecimiento se desacelero en 2.3%, y en el año 2015 el crecimiento proyectado es similar a esa cifra. El comportamiento del PBI coincide con el precio de las materias primas en el extranjero, que en que en los últimos años bajaron, lo cual afecto el crecimiento del PBI.

En el Cuadro N° 01, se observa el Producto Bruto Interno de Perú al año 2014 en S/. 466,844 (millones de nuevos soles de 2007), en la distribución del P.B.I. por sectores productivos predomina el sector de servicios S/. 227,403 (millones de nuevos soles de 2007) que representa un 48.7% del total de PBI, en seguida se encuentra el sector manufactura con S/. 66,005 (millones de nuevos soles de 2007) que representa un 14.1% del total de PBI, seguido del sector minería con S/. 54,605 (millones de nuevos soles de 2007) que representa

un 11.7% del total de PBI, comercio con S/. 52,193 (millones de nuevos soles de 2007) que representa un 11.2% del total, construcción con S/. 31,869 (millones de nuevos soles de 2007) que representa un 6.8% del total, agropecuario con S/. 24,814 (millones de nuevos soles de 2007) que representa un 5.3% del total, electricidad y agua con 1.8% del total y pesca con un 0.4% del total.



**Figura N° 02: Evolución del Producto Bruto Peruano**

## CUADRO N° 01

## PBI POR SECTORES PRODUCTIVOS (MILLONES S/. PRECIOS 2007)

Sectores Productivos	2013	%	2014	%
Agropecuario	24,362	5.3%	24,814	5.3%
Pesca	2,445	0.5%	1,762	0.4%
Minería	55,035	12.1%	54,605	11.7%
Manufactura	68,508	15.0%	66,005	14.1%
Electricidad y agua	7,811	1.7%	8,193	1.8%
Construcción	31,353	6.9%	31,869	6.8%
Comercio	49,984	11.0%	52,193	11.2%
Servicios 1/	216,603	47.5%	227,403	48.7%
<b>Producto Bruto Interno</b>	<b>456,101</b>		<b>466,844</b>	

1/ Incluye derechos de importación e impuestos a los productos

Fuente: INEI y BCR

Elaboración: Propia del investigador

### ***Producto Bruto Interno Exterior (PBIE)***

Los doce principales países destinos de la exportación peruana son: China, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Japón, España, Corea del Sur, Brasil, Chile, Alemania, Colombia y Países Bajos (Holanda) estos países representan el 76.5% del volumen exportado peruano, el PBI de estos países son usados en la presente investigación como el Producto Bruto Interno del Exterior.

En el año 2015 el Perú exportó un total de 33'244,872 miles de US\$, de los cuales a China se destinó el 22.06%, seguido de Estados Unidos con 15.10%, Suiza representa el 8.10% de las exportaciones, Canadá representa el 6.94%, Japón representa el 3.36%, España con 3.28%, Corea de Sur representa el 3.24%, Brasil representa el 3.22%, Alemania representa el 2.74%, Colombia representa el 2.62% y finalmente Países Bajos con el 2.62%, estos países en conjunto representan el 76.5% porcentaje representativo, más de los tres cuartos del destino de las exportaciones peruanas, el PBI de estos países son usados como variables proxy del PBIE (Ver Anexo 10).



**CUADRO N° 02**  
**PRINCIPALES DESTINOS DE LA EXPORTACIÓN PERUANA**

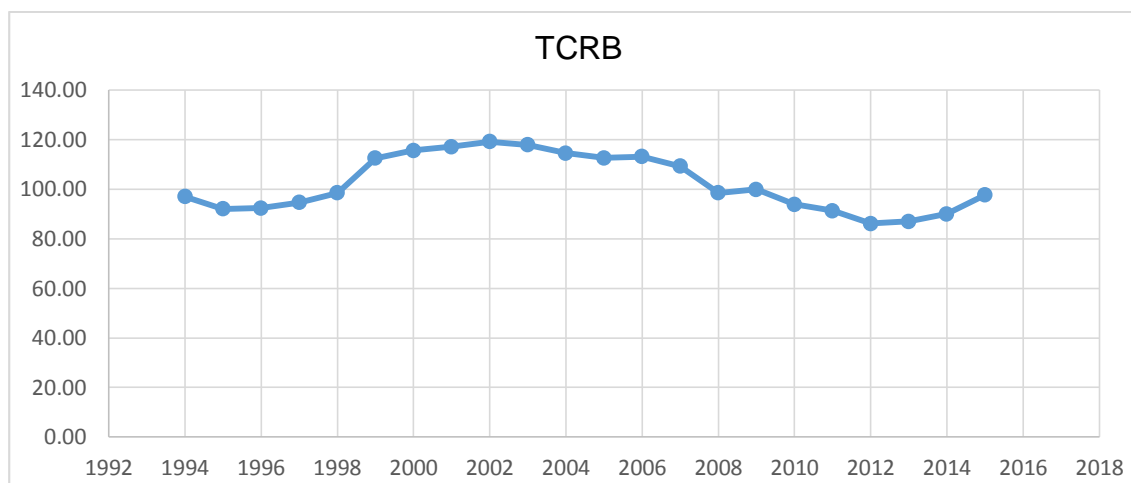
País	Exportación (miles de US\$)	Volumen
Mundo	33,244,872	100%
China	7,332,901	22.06%
Estados Unidos	5,018,325	15.10%
Suiza	2,694,471	8.10%
Canadá	2,305,901	6.94%
Japón	1,118,559	3.36%
España	1,089,019	3.28%
Corea del Sur	1,077,711	3.24%
Brasil	1,071,802	3.22%
Chile	1,069,123	3.22%
Alemania	910,353	2.74%
Colombia	870,689	2.62%
Países Bajos	870,435	2.62%

Fuente: Trade Map 2015

Elaboración: Propia del investigador

### ***Tipo de Cambio Real Bilateral (TCRB)***

La evolución del tipo de cambio real (TCR) es fluctuante a lo largo de los años, ha mostrado una clara tendencia depreciatoria en el periodo 1994-2007 y luego se aprecia hasta el año 2012. En este mismo año el TCR se apreció 7% pasando de un nivel de 98.93 en el año 2011 a 91.76 en el año 2012. La apreciación real corresponde principalmente a una apreciación nominal. No obstante de ahí que el BCRP permanentemente a estado comprando dólares para evitar una caída sostenida del tipo de cambio, esta política de mantener un tipo de cambio “depreciado” favorece el crecimiento de nuestras exportaciones, ya que el modelo peruano es pro exportador, de ahí que la firma de tratados de libre comercio no sean un obstáculo para nuestras exportaciones.



**Figura N° 03: Evolución del Tipo de Cambio Real Bilateral**

## CAPÍTULO V

### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 5.1 Variables macroeconómicas que influyen en la Balanza Comercial del Perú, en el periodo 1994 I – 2015 II

Durante el periodo de 1994 a 2015, la balanza comercial ha mostrado déficits y superávits, así como puede apreciar en el Cuadro N° 02, en el año 1998 se registra un déficit de -2,461.97 millones de US\$; en ese mismo periodo las exportaciones ascendieron a 5,756.77 millones de US\$, pero las importaciones las superan largamente con 8,218.74 millones de US\$. Por esos periodos el Perú sufría los efectos del fenómeno del niño que afecto entre otras cosas, los productos pesqueros y agrícolas, así como a las cotizaciones internacionales que influyeron en las exportaciones mineras y petroleras; esta disminución de las cotizaciones de los principales productos de exportación se vio afectado por la disminución del crecimiento de la economía mundial, debido a la crisis asiática iniciada en 1997 y agravada en 1998 por la crisis en Rusia, (Memoria-BCRP-1998-3).

A partir del año 2002 la Balanza Comercial Peruana empieza a registrar superávits, por el crecimiento de las exportaciones de 688 millones de US\$ que fue superior al aumento en las importaciones de 188 millones de US\$ con

respecto al año anterior (ver Cuadro N° 02). El aumento de las exportaciones se explica por la recuperación de los precios exportables así como por el impacto en el volumen exportado de minerales. Pero en el año 2011, la Balanza Comercial de Perú alcanzó un record histórico de 9,224.44 millones de US\$, las exportaciones en ese año sumaron 46,375.96 millones de US\$, debido al incremento del volumen exportado de los productos no tradicionales en particular de los sectores agropecuario, pesquero y químico, así como a los mayores precios promedio de los productos tradicionales, en cambio las importaciones ascendieron a 37,151.52 millones de US\$, los principales socios comerciales continuaron siendo Estados Unidos y China los que representan cerca de un tercio del comercio exterior de bienes.

Los países principales socios comerciales del Perú, según el tamaño exportado son (de mayor a menor): China, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Japón, España, Corea del Sur, Brasil, Chile, Alemania, Colombia y Países Bajos (Holanda) estos países representan el 76.5% del volumen exportado (según la cantidad monetaria) (Fuente: Trade Map). La suma del Producto Bruto Interno de estos países será utilizada como variable proxy del ingreso del resto del mundo (PBIE).

## CUADRO Nº 03

## BALANZA COMERCIAL DEL PERÚ; 1994 – 2015 (MILLONES DE US\$)

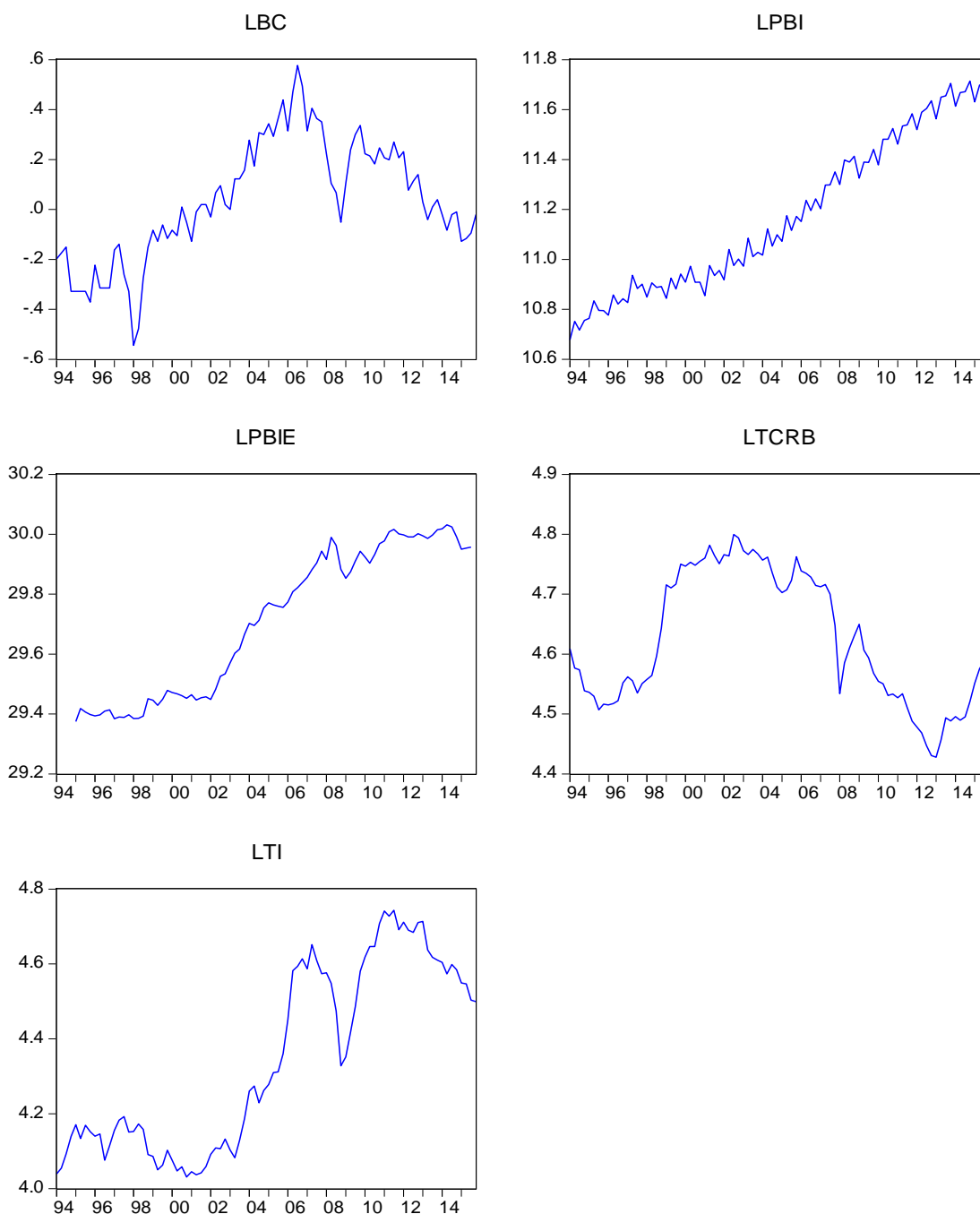
Periodo	Exportaciones (mill. US\$)	Importaciones (mill. US\$)	Saldo Balanza Comercial	Ratio BC
1994	4424.12	5499.21	-1075.09	0.80
1995	5491.42	7732.89	-2241.48	0.71
1996	5877.64	7864.21	-1986.57	0.75
1997	6824.56	8535.54	-1710.98	0.80
1998	5756.77	8218.74	-2461.97	0.70
1999	6087.52	6710.48	-622.96	0.91
2000	6954.91	7357.57	-402.66	0.95
2001	7025.73	7204.48	-178.75	0.98
2002	7713.90	7392.79	321.11	1.04
2003	9090.73	8204.85	885.88	1.11
2004	12809.17	9804.78	3004.39	1.31
2005	17367.68	12081.61	5286.08	1.44
2006	23830.15	14844.08	8986.07	1.61
2007	28093.76	19590.52	8503.24	1.43
2008	31018.54	28449.19	2569.36	1.09
2009	27070.52	21010.69	6059.83	1.29
2010	35803.08	28815.32	6987.76	1.24
2011	46375.96	37151.52	9224.44	1.25
2012	47410.61	41198.36	6212.25	1.15
2013	42860.64	42411.07	449.57	1.01
2014	39532.68	40938.53	-1405.84	0.97
2015	34156.92	37363.45	-3206.53	0.91

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia del investigador

En el Marco Teórico se ha adoptado un modelo de economía pequeña, donde se obtiene la ecuación de la Balanza Comercial en función de las siguientes variables: Tipo de Cambio Real Bilateral (en dólares), Producto Bruto Interno (en dólares) Producto Bruto Exterior (en dólares, de 12 principales socios comerciales), Términos de Intercambio (en dólares). Según este modelo y la necesidad de estimar elasticidades, las series (variables) se encuentran en logaritmos, transformación que corrige problemas de varianza. La primera aproximación que se tiene con las series en cuestión es el análisis gráfico en el

cual se observa el comportamiento de las variables en estudio como la balanza comercial del Perú (LBC), el PBI del Perú (LPBI), el PBI del Exterior (LPBIE) y los términos de intercambio (LTI), han sido crecientes para el periodo de análisis con un quiebre a finales del año 2008, este hecho coincide con los sucesos de la crisis financiera internacional que se inició a finales del 2007, mientras que el tipo de cambio real bilateral (LTCRB) ha mostrado una clara tendencia depreciatoria en el periodo 1995-2002 para después apreciarse. A partir del año 2001 el dólar americano ha tendido depreciarse con relación con casi todas las monedas del mundo, esto por la impresión no respaldada de dólares efectuado por la Reserva Federal de Estados Unidos. Sin embargo el BCRP, en su función principal de mantener el valor adquisitivo de la moneda, ha venido realizando operaciones cambiarias comprando dólares americanos para evitar una caída sostenida del tipo de cambio, esta política de mantener un tipo de cambio depreciado favorece el crecimiento de nuestras exportaciones. Se observan series no estacionarias, por lo cual es necesario aplicar el test de raíz unitaria para confirmar los resultados (ver Figura N° 04).



**Figura N° 04: Grafica de las series en estudio**

### ***Regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios.***

Luego de convertir las variables en logaritmos, se ha estimado una ecuación de mínimos cuadrados ordinarios, los resultados se muestran en el cuadro N° 04, el modelo por MCO muestra que el Tipo de Cambio Real Bilateral tiene un coeficiente de 1.72 lo que indica que una variación del 1% en el TCRB repercutirá a la Balanza Comercial en 1.72%.

**CUADRO N° 04**

#### **REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS**

Dependent Variable: LBC				
Method: Least Squares				
Included observations: 83 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.62997	0.948557	-15.42339	0.0000
LTCRB	1.721018	0.129551	13.28447	0.0000
LPBIE	0.556592	0.217061	2.564221	0.0123
LPBI	-0.678910	0.203465	-3.336735	0.0013
LTI	1.078390	0.117566	9.172658	0.0000
R-squared	0.837603	Mean dependent var		0.047747
Adjusted R-squared	0.829275	S.D. dependent var		0.239924
S.E. of regression	0.099134	Akaike info criterion		-1.726339
Sum squared resid	0.766548	Schwarz criterion		-1.580626
Log likelihood	76.64309	Hannan-Quinn criter.		-1.667800
F-statistic	100.5761	Durbin-Watson stat		0.967432
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP e INE  
Elaboración: Propia del investigador

### ***Contrastes de raíz unitaria y estacionariedad de las variables***

En el Cuadro N° 05, se resume los resultados de la prueba de raíz unitaria, analizados en niveles y sus respectivos niveles de significancia al 1%, 5% y 10%, en el cual prácticamente todos los valores de los t\* statistic son menores a los valores críticos de MacKinnon para los test ADF y Phillips Perrón y en el caso del test KPSS son mayores, por lo que concluimos que no se puede rechazar la hipótesis nula de raíces unitarias para las variables en niveles, es decir las



variables incorporadas en el modelo son no estacionarias en niveles, por lo tanto el orden de cointegración es  $I(1)$ . Sin embargo, en el Cuadro N° 06 se muestra los resultados de las pruebas de raíz unitaria expresados en primeras diferencias, todos los valores de  $t^*$  statistic son mayores a los valores críticos de MacKinnon para los test ADF y Phillips Perrón, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria de las variables en primeras diferencias, y en el caso del test KPSS son menores aceptando la hipótesis nula de estacionariedad en primeras diferencias, por tanto, las series en cuestión son integradas de orden cero  $I(0)$ , es decir son procesos estacionarios en sus primeras diferencias. Se incluyen componentes determinísticos como constante o intercepto (C) y Constante y tendencia (CT) en las pruebas.

**CUADRO N° 05  
TEST DE RAÍCES UNITARIAS EN NIVELES**

Variables	ADF		DF-GLS		Phillips Perrón		KPSS	
	C	CT	C	CT	C	CT	C	CT
LBC	-1.85	-1.80	-1.47	-1.89	-1.65	-1.62	0.60	0.28
LTCRB	-1.39	-1.57	-1.38	-1.44	-1.27	-1.36	0.35	0.25
LPBI	0.91	-1.87	1.38	-1.59	-0.26	-5.04	1.17	0.28
LPBIE	-0.21	-4.26	1.47	-2.79	-0.27	-4.05	1.12	0.16
LTI	-1.32	-1.88	-0.61	-1.98	-1.29	-1.65	1.00	0.14
Valor critico al:								
1%	-3.51	-4.07	-2.59	-3.63	-3.51	-4.07	0.74	0.22
5%	-2.90	-3.46	-1.94	-3.07	-2.90	-3.46	0.46	0.15
10%	-2.58	-3.16	-1.61	-2.78	-2.58	-3.16	0.35	0.12

Fuente: BCRP e INE (España)

Elaboración: Propia del investigador, resultados de la estimación

C: Constante o Intercepto; CT: Constante y Tendencia

**CUADRO N° 06**  
**TEST DE RAÍCES UNITARIAS EN PRIMERAS DIFERENCIAS**

Variables	ADF		DF-GLS		Phillips Perrón		KPSS	
	C	CT	C	CT	C	CT	C	CT
LBC	-9.52	-9.50	-9.23	-9.53	-9.82	-9.99	0.18	0.10
LTCRB	-7.11	-7.08	-5.08	-6.15	-7.11	-7.08	0.17	0.15
LPBI	-4.26	-4.46	-0.26	-1.43	-27.89	-31.88	0.12	0.10
LPBIE	-13.20	-13.12	-9.10	-11.49	-15.56	-15.58	0.12	0.12
LTI	-6.69	-6.68	-6.63	-6.75	-6.68	-6.67	0.12	0.10
Valor critico al:								
1%	-3.507	-4.067	-2.592	-3.629	-3.507	-4.067	0.739	0.216
5%	-2.895	-3.462	-1.945	-3.072	-2.895	-3.462	0.463	0.146
10%	-2.585	-3.157	-1.614	-2.779	-2.585	-3.157	0.347	0.119

Fuente: BCRP e INE (España)

Elaboración: Propia del investigador, resultados de la estimación

C: Constante o Intercepto; CT: Constante y Tendencia

Luego de comprobar el orden de integración de las series en cuestión, la tarea es especificar el número de rezagos apropiados para la estimación, al igual que los componentes determinísticos que participan en la estimación, puesto que el test de cointegración depende en gran medida de la especificación del modelo.

### ***Cointegración en modelos VAR. Enfoque de Johansen***

En la especificación utilizada para realizar el Test de Johansen se incluyó un término constante en la relación de cointegración. Por otro lado, el número de rezagos a incluir en el modelo VAR se determinó mediante el criterio de: Hannan Quin, conforme a este criterio la formulación VAR (1) es la mejor con cuatro rezagos en sus variables, ver Cuadro N° 07.

**CUADRO N° 07**  
**PRUEBA DE LONGITUD DE RETARDO**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	317.3611	NA	1.85e-10	-8.220029	-8.066692	-8.158748
1	675.0197	658.8448	2.93e-14	-16.97420	-16.05418*	-16.60652
2	720.4353	77.68453	1.73e-14	-17.51146	-15.82474	-16.83736
3	736.0581	24.66757	2.26e-14	-17.26469	-14.81128	-16.28419
4	796.0883	86.88582	9.36e-15	-18.18653	-14.96644	-16.89963*
5	826.1043	39.49470*	8.80e-15*	-18.31853	-14.33175	-16.72522
6	851.2729	29.80500	9.76e-15	-18.32297	-13.56950	-16.42326
7	882.3155	32.67638	9.76e-15	-18.48199*	-12.96183	-16.27586

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fuente: BCRP e INE  
 Elaboración: Propia del Investigador

Una vez definida la cantidad de rezagos a incluir, se procede a realizar la prueba de cointegración de Johansen. El resultado de dicho test, evidencia una única relación de cointegración entre las variables consideradas al 5% de significancia según el criterio de Traza y máximo valor propio (ver Cuadro N° 08 y Cuadro N° 09).

**CUADRO N° 08**  
**TEST DE COINTEGRACIÓN, CRITERIO DE TRAZA**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.413020	86.19463	69.81889	0.0014
At most 1	0.218892	45.17175	47.85613	0.0875
At most 2	0.198082	26.14951	29.79707	0.1243
At most 3	0.107941	9.151886	15.49471	0.3515
At most 4	0.004622	0.356727	3.841466	0.5503

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: BCRP e INE  
 Elaboración: Propia del investigador

**CUADRO N° 09**

**TEST DE COINTEGRACIÓN, CRITERIO DE MÁXIMO VALOR PROPIO**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.413020	41.02288	33.87687	0.0059
At most 1	0.218892	19.02224	27.58434	0.4128
At most 2	0.198082	16.99762	21.13162	0.1721
At most 3	0.107941	8.795159	14.26460	0.3036
At most 4	0.004622	0.356727	3.841466	0.5503

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: BCRP e INE

Elaboración: Propia del investigador

**Vector de Cointegración de Johansen en el largo plazo.**

A partir del análisis de cointegración, se estimó el modelo Vector Auto Regresivo (VAR) el cual incluye información acerca de la dinámica transitoria y de largo plazo de las variables consideradas. Para la formulación del VAR se tomó como endógenas las cinco variables consideradas, y exógena la constante, se incluye también una constante y cuatro rezagos en las variables. Una vez se tiene la cointegración, es necesario realizar pruebas de autocorrelación residual, heteroscedasticidad y normalidad de los residuos del modelo estimado respectivamente, para determinar si las variables involucradas en el estudio hacen parte fundamental de la relación de largo plazo de equilibrio.

A continuación se presenta el vector de cointegración normalizado, modelo VAR por la metodología de Johansen (ver Cuadro N° 10).

**CUADRO N° 10**

**VECTOR DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN DE LARGO PLAZO**

1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	827.6062			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
LBC	LTCRB	LPBIE	LPBI	LTI	C
1.000000	-1.469218 (0.10528)	-0.992388 (0.27614)	1.187547 (0.27820)	-1.100733 (0.11074)	15.23374 (1.09615)

Fuente: BCRP e INE

Elaboración: propia del investigador

Siguiendo con lo que es tradicional en la literatura de la cointegración se multiplica el vector de cointegración normalizado por -1 y reordenando los términos de tal manera que el vector se interprete como una función de balanza comercial es decir:

$$LBC_t = -15.23 + 1.46LTCRB_t - 1.18LPBI + 0.99LPBIE_t + 1.1LTI_t + \varepsilon_t$$

(1.09615) (0.10528) (0.27820) (0.27614) (0.11074)

[13.8940] [-13.8677] [4.24152] [-3.58513] [-9.93317]

Donde las cifras entre paréntesis son los errores estándares asociados a cada parámetro estimado y las cifras entre corchetes son los estadísticos "Z".

Para saber si la serie es estacionaria planteamos la siguiente hipótesis: la hipótesis nula  $H_0$ : No hay autocorrelacion hasta el retardo de orden h, la serie es estacionaria; y la hipótesis alterna  $H_1$ : Si hay autocorrelacion hasta el retardo de orden h, la serie no es estacionaria. Debido a la probabilidad calculado mayor a la probabilidad de 5% se acepta la hipótesis nula de no existencia de autocorrelación de las series, es decir la serie es estacionaria, (ver Cuadro N° 11)

**CUADRO N° 11**  
**PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL**

Lags	LM-Stat	Prob
	32.10865	0.1549
2	44.58353	0.0093
3	33.92645	0.1095
4	41.17553	0.0220
5	19.88868	0.7526
6	34.72734	0.0933
7	29.10517	0.2595
8	57.34962	0.0002
9	31.83331	0.1629
10	38.97055	0.0371
11	32.73375	0.1379
12	37.89043	0.0474

Fuente: BCRP e INE  
Elaboración: Propia del investigador

Para saber si la varianza de las perturbaciones o residuos es constante a lo largo de las observaciones planteamos la siguiente hipótesis: la hipótesis nula  $H_0$ : residuos Homoscedasticos; y la hipótesis alterna  $H_1$ : residuos Heteroscedasticos. Debido a la probabilidad calculada de 52% mayor a la probabilidad de 1% se acepta la hipótesis nula de residuos homoscedasticos es decir el modelo es homoscedastico (Ver Cuadro N° 12).

### CUADRO N° 12

#### PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD

Chi-sq	df	Prob.
746.9905	750	0.5242

Fuente: BCRP e INE

Elaboración: Propia del investigador

Para saber si los residuos son normales planteamos la siguiente hipótesis: la hipótesis nula  $H_0: JB = 0$  Residuos son normales; y la hipótesis alterna  $H_1: JB \neq 0$  Residuos no son normales. Debido a la probabilidad calculada de 5.58% mayor a la probabilidad de 5% se acepta la hipótesis nula de residuos son normales es decir hay normalidad en los errores, (Ver Cuadro N° 13)

### CUADRO N°13

#### PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

Componente	Jarque-Bera	df	Prob.
1	5.056036	2	0.0798
2	0.604490	2	0.7392
3	3.694661	2	0.1577
4	7.413422	2	0.0246
5	1.179530	2	0.5545
Joint	17.94814	10	0.0558

Fuente: BCRP e INE

Elaboración: propia del investigador

### Prueba de Causalidad de Granger

En el siguiente cuadro vemos para la prueba de causalidad, teniendo como variable dependiente a la Balanza Comercial, que las variables independientes obtienen una mayor significancia comparado con un escenario donde la Balanza Comercial se introduzca como variable explicadora, por lo que la LBC es variable endógena y LTCRB, LPBI, LPBIE, LTI, son variables exógenas en el presente modelo.

#### CUADRO N° 14 PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER

Date: 01/08/17 Time: 21:36  
Sample: 1994Q1 2015Q4  
Included observations: 78

Dependent variable: LBC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTCRB	10.75986	5	0.0564
LPBIE	10.83419	5	0.0548
LPBI	10.69113	5	0.0579
LTI	2.932462	5	0.7104
All	43.97555	20	0.0015

Fuente: BCRP e INE  
Elaboración: propia del investigador

Los coeficientes estimados en el modelo de regresión representan las elasticidades parciales de la balanza comercial con respecto a cada una de las variables incluidas en el modelo de regresión, por ejemplo la elasticidad de la balanza comercial con respecto a los ingresos del exterior está dada por la siguiente expresión.

$$\xi_{YESA} = \frac{\partial \ln(BC)}{\partial \ln(PBIE)} = 0.99$$

Lo anterior significa ante un aumento del 1% en el ingreso del exterior aumenta un 0.99% la balanza comercial, y ante un aumento del 1% del tipo de cambio real aumenta casi un 1.46% la balanza comercial. Lo cual es inelástica de forma similar se puede interpretar los demás coeficientes.

Del resultado de Vector de Colintegración de Johansen corresponden a los coeficientes de largo plazo de los determinantes de la balanza comercial, la estimación de la balanza comercial del Perú provee buenos resultados en el modelo VAR (*Vector AutoRegresivo*) procedimiento del enfoque Johansen, además es importante señalar que en dichos modelos existe una relación positiva en el largo plazo entre el TCRB, PBIE, TI y la balanza comercial y son variables significativas, el PBI es significativo y tienen un impacto negativo en la balanza comercial en el largo plazo. Estos resultados son congruentes con la teoría económica porque a una depreciación del tipo de cambio real la balanza comercial va a aumentar, es decir si el tipo de cambio real (TCR) aumenta, los productos extranjeros encarecen respecto a los productos nacionales; cada unidad de producto nacional puede adquirir ahora una menor cantidad de producto extranjero, los agentes económicos extranjeros responderán a esta variación del precio demandando una mayor cantidad de nuestras



exportaciones, y por consiguiente la balanza comercial mejorara. A un aumento del ingreso domestico del Perú la balanza comercial va disminuir es decir un incremento del ingreso domestico da lugar a que los consumidores nacionales aumenten sus gastos en todos los bienes importados, y por consiguiente empeora la balanza comercial. A un incremento de ingreso del exterior y términos de intercambio la balanza comercial va incrementar, es decir si el nivel de ingreso del exterior sube, los consumidores del exterior demandara más bienes nacionales entonces la balanza comercial mejorara.

## 5.2 Cumplimiento de la condición Marshall – Lerner en el Perú.

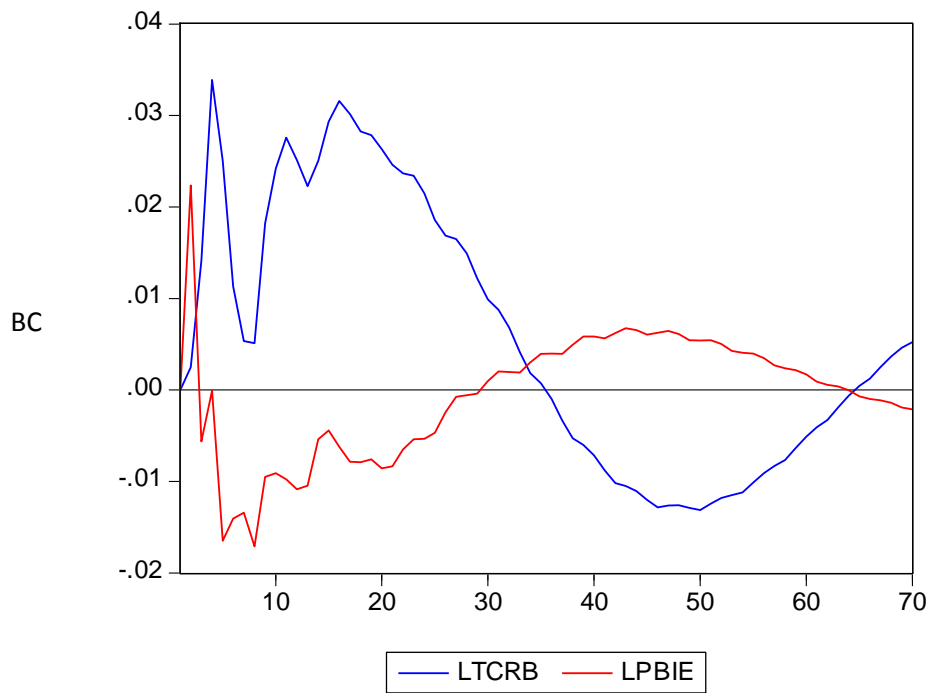
Observando la elasticidad de la balanza comercial con respecto a la tasa de cambio real es mayor que uno (ver siguiente ecuación), lo cual significa que la condición Marshall-Lerner se cumple para la economía peruana en el largo plazo. Esto indica que los agentes partícipes del comercio internacional peruano son altamente sensibles a las variaciones en el tipo de cambio real. Un factor explicativo de dichos acontecimientos, se centran en la estructura productiva del comercio exterior peruano que se basa en esencia en productos con bajo contenido de valor agregado, es decir, los productos de exportación peruanos no incorporan un componente tecnológico significativo, esto trae como consecuencia, la incapacidad de competir en el mercado internacional con calidad y productividad, y la única salida a la competencia internacional es mediante la depreciación del tipo de cambio real.

$$\xi_{YESA} = \frac{\partial \ln(BC)}{\partial \ln(LTCRB)} = 1.46$$

### 5.3 Evidencia de un efecto de curva “J” en la Balanza Comercial ante depreciaciones del TCRB

A partir del modelo VAR estimado anteriormente (Vector de cointegración de Johansen), se simularon shocks sobre las variables del Tipo de Cambio Real Bilateral e Ingreso Internacional proxy PBIE, y se estimó la respuesta de la balanza comercial Peruana ante los mismos. Como las variables se encuentran expresadas en logaritmos, los coeficientes de impulso respuesta pueden interpretarse como tasas de variación de la balanza comercial ante cambios en el TCRB y PBIE

En el siguiente gráfico se puede apreciar, la trayectoria seguida por la balanza comercial no es la correspondiente a una letra J inclinada hacia la derecha. Es decir, que ante un shock positivo inesperado del TCRB, el saldo de la balanza comercial peruana mejora en una primera instancia (durante 15 períodos), y a partir de ese periodo empieza un decaimiento hasta llegar al déficit (periodo 38) en el periodo 50 empieza a reflotar del déficit, en el largo plazo converge hacia un equilibrio en la balanza comercial. Por lo tanto, podemos concluir que en la economía peruana no se verifica la presencia del efecto de la Curva J.



**Figura N° 05: Función Generalizada del Impulso Respuesta**

## CONCLUSIONES

**Primera:** La presente investigación tuvo como objetivo analizar la balanza comercial en el periodo 1994-2015 para determinar el cumplimiento de la condición de Marshall – Lerner (en el largo plazo) y la presencia del efecto Curva “J” (en el corto plazo). Los resultados obtenidos comprueban parcialmente la hipótesis planteada, para el caso peruano, se cumple la condición de Marshall – Lerner, mas no se evidencia la presencia de una Curva “J”. Ambos resultados indican que los agentes participantes del comercio internacional peruano son altamente sensibles a las variaciones en el tipo de cambio real.

**Segunda:** La metodología utilizada se basa en el procedimiento de cointegración propuesto por Johansen, estimación de un modelo VAR. Esta metodología permitió encontrar la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre balanza comercial, tipo de cambio real, ingreso doméstico, ingreso del exterior y términos de intercambio. Los parámetros estimados representan las elasticidades de largo plazo de la balanza comercial con respecto a cada variable explicativa, los cuales son: para el Tipo de Cambio Real: 1.41 explica la relación directa con la balanza comercial; Producto Bruto Interno: -0.80 explica una relación inversa; Producto Interno Bruto Exterior: 1.17 explica una relación directa; Términos de Intercambio: 0.66 explica una relación directa.

**Tercera:** La condición de Marshall – Lerner establece que la depreciación del Tipo de Cambio Real incrementa las exportaciones, para que esto tenga un impacto positivo en la Balanza Comercial la suma de las elasticidades precios de las importaciones y las exportaciones ha de ser en valor absoluto mayor a la unidad, se ha obtenido como parámetro del Tipo de Cambio Real el valor de 1.41 el cual es superior a la unidad, lo que comprueba el cumplimiento de la Condición de Marshall – Lerner para el caso Peruano.

**Cuarta:** En el presente estudio no se evidencio un comportamiento de la balanza comercial de curva “J” es decir ante un shock inesperado del Tipo de Cambio Real, el saldo de la balanza comercial mejora en una primera instancia, eso quiere decir que en el corto plazo el efecto volumen ya domina sobre el efecto precio.

## RECOMENDACIONES

**Primera:** Según los resultados del presente estudio, es recomendable que el saldo de la balanza comercial no dependa únicamente de las fluctuaciones del Tipo de Cambio Real. Ya que este hecho vuelve inestable la economía peruana.

**Segunda:** Mejorar la estructura productiva del comercio exterior peruano, que en la actualidad se basa esencialmente en productos con bajo contenido de valor agregado, incorporando un componente tecnológico significativo.

**Tercera:** En la situación actual, para una mejora en el saldo de la Balanza Comercial, se recomienda mantener relativamente depreciado el Tipo de Cambio Real.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blanchar, O. & Perez E. D. (2000). *Macroeconomía: Teoría y Política Económica con Aplicaciones a América Latina* (2da ed.).
- Bustamante, R. & Fedor, M. (2007). *Probando la Condición de Marshall-Lerner y el Efecto Curva-J: Evidencia Empírica para el Caso Peruano*.
- Gregory, M. N. (2002). *Principios de Economía* (2da ed.).
- INE. (2014). *Instituto Nacional de Estadística de España*. Obtenido de <http://www.ine.es/>
- Jose, G. (2007). *Macroeconomía, Teoría y Políticas* (1ra Edición ed.).
- Karl, E. C. (2007). *Principios de Macroeconomía* (8va ed.).
- Krugman, P. & Obstfeld, M. (2001). *Economía Internacional, Teoría y Política* (4ta ed.). (5ta, Ed.)
- Lacalle, P. & Juan, J. (2009). *Política Cambiaria y Balanza Comercial Verificación de la Condición Marshall-Lerner y la Presencia de la Curva j en la Economía Uruguaya (1983-2008)*.
- Matesanz, D. & Fugarolas, G. (2006). *Exchange Rate Policy And Trade Balance. a Cointegration Analysis of the Argentine experience since 1962*.
- Michael, P. & Gerardo, E. (2006). *Microeconomía, Versión para América Latina* (7a ed.).
- Ng, Y. L., Har, W. M., & Tan, G. M. (2008). *Real Exchange Rate and Trade Balance Relationship: An Empirical Study on Malaysia*.

- Vilca Blanco (2013) *Análisis de los factores determinantes de la Balanza Comercial en el Perú periodo 1994-2012*, Universidad Nacional del Altiplano
- Flores Lujano (2005) *El Pass-Through de la tasa interbancaria hacia la tasa de depósito: el caso peruano 1995.10.2004,10*. Puno Perú, Universidad Nacional del Altiplano
- Proinversion. (2013). *Agencia de Promoción de la Inversión Local - Peru*. Obt. de <http://www.proinversion.gob.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?JER=58>
- Ricardo, D. (1959). *Principios de Economía Política y Tributación*.
- Rincon, C. H. (1999). *Testing the Short-and Long-Run Exchange Rate Effects on Trade Balance: The Case of Colombia*.
- Sachs, L. (2002). *Macroeconomía en la Economía Global* (5ta ed.).
- Samuelson, P. A. & Nordhaus, W. D. (2005). *Economía* (18a ed.).
- SUNAT. (2013). *Superintendencia Nacional de Administración Tributaria*.  
Obtenido de <http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/index.html>
- Valle, M. G. & Silva, D. (2005). *Condición Marshall-Lerner y Quiebre Estructural de la Economía Brasileña*.
- BCRP. (2013). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/>



## ANEXOS

**Anexo 01**

**Resolución del problema de optimización para la demostración de la condición de Marshall-Lerner**

La función Hamilton (del problema 05):

$$H = e^{-\beta t} u(ct_t, cnt_t) + \lambda_t \left\{ d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \right\} \quad (7)$$

Las condiciones de primer orden son:

C.P.O.:

$$\frac{\partial H}{\partial cnt} = e^{-\beta t} \left( -\frac{1}{\rho} \right) \frac{\theta(-\rho)cnt^{-\rho-1}}{\theta cnt^{-\rho} + (1-\theta)ct^{-\rho}} - \lambda_t = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial H}{\partial ct} = e^{-\beta t} \left( -\frac{1}{\rho} \right) \frac{(1-\theta)(-\rho)ct^{-\rho-1}}{\theta cnt^{-\rho} + (1-\theta)ct^{-\rho}} - \lambda_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda} = g_t^\varphi = d_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t + g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t - ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t - cnt_t \quad (10)$$

$$-\frac{\partial H}{\partial g} = \lambda_t^\varphi = -\lambda_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \quad (11)$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \lambda_t g_t = 0 \quad (12)$$

La ecuación (12) es la llamada condición de transversalidad e implica que al final del horizonte de planeación, el valor que los agentes le asignen a la riqueza es nulo.

Luego de manipular las ecuaciones (8) y (9), se obtiene la relación existente entre la demanda de bienes no transables y la demanda de importación:

$$ct_t = \left\{ \frac{1-\theta}{\theta} \left( \frac{p^f}{p^m} \right)_t \right\}^\sigma cnt_t \quad (13)$$

En estado estacionario el crecimiento tanto de la variable estado, la variable co-estado y las variables de control es cero, y asumiendo la condición *market clearing*, tenemos la función de demanda de importaciones del país doméstico.

$$ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t = g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t \quad (14)$$

Aplicando logaritmo a la ecuación (13), tenemos:

$$\ln ct_t = \ln \left\{ g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t \right\} + \ln \left( \frac{p^f}{p^m} \right)_t \quad (15)$$

Por simetría en el análisis, la función de demanda de exportaciones domésticas, es decir las importaciones del país foráneo, viene dadas por:

$$\ln ct_t^f = \ln \left\{ g_t^f \left( \frac{p^f}{p^f} \right)_t + x_t^f \left( \frac{p^{xf}}{p^f} \right)_t \right\} + \ln \left( \frac{p^f}{p^{mf}} \right)_t \quad (16)$$

Donde las variables con superíndice denotan el país foráneo. Además, dado el supuesto de dos países, la condición de equilibrio general transforma la ecuación (15) en la siguiente:

$$\ln ct_t^f = \ln \left\{ g_t^f + ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \right\} + \ln \left( \frac{p^f}{p^x} \right)_t \quad (17)$$

Si se define la balanza comercial el ratio entre exportaciones e importaciones del país doméstico, obtenemos.

$$\ln \frac{x_t}{ct_t} = \ln \left\{ g_t^f + ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \right\} - \ln \left\{ g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t \right\} + \ln \left( \frac{p^f}{p^x} \right)_t - \ln \left( \frac{p^f}{p^m} \right)_t \quad (18)$$

Finalmente:

$$\ln bc_t = \ln \frac{x_t}{ct_t} = \ln \left\{ g_t^f + ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \right\} - \ln \left\{ g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t \right\} + \ln \left( \frac{p^m}{p^x} \right)_t \quad (19)$$

Definiendo:

$$\begin{aligned} LBC_t &= \ln bc_t \\ LY_t^f &= \ln \left\{ g_t^f + ct_t \left( \frac{p^m}{p^f} \right)_t \right\} \\ LY_t &= \ln \left\{ g_t \left( \frac{p}{p^f} \right)_t + x_t \left( \frac{p^x}{p^f} \right)_t \right\} \end{aligned}$$

$$LTCR_t = \ln \left( \frac{p^m}{p^x} \right)_t$$

La ecuación estimable se reduce a la forma siguiente:

$$LBC_t = \beta_0 + \beta_1 LTCR_t - \beta_2 LY_t + \beta_3 LY_t^f + \varepsilon_t \quad (20)$$

La cual podemos describir de la siguiente forma:

$$LBC_t = \beta_0 + \beta_1 LTCR_t - \beta_2 LY_t + \beta_3 LY_t^f + \beta_4 LTI + \varepsilon_t \quad (21)$$

Dónde:  $TCCR_t$  es el tipo de cambio real,  $Y_t$  es el ingreso doméstico,  $Y_t^f$  es el ingreso exterior, TI los términos de intercambio, y  $\varepsilon_t$  las perturbaciones.

**Anexo 02**

**Estimación del modelo de BC por MCO**

Dependent Variable: LBC  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/06/17 Time: 16:20  
 Sample (adjusted): 1995Q1 2015Q3  
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.62997	0.948557	-15.42339	0.0000
LTCRB	1.721018	0.129551	13.28447	0.0000
LPBIE	0.556592	0.217061	2.564221	0.0123
LPBI	-0.678910	0.203465	-3.336735	0.0013
LTI	1.078390	0.117566	9.172658	0.0000
R-squared	0.837603	Mean dependent var		0.047747
Adjusted R-squared	0.829275	S.D. dependent var		0.239924
S.E. of regression	0.099134	Akaike info criterion		-1.726339
Sum squared resid	0.766548	Schwarz criterion		-1.580626
Log likelihood	76.64309	Hannan-Quinn criter.		-1.667800
F-statistic	100.5761	Durbin-Watson stat		0.967432
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Anexo 03**

**Selección de orden de retardos de la ecuación de balanza comercial (PSS)**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LBC LTCRB LPBIE LPBI LTI  
 Exogenous variables: C D0 D1  
 Date: 03/05/16 Time: 12:15  
 Sample: 1994Q1 2015Q4  
 Included observations: 77

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	372.6127	NA	6.36e-11	-9.288641	-8.832056	-9.106011
1	771.5554	714.9882	3.86e-15	-19.00144	-17.78388*	-18.51442
2	816.1523	74.13524	2.35e-15	-19.51045	-17.53191	-18.71905
3	842.5942	40.52135	2.33e-15	-19.54790	-16.80839	-18.45212
4	896.5225	<b>75.63959*</b>	<b>1.15e-15*</b>	-20.29928	-16.79880	<b>-18.89912*</b>
5	922.0966	32.54887	1.23e-15	-20.31420*	-16.05273	-18.60965
6	943.4609	24.41639	1.53e-15	-20.21976	-15.19732	-18.21083

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

**Anexo 04**

**Prueba de Cointegración de Johansen**

Date: 03/05/16 Time: 12:24  
 Sample (adjusted): 1996Q2 2015Q3  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)  
 Series: LBC LTCRB LPBIE LPBI LTI  
 Exogenous series: D0 D1  
 Warning: Critical values assume no exogenous series  
 Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.597793	123.4414	76.97277	0.0000
At most 1	0.293936	52.39997	54.07904	0.0701
At most 2	0.188688	25.25209	35.19275	0.3851
At most 3	0.082177	8.942076	20.26184	0.7417
At most 4	0.028477	2.253483	9.164546	0.7269

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.597793	71.04146	34.80587	0.0000
At most 1	0.293936	27.14787	28.58808	0.0754
At most 2	0.188688	16.31002	22.29962	0.2768
At most 3	0.082177	6.688593	15.89210	0.7073
At most 4	0.028477	2.253483	9.164546	0.7269

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Anexo 05**

**Prueba de correlación serial**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests  
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Date: 03/05/16 Time: 12:34

Sample: 1994Q1 2015Q4

Included observations: 81

Lags	LM-Stat	Prob
1	32.10865	0.1549
2	44.58353	0.0093
3	33.92645	0.1095
4	41.17553	0.0220
5	19.88868	0.7526
6	34.72734	0.0933
7	29.10517	0.2595
8	57.34962	0.0002
9	31.83331	0.1629
10	38.97055	0.0371
11	32.73375	0.1379
12	37.89043	0.0474

**Anexo 06**

**Prueba de Heteroscedasticidad**

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 03/05/16 Time: 12:32

Sample: 1994Q1 2015Q4

Included observations: 81

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
389.0093	330	0.0140

**Anexo 07**

**Prueba de Normalidad de los Residuos**

VAR Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 03/05/16 Time: 12:30  
 Sample: 1994Q1 2015Q4  
 Included observations: 81

Component	Skewness	Chi-sq	df
1	0.019899	0.005345	1
2	-0.179154	0.433298	1
3	0.053485	0.038618	1
4	0.052975	0.037886	1
5	-0.021749	0.006386	1
Joint		0.521533	5

Component	Kurtosis	Chi-sq	df
1	1.776684	5.050690	1
2	3.225219	0.171192	1
3	1.959197	3.656043	1
4	1.521709	7.375537	1
5	2.410425	1.173145	1
Joint		17.42661	5

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	5.056036	2	0.0798
2	0.604490	2	0.7392
3	3.694661	2	0.1577
4	7.413422	2	0.0246
5	1.179530	2	0.5545
Joint	17.94814	10	<b>0.0558</b>



**Anexo 08**

**Prueba de Causalidad de Granger**

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 01/10/17 Time: 15:03

Sample: 1994Q1 2015Q4

Included observations: 78

Dependent variable: LBC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTCRB	10.75986	5	0.0564
LPBIE	10.83419	5	0.0548
LPBI	10.69113	5	0.0579
LTI	2.932462	5	0.7104
All	43.97555	20	0.0015

Dependent variable: LTCRB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LBC	2.087346	5	0.8369
LPBIE	7.108483	5	0.2127
LPBI	3.236476	5	0.6636
LTI	5.376885	5	0.3716
All	27.70432	20	0.1166

Dependent variable: LPBIE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LBC	6.357820	5	0.2729
LTCRB	3.368775	5	0.6433
LPBI	15.67007	5	0.0079
LTI	3.979676	5	0.5523
All	27.08178	20	0.1330

Dependent variable: LPBI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LBC	6.747017	5	0.2401
LTCRB	1.809745	5	0.8748
LPBIE	4.698439	5	0.4538
LTI	7.008960	5	0.2200
All	31.77107	20	0.0458

Dependent variable: LTI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LBC	26.54453	5	0.0001
LTCRB	33.97273	5	0.0000
LPBIE	10.60071	5	0.0599
LPBI	7.218172	5	0.2049
All	54.36312	20	0.0001

### Anexo 09

#### Vector de Cointegración de Johansen

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      908.2054

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LBC	LTCRB	LPBI	LPBIE	LTI	C
1.000000	-1.469218 (0.10528)	-0.992388 (0.27614)	1.187547 (0.27820)	-1.100733 (0.11074)	15.23374 (1.09615)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LBC)	-0.594095 (0.13143)
D(LTCRB)	0.170816 (0.05977)
D(LPBI)	-0.018149 (0.04707)
D(LPBIE)	0.040517 (0.05343)
D(LTI)	0.074871 (0.09579)

**Anexo 10**

**Destino de las exportaciones del Perú**

<b>País</b>	<b>Valor exportada en 2015 (miles de USD)</b>	<b>Volumen</b>
Mundo	33,244,872	100.00%
China	7,332,901	22.06%
Estados Unidos	5,018,325	15.10%
Suiza	2,694,471	8.10%
Canadá	2,305,901	6.94%
Japón	1,118,559	3.36%
España	1,089,019	3.28%
Corea del Sur	1,077,711	3.24%
Brasil	1,071,802	3.22%
Chile	1,069,123	3.22%
Alemania	910,353	2.74%
Colombia	870,689	2.62%
Países Bajos	870,435	2.62%
Ecuador	703,415	2.12%
India	676,289	2.03%
Bolivia	591,198	1.78%
Italia	560,985	1.69%
México	544,600	1.64%
Reino Unido	478,390	1.44%
Bélgica	459,956	1.38%
Panamá	444,006	1.34%
Francia	278,560	0.84%
Taipei Chino	269,793	0.81%
Venezuela	171,172	0.51%
Bulgaria	158,720	0.48%
Suecia	155,069	0.47%
Dinamarca	142,204	0.43%
Hong Kong	134,660	0.41%
Finlandia	133,492	0.40%
Argentina	131,281	0.39%
República Dominicana	100,218	0.30%
Australia	100,055	0.30%
Namibia	94,198	0.28%
Guatemala	91,990	0.28%
Antillas Holandesas	88,048	0.26%
Rusia	85,191	0.26%
Sudafrica	81,709	0.25%

Zona Nep	76,935	0.23%
Vietnam	73,746	0.22%
Tailandia	66,772	0.20%
Filipinas	57,350	0.17%
Haytí	56,515	0.17%
Costa Rica	55,644	0.17%
El Salvador	48,411	0.15%
Honduras	40,356	0.12%
Nueva Zelandia	35,472	0.11%
Uruguay	34,673	0.10%
Indonesia	34,562	0.10%
Noruega	33,398	0.10%
Turquía	32,618	0.10%
Malasia	29,097	0.09%
Portugal	27,294	0.08%
Camerún	24,697	0.07%
Omán	24,444	0.07%
Nicaragua	22,932	0.07%
Aruba	21,875	0.07%
Corea del Norte	21,187	0.06%
Emiratos Árabes Unidos	20,119	0.06%
Arabia Saudita	18,464	0.06%
Trinidad y Tobago	17,957	0.05%
Argelia	16,566	0.05%
Zona franca	16,427	0.05%
Singapur	13,565	0.04%
Cuba	13,429	0.04%
Estonia	11,258	0.03%
Irlanda	11,010	0.03%
Paraguay	10,523	0.03%
Polonia	9,628	0.03%
Israel	9,158	0.03%
Georgia	8,858	0.03%
Jamaica	8,670	0.03%
Eslovaquia	8,592	0.03%
Egipto	8,029	0.02%
Bahamas	7,881	0.02%
Djibouti	7,454	0.02%
Grecia	7,167	0.02%
Lituania	4,917	0.01%
Dominica	4,909	0.01%
Marruecos	4,306	0.01%
Zimbabwe	3,894	0.01%
Camboya	3,634	0.01%

Afganistán	3,129	0.01%
Austria	3,104	0.01%
Líbano	3,070	0.01%
Gambia	2,896	0.01%
Santa Lucía	2,579	0.01%
Guyana	2,560	0.01%
Liberia	2,398	0.01%
Suriname	2,395	0.01%
Bangladesh	2,364	0.01%
República Checa	2,219	0.01%
Nueva Caledonia	2,198	0.01%
Senegal	2,111	0.01%
Siria	1,850	0.01%
Kuwait	1,797	0.01%
Sri Lanka	1,775	0.01%
Pakistán	1,758	0.01%
Islandia	1,739	0.01%
Rumania	1,671	0.01%

Fuente: Trade Map

**Anexo 11**

**PBI de países principales destinos de la exportación peruana en miles de millones de US\$**

	China	EEUU	Suiza	Canadá	Japón	España	Corea del Sur	Brasil	Chile	Alemania	Colombia	Países Bajos	Total
1994Q1	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.50	0	0	0.00	0.00	0.00	106.5
1994Q2	16.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.69	0	0	0.00	0.00	0.00	127.3
1994Q3	18.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	115.60	0	0	0.00	0.00	0.00	134.2
1994Q4	21.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.51	0	0	0.00	0.00	0.00	144.0
1995Q1	145.5	1886.30	80.59	146.02	1288.56	144.46	128.64	0	0	600.52	0.00	103.26	4523.8
1995Q2	175.5	1901.20	87.05	150.75	1484.44	146.78	139.02	0	0	612.10	0.00	103.00	4799.9
1995Q3	194.2	1926.60	86.40	153.23	1352.58	148.71	144.08	0	0	616.09	0.00	105.97	4727.8
1995Q4	221.7	1949.90	88.75	154.68	1247.34	151.42	144.58	0	0	616.74	0.00	106.74	4681.8
1996Q1	17.7	1973.30	85.81	153.61	1197.08	153.73	147.85	204.58	19.03	610.04	0.00	107.25	4669.9
1996Q2	20.7	2015.40	81.91	155.72	1188.72	151.94	151.00	208.85	19.43	603.64	0.00	106.15	4703.5
1996Q3	22.5	2039.80	82.96	157.23	1174.41	156.94	149.48	215.08	19.59	617.20	0.00	109.68	4744.8
1996Q4	25.9	2071.80	79.16	161.92	1147.82	156.88	149.78	221.44	19.68	615.78	0.00	109.68	4759.8
1997Q1	202.1	2100.50	71.19	163.46	1076.73	148.88	145.03	220.34	20.49	571.05	0.00	104.16	4823.9
1997Q2	232.1	2138.00	71.37	161.65	1094.43	146.51	146.76	220.58	21.17	562.29	0.00	103.20	4898.0
1997Q3	248.3	2173.00	70.55	164.19	1110.71	142.30	149.83	222.86	21.65	539.61	0.00	100.58	4943.5
1997Q4	282.9	2197.10	73.68	163.34	1047.04	149.66	121.53	219.43	21.58	560.08	0.00	106.03	4942.4
1998Q1	218.8	2222.40	71.93	162.68	1004.10	146.30	83.20	219.71	20.74	545.54	0.00	103.91	4799.3
1998Q2	246.0	2248.70	71.85	161.02	940.00	150.99	92.74	220.82	20.94	553.30	0.00	106.15	4812.5
1998Q3	263.9	2286.60	72.94	154.46	911.68	155.91	98.37	217.49	20.21	563.31	0.00	109.29	4854.2
1998Q4	303.9	2331.40	78.25	154.02	1071.93	167.48	102.75	206.14	19.71	595.29	0.00	116.75	5147.6
1999Q1	234.6	2361.80	74.81	160.79	1087.52	162.29	114.17	148.13	19.04	572.62	0.00	113.47	5049.2
1999Q2	261.3	2389.30	71.19	168.16	1047.66	155.55	117.96	157.64	19.11	540.93	0.00	108.42	5037.2
1999Q3	279.2	2428.10	71.15	171.24	1107.37	157.08	123.82	146.13	18.60	541.80	0.00	109.47	5154.0
1999Q4	322.0	2481.50	72.21	176.18	1206.78	158.51	129.42	148.31	18.58	541.14	0.00	110.76	5365.5
2000Q1	258.4	2507.80	69.23	183.52	1193.58	154.69	137.86	162.41	10.10	519.45	25.61	107.40	5330.1
2000Q2	291.3	2569.60	68.17	185.14	1195.76	149.11	140.24	187.44	19.88	495.05	25.00	103.45	5430.2
2000Q3	311.5	2589.40	67.52	188.64	1179.66	147.60	144.87	206.16	19.22	479.33	24.55	102.41	5460.9
2000Q4	353.7	2618.10	67.07	185.03	1162.78	144.83	138.99	213.63	18.92	460.65	24.79	100.14	5488.6
2001Q1	292.0	2627.00	70.55	187.50	1089.11	156.78	131.71	187.85	19.21	500.80	25.25	108.71	5396.5
2001Q2	324.0	2659.60	67.50	186.37	1036.98	151.35	131.69	186.24	18.64	475.82	24.12	103.73	5366.1
2001Q3	343.5	2659.90	69.69	183.62	1029.47	157.40	135.41	163.77	16.93	486.27	24.92	106.60	5377.5
2001Q4	384.5	2675.30	71.34	179.25	1009.78	161.01	134.76	164.02	16.86	492.54	24.93	108.09	5422.4
2002Q1	319.2	2708.60	69.79	181.09	941.09	159.95	140.22	192.97	17.50	482.03	25.26	106.75	5344.4
2002Q2	354.4	2733.70	73.78	190.09	982.86	170.97	15.03	174.24	18.02	505.92	26.29	113.30	5358.6
2002Q3	379.4	2759.30	79.05	191.94	1047.85	185.77	160.58	125.35	17.21	547.16	23.96	122.70	5640.3
2002Q4	424.5	2776.00	80.01	194.63	1020.95	192.16	161.21	106.26	17.45	556.59	22.87	124.94	5677.6
2003Q1	362.7	2807.50	85.87	206.36	1038.02	210.27	165.07	102.19	17.38	592.70	22.29	135.13	5745.5
2003Q2	395.7	2842.70	88.07	220.63	1055.50	226.05	165.62	108.80	18.33	627.72	23.32	143.24	5915.6
2003Q3	429.2	2906.30	86.76	227.28	1065.73	227.95	172.61	117.55	19.07	629.04	24.23	142.85	6048.5
2003Q4	483.6	2954.20	92.27	241.02	1152.10	245.14	1776.43	110.01	21.76	665.81	24.85	152.44	7919.6
2004Q1	419.7	2997.10	96.78	245.05	1178.22	261.75	183.29	102.18	23.97	704.13	27.13	161.38	6400.7
2004Q2	470.2	3045.40	95.48	243.55	1147.41	256.97	187.67	109.47	23.39	683.77	27.95	157.29	6448.5
2004Q3	508.5	3091.90	97.48	257.48	1145.76	266.00	191.25	112.43	24.80	693.07	29.98	160.82	6579.5
2004Q4	567.9	3140.60	103.83	279.03	1187.50	286.78	203.84	109.00	27.25	733.35	32.27	171.71	6843.0
2005Q1	498.6	3203.40	105.16	280.51	1198.01	295.68	219.40	113.37	28.21	744.63	34.58	174.89	6896.4

2005Q2	552.1	3243.50	102.55	280.38	1174.99	289.94	225.89	136.66	28.87	720.00	35.98	170.19	6961.1
2005Q3	592.2	3301.40	100.13	297.59	1135.42	286.10	225.98	156.92	31.87	704.51	37.69	167.44	7037.3
2005Q4	665.9	3345.40	99.69	312.10	1075.98	285.13	226.98	177.57	34.52	688.50	38.38	165.70	7115.8
2006Q1	595.2	3412.20	101.70	318.71	1080.69	294.47	242.87	181.56	36.42	704.17	39.64	170.69	7178.3
2006Q2	665.9	3450.00	107.40	331.10	1104.61	313.57	251.19	168.93	38.64	749.31	38.98	180.85	7400.5
2006Q3	708.8	3477.10	109.51	334.60	1085.36	324.72	255.47	173.79	39.60	767.20	40.53	185.56	7502.2
2006Q4	804.3	3516.60	111.55	331.52	1084.60	333.92	262.70	177.62	39.97	787.02	43.53	190.89	7684.3
2007Q1	755.7	3558.30	113.57	329.27	1075.84	346.15	269.25	181.13	40.46	813.59	46.54	197.73	7727.6
2007Q2	856.6	3605.60	116.55	357.80	1066.20	361.62	277.70	187.33	42.81	844.99	52.05	204.81	7974.0
2007Q3	918.9	3642.40	120.55	377.51	1084.36	373.83	283.08	189.64	43.72	870.71	53.13	212.14	8170.0
2007Q4	1040.5	3671.30	128.03	407.54	1132.07	400.68	292.80	187.81	46.40	921.73	56.20	226.70	8511.7
2008Q1	100.0	3667.10	151.78	377.46	1338.53	368.71	284.32	190.38	52.20	849.03	60.21	210.15	7649.9
2008Q2	113.5	3703.30	145.01	414.02	1210.03	438.05	272.61	191.71	50.83	1005.10	67.68	248.78	7860.6
2008Q3	118.9	3710.80	140.17	405.31	1154.88	419.19	263.94	214.11	44.50	961.02	65.00	240.78	7738.6
2008Q4	128.0	3637.50	127.72	332.99	1269.50	363.31	201.38	198.58	35.33	827.50	53.20	210.16	7385.1
2009Q1	1086.6	3596.00	126.96	311.80	1249.44	353.73	195.53	200.46	37.83	790.33	50.55	202.69	8201.9
2009Q2	1232.2	3585.10	131.46	330.85	1214.65	367.54	222.54	210.64	41.55	831.09	56.41	208.62	8432.7
2009Q3	1320.8	3596.00	138.61	356.43	1255.44	384.41	237.43	221.47	44.55	882.26	62.99	220.46	8720.8
2009Q4	1482.4	3641.60	144.81	380.68	1319.46	396.75	252.65	233.86	49.60	921.42	65.89	228.21	9117.4
2010Q1	1286.8	3670.30	141.44	393.85	1322.80	373.06	267.48	267.07	49.54	869.56	67.49	214.62	8924.0
2010Q2	1461.8	3722.20	136.29	401.07	1310.67	343.35	270.63	328.66	51.00	814.70	69.35	200.59	9110.4
2010Q3	1560.3	3764.40	147.24	399.68	1419.70	349.63	270.45	339.68	56.33	838.86	74.08	205.26	9425.6
2010Q4	1757.2	3807.60	157.08	418.82	1459.16	367.47	286.32	327.35	61.41	890.77	76.43	216.65	9826.2
2011Q1	1608.7	3809.60	163.81	439.51	1432.33	368.37	292.28	337.02	62.29	914.63	78.30	219.05	9725.9
2011Q2	1832.1	3865.20	178.16	453.57	1425.40	386.37	304.56	330.01	63.91	967.95	85.13	231.05	10123.4
2011Q3	1952.1	3896.80	187.03	454.49	1529.21	376.80	308.70	338.84	63.82	956.61	87.27	227.72	10379.4
2011Q4	2129.3	3946.30	170.18	442.18	1538.95	358.06	297.75	345.21	61.06	916.17	84.91	216.61	10506.6
2012Q1	1865.1	3993.50	168.51	452.40	1515.35	345.50	303.00	382.79	64.26	896.98	91.34	210.58	10289.3
2012Q2	2088.5	4030.50	165.91	449.06	1486.21	334.62	297.27	367.08	64.71	880.90	92.59	207.18	10464.5
2012Q3	2198.6	4057.00	162.68	458.89	1503.83	326.16	303.93	384.99	67.04	866.21	91.85	201.38	10622.5
2012Q4	2418.2	4074.30	168.54	463.92	1454.12	334.39	318.56	358.26	69.59	898.96	93.88	210.08	10862.8
2013Q1	2100.2	4110.20	168.97	463.88	1290.31	340.50	323.90	366.28	70.66	916.75	95.62	214.38	10461.7
2013Q2	2330.4	4131.70	168.41	458.79	1211.58	336.42	316.60	375.82	69.76	919.97	94.64	211.88	10626.0
2013Q3	2475.1	4181.90	171.20	457.66	1216.41	340.66	324.85	334.84	68.58	939.74	94.42	215.63	10821.0
2013Q4	2729.5	4239.40	176.90	456.91	1197.58	351.59	340.81	325.97	68.21	974.73	95.54	222.55	11179.7
2014Q1	2305.4	4246.10	179.35	440.48	1184.99	353.31	345.65	316.11	65.00	992.37	93.08	225.45	10747.3
2014Q2	2565.1	4317.50	179.98	451.05	1194.80	355.53	358.97	335.62	65.87	997.21	98.27	225.69	11145.6
2014Q3	2716.8	4380.50	175.93	456.47	1163.62	345.70	362.74	358.06	64.34	967.02	99.45	220.26	11310.9
2014Q4	2970.4	4404.00	167.31	438.43	1065.78	328.48	344.63	364.52	63.51	922.11	88.50	209.20	11366.9
2015Q1	2446.5	4412.30	168.53	398.12	1044.95	299.21	249.55	404.41	61.96	840.02	78.44	188.60	10592.6
2015Q2	2734.6	4478.40	169.96	403.31	1027.89	297.35	353.17	389.90	63.21	833.87	79.41	187.43	11018.5
2015Q3	2864.5	4515.10	165.81	381.38	1024.45	302.45	335.54	337.71	58.74	842.29	68.56	189.92	11086.5

1/Fuente: OCDE

2/Fuente : Boletín Mensual de Estadística INE

3/Fuente : Banco Mundial

**Anexo 12****Base de datos de las variables utilizadas en el presente trabajo**

Periodo	Balanza Comercial (Ratio E/I)	Índice de Tipo de Cambio Real Bilateral (base 2007=100)	PBIE Miles de Millones de US\$ 2007=100	PBI (miles de millones. US\$ 2007 = 100)	Términos de Intercambio (2007=100)
T194	0.82	100.40	0.00	43.37	56.78
T294	0.84	97.19	0.00	46.71	57.68
T394	0.86	96.90	0.00	45.09	59.89
T494	0.72	93.59	0.00	46.87	62.76
T195	0.72	93.35	4523.84	47.28	64.75
T295	0.72	92.72	4799.89	50.72	62.41
T395	0.72	90.66	4727.83	48.80	64.67
T495	0.69	91.52	4681.80	48.74	63.56
T196	0.80	91.38	4669.95	47.88	62.79
T296	0.73	91.60	4703.46	51.91	63.18
T396	0.73	92.03	4744.84	50.07	58.89
T496	0.73	94.82	4759.82	51.14	61.27
T197	0.85	95.78	4823.93	50.36	63.80
T297	0.87	95.15	4898.02	56.19	65.54
T397	0.77	93.22	4943.54	53.28	66.19
T497	0.72	94.70	4942.38	54.20	63.51
T198	0.58	95.35	4799.28	51.49	63.60
T298	0.62	95.99	4812.51	54.48	64.90
T398	0.76	99.17	4854.18	53.51	63.94
T498	0.86	103.85	5147.62	53.71	59.79
T199	0.92	111.68	5049.19	51.21	59.50
T299	0.88	111.09	5037.19	55.52	57.40
T399	0.94	111.82	5154.01	53.20	58.14
T499	0.89	115.59	5365.45	56.45	60.49
T100	0.92	115.19	5330.06	54.67	58.89
T200	0.90	115.97	5430.16	58.26	57.24
T300	1.01	115.37	5460.88	54.62	57.86
T400	0.95	116.17	5488.64	54.65	56.31
T101	0.88	116.78	5396.48	51.76	57.11
T201	0.99	119.32	5366.08	58.43	56.65
T301	1.02	117.24	5377.48	56.12	56.95
T401	1.02	115.68	5422.39	57.27	57.89
T102	0.97	117.43	5344.45	55.14	59.84
T202	1.07	117.18	5358.59	62.31	60.86
T302	1.10	121.48	5640.29	58.40	60.75
T402	1.02	120.80	5677.56	59.92	62.33
T103	1.00	118.21	5745.47	58.25	60.54
T203	1.13	117.49	5915.64	65.20	59.30
T303	1.13	118.49	6048.53	60.55	62.09
T403	1.17	117.59	7919.60	61.59	65.82



T104	1.32	116.36	6400.67	60.91	70.84
T204	1.19	116.98	6448.54	67.64	71.81
T304	1.36	113.91	6579.48	63.15	68.64
T404	1.35	111.23	6843.01	66.07	70.96
T105	1.41	110.24	6896.45	64.34	72.09
T205	1.34	110.76	6961.05	71.31	74.41
T305	1.44	112.51	7037.26	67.23	74.57
T405	1.55	117.02	7115.84	71.09	78.26
T106	1.37	114.30	7178.32	69.67	85.71
T206	1.60	113.84	7400.51	75.82	97.71
T306	1.78	113.13	7502.24	72.81	98.85
T406	1.64	111.55	7684.25	76.30	100.84
T107	1.37	111.31	7727.55	73.35	98.21
T207	1.50	111.73	7974.03	80.63	104.74
T307	1.44	109.94	8169.98	80.69	100.38
T407	1.42	104.37	8511.72	85.02	96.93
T108	1.25	93.14	7649.89	80.81	97.19
T208	1.11	98.05	7860.65	89.15	94.48
T308	1.07	100.47	7738.64	88.44	87.74
T408	0.95	102.52	7385.13	90.52	75.78
T109	1.11	104.56	8201.88	82.89	77.62
T209	1.27	100.13	8432.71	88.43	82.90
T309	1.35	98.84	8720.78	88.28	88.75
T409	1.40	96.35	9117.36	92.98	97.57
T110	1.25	95.05	8924.05	87.42	101.30
T210	1.24	94.68	9110.35	96.89	104.22
T310	1.20	92.84	9425.65	96.92	104.22
T410	1.28	93.09	9826.25	101.16	110.81
T111	1.23	92.49	9725.86	95.00	114.56
T211	1.22	93.10	10123.40	102.18	113.04
T311	1.31	90.98	10379.40	102.61	114.84
T411	1.23	88.94	10506.61	107.27	108.99
T112	1.26	88.08	10289.27	100.67	111.20
T212	1.08	87.24	10464.52	107.96	108.90
T312	1.12	85.36	10622.53	109.62	108.23
T412	1.15	83.99	10862.76	113.02	111.13
T113	1.03	83.76	10461.66	105.09	111.46
T213	0.96	86.20	10625.97	114.65	103.28
T313	1.01	89.45	10820.97	115.28	101.28
T413	1.04	88.97	11179.71	121.14	100.52
T114	0.98	89.62	10747.25	110.55	99.91
T214	0.92	89.10	11145.59	116.79	96.88
T314	0.98	89.60	11310.86	117.23	99.34
T414	0.99	91.92	11366.85	122.27	97.93
T115	0.88	94.72	10592.60	112.51	94.56
T215	0.89	97.08	11018.51	120.33	94.31
T315	0.91	98.36	11086.50	120.67	90.31
T415	0.98	100.59		n.d.	89.95

1/Fuente: OCDE

2/Fuente : Boletín Mensual de Estadística INE

3/Fuente : BCRP