UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de Economía

FACTORES DETERMINANTES DE LA BALANZA DE PAGOS EN EL PERÚ 2005-2019

Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Economía

BRUNO ELÍAS SALVADOR EYZAGUIRRE

0000-0002-1943-8454

JAHAYRA CCOISO CABRERA

0000-0003-1173-6112

MYRELIS ELEANA LAZO GARCÍA

0000-0002-6811-1044

Lima – Perú
2020

“FACTORES DETERMINANTES DE LA BALANZA DE PAGOS EN EL PERÚ 2005-2019”

Fecha de Aprobación: **miércoles 10 de febrero del 2021.**

Miembros del Comité Evaluador:

Dr. Larios Meoño, Fernando

Dr. Bazán Navarro, Ciro

Dr. Mougenot, Benoit

Resumen

Este trabajo busca identificar los factores de mayor influencia en la balanza de pagos del Perú (BP) y determinar si existe una relación de equilibrio a corto y largo plazo entre las series macroeconómicas: BP, PBI, TC, TI y DE, empleando series trimestrales (2005Q1 - 2019Q4) y el sustento teórico de los 3 enfoques de ajuste de la BP. Los resultados de la estimación del modelo VECM indica que no existe una relación a largo y corto plazo entre las series debido a que el coeficiente de ajuste de velocidad no es estadísticamente significativo a un nivel de 5%. Por tanto, para determinar los factores determinantes en la BP, se estimó un VAR estándar, cuyos resultados muestran que el incremento porcentual del PBI genera un impacto positivo igual 62.1776 a millones de soles en la BP, mientras que el incremento porcentual en 1% de las series TC y TI generan un impacto negativo en la BP equivalente a 18.8158 y 28.9129 millones de soles, respectivamente. Asimismo, si la BP del año anterior incrementa en 1 millón de soles genera un impacto positivo de 0.7879 millones de soles en los saldos de la BP para el periodo actual.

Palabras claves: *Balanza de Pagos del Perú, Deuda Externa, PBI, Tasa de Inflación, Tipo de Cambio, Cointegración, VEC, VAR.*

ABASTRACT

This paper seeks to identify the factors with the greatest influence on Peru's balance of payments (BP) and to determine if there is a short- and long-term equilibrium relationship between the macroeconomic series: BP, GDP, TC, TI and DE, using quarterly series (2005Q1 - 2019Q4) and the theoretical support of the three BP adjustment approaches. The results of the estimation of the VECM model indicate that there is no long-term and short-term relationship between the series because the speed adjustment coefficient is not statistically significant at the 5% level. Therefore, to determine the determining factors in the BP, a standard VAR was estimated, the results of which show that the percentage increase in GDP generates a positive impact equal to 62.1776 to millions of soles in the BP, while the percentage increase in 1% of the TC and TI series generate a negative impact on the BP equivalent to 18.8158 and 28.9129 million soles, respectively. Likewise, if the BP from the previous year increases by 1 million soles, it generates a positive impact of 0.7879 million soles on the BP balances for the current period.

Keywords: *Balance of Payments of Peru, External Debt, GDP, Inflation Rate, Exchange Rate, Cointegration, VECM, VAR.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN **6**

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN **8**

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8
- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 11
- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 12

MARCO REFERENCIAL **13**

- ANTECEDENTES 13
- MARCO TEÓRICO 18

OBJETIVOS E HIPÓTESIS **33**

- OBJETIVO 33
- HIPÓTESIS 33

MÉTODO **34**

- TIPO DE INVESTIGACIÓN 34
- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 35
- VARIABLES DE INVESTIGACIÓN 35
- POBLACIÓN Y MUESTRA 36
- INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 37
- PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS 38
- PLAN DE ANÁLISIS 38

RESULTADOS **40**

- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 40
- DISCUSIÓN 48
- CONCLUSIÓN 52
- RECOMENDACIONES 53

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA....60
ANEXO 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO....62
ANEXO 3: CORRELOGRAMAS....62
ANEXO 4 : TEST ADF EN SU NIVEL....65
ANEXO 5 : TEST ADF EN PRIMERAS DIFERENCIAS....67
ANEXO 6: TEST DE LA TRAZA....70
ANEXO 7: TEST DE MAXIMUN EIGENVALUE....70
ANEXO 8: ELECCIÓN DEL REZAGO ÓPTIMO....70
ANEXO 9: ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERRORES....71
ANEXO 10: ESTIMACIÓN DE UN VAR ESTÁNDAR....72
ANEXO 11: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER....73
ANEXO 12: DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE LAS VARIABLES ENDÓGENAS....74
ANEXO 13: TEST DE POLINOMIOS CARACTERÍSTICOS....75
ANEXO 14: ANÁLISIS IMPULSO-RESPUESTA....75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: PROYECCIÓN DE CUENTA CORRIENTE Y ENTRADA DE CAPITALES....10
GRÁFICO 2: PROYECCIÓN DE LOS SALDOS DE LA BALANZA DE PAGOS....11

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES....36
TABLA 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR VARIABLE....41
TABLA 3: MATRIZ DE CORRELACIÓN....41
TABLA 4: ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS SERIES....42
TABLA 5: TEST COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN....43
TABLA 6: COEFICIENTES DE COINTEGRACIÓN NORMALIZADOS....43
TABLA 7: ESTADÍSTICOS DE SIGNIFICANCIA INDIVIDUAL, GLOBAL Y GRADO DE AJUSTE....46
TABLA 8: GRADO DE AJUSTE Y SIGNIFICANCIA GLOBAL....46
TABLA 9: TEST DE RESIDUALES....47
TABLA 10: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER....47

Introducción

La elaboración de la Balanza de Pagos (BP) se basa en normas y metodologías establecidas que permiten la comparación de saldos de países a nivel internacional. El Banco Central de Reserva del Perú[1] (BCRP) toma como referencia los reglamentos del Quinto Manual de Balanza de pagos, el cual fue formulado por el FMI.

La BP está constituida por la cuenta corriente y la cuenta financiera. La primera incluye el saldo del comercio de bienes y servicios, de factores productivos y las trasferencias corrientes, este último componente no tiene contrapartida. Mientras que la segunda cuenta la componen los activos y pasivos de corto y largo plazo. Asimismo, por medio de los indicadores elaborados a partir de la información que brinda la balanza de pagos se puede inferir la sostenibilidad de las cuentas externas de un país, así como también la capacidad de respuesta frente a una crisis económica.

Dado que la capacidad económica que tiene un país para afrontar sus compromisos de pago con el exterior dependerá de si puede generar las divisas necesarias, por ello con los saldos de las Reservas Internacionales Netas (RIN) y la Deuda Externa se pueden elaborar indicadores que demuestre la solvencia externa con la que cuenta el país.

La apertura comercial del Perú a través de acuerdos comerciales como: MERCOSUR (2005), EFTA[2] y la Unión Europea (2010), y las políticas sectoriales implementadas por los gobiernos de turno han permitido que se fortalezca el saldo de la balanza comercial y con ello los saldos de la BP durante el periodo comprendido entre 2005-2019.

La importancia de identificar los factores determinantes de la BP en el corto y largo plazo radica en poder implementar adecuadas políticas económicas para mejorar el bienestar de la sociedad, en tal sentido esta investigación se propone alcanzar ese objetivo a través de estimaciones de modelos econométricos de series de tiempo teniendo como sustento teórico los enfoques de ajuste de la BP.

El modelo econométrico idóneo que mejor se ajusta a la data recolectada durante el periodo trimestral de estudio comprendido entre 2005-2019 es un VAR estándar y que

[1] De acuerdo con el artículo 84 de la constitución Política del Perú, el BCRP tiene la obligación de informar sobre las finanzas nacionales.
[2] European Free Trade Association

a través de los 3 enfoques de la balanza de pagos permitirá determinar las variables influyentes y medir su impacto en la BP ante una variación porcentual de 1%.

La investigación está divida en 5 secciones: En primera instancia, el problema de investigación, el cual comprende; el planteamiento del problema, donde se desarrolla el contexto de la problemática durante el periodo de estudio; formulación del problema y justificación donde se explica la relevancia de este trabajo de investigación. Luego, se halla la sección del marco referencial el cual comprende los antecedentes, que son descripciones concisas de estudios pasados relevantes a nivel nacional e internacional, y el marco teórico dónde se describirán los principales enfoques de ajuste de la balanza de pagos como el Enfoque Keynesiano y el Enfoque monetarista, los cuales serán el sustento teórico de la investigación. La sección de Objetivos e Hipótesis comprende su planteamiento a nivel general y especifico. Por su parte, la sección de Método brindará información sobre el tipo, diseño y variables empleadas por la investigación, asimismo, se mostrarán cálculos para determinar la muestra, se describirán los instrumentos y procedimientos empleados para la recolección de datos y una descripción detallada del plan de análisis para la obtención de resultados.

Finalmente, la sección de Resultados comprende desde su presentación, donde se muestran los cuadros organizados con los resultados relevantes y métodos realizados para su obtención, discusión de los resultados obtenidos frente las hipótesis planteadas, estudios pasados descritos en los antecedentes y el marco teórico planteado y la formulación de conclusiones y recomendaciones para estudios posteriores.

Problema de investigación

Planteamiento del problema

Durante el año 2008, el Perú logró incrementar su cartera de socios comerciales de 125 a 140 países y actualmente están en proceso varios Tratados de Libre Comercio (TLC) con el objetivo de reducir costos de exportación en un futuro (BCRP, Memorias 2008-2019). Esta iniciativa permitió un registro de saldos positivos en la balanza comercial, aunque no los suficientes para cubrir el déficit en la balanza de servicios y renta de factores.

De acuerdo con Blanchard (2008), la balanza de pagos es un método muy importante para realizar un análisis detallado de las transacciones internacionales monetarias de un país y en un punto del tiempo determinado. Según este mismo autor, con el análisis que se realiza con este método, se puede también obtener un análisis del crecimiento económico. Además, las cuentas de la balanza de pagos permiten, al gobierno del país, mantener y gestionar los ajustes del tipo de cambio flexible o fijo por parte del banco central. Según Khalid & Attahir (2017), con la importancia de la balanza de pagos, es meritorio encontrar cuáles son los determinantes que influyen en esta balanza. De tal manera que así, se logre una mejor gestión de ella, de acuerdo con las causas que provocan los cambios en el comportamiento de estas cuentas.

Entre los factores que podrían generar un impacto en la balanza de pagos se presentan los siguientes, en primer lugar, la influencia de la inflación. Dado un relativo incremento de los precios de productos nacionales, se produce una caída de la demanda interna de dinero, ocasionando un nivel menor de tasas de interés en la economía nacional. A su vez, esto producirá un aumento de la inversión, por lo que aumentará la demanda interna y así los ingresos nacionales. Al incrementarse esto último, aumenta la demanda de bienes extranjeros, por consiguiente, empeora la balanza comercial y por último también empeora la situación de la cuenta corriente de la balanza de pagos. Además, con respecto al tipo de cambio, Blanchard (2008) menciona que si ocurre una apreciación de la moneda nacional con respecto al divisa estadounidense (por ejemplo) encarecería los productos nacionales ocasionando que empeore la balanza comercial. Finalmente, de acuerdo con Parkin (2007), las estrategias de gobierno dirigidas a la gestión de impuestos a bienes extranjeros (llamados aranceles) pueden tener efectos considerables en la balanza de pagos. El uso excesivo de aranceles por parte de un gobierno antiliberal puede ocasionar un aumento considerable de los precios de bienes y servicios extranjeros; esto se traduciría en una mejora de la balanza comercial.

En Chamon et al., (2019) se visualiza que uno de los focos de atención del gobierno peruano en las últimas décadas ha sido lograr el balance externo en la balanza de pagos en conjunto con otros objetivos como el crecimiento económico sostenible, mantener un adecuado nivel de inflación, mejorar el nivel de vida, entre otros. Para esto se incrementaron los balances estables de pagos y a su vez se implementaron políticas de incremento de exportaciones, liberalización del flujo de capitales, regulación del mercado y régimen cambiario flexible administrado, medida adoptada por el BCRP.

Una consecuencia de la mala gestión de la balanza de pagos son las crisis cambiarias. De acuerdo con Kaminsky (2006), desde 1970 hasta 2002, ha habido cerca de 20 países que han tenido 96 crisis cambiarias en total debido a desbalances en la balanza de pagos. Entre las más recientes están la crisis “del Tequila” (México, 1994), la crisis asiática de 1997-1998, la crisis en Argentina en el 2001, etc. De acuerdo con Blanchard (2008), una mala gestión del déficit presupuestario nacional y del déficit comercial por parte del MEF (caso peruano), haría que el tipo de cambio tendría que ajustarse fuertemente con tal de restablecer la balanza de pagos. Además, Blanchard (2008) menciona que una mala gestión del control de capitales (por parte del BCRP) puede ocasionar una burbuja del precio de los activos nacionales y en consecuencia una crisis económica. Por último, Blanchard (2008) subraya que una reducción de las reservas internacionales considerable (ocasionada por el BCRP) puede causar una crisis cambiaria porque no habría divisas suficientes para equilibrar su respectiva oferta y demanda.

Es relevante para el Ministerio de Economía (MEF) y el BCRP determinar empíricamente los determinantes o causas que impactan en la balanza de pagos de tal manera que el gobierno adecúe sus instrumentos y políticas de tal manera de mantener la balanza de pagos de manera adecuada. El presente estudio tiene la finalidad de analizar de manera cuantitativa en qué medida la inflación, el PBI, el tipo de cambio o la deuda externa podrían tener efecto en la estructura de las cuentas de la BP en el corto o largo plazo.

La inflación y el tipo de cambio son factores determinantes que influyen en la balanza de pagos. El BCRP ya tiene metas explícitas de inflación con la cual regula, junto con su tasa de interés, el nivel de precios. Sin embargo, es meritorio concentrar mayores esfuerzos en la política de tasas de interés para los años venideros. Además, al tener un impacto significativo el tipo de cambio se debe plantear aumentar mucho más las reservas internacionales netas a fin de que se pueda tolerar una subida drástica del tipo de cambio para los años venideros también.

Asimismo, durante el año 2018, la cuenta corriente registró un déficit de 1.5 % del PBI siendo mayor en comparación al del año anterior que fue de 1.2 % del PBI, reflejando la recuperación de la demanda interna además la balanza comercial sigue registrando un superávit por tercer año consecutivo, logrando ser el mayor en los últimos siete años.

A largo plazo se prevé, mejores condiciones financieras externas derivadas del alza gradual de las tasas de interés de la Reserva Federal (FED) y de los menores temores ante una posible desaceleración de la economía china además de una mejora de los precios internacionales viéndose reflejado en un menor déficit de la cuenta corriente en los próximos dos años, a pesar de que la actividad global presente un menor dinamismo para el 2019.

Gráfico 1: *Proyección de cuenta corriente y entrada de capitales*
Fuente: BCRP

Las medidas fiscales aplicadas por China, así como los avances en las negociaciones comerciales entre éste con EE. UU han auxiliado a los mercados emergentes y el de los commodities. Por ello se estima un alza en los precios de las exportaciones(minerales) pero una bajada en los de las importaciones(petróleo), ocasionando un leve incremento de los términos de intercambio, siendo 1.3 % en el 2019 y 0.4 % en el 2020.

Asimismo, en marzo del 2019 frente al presente escenario, se estimó un déficit en cuenta corriente de 1.3 % del PBI para el 2019 y 2020, además se presenta una mejora pronosticada de los términos de intercambio. Con respecto a la balanza comercial se registró un superávit de 7000 millones de dólares en 2018, para los siguientes se prevé que supere los 8000 millones de dólares, aparte las exportaciones incrementaran el 2018 al 2020 pasando de 49 000 a 55 000 millones de dólares, así como también las importaciones se incrementaran el 2018 al 2020 pasando de 42 000 a 47000 millones de dólares.

BALANZA DE PAGOS (Millones de US$)						
	2017	2018	2019*		2020*	
			RI Dic. 18	RI Mar. 19	RI Dic. 18	RI Mar. 19
I. BALANZA EN CUENTA CORRIENTE	**-2 537**	**-3 349**	**-3 770**	**-2 997**	**-4 103**	**-3 308**
Porcentaje del PBI	*-1,2*	*-1,5*	*-1,6*	*-1,3*	*-1,7*	*-1,3*
1. Balanza comercial	6 571	7 049	6 331	8 025	6 318	8 525
a. Exportaciones	45 275	48 942	49 959	51 026	52 988	55 391
De las cuales:						
i) Tradicionales	33 446	35 540	34 824	36 431	36 232	39 175
ii) No Tradicionales	11 699	13 214	14 976	14 424	16 597	16 037
b. Importaciones	-38 704	-41 893	-43 628	-43 000	-46 670	-46 866
2. Servicios	-1 434	-2 532	-2 256	-2 697	-2 427	-2 854
3. Renta de factores	-11 263	-11 422	-11 515	-11 988	-11 834	-12 811
4. Transferencias corrientes	3 589	3 556	3 669	3 662	3 840	3 832
Del cual: Remesas del exterior	3 051	3 225	3 364	3 364	3 532	3 532
II. CUENTA FINANCIERA	**4 472**	**-151**	**4 533**	**7 333**	**6 686**	**6 389**
1. Sector privado	1 223	-2 250	3 759	2 229	4 614	4 118
a. Largo plazo	1 653	1 367	4 645	3 525	4 634	4 227
b. Corto plazo 1/	-430	-3 617	-886	-1 296	-20	-109
2. Sector público 2/	3 249	2 099	775	5 104	2 072	2 270
III. VARIACIÓN DE RIN	**1 936**	**-3 500**	**763**	**4 335**	**2 583**	**3 081**

Gráfico *2*: *Proyección de los saldos de la Balanza de Pagos*
Fuente: BCRP.

Formulación del problema

Problema general

- ¿Qué factores macroeconómicos tuvieron mayor influencia en la balanza de pagos del Perú durante el periodo trimestral comprendido entre 2005 - 2019?

Problemas específicos

- ¿Existe una relación de equilibrio a corto y largo plazo entre la balanza de pagos, tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública?
- ¿Qué efecto genera una variación porcentual de la inflación en 1% en el saldo de la balanza de pagos de pagos entre 2005 - 2019?
- ¿Cuál es el impacto que genera el incremento porcentual en 1% del PBI real en la balanza de pagos durante el periodo 2005 - 2019?
- ¿Existe un efecto negativo en la balanza de pagos del Perú ante un incremento porcentual de 1% del tipo de cambio durante el periodo 2005 - 2019?

Justificación de la investigación

Teniendo en cuenta que la mayoría de los países latinoamericanos se han integrado al comercio mundial y a los movimientos de capitales al resto del mundo, toma relevancia saber qué factores influyen en la balanza de pagos del Perú; la cual es un instrumento eficaz para el análisis económico del país referente a su situación externa y a la formulación de políticas económicas adecuadas que beneficie a la población. Por lo cual, a partir de los cambios o mejoras que se logren de las decisiones de los hacedores de política, incrementar la competitividad de la producción nacional y de forma indirecta el bienestar de todos los peruanos. Es por esta razón, que se busca analizar el impacto sobre la Balanza de Pagos en el Perú durante el periodo analizado de la variación de la deuda externa, el tipo de cambio, el PBI y la inflación, centrando el estudio desde la perspectiva de los responsables de las políticas y así obtener mejoras para implementar las políticas económicas. Por otro lado, se busca proponer parámetros para la correcta implementación de las políticas económicas que estén acordes con el aspecto ético de su ejecución. Por lo que, esta investigación se basa en fuentes de información y de datos fidedignos para poder finalizar la investigación con las mejores condiciones posibles.

En el ámbito académico, justificada por el acceso a la información estadística y temática de la investigación, relacionada a la labor del Economista y del hacedor de política; debido a los escasos estudios enfocados en investigar el tipo de relación entre los determinantes de la Balanza de Pagos empleando modelos econométricos, y así poder contrastar los resultados de las investigaciones realizadas en años anteriores por otros investigadores sobre este tema de investigación en el Perú.

La importancia de la presente investigación radica en que tener una devaluación del tipo de cambio mejoraría la balanza de pagos; dependiendo de la oferta, demanda de divisas y bienes extranjeros, en un supuesto donde se cumpla el enfoque keynesiano, relacionado a las teorías de elasticidad, enfoque de absorción de la balanza comercial y de pagos. Sin embargo, el comportamiento de la inflación, PBI, tipo de cambio y deuda externa, en el caso peruano puede no coincidir con el enfoque keynesiano, por lo que reconocer el posible comportamiento de los determinantes de la balanza de pagos es esencial para obtener mayores beneficios de la especialización, relaciones económicas con otros países y de las economías de escala de los procesos económicos. Es por ello, que el presente trabajo busca una mejora en la balanza de pagos mediante las adecuadas políticas que puedan tomar los responsables de las instituciones peruanas,

como el Banco Central de Reserva (BCRP), Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y el Ministerio de Economía y Finanzas.

Marco Referencial

Antecedentes

En esta sección se describen estudios empíricos relacionados a nivel internacional y nacional.

Internacionales

Los estudios recientes a nivel internacional centran su análisis en examinar si la balanza de pagos es un fenómeno real o monetario y emplean técnicas econométricas como la cointegración, Modelo de Corrección de Errores (ECM) o los Vectores Autorregresivos (VAR) para estudiar el comportamiento de las determinantes macroeconómicas de la balanza de pagos en el largo y corto plazo. Mientras que, en países Latinoamericanos prima un análisis basado en la Ley de Thrirlwall para la balanza de Pagos empleando también herramientas econométricas como la cointegración para determinar la relación a largo plazo y el modelo de corrección de error vectorial (VEC).

Amedenu, Okyireh & Asibey (2019) verifican el enfoque monetario de la balanza de Ghana, empleando data mensual para el periodo 2006-2018 y el modelo de cointegración ARDL y Error Correction Model (ECM). Los resultados empíricos demuestran que existe un fenómeno puramente monetario y significativo en la BP, a corto plazo, con el crédito interno neto y la oferta monetaria. Mientras que, a largo plazo con el tipo de cambio, el crédito interno neto, tasa de interés e inflación con la balanza de pagos. Concluyéndose que las políticas monetarias deberían estar dirigidas a corregir el desequilibrio de la balanza de pagos.

Gebremariam, Batu & Tola (2018) investigan la relación de la BP con el tipo de cambio real efectivo en Etiopia, utilizando datos anuales para el periodo 1975-2015, basados en un enfoque de auto regresión de vectores cointegrados. Se concluyó que, a largo plazo, la depreciación real mejora el saldo de cuenta corriente, lo que sugiere que se cumple la condición Marshal-Lerner para Etiopía.

Elijah, Gatawa & Umar (2018) analizan el tipo de relación existente del tipo de cambio y la balanza de pago, empleando el modelo Autorregresive Distribuited Lag (ARDL) y las técnicas econométricas como el test de causalidad de Grenger, test de cointegración y raíz unitaria de las series anuales comprendidas en el periodo 1986-2016. Los

resultados muestran que el coeficiente del tipo de cambio = 6.76%, guarda una relación negativa con la balanza de pagos y es estadísticamente significativa a un nivel de 5% tanto a corto como a largo plazo. Mientras que la prueba de causalidad de Granger reveló que el principal determinante del tipo de cambio es el PBI.

Khalid & Attahir (2017) determinan la existencia de la relación a corto y largo plazo de la deuda externa, tipo de cambio, inflación y PBI en la BP de Sudan. Empleando el enfoque VECM con series de tiempo anuales y las teorías de elasticidad, absorción y enfoque monetario para analizar la balanza de pagos, se concluyó que estas variables guardan relación en el corto y largo plazo y que además existe una correlación directa entre la balanza de pagos y la deuda externa y una relación inversa con las otras variables.

Batool, Memood & Jadoom (2015) determinan la influencia del tipo de cambio real, tasa de interés, saldo fiscal y el PBI real en la balanza de pagos, a corto y largo plazo, mediante el modelo de cointegración y corrección de errores empleando datos anuales comprendidos entre 1972-2013. Los resultados indican que el PBI es la única variable que tiene un efecto positivo en la balanza de pagos a corto y largo plazo. Concluyéndose que el Estado debería dirigir sus políticas a incrementar el PBI y mejorar el saldo de la balanza de pagos.

Kennedy (2013) investiga las determinantes a largo plazo de la balanza de pagos de Kenia durante el periodo 1963-2012 con data anual, empleando modelos de cointegración y corrección de errores. Los resultados muestran que la balanza de pagos cointegrada es causada por el nivel de la balanza comercial, las fluctuaciones del tipo de cambio y la entrada de la inversión extranjera directa, siendo estos últimos los principales determinantes. Por tanto, la balanza de pagos es un fenómeno monetario y real.

Hinaunye (2012) identifica los principales determinantes de la balanza de pagos en Namibia para el periodo 1999-2009 empleando el modelo de vectores de cointegración y datos trimestrales. Los resultados muestran que el equilibrio fiscal, PBI y tasa de interés son las principales variables significativas, lo cual implica un mayor fomento de las exportaciones, una mejora en el saldo fiscal y emplear la tasa de interés como herramienta de política para asegurar la cuenta de capital y mejorar la balanza de pagos.

García & Quevedo (2005) verifican la ley de Thirwall para Colombia durante el periodo 1952-2000 empleando técnicas de cointegración. Se concluyó, que las variables de crecimiento de PBI y las exportaciones; las elasticidades de ingreso y el precio de la

demanda de las importaciones y la tasa de cambio real guardan una relación de largo plazo de largo plazo, siendo 4.4%, la tendencia de la tasa de crecimiento de largo plazo.

Holland, Vilela & Canuto (2004) estiman las tasas de crecimiento de equilibrio de largo plazo de la balanza de pagos, acorde a la Ley de Thirlwall en 10 economías latinoamericanas durante el periodo 1950-2000, empleando técnicas econométricas de cointegración. La investigación no pudo rechazar la principal proposición de la Ley de Thrilwall, concluyéndose que ninguna economía es inmune al sector externo. Por tanto, es necesario implementar cambios significativos de especialización productiva para incrementar las exportaciones y reducir las elasticidades de ingreso de la demanda de importaciones para alcanzar tasas de crecimiento sostenibles a largo plazo.

Gonzaga (2003) pone a prueba el modelo de la restricción de la balanza de pagos de Thirlwal al crecimiento brasileño, empleando la técnica de cointegración y el VEC para determinar las respuestas dinámicas de las exportaciones al PBI. Los resultados evidenciaron que existe una cointegración positiva a largo plazo entre las exportaciones y el PBI, concluyéndose que los factores externos limitan el crecimiento económico brasileño.

Nacionales

Respecto a las investigaciones nacionales se analizan variables que presenten un mayor impacto en la balanza comercial. Asimismo, los estudios abarcan los efectos de las crisis económicas y financieras sobre la balanza de pagos; mediante los cuales se busca implementar mejores políticas para hacer frente a los efectos de estas crisis.

Chávez & Arroyo (2020), con el objetivo de determinar la existencia de restricciones del crecimiento económico por la balanza de pagos del Perú, para el período 1990-2018 empleando datos anuales, utilizaron la técnica econométrica de método ARDL con el propósito de determinar los tipos de elasticidades por demanda de exportaciones e importaciones. Dando como resultado la dependencia significativa del sector externo del Perú debido a un mínimo desarrollo del mercado interno, además el incremento de las exportaciones manufacturadas disminuye la restricción del crecimiento económico por la balanza de pagos del país.

En la investigación de Laurente & Machaca (2019) se buscó probar para el Perú la condición Marshall-Lerner y la Curva-J en la balanza comercial desde el 2000 hasta el 2018 con periodicidad mensual, empleando la metodología Johansen-Juselius y el Modelo Vector de Corrección de Error (MVCE). Los resultados obtenidos demostraron que la devaluación del tipo de cambio real impacta positivamente en la balanza

comercial en el largo plazo, con lo cual se verifica la condición de Marshall - Lerner. Asimismo, los resultados evidenciaron que no se cumple la condición de una Curva - J para el caso peruano; ya que la balanza comercial no vuelva a su estado de equilibrio ante una fuerte variación en el tipo de cambio real.

Adrianzén & Orlando (2018), en su investigación demuestran que la tasa real de crecimiento del Perú presentó restricción externa durante el periodo de 1990-2017, centrándose en el enfoque de Anthony Thirlwall sobre la teoría del crecimiento económico basado en que los determinantes de la cuenta corriente influyen sobre la tasa de crecimiento del PBI; para ello emplearon metodología de vectores autorregresivos y cointegración para lograr demostrar entre las variables de investigación el principio de causalidad. Con el resultado se comprobó la existencia de correlación entre las variables; es decir, que los impactos económicos en las variables afectan el PBI a largo plazo y que el PBI está condicionado por el comportamiento del sector externo.

Vilca (2017) verifica la existencia de la Condición Marshall- Lerner y Curva “J”, en particular del caso de Perú durante el periodo de 1994-2015, empleando el modelo de Vector AutoRegresivo según el procedimiento de Johansen. Los resultados mostraron el cumplimiento de la Condición de Marshall-Lerner y que los factores determinantes de largo plazo son el tipo de cambio real, nivel de ingreso doméstico, nivel de ingreso exterior y términos de intercambio; sin embargo, se rechazó la existencia de curva “J” para el caso de Perú.

Ramos (2014) tuvo como objetivo analizar el impacto del comercio internacional sobre el crecimiento económico del Perú según la ley de Thirlwall, durante el periodo de 1950-2012. Esta ley considera que el crecimiento de un país está determinado por su balanza de pagos, es decir, un país no se puede endeudar de forma indefinida. Además, se empleó el modelo VAR (Vector AutoRegresivo) para determinar los valores estimados de los coeficientes de la ecuación. Los resultados demostraron que las exportaciones y el crecimiento económico peruano guardan una relación unidireccional y de equilibrio en el largo plazo.

En la investigación de Távara (2013) se buscó comprobar la ley de Thirlwall para analizar las variables que explican la restricción externa de la balanza de pagos del Perú entre 1980-2010 con periodicidad anual empleando modelos de vector de corrección del error para las ecuaciones, este modelo VEC tuvo restricciones de cointegración. Los resultados obtenidos demostraron que los influjos de capitales han disminuido el déficit

de la cuenta corriente de la balanza de pagos, por lo que se concluye que el crecimiento del Perú no estuvo limitado por el sector externo durante el periodo de análisis.

El pilar de la investigación de Ordinola (2012) fue corroborar la existencia de la ley de Thirlwall en la balanza de pagos de la economía peruana durante el período 1950-2010 empleando datos de series de tiempo con frecuencia anual, utilizó un modelo lineal para determinar el modelo estimado por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Se concluyó que tasa real de crecimiento del PBI del Perú estuvo restringida por la balanza de pagos; es decir, la ley de Thirlwall revela el comportamiento de la economía del Perú en el largo plazo.

Bustamante & Morales (2009) tuvieron como objetivo demostrar la aplicación de la Condición de Marshall-Lerner y la Curva-J en el Perú desde 1991 hasta el 2008 empleando datos trimestrales. Asimismo, emplearon una técnica econométrica de modelos VAR Cointegrados (CVAR) que permitió analizar el comportamiento de la balanza comercial del Perú. Resultando que las importaciones y el tipo de cambio son los determinantes a largo plazo de la balanza comercial del Perú durante el periodo analizado y en frecuencia trimestral.

Thorp (1987) determinó la relación entre crecimiento a largo plazo impulsado por las exportaciones y la capacidad para actuar frente a una crisis de corto plazo en el Perú durante el período 1960-1984, empleando técnicas económicas de estimación del impacto de políticas las variables comerciales del Perú. Se concluyó que el tipo de Estado, las instituciones públicas, las actitudes hacia la política y los intereses de clase y sectoriales fueron generados por un crecimiento impulsado por las exportaciones, donde se reveló que el Perú no estaba preparado para afrontar la expansión comercial y mucho menos enfrentar situaciones de crisis económica. Por último, deja abierta la posibilidad de estudiar las relaciones causales entre las políticas y el desempeño económico del Perú.

Chiappori de Mendoza (1980) analiza las variables monetarias que determinan la balanza de pagos de los países menos desarrollados, en particular del Perú durante el periodo de 1952-1978, empleando técnicas econométricas de estimación de la regresión del flujo de reservas del Perú. Se concluyó que la expansión del crédito interno aumenta el gasto agregado real, ingresos y precios en el corto plazo, lo cual afecta las importaciones reales mediante el mecanismo de ingresos y precios. Además, las exportaciones, las importaciones y los flujos de capital a corto plazo responden a las condiciones del mercado monetario interno; es decir, la expansión monetaria excesiva conducirá a un deterioro de la balanza de pagos.

Marco teórico

En esta sección se explicarán los sustentos teóricos para especificar el modelo de regresión.

- **Enfoque de Residencia en el cálculo de la Balanza de Pagos del Perú (BP)**

De acuerdo con la guía metodológica del BCRP, la contabilidad de la BP del Perú se realiza siguiendo la metodología de la quinta edición del manual elaborada por el FMI, la cual sugiere registrar las transacciones entre los residentes y los no residentes de un país (independientemente del lugar de nacimiento), es decir las operaciones reales y financieras entre los agentes de la economía peruana con los del resto del mundo. Teóricamente, dicho mecanismo se resume en la siguiente ecuación:

$$CC + CF + FE = BP \ \ [\mathbf{1}]$$

Donde:

$CC: Saldo\ en\ cuenta\ corriente$

$CF: Saldo\ en\ la\ cuenta\ financiera$

$FE: Financiemiento\ excepcional$

$BP: Resultado\ de\ la\ balanza\ de\ pagos$

El saldo en la cuenta corriente se obtiene de los saldos de la balanza comercial, balanza de servicios, renta de factores y las transferencias corrientes, siendo la balanza comercial el saldo de mayor relevancia. Mientras que el saldo en la cuenta financiera deriva de capitales privados, públicos y capitales de corto plazo.

La cuenta de financiamiento excepcional surge de la amortización e intereses no atendidos de condonaciones de la deuda pública.

Teóricamente, la suma de las cuentas de la BP de ser cero debido a que está basada en el principio de la doble contabilidad. Asimismo, es importante resaltar que el resultado de balanza de pagos debe reflejar la acumulación o desacumulación de las reservas internacionales a las cuales se le agrega la variación de valor de los activos que la componen ya sean divisas, oro, derechos especiales de giro, etc.

No obstante, la discrepancia que puede resultar de la ecuación $[1]$ se ajusta introduciendo el concepto de errores y omisiones EyO.

$$CC + CF + FE + EyO = BP \ \ [2]$$

- **Identidad de la renta nacional en una economía abierta**

De acuerdo con Blanchard (2012) la producción nacional de una economía abierta está definida como:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, i) + G + (X - M)(Y, Y^*, \varepsilon) \quad [3]$$

Donde:

$Y: Renta\ Nacional$

$C: Consumo\ privado\ que\ depende\ en\ ingreso\ disponible$

$I: Inversiones\ que\ dependen\ positivamente\ de\ la\ renta\ y\ negativamente\ de\ la\ tasa\ de\ interés\ real$

$G: Gasto\ público$

$(X - M): Exportaciones\ netas\ que\ dependen\ positivamente\ de\ la\ renta\ extranjera\ y\ negativamente\ de\ la\ renta\ nacional\ y\ el\ tipo\ de\ cambio\ real.$

Reformulando la identidad y agrupando el gasto de los residentes se obtiene la siguiente identidad:

$$E = C + I + G \quad [4]$$

Y reemplazando la ecuación $[4]$ en $[3]$, se tiene:

$$Y = E + (X - M) \quad [5]$$

La cual también puede expresarse como:

$$Y - E = X - M = BC \quad [6]$$

Dónde: B es el saldo de la balanza comercial. Esta formulación enfatiza la naturaleza macroeconómica del desequilibrio exterior, es decir un superávit comercial $X > M$ implica que $Y > E$, mientras que un déficit implica que $Y < E$. La ecuación $[6]$ permite establecer la interdependencia existente entre el equilibrio interno y externo.

Luego cuando $Y = E$ que es el equilibrio interno, los residentes nacionales consumen exactamente lo que ganan.

Si a la ecuación $[3]$ se deducen los impuestos netos (T) y se les añaden las trasferencias internacionales netas (R) a ambos miembros de la identidad se obtiene:

$$Y + R - T = C + I + G - T + (X + R - M) \quad [7]$$

La ecuación $[7]$ muestra, la igualdad entre la renta disponible de los residentes $(Y + R - T)$ y la suma del sector público $(G - T)$, el superávit de la balanza por cuenta

corriente $(X + R - M)$ y el gasto por consumo e inversiones. Haciendo uso de la definición de ahorro, $S \equiv Y + R - T - C$ en la ecuación $[7]$ se llega a la siguiente identidad:

$$S - I + (T - G) = (X + R - M) \quad [8]$$

Esta identidad expresa que el saldo del ahorro e inversión del sector privado más el superávit presupuestario $[S - I + (T - G)]$ equivale al superávit comercial. Es decir que, un superávit con el exterior requiere, por el lado privado, que el ahorro sea mayor que la inversión, o por el lado público que los impuestos sean mayores que los gastos de gobierno y análogamente un déficit comercial, implica que el ahorro privado o la recaudación de impuestos sean inferiores a la inversión del sector privado y gastos de gobierno, respectivamente.

Relacionando el segundo miembro de la ecuación $[8]$ con la balanza de pagos $[1]$ se obtiene lo siguiente:

$$CC \equiv \Delta NFA \quad [9]$$

Donde:

CC: $Superávit\ de\ la\ balanza\ por\ cuenta\ corriente$

ΔNFA: $cambio\ de\ los\ activos\ exteriores$

La ecuación $[9]$ indica que el superávit de la balanza por cuenta corriente, cuyo principal componente es la balanza comercial, es igual a la diferencia del saldo global de la balanza de pagos disminuido y el saldo por cuenta de capital

Sustituyendo la ecuación $[9]$ en $[8]$, se tiene la siguiente identidad $[10]$ que vincula el ahorro neto (ahorro privado más público) con la obtención de saldos con el resto del mundo.

$$S - I + (T - G) \equiv \Delta NFA \equiv (X + R - M) \quad [10]$$

- **Enfoques del ajuste de la balanza de pagos (BP)**

En la revisión de la literatura internacional económica, Khallid & Athair (2017) identifican tres enfoques para analizar las distorsiones de la balanza de pagos. Estos son el enfoque de elasticidad, enfoque de absorción y el enfoque monetario, los dos primeros enfoques analizan la devaluación del tipo de cambio y sus efectos sobre la BP y están asociados a la política fiscal. No obstante, los autores sostienen que la devaluación, por sí sola no puede sostener la mejora temporal de la balanza de pagos, a menos que sea complementada por una política monetaria adecuada. La presente investigación

empleará los 3 enfoques de manera simultánea para el análisis de la balanza de pagos del Perú.

1. **Enfoque Keynesiano o Fiscal**

   Esta teoría tuvo sus bases en el trabajo de John M. Keynes en el siglo XX y las teorías más conocidas son las "Teorías de la elasticidad" y "Teorías de la Absorción" asociadas a la balanza comercial.

   1.1 Teoría de la Elasticidad: Analiza el efecto que tendrán las devaluaciones y el nivel de precios en la balanza comercial de acuerdo con las elasticidades de oferta y demanda de divisa y bienes extranjeros. Esta teoría conduce al "efecto de la Curva J", el cual describe los efectos de largo plazo del tipo de cambio real en la balanza comercial.

   Esta teoría se complementa con el análisis de equilibrio parcial Marshalliano que se aplica a los mercados de exportación e importación y supone que los movimientos de capital y el nivel de precios internos varían respecto al nivel de precios mundial.

   Este modelo propone que las X y M dependen principalmente del nivel de precios nacional de los bienes que sustituyen a la exportación e importación (Pd) el nivel de precios en el exterior de ambos (Pf) y el tipo de cambio (π), es decir:

$$BC = X\left(\frac{Pd}{Pf}, \pi\right) - M\left(\frac{Pd}{Pf}, \pi\right) \quad [11]$$

   La teoría de la elasticidad, en su forma más simple, analiza el problema en términos de precios relativos y analiza la sensibilidad de las exportaciones e importaciones a las variaciones del tipo de cambio, a treves de 4 elasticidades:

   - Elasticidad de demanda extranjera de exportaciones
   - Elasticidad de oferta nacional de exportación
   - Elasticidad de la oferta extranjera de importaciones
   - Elasticidad de demanda nacional de importaciones

   No obstante, este enfoque de equilibrio carece de los saldos de la cuenta de capital y considera infinita la elasticidad precio de la oferta.

De acuerdo con Fleermuys (2005) el total de las elasticidades de la demanda de importaciones y exportaciones en términos absolutos debe ser mayor a 1 para que la devaluación mejore la balanza de pagos.

Sastre (2005) incluye como variable de ajuste del modelo a la elasticidad cruzada de las exportaciones-importaciones porque el dinamismo de las exportaciones conlleva a un crecimiento robusto de las importaciones, Krugman (1995) lo denomina “Slicing up the product process”.

1.2 Teoría de ingresos-absorción: Esta teoría fue mejorada por Sidney (1952) y resalta el impacto que tiene la producción interna (ingresos) en el gasto de bienes internos (absorción). Dicho de otro modo, la balanza comercial es la diferencia entre lo que produce la economía y lo que consume o absorbe para uso doméstico.

Este modelo parte de un modelo keynesiano simple para una economía abierta, tal como se presentó en la ecuación $[3]$ y se llega al equilibrio en el mercado de bienes descrita en la ecuación $[5]$.

El enfoque de absorción tiene como objetivo mostrar cómo la devaluación podría cambiar el vínculo entre los gastos y los ingresos, tanto en términos nominales como reales. Se pone gran énfasis en el saldo de la cuenta corriente. Este enfoque enfatiza que la devaluación de una moneda conduciría a un aumento de los precios (inflación), lo que a su vez revocaría el efecto inicial de un aumento de precios. Fleermuys (2005), sostiene que estos resultados podrían evitarse si solo la inflación misma desinfla la demanda combinada de bienes mediante un efecto de redistribución del ingreso o mediante una reducción en el valor real de los saldos monetarios existentes.

En síntesis, partiendo de la ecuación $[6]$, se observa las diferencias entre el modelo de absorción y de elasticidades. En efecto cuando existe un desequilibrio, el enfoque de absorción se ocupa de analizar el primer miembro $(Y - E)$ de la ecuación $[6]$ mientras que el modelo de elasticidades, el segundo miembro $(X - M)$ de la misma ecuación.

Bobai (2013) sostiene que la característica en común de los enfoques de elasticidad y absorción reside en la permanencia de los desequilibrios de la BP. Además, se han criticado los dos enfoques por no considerar la cuenta de capital de la balanza de pagos.

La cuenta corriente es el único punto de enfoque de estos mecanismos y, por lo tanto, los impactos particulares de los movimientos de capital en la balanza de pagos.

En relación con estos 2 enfoques descritos, se tiene estudios empíricos internacionales y en Latinoamérica.

A nivel internacional se tiene los estudios de:

Odili (2014) quien analiza el impacto del tipo de cambio en la BP de Nigeria y emplea el modelo autorregresivo con retardo (ARDL) y la cointegración para determinar la existencia de una relación de corto y largo plazo. Los hallazgos muestran que existe una relación positiva y estadísticamente significativa a largo plazo, pero esta relación no es significativa en el corto plazo.

Nawaz et. al (2014) proporcionaron estimaciones empíricas del impacto del tipo de cambio en la balanza de pagos en Pakistán, utilizando datos de series de tiempo anuales para el período comprendido entre los años 2007 y 2013. Para lograr el propósito se emplearon varias pruebas como la raíz unitaria, ARDL y pruebas de causalidad de Granger. Los resultados demostraron la existencia de una relación significativa y positiva entre el tipo de cambio y la balanza de pagos. Por lo tanto, concluyeron que la estabilidad de los tipos de cambio puede crear un entorno positivo al incentivar la inversión y esto puede mejorar la balanza de pagos.

Martins & Olarinde (2014) investigaron el impacto del tipo de cambio en la BP de Nigeria durante 1961-2012. El análisis se basa en un marco de corrección de errores vectoriales multivariante. Sus resultados muestran la existencia de equilibrio a LP entre la BP, el tipo de cambio y otras variables asociadas. Los resultados empíricos están a favor de la causalidad bidireccional entre la balanza de pagos y otras variables empleadas. Los resultados de las funciones de respuesta al impulso generalizadas sugieren que una innovación de desviación estándar en el tipo de cambio reduce la balanza de pagos positiva a mediano y largo plazo, mientras que los resultados de la descomposición de la varianza indican que una variación significativa en la balanza de pagos de Nigeria no se debe a cambios en el tipo de cambio.

Danquah (2008) analizó el impacto del tipo de cambio en la demanda de importaciones y exportaciones de Ghana durante el periodo 1986 – 2005 empleando datos anuales. Las principales conclusiones del estudio indican que los tipos de cambio flexible tienen poca influencia en el comercio exterior y que existe una relación de corto y largo plazo entre la demanda de exportaciones y la balanza comercial, por un lado, y el tipo de

cambio real efectivo, PBI real, las reservas internacionales, índice de precios de importación y exportación y la renta extranjera, por otro lado.

Ahmad & Yang (2004) realizan un estudio empírico para validad la Curva J utilizando datos de series de tiempo del comercio bilateral de China con los países del G-7. Emplearon pruebas de causalidad y cointegración para determinar la dinámica del corto plazo y la relación de largo plazo entre el tipo de cambio real, ingreso nacional y la balanza comercial. Se evidenció un efecto positivo a largo plazo del tipo de cambio en la balanza comercial pero no hay evidencia de un efecto negativo a corto plazo.

Por su parte, los estudios empíricos en Latinoamérica tienen por objetivo validar la condición Marshall Lerner (M-L) y el efecto de la curva J, es decir se enfocan en analizar sólo el efecto del tipo de cambio y otras variables en la balanza comercial (BC).

Chena & Bosnic (2017) verifican la condición M-L para la economía argentina, en el periodo comprendido entre 1993-2013. Los resultados indican la validez de la condición M-L en un escenario donde se aíslen los efectos directos e indirectos de la concentración económica. Caso contrario, el tipo de cambio real no genera cambios significativos en la balanza comercial

Beltran (2016) prueba la condición M-L en las industrias de agricultura, minería y manufactura que están relacionadas al comercio exterior de Colombia con Chile, México y Perú durante el periodo 2001-2012 con paneles de series de tiempo. Se encuentra evidencia de que una depreciación real no conlleva a una mejora en la balanza comercial puesto que la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones no es mayor a 1. Por tanto, de manera desagregada, no se evidencia condición M-L entre Colombia y los países de la Alianza del Pacífico.

Arriaga & Landa (2015) analizan las fluctuaciones de la balanza comercial mexicana por efectos del tipo de cambio real operacionalizando la hipótesis de M-L durante 1986-2014, empleando el modelo econométrico VEC. Los resultados muestran que el tipo de cambio, a LP, sí mejora la posición de la BC y además existe evidencia empírica para validar el supuesto de la curva J.

Kalyoncu et. al (2009) investiga el efecto a corto y largo plazo de la devaluación sobre la BC, durante el periodo 1979-2005, para los países de Argentina, Brasil, México y Perú. Para tal efecto se emplearon datos con frecuencia trimestral y el modelo econométrico VEC. Los investigadores demostraron la existencia de una relación positiva de largo plazo entre el tipo de cambio real y la BC, mientras que para el corto plazo la relación es negativa para los casos de Perú y Argentina y para México y Brasil

no se evidenció la cointegración. Asimismo, demuestran una relación negativa entre el PBI y la BC. Con estos resultados concluyeron que sólo para el caso peruano y argentino se operacionaliza la regla de Marshall Lerner.

Rendón & Ramirez (2005) examinan, para el caso colombiano, el efecto de largo plazo del tipo de cambio real sobre la balanza comercial, durante el periodo 1980 – 2001. Para este fin, emplearon data trimestral y el modelo econométrico VEC. Asimismo, entre otras variables, incluyeron en su estimación el PBI e índice de producción de los EE.UU. Los resultados indican que la elasticidad de la BC con relación al tipo de cambio real es mayor 1, lo cual significa que en el largo plazo se mantiene la condición M– L. Asimismo, identificaron que el incremento del ingreso foráneo mejora la posición de la BC; mientras que, el aumento ingreso nacional lo reduce.

2. **Enfoque monetarista de la balanza de pagos (EMBP):**

   Este enfoque considera que los desequilibrios en la balanza de pagos están en términos de desequilibrios entre la demanda y oferta de existencias de dinero.

   Implícitamente en el EMBP, la cuenta de capital desempeña un rol central para resolver los desequilibrios externos. Examina los ajustes y desajustes del stock de dinero, el cual puede ser alterado a través de la creación y contracción del crédito interno y a través de las reservas internacionales. Asimismo, la política monetaria que se siga es crucial para el análisis de la balanza de pagos.

   Este modelo parte de la identidad contable del banco central:

$$H \equiv eR + Cp \quad [12]$$

   Dónde:

   $H: Base\ monetaria$

   $R: Reservas\ internacionales$

   $e: Tipo\ de\ cambio$

   $Cp: Créditos\ al\ sector\ público$

   La ecuación $[12]$ ilustra que, la intervención del banco central en el mercado cambiario ya sea comprando o vendiendo divisas, producirá una variación en los activos de reservas internacionales del banco central. Por ejemplo, la compra de dólares incrementa el nivel de las reservas internacionales y la base monetaria en moneda nacional.

   En general, si las economías presentan un saldo negativo en la balanza de pagos y no aplican políticas de esterilización se contrae la base monetaria (H). No

obstante, los países con superávit experimentan una expansión de la base monetaria.

Ahora si se inicia este enfoque considerando la identidad contable de un sistema bancario, se obtiene lo siguiente:

$$M1 \equiv eR + Cr \quad [13]$$

Introduciendo en ecuación $[13]$ la base monetaria a través de la relación $M1 = H$ y empleando variaciones incrementales Δ de R, Cr y H; y manteniendo fijo el tipo de cambio, la relación se transforma en:

$$\alpha\Delta H \equiv e\Delta R + \Delta Cr \quad [14]$$

Esta nueva ecuación es una aproximación del marco contable empleado por el FMI, y muestra que si $\Delta Cr = 0$, cualquier incremento en R expande la H. Con relación a ello, el FMI plantea la acumulación de reservas internacionales en ausencia de políticas de esterilización, lo cual aumentará la oferta monetaria y, por lo tanto, acelerará el proceso inflacionario.

Si $\Delta H = 0$, la ecuación $[14]$ muestra que cualquier aumento en el nivel de reservas se traducirá en una contracción del crédito interno, dicho de otro modo, cualquier expansión del crédito disminuirá las reservas internacionales.

Por tanto, el impacto monetario de ΔR sobre la base monetaria puede ser neutralizado con políticas de esterilización. Si la economía presenta déficit en su balanza de pagos o tiene que realizar alguna transferencia de divisas al exterior, puede neutralizar el efecto contractivo sobre la base monetaria a través de 2 mecanismos:

- Transacción interna de activos financieros, es decir el banco central compra bonos u otros documentos del sector público o privado.
- Disminuir el nivel de importaciones.

2.1 Enfoque Monetario en el ajuste de la Balanza de Pagos para países en vías de desarrollo

Modelo desarrollado por Polak (1957) bajo los supuestos de poco dinamismo en los mercados de capital organizado, crédito racionado, las tenencias de dinero son saldos de transacciones e insensibles a las tasas de interés, flujos de capital autónomo y la oferta monetaria responde a los saldos de exterior.

Plantea lo siguiente:

$$Y = vMo \quad [15]$$

$$M = mY \quad [16]$$

$$\Delta Mo = B + \Delta D \quad [17]$$

$$B = X - M + K \quad [18]$$

Donde:

$\boldsymbol{Y}$: $Producto\ Bruto\ interno$
$\boldsymbol{v}$: $Ingreso\ de\ Capital\ autónomo$
$\boldsymbol{Mo}$: $Oferta\ monetaria$
$\boldsymbol{M}$: $Importaciones$
$\boldsymbol{m}$: $Propensión\ marginal\ a\ importar$
$\boldsymbol{D}$: $Crédito\ doméstico\ total$
$\boldsymbol{K}$: $Entrada\ neta\ del\ capital\ del\ sector\ no\ bancario$
$\boldsymbol{B}$: $Variación\ de\ los\ activos\ netos\ en\ el\ extranjero$

Las ecuaciones $[15]$ y $[16]$ son 2 ecuaciones de comportamiento del modelo, la primera refleja el supuesto de velocidad constante de circulación de la oferta monetaria y el segundo explica las importaciones en términos del ingreso nacional. Mientras que las ecuaciones $[17]$ y $[18]$ son identidades, la ecuación $[17]$ muestra que la variación de la oferta monetaria tiene, en parte, un origen nacional (ΔD) y otro internacional (B). Finalmente, la ecuación $[18]$ muestra los componentes de la balanza de pagos.

El carácter dinámico del modelo se deriva del hecho de que contiene a Mo como ΔMo. Estas ecuaciones pueden combinarse para producir soluciones en periodos de tiempo discreto para los ingresos y el cambio en los activos externos netos del sistema bancario, las cuales se expresan en las siguientes ecuaciones:

$$B = \frac{1}{1+mv}\Delta(K+X) - \frac{mv}{1+mv}\Delta D + \frac{1}{1+mv}\Delta B_{-1} \quad [19]$$

$$\Delta Y = \frac{v}{1+mv}\Delta(K+X) + \frac{v}{1+mv}\Delta D + \frac{v}{1+mv}\Delta B_{-1} \quad [20]$$

Estas ecuaciones muestran los efectos del primer periodo sobre la balanza de pagos y los ingresos de los cambios en las variables del modelo $(\mathrm{K}, \mathrm{X}, \mathrm{D})$. Por ejemplo, un aumento unitario de los créditos internos reducirá la balanza de pagos en $-\frac{mv}{1+mv}$. Esta solución a corto plazo satisface las identidades, pero

no garantiza el equilibrio en la balanza de pagos que requiere que $B_{-1} = B$ y además que $\Delta Y = \Delta Y_{-1}$. Las soluciones que satisfacen están condiciones a largo plazo son:

$$B = \frac{1}{mv}\Delta(K + X) - \Delta D \quad [21]$$

$$\Delta Y = \frac{1}{m}\Delta(X + K) \quad [22]$$

Bajo el supuesto de que los cambios de las variables exógenas se mantienen constantes en largo plazo, el coeficiente de la solución a largo plazo es la suma de los efectos en los periodos individuales sobre la balanza de pagos y el coeficiente del cambio en el ingreso. En la ecuación $[21]$, $\frac{1}{mv}$, representa la suma de los superávits de la balanza de pagos resultantes de un aumento único de una unidad de entrada de capital o exportaciones.

En relación con este enfoque, Oluwole & Oloyede (2020), valida el modelo de Polak en la Zona Monetaria de África Occidental para ellos se emplearon series de tiempo y datos transversales durante 1970-2016. Los resultados empíricos del modelo de efectos fijos establecieron una relación positiva significativa entre el crédito interno neto, tasa de interés y exportaciones. Asimismo, una relación positiva pero no significativa entre los movimientos de capital, importaciones, renta y los activos externos netos (proxy de la BP). No obstante, el tipo de cambio tuvo una relación negativa significativa con los activos externos netos mientras que la inflación tuvo una relación negativa pero no significativa con los activos netos. Las pruebas de causalidad por pares indicaron una relación unidireccional entre el tipo de cambio, el crédito interno neto y los activos externos netos, mientras que las otras variables se mueven de manera independiente y no pueden causar más activos externos netos. Por lo tanto, el estudio concluye que el modelo Polak es válido en la Zona Monetaria de África Occidental a pesar de que ya no operan un sistema de tipo de cambio fijo. El estudio sugiere que la atención de las autoridades monetarias y de los gobiernos no solo debe estar en la disminución de la oferta monetaria en la economía, ya que un aumento de los créditos internos netos tiene un impacto positivo en los activos externos netos siempre que se canalice hacia la producción interna.

Imoughele & Ismaila (2015) estudian el fenómeno de la política monetaria en la BP de Nigeria para lo cual emplean datos de series de tiempo que abarcan entre 1986 y 2013. Utilizan el modelo de corrección de errores (ECM) para explorar los efectos de los choques estocásticos de cada una de las variables endógenas. El estudio muestra que

existe una relación de largo plazo entre las variables de política monetaria (tipo de cambio, oferta monetaria y crédito del sector privado) y la balanza de pagos y por tanto son los principales factores monetarios que determinan la balanza de pagos en Nigeria. El estudio concluyó que las políticas monetarias y la capacidad de implementación son importantes en la economía nigeriana para determinar la provisión de tasas de interés al sector privado que producen para la exportación, lo que tendrá un efecto indirecto sobre la balanza de pagos y el crecimiento económico. Además, la balanza de pagos es un fenómeno y la autoridad monetaria puede utilizar la política monetaria para mejorar y estabilizar el desempeño del sector exterior en Nigeria.

Tijani (2014) realizó un análisis de regresión lineal empleando datos anuales durante el periodo 1970-2010 para probar el enfoque monetario en la balanza de pagos de Nigeria. El resultado estimado muestra una relación positiva entre la variable dependiente (Balanza de pagos) y las variables independientes (crédito interno, tipo de cambio y saldo comercial), mientras que con la tasa de inflación y producto interno bruto guarda una relación inversa. Concluye que, aunque no del todo, las medidas monetarias constituyen inmensamente la posición de la balanza de pagos, causan perturbaciones y también sirven como mecanismo de ajuste para llevar la balanza de pagos al equilibrio dependiendo de su aplicación y combinación de políticas por parte de la autoridad monetaria. Sin embargo, recomienda que el gobierno a través del Banco Central de Nigeria aplique políticas monetarias de reducción del gasto a través de la oferta monetaria y el crédito interno para promover una balanza comercial favorable que invariablemente estabilice la balanza de pagos.

Bobai (2013) emplea el estudio econométrico para determinar si el exceso de oferta monetaria ha desempeñado un rol significativo en la BP, empleando series anuales durante 1986-2010. Entre las herramientas econométricas se empleó la cointegración de Johansen, el mecanismo de corrección de errores vectoriales (VECM) y la función de respuesta al impulso. Los resultados de VECM y las respuestas de impulso confirman que la balanza de pagos en Nigeria no es un fenómeno puramente monetario en línea con estudios similares en otros países. Por tanto, sugiere que la autoridad monetaria del país debe monitorear seriamente el déficit presupuestario porque esto también provoca un aumento del crédito interno.

Boateng & Tutu (2013) examina la balanza de pagos de Ghana con datos anuales durante 1980 – 2010 y realiza un análisis de cointegración de variables y los resultados mostraron que existe una relación de largo plazo entre las reservas internacionales, crédito interno, inflación, tasa de interés y crecimiento del PBI. El crédito interno y la tasa

de interés están relacionados negativamente con los activos externos netos, mientras que el crecimiento del PIB está relacionado positivamente. Sin embargo, la inflación tiene una relación insignificante con los activos externos netos y además se reveló que la BP de Ghana no es sólo un fenómeno monetario ya que se ve afectada también por el gasto de gobierno y la deuda pública. Sugieren que, para corregir el desequilibrio en la balanza de pagos, el gobierno debería prestar la misma atención a otros niveles de política en lugar de depender únicamente de herramientas monetarias para lograr la estabilidad en la cuenta de la balanza de pagos del país.

Por su parte Ibrahim (2008) empleó este enfoque de la BP para explicar el déficit de la BP de Sudán durante el período 1970-2005. Los resultados empíricos sugieren que el dinero no tuvo un papel significativo en la explicación del comportamiento de la balanza de pagos de Sudán. La prueba de restricción de largo plazo y no restringida indicó que las variables monetarias (oferta monetaria y activos externos netos) no podían explicar el comportamiento de la balanza de pagos. La dinámica de corto plazo estimada mostró que, en cierta medida, las variables monetarias influyen en la explicación del comportamiento de la balanza de pagos. Pero las principales variables que juegan un papel significativo son las variables reales (PIB y gasto agregado).

Fleermuys (2005) analiza el enfoque monetario para la balanza de pagos de Namibia durante el período 1993-2003, los resultados empíricos mostraron que las variables monetarias no juegan un papel significativo en la determinación de la balanza de pagos de Namibia. Por tanto, los desequilibrios de la BP no pueden ser corregidos solo mediante acciones monetarias de las autoridades.

En relación con este enfoque, Adamu (2004) realizó un estudio con el objetivo de determinar la dinámica del ajuste de la BP en los países de la Zona Monetaria de África. Los resultados indican que el dinero tuvo mayor relevancia en la determinación de los déficits de la BP y se determinó la relación directa entre el logaritmo del PBI y las reservas internacionales. Además, se demostró que existe una relación inversa entre la tasa de interés y el crédito interno con las reservas internacionales.

Las diferentes teorías mencionadas anteriormente y los diferentes estudios empíricos mencionados de demuestran que la balanza de pagos de un país puede estar afectado por cambios en la renta (PBI), tipo de cambio, tasa de inflación y deuda externa. El presente estudio sigue a Khallid & Attahir (2017) y pretende integrar los 3 enfoques simultáneamente para analizar la balanza de pagos del Perú, es decir a partir de la ecuación [18] del enfoque monetario de la balanza de pagos para países en vías de desarrollo de Polak (1957) incluir los enfoques de Elasticidad y Absorción que analizan

la balanza comercial. La justificación para incluir los tres enfoques en un modelo de ecuación única es verificar su implicación empírica y validez.

El modelo econométrico que se estimará es de naturaleza lineal cuya especificación será de la forma Nivel = Log, y su interpretación se resume como: el incremento porcentual en 1% de la variable independiente genera un cambio de $0.01 * \boldsymbol{\beta_1}$ millones de soles en la variable dependiente, bajo el supuesto de CETERIS PARIBUS. Asimismo, el empleo de logaritmos en las series permite reducir la desviación estándar de las series de tal modo que mejora la estimación de los coeficientes.

La estimación del modelo se realizará con el enfoque VAR y VECM que, en primera instancia muestra los resultados de la ecuación cointegrante muestral (relación a largo plazo) de la forma:

$$(\boldsymbol{BP})_{t-1} = \boldsymbol{\beta_0} + \boldsymbol{\beta_1 log}(\boldsymbol{DE})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_2}\, \boldsymbol{log}(\boldsymbol{TC})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_3 log}(\boldsymbol{TI})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_3}\, \boldsymbol{log}(\boldsymbol{PBI})_{t-1} + \widehat{\boldsymbol{u_{t-1}}} \quad [\mathbf{23}]$$

Donde:

β_0: $Intercepto\ de\ la\ ecuación$

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: $son\ parámetros\ de\ las\ pendientes$

t: $Periodo\ de\ tiempo\ de\ los\ datos\ de\ la\ muestra$

$Ln(BP)_{t-1}$: $Balanza\ de\ pagos\ de\ Perú\ rezagado\ en\ 1\ periodo.$

$Ln(DE)_{t-1}$: $Deuda\ externa\ del\ país\ rezagado\ en\ 1\ periodo.$

$Ln(TC)_{t-1}$: $Tipo\ de\ cambio\ nominal\ rezagado\ en\ 1\ periodo.$

$Ln(TI)_{t-1}$: $Tasa\ de\ inflación\ rezagado\ en\ 1\ periodo.$

$Ln(PBI)_{t-1}$: $Producto\ Bruto\ Interno\ Real\ rezagado\ en\ 1\ periodo.\ t$

$\widehat{u_{t-1}}$: $Término\ de\ correciòn\ del\ error$

El termino de corrección del error $(CointEq1)$ se empleará como una variable regresora para la estimación de la relación a corto plazo ya que es un indicador de ajuste de equilibrio entre el corto y largo plazo.

La estimación de la ecuación a corto plazo para la balanza de pagos será de la forma:

$$D(BP) = C - CointEq1 + \alpha_1 D\big(BP(-1)\big) + \alpha_2 D\big(LOG(DE)(-1)\big) + \alpha_3 D\big(LOG(PBI)(-1)\big) + \alpha_3 D\big(LOG(TC)(-1)\big) + \alpha_4 D\big(LOG(TI)(-1)\big) \quad [\mathbf{24}]$$

Donde:

$D(BP)$: $Primera\ Diferencia\ de\ la\ Balanza\ de\ Pagos$

C: $Constante$

$-CointEq1: Ecuación\ cointegrante, cuyo\ valor\ debe\ ser\ negativo\ y\ cercano\ a\ 0$

$D\big(BP(-1)\big): Primera\ diferencia\ de\ la\ BP\ rezagado\ en\ 1\ periodo$

$D\big(LOG(DE)(-1)\big): Primera\ diferencia\ del\ LOG(DE)\ rezagada\ en\ 1\ periodo$

$\big(LOG(PBI)(-1)\big): Primera\ diferencia\ del\ LOG(PBI)\ rezagada\ en\ 1\ periodo$

$D\big(LOG(TC)(-1)\big): Primera\ diferencia\ del\ LOG(TC)\ rezagada\ en\ 1\ periodo$

$D\big(LOG(TI)(-1)\big): Primera\ diferencia\ del\ LOG(TI)\ rezagada\ en\ 1\ periodo$

Cabe señalar que la estimación de un VECM requiere un mismo orden de cointegración de las series y además para la validar la existencia de una relación de equilibrio a corto y largo plazo, es indispensable que el término de corrección del error sea significativo.

La estimación VAR, es un sistema de ecuaciones que se realiza para estimar el impacto que tienen las variables en la balanza de pagos únicamente en el corto plazo. En este modelo todas las variables son endógenas, es decir no hay variables exógenas y será especificado de la siguiente forma:

$$\begin{cases} BP_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{k} \boldsymbol{\beta_i\, Log(BP)_{t-i}} + \sum_{j=1}^{k} \varphi_j\, Log(DE)_{t-j} + \sum_{m=1}^{k} \delta_m\, Log(PBI)_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \theta_m\, Log(TC)_{t-n} + \sum_{p=1}^{k} \partial_p\, Log(TI)_{t-p} + u_{1t} \\ Log(DE)_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i\, Log(BP)_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{\varphi_j\, Log(DE)_{t-j}} + \sum_{m=1}^{k} \delta_m\, Log(PBI)_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \theta_m\, Log(TC)_{t-n} + \sum_{p=1}^{k} \partial_p\, Log(TI)_{t-p} + u_{2t} \\ Log(PBI)_t = \alpha_3 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i\, Log(BP)_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \varphi_j\, Log(DE)_{t-j} + \sum_{\boldsymbol{m=1}}^{\boldsymbol{k}} \boldsymbol{\delta_m\, Log(PBI)_{t-m}} + \sum_{n=1}^{k} \theta_m\, Log(TC)_{t-n} + \sum_{p=1}^{k} \partial_p\, Log(TI)_{t-p} + u_{3t} \\ Log(TC)_t = \alpha_4 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i\, Log(BP)_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \varphi_j\, Log(DE)_{t-j} + \sum_{m=1}^{k} \delta_m\, Log(PBI)_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \boldsymbol{\theta_m\, Log(TC)_{t-n}} + \sum_{p=1}^{k} \partial_p\, Log(TI)_{t-p} + u_{4t} \\ Log(TI)_t = \alpha_5 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i\, Log(BP)_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \varphi_j\, Log(DE)_{t-j} + \sum_{m=1}^{k} \delta_m\, Log(PBI)_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \theta_m\, Log(TC)_{t-n} + \sum_{p=1}^{k} \boldsymbol{\partial_p\, Log(TI)_{t-p}} + u_{5t} \end{cases} \quad (\mathbf{25})$$

Donde:

k: Óptimo rezago

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4\ y\ \alpha_5: interceptos$

$\beta_i, \varphi_j, \delta_m, \theta_m\ y\ \partial_p = coeficientes\ dinámicos\ de\ corto\ plazo$

$u_{1t}, u_{1t}, u_{1t}, u_{1t}\ y\ u_{1t} = residuales\ de\ la\ ecuaciòn$

Objetivos e hipótesis

En esta sección se planteará los objetivos e hipótesis de la investigación.

Objetivo

Objetivo General

- Determinar los factores macroeconómicos que tuvieron mayor impacto en la balanza de pagos Perú durante el periodo 2005-2019.

Objetivos Específicos

- Determinar si existe una relación de corto y largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante el periodo 2005-2019.
- Estimar el impacto que generó la variación porcentual en 1% de la inflación en la balanza de pagos del Perú durante 2005-2019.
- Cuantificar el impacto generado por la variación porcentual del PBI en 1% en la balanza de pagos del Perú durante el periodo 2005-2019.
- Medir el impacto de la variación porcentual en 1% del tipo de cambio en la balanza de pagos.

Hipótesis

Hipótesis general

H_0: El PBI, tasa de inflación, tipo de cambio y deuda externa pública no determina la balanza de pagos, durante 2005-2019.

H_1: El PBI, tasa de inflación, tipo de cambio y deuda externa pública son los principales determinantes macroeconómicos que influyen en la balanza de pagos durante el 2005-2019.

Hipótesis especifica 1

H_0: Existe una relación de corto y largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante el periodo 2005-2019.

H_1: No existe una relación de corto y largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante el periodo 2005-2019.

Hipótesis especifica 2

H_0 : El cambio porcentual en 1% de la inflación genera un impacto positivo en la balanza de pagos del Perú, durante 2005 - 2019.

H_1: El cambio porcentual en 1% de la inflación genera un impacto negativo en la balanza de pagos del Perú, durante 2005 - 2019.

Hipótesis especifica 3

H_0 : El incremento en 1% del PBI impacta negativamente los resultados de la balanza de pagos en el periodo 2005 - 2019.

H_1: El incremento en 1% del PBI impacta positivamente los resultados de la balanza de pagos en el periodo 2005 - 2019.

Hipótesis especifica 4

H_0 : El incremento porcentual del tipo de cambio en 1% genera un efecto negativo de en la balanza de pagos del Perú, durante 2005-2019.

H_1: El incremento porcentual del tipo de cambio en 1% genera un efecto positivo de en la balanza de pagos del Perú, durante 2005-2019.

Método

Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo descriptivo, de acuerdo con el nivel de complejidad de estudio, debido a que se empleará el análisis de los estadísticos descriptivos de tendencia central, de dispersión y de forma para el análisis de las series empleadas en este estudio empírico que busca medir el impacto de la variación porcentual en 1% de los factores macroeconómicos como: inflación, tipo de cambio, deuda externa pública y PBI real en la BP peruana y así determinar si esta cuenta tiene un ajuste fiscal, monetario o ambos y además, determinar si existe una relación de corto y largo plazo entre las mismas.

Por otro lado, teniendo en consideración el tipo de análisis y siguiendo a Larios et al (2016), la investigación es de naturaleza cuantitativa, puesto que; se aplicará modelos (VECM, VAR) y técnicas econométricas como el test de causalidad de Engle y Granger para explicar el tipo de relación entre las variables y medir el impacto de las variables independientes sobre las dependientes y finalmente poder validar el marco teórico presentado.

Diseño de investigación

El presente trabajo investigación es no experimental, explicativa y concluyente al utilizar variables que presentan datos representativos obtenidos de las series de tiempo de la base de datos del BCRP. En relación con la variable dependiente balanza de pagos, se consideró el promedio simple del tipo de cambio nominal del periodo de análisis para poder convertir los valores trimestrales a millones de soles. Asimismo, el tipo de cambio nominal está en frecuencia trimestral como resultados del promedio de la serie mensual. Por otro lado, la investigación se realiza acorde a un diseño estadístico ya que se realizarán mediciones que luego determinarán el valor de los parámetros que mejor expliquen el comportamiento de las variables en el modelo del presente estudio.

De esta manera, se busca emplear el modelo VECM y/o VAR puesto que estos se emplean para medir el impacto y perturbaciones de las variables independientes en la dependiente en sistemas de interrelación de series de tiempo en el corto y largo plazo. Es por ello, que en el modelo VAR, por ejemplo, se ajusta a cada variable endógena de la ecuación econométrica como un sistema de valores con rezago de todas las variables que explican el comportamiento de la balanza de pagos, tal como se especificó en la ecuación 25.

Cabe señalar que ambos modelos son estimados empleando la metodología de MCO. Por tanto, es válido emplear el R^2 ajustado como medida de bondad de ajuste, ya que controla la cantidad de variables independientes. Asimismo, el resultado de la cointegración demostrará la existencia de una relación entre la variable dependiente y las variables independientes en el largo plazo.

Finalmente, al considerarse como periodo de estudio 60 trimestres que abarcan desde el 1T 2005 al 4T 2019, el diseño de la investigación es longitudinal aplicando el modelo econométrico adecuado para lograr el objetivo principal.

Variables de investigación

Las variables de estudio son de naturaleza cuantitativa continua ya que se miden en unidades monetarias a excepción de la tasa de inflación que carecen de unidades. Asimismo, son series de tiempo debido a que se analizará la evolución de la cada variable en el tiempo (2005-2019) para determinar si existe una relación de largo plazo.

Con fines de realizar estimaciones econométricas se empleará el logaritmo natural de las series para reducir su volatilidad e interpretar los coeficientes, bajo el supuesto ceteris paribus.

La siguiente tabla muestra la operacionalización de las variables.

Tabla 1:
Matriz de operacionalización de variables

Variable	Descripción	Tipo	Unidad de medición	Escala de medición	Frecuencia	Fuente
Balanza de pagos (BP)	Saldo en Balanza corriente de la Balanza de pagos.	Variable Dependiente	Millones de soles	Razón	trimestral	BCRP
Deuda Pública Externa (DE)	Contabiliza la deuda contraída por el sector público en el pasado ya sea a corto o largo plazo con agentes económicos no residentes en el país	Variable Independiente	Millones de soles	Razón	trimestral	BCRP
Tipo de Cambio Nominal (TC)	Mide el precio de la moneda extranjera en moneda nacional.	Variable Independiente	S/. Por $	Razón	trimestral	BCRP
Tasa de Inflación (TI)	Medido como el Índice de Precio al Consumidor (IPC) en Lima Metropolitana, tomando como base el año 2009.	Variable Independiente	Porcentaje	Razón	trimestral	BCRP
Producto Bruto Interno real (PBI)	Mide el crecimiento económico un país en términos del valor monetario de la producción de bienes y servicios a precios constantes	Variable Independiente	Millones de soles 2007	Razón	trimestral	BCRP

Fuente: BCRP, elaboración propia.

En relación con la unidad de medición de la balanza de pagos, se tomó el promedio simple del tipo de cambio nominal durante el periodo de análisis para su respectiva conversión a millones de soles. Asimismo, el TC en frecuencia trimestral resulta del promedio de la serie mensual.

Población y muestra

La población objeto de investigación comprende a la balanza de pagos trimestral del Perú desde 1T2005 al 4T2019, la cual es conocida y contiene 60 observaciones (N=60); asimismo, la muestra está representada por la balanza de pagos del Perú del 1T2005 al 4T2019 con periodicidad trimestral, a partir de ello se calcula el tamaño de la muestra mínima representativa del presente estudio. Para lo cual se empleó la fórmula para la media cuando el tamaño de la población es conocido, ya que el objetivo de la investigación es determinar el cambio porcentual en promedio de la variable dependiente ante cambios porcentuales en las variables independientes:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2 Z^2} \quad [26]$$

Considerando que la desviación estándar poblacional (σ) es igual a la desviación estándar de la balanza de pagos del Perú desde 1T2005 al 4T2019, la cual se tiene información histórica en el BCRP. Asimismo, los datos para la estimación son:

N = 60

σ = 3,224.46

Z = 1.96, considerando un nivel de confianza de 95%.

E = 5%

$$n = \frac{60(3{,}224.46)^2(1.96)^2}{(60-1)(0.05)^2 + (3{,}224.46)^2(1.96)^2} = 60.00 \text{ [27]}$$

Con lo cual se determinó que el valor mínimo (n) de datos de la variable dependiente (Balanza de Pagos) es igual al tamaño de la muestra (60 datos); por lo cual la base de datos recolectada es la adecuada para la realización de la investigación.

Por otro lado, para extraer la muestra de la población no es necesario aplicar el muestreo aleatorio; ya que los elementos que van a conformar la muestra representativa de la población son iguales al tamaño de población. En este caso el tamaño de la muestra mínima representativa de los elementos de la población es 60, ya que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) la técnica de muestreo apropiada para la investigación es probabilístico y tipo de muestreo censal; definida como el tipo de muestreo donde todas las unidades de la población son consideradas como muestra. Siendo el objetivo de esta investigación examinar la presencia de un significativo efecto en la balanza de pagos del Perú por factores determinantes de la misma durante el 2005 al 2019 en periodos trimestrales, esta investigación emplea las siguientes series de tiempo recopiladas de fuentes secundarias confiables como el BCRP: BP, DE, TC, TI y PBI. Asimismo, dentro del periodo de análisis de la investigación, se obtienen un total de 60 observaciones para ser utilizadas como muestra representativa de la balanza de pagos del Perú.

Instrumentos de investigación

Los datos de las variables obtenidas se han importado principalmente de la base de datos del BCRP y serán organizadas en una hoja de cálculo del programa informático Excel para posteriormente importarlo al paquete estadístico EViews 10 y desarrollar el análisis econométrico. Finalmente, con este programa se aplicará los diferentes procedimientos y técnicas como el Test de Cointegración de Johansen, Test de Estacionariedad de Dickey Fuller Aumentado (ADF), las pruebas para el cumplimiento

de los supuestos de un modelo lineal multivariado, siguiendo a Larios, Gonzales & Álvarez (2016), la estimación de un modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) y un VAR.

Procedimiento de recolección de datos

En el proceso de recolección de datos se buscaron series con periodos trimestrales para todas la variable dependiente y las variables independientes, recolectando así 60 observaciones por cada variable desde el 1T2005 hasta el 4T2019. Asimismo, todos los datos de las variables utilizadas para la presente investigación fueron obtenidos de fuente secundaria como el Banco Central de Reserva en periodo trimestral: Balanza de Pagos (BP), Deuda Pública Externa (DE), Tipo de Cambio Nominal (TC), Tasa de Inflación (TI) y Producto Bruto Interno real (PBI).

Plan de análisis

Teniendo en consideración los antecedentes nacionales e internacionales y los sustentos teóricos revisados en la sección del marco teórico, se estimará el modelo potencial descrito en la ecuación $[22]$, $[23]$ y $[24]$ empleando los paquetes estadísticos de E-Views y Excel y los datos obtenidos de fuentes secundarias confiables como el BCRP.

Para iniciar con el análisis, haciendo uso del E-Views, se describirán los principales estadísticos tendencia central, dispersión y forma de cada una de las series, con el objetivo de verificar la baja dispersión medida por la desviación estándar y la normalidad en la distribución de los datos de la serie. Para verificar la normalidad de las series se empleará el P_value del estadístico de Jarque Bera (JB), bajo la hipótesis nula de normalidad en la distribución de los datos a un nivel de confianza del 95%. Si alguna de las series no sigue una distribución normal se procederá a aplicar las transformaciones de Cox Box o en su defecto se desestacionalizará empleando la herramienta Tramo/Seat del software estadístico mencionado. Luego de ello, se procederá a analizar la matriz de correlación entre las variables.

Luego de analizar el grado de asociación entre las variables, se procederá a identificar el orden de integración de las series empleando el test de Dickey – Fuller Aumentado (ADF) y de manera no formal la identificación, empleando los correlogramas para cada una de las series. El test de Dickcey Fuller Aumentado puede incluir elementos adicionales como la tendencia o constante para verificar la estacionariedad de las series: en su nivel, primera diferencia o segunda diferencia, bajo la hipótesis nula de que la

serie presenta raíz unitaria y por ende no es estacionaria a un nivel de significancia del 5%.

Siguiendo la metodología empleada en Khallid & Attahir (2017) para identificar las relaciones de equilibrio a corto y largo plazo de las series, la técnica econométrica a emplearse será el Modelo de Vector de Corrección de Errores (VECM).

De acuerdo con Larios, Gonzales & Álvarez (2016) es indispensable que las series empleadas para la estimación de un VECM sean integradas del mismo orden. Una vez verificada que las series posean el mismo orden de integración se procederá a realizar el test de Cointegración de Johansen de las series en su nivel con un rezago arbitrario de 2, este test incluye los test de la Traza y el test de Maximun Eigenvalue, los cuales responden a la hipótesis nula de no existencia de una relación cointegrante. Si el P_Value de los valores críticos es menor a un nivel de significancia de 5%, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, que indica que existe más de una ecuación cointegrante. Asimismo, el test de cointegración muestra la ecuación de cointegración normaliza, la cual se interpreta bajo el supuesto de ceteris paribus y se verifica su significancia individual a través de los T- estadísticos.

Si se llegase a comprobar la existencia de una o más ecuaciones a largo plazo con el test de cointegración de Johansen se procederá a estimar un VECM, con el número de rezagos óptimos identificados con el criterio de información de Schwarz a partir de una regresión auxiliar de VAR estándar con las series en su nivel.

La estimación VECM muestra los coeficientes de cointegración, especificados en la ecuación $[\mathbf{23}]$ y la relación de equilibrio a corto plazo, especificado en la ecuación $[\mathbf{24}]$.

$$(\boldsymbol{BP})_{t-1} = \boldsymbol{\beta_0} + \boldsymbol{\beta_1 ln}(\boldsymbol{DE})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_2}\ln(\boldsymbol{TC})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_3 ln}(\boldsymbol{TI})_{t-1} + \boldsymbol{\beta_3}\ln(\boldsymbol{PBI})_{t-1} + \widehat{\boldsymbol{u_{t-1}}} \quad [\mathbf{23}]$$

$$D(BP) = C - CointEq1 + \alpha_1 D\big(BP(-1)\big) + \alpha_2 D\big(LOG(DE)(-1)\big) + \alpha_3 D\big(LOG(PBI)(-1)\big) + \alpha_3 D\big(LOG(TC)(-1)\big) + \alpha_4 D\big(LOG(TI)(-1)\big) \quad [\mathbf{24}]$$

Dado que uno de los objetivos específicos de la investigación es determinar la posible relación a corto y largo plazo entre las series, se verificará la existencia de una relación de largo y corto plazo y además la existencia de una fuerte causalidad, empleando el P_Value de los T_ estadísticos de los coeficientes de la ecuación cointegrante. De tal manera que, si los coeficientes no son estadísticamente significativos, no se puede afirmar la existencia de una relación de causalidad de largo y corto plazo y por tanto se pasará a la estimación de un VAR estándar.

En el modelo VAR se verificará la causalidad de las variables a través del test de causalidad de Granger, el cumplimiento de los supuestos de no autocorrelación de primer orden, no correlación serial, homocedasticidad y distribución normal de los residuales, debido a que es una estimación por MCO y su respectiva estacionariedad a través del test de polinomios. Y de manera complementaria la descomposición de la varianza y el análisis de impulso – respuesta para fortalecer la posterior interpretación del modelo estimado.

Resultados

En esta sección se presenta los resultados de la estimación realizada. Asimismo, las principales conclusiones a las que se llega. Se plantea discusiones en relación con los resultados obtenidos por Khalid & Attahir (2017) y finalmente se plantea recomendaciones para futuras investigaciones.

Presentación de resultados

Este apartado se divide en 5 items: Análisis de los principales estadísticos descriptivos de las series, el análisis de estacionariedad empleando las técnicas de correlograma y el test de Dickey Fuller Aumentado, el test de Cointegración de Johansen, la estimación del modelo VECM y finalmente la estimación de un VAR estándar.

a) Análisis de estadísticos descriptivos

En la realización del análisis descriptivo de cada variable, se siguió la investigación de Larios, Álvarez & Quineche (2014), donde se obtuvo como resultado que las series seguían una distribución normal según el test de normalidad Jarque Bera. Asimismo, la variable Balanza de Pagos (BP) presentó alta desviación estándar, y, por ende, alta varianza; sin embargo, no fue posible convertirla en logaritmos debido a los valores negativos dentro del rango de tiempo que se incluían en la serie. Cabe mencionar que el resto de variables están en logaritmos, con el objetivo de que no estén alejadas de la media y no rechacen el supuesto de homoscedasticidad en el modelo establecido.

Tabla 2:
Análisis descriptivo por variable

VARIABLE	*BP*	*LOG(DE)*	*LOG(PBI)*	*LOG(TC)*	*LOG(TI)*
Media	3699.388	11.00483	11.54097	1.113436	4.687051
Desviación Estándar	3130.611	0.140039	0.221056	0.085606	0.131300
Skewness	-0.603219	0.052827	-0.406643	-0.359047	-0.056237
Kurtosis	2.317579	1.921885	2.011190	1.699687	1.709048
Jarque-Bera	4.802981	2.933734	4.097946	5.516180	4.198016
Probabilidad	0.090583	0.230647	0.128867	0.063413	0.122578
Sum	221963.3	660.2896	692.4583	66.80617	281.2231
Sum Sq.Dev.	5.78E+08	1.157048	2.883084	0.432371	1.017144
Observaciones	60	60	60	60	60

Elaboración Propia

Por otro lado, respecto a la matriz de correlación, se concluye que cada una de las variables se encuentran relacionadas con otra variable. Además, la variable Balanza de Pagos (*BP*) está correlacionada positivamente con las variables Logaritmo de Deuda Externa (*LOG_DE*) y Logaritmo de Tipo de Cambio (*LOG_TC*), esta relación indica si incrementan las variables *LOG_DE* y *LOG_TC* también crecerá la variable BP. Asimismo, la variable Balanza de Pagos está correlacionada negativamente con las variables Logaritmo de PBI (*LOG_PBI*) y Logaritmo de Tasa de Inflación (*LOG_TI*), estos resultados indican que si incrementan las variables *LOG_PBI* y *LOG_TI*, entonces la *BP* disminuirá. En el caso de la relación del PBI y la Balanza de Pagos, se ve afectado por la alta varianza de la Balanza de Pagos.

Tabla 3:
Matriz de correlación

	BP	*LOG_DE*	*LOG_PBI*	*LOG_TC*	*LOG_TI*
BP	1.000000	0.318679	-0.295859	0.060910	-0.286932
LOG_DE	0.318679	1.000000	-0.305653	0.861516	-0.169508
LOG_PBI	-0.295859	-0.305653	1.000000	0.046901	0.974475
LOG_TC	0.060910	0.861516	0.046901	1.000000	0.194053
LOG_TI	-0.286932	-0.169508	0.974475	0.194053	1.000000

Elaboración: Propia

b) Análisis de estacionariedad con el correlograma y el test de Dickey Fuller Aumentado

Según los resultados del correlograma en el anexo 3 se muestra que las funciones de autocorrelación de cada rezago de la ecuación son de memoria larga, ya que las barras se mantienen dentro de las bandas excepto el rezado 1, por lo que sería integrada de orden 1. Además, la función de autocorrelación parcial, la ecuación sigue un proceso autorregresivo de orden 1; es decir, sigue un proceso AR (1) porque las barras sobrepasan las bandas como máximo hasta el primer rezago.

Por otro lado, se realizó la evaluación de estacionariedad de las series mediante el Test de raíz unitaria de Dickey – Fuller aumentado (ADF) en el modelo inicial de análisis para descartar la presencia de raíz unitaria en las series y se obtengan los grados de integración. Con el test de ADF realizado a cada una de las variables, se buscaba rechazar la hipótesis nula que afirmaba que la serie presentaba raíz unitaria. (Véase Anexo 4)

$$H_0: La\ serie\ presenta\ raíz\ unitaria\ (no\ es\ I_0\ )$$

$$H_1: La\ serie\ no\ presenta\ raíz\ unitaria\ (es\ I_0)$$

$$Donde: I_0 = Estacionaria\ en\ su\ nivel$$

Resultando que todas las series eran no estacionarias en su nivel con un nivel de significancia del 1%. Por lo cual, se corrigió la no estacionariedad, luego se analizó el test de ADF en la primera diferencia de las series donde se obtuvo que las series son estacionarias en su primera diferencia. (Véase Anexo 5)

Tabla 4: *Orden de integración de las series*

Series de tiempo	***Orden de Integración***
BP	I (1)
LOG(DE)	I (1)
LOG(PBI)	I (1)
LOG(TC)	I (1)
LOG(TI)	I (1)

Elaboración: Propia

c) Test de Cointegración de Johansen

Luego de verificar que todas las series son estacionarias en su primera diferencia, es decir son $I{\sim}(1)$, se procedió a realizar el test de cointegración de Johansen para verificar si existe una relación a largo plazo entre las series. Para su estimación en el software Eviews, se empleó el número de rezagos arbitrarios igual a 2 y se

procedió a verificar el test de la Traza y el test del Eigenvalue. Las hipótesis de los test y los resultados se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 5:
Test cointegración de Johansen

Test	***Hipótesis Nula***	***Estadístico***	***Valor critico***	***P_value***
Test de la traza	H_0: $No\ existe\ ninguna\ ecuaciòn\ de\ cointegraciòn.$	98.4092	69.8189	0.0001
Test de Maximun Eigenvalue	H_1: $Existe\ más\ de\ una\ ecuaciòn\ de\ cointegraciòn.$	59.6237	33.8769	0.0000

Elaboración: Propia

De acuerdo con los resultados, se rechaza la hipótesis nula en ambos test, a un nivel de significancia de 5%, puesto que los P_value de los estadísticos son menores al 5%. Por tanto, se concluye que existe más de una ecuación cointegrante, es decir existe una relación de largo de plazo para las variables en estudio. Los anexos 6 y 7 muestra que existe al menos 4 ecuaciones cointegrantes.

El Test de Cointegraciòn de Johansen, también muestra la estimación de los coeficientes de cointegración normalizados que es el Vector de Cointegraciòn de las series. La siguiente tabla muestra los resultados de la estimación de coeficientes de cointegración normalizados.

Tabla 6:
Coeficientes de cointegración normalizados

VARIABLE	***BP***	***LOG(DE)***	***LOG(PBI)***	***LOG(TC)***	***LOG(TI)***
COEFICIENTE	1	121737.7	1838883	461924.6	- 3067040
ERROR ESTÁNDAR		90647.5	206829	152246	342729
T_ESTADÌSTICO		1.3429	8.8908	3.034	8.9488

Elaboración: Propia

Del cuadro se infiere que todos los coeficientes a excepción de LOG(DE) son significativos, de acuerdo con la regla “T” de significancia individual, para cuyo test se infiere que valores superiores a 2 son significativos.

De acuerdo con Larios, Gonzáles y Álvarez (2016) el vector de cointegración puede expresarse matricialmente de la siguiente manera:

$$\zeta = [1 \quad 121737.7 \quad 1838883 \quad 461924.6 \quad -3067040]\ [\mathbf{28}]$$

Este vector de cointegración [**28**] permite conocer la relación a largo plazo de las series en estudio, es decir: $\zeta X_t = 0$

$$\begin{bmatrix} 1 & 121737.7 & 1838883 & 461924.6 & -3067040 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} BP \\ LOG(DE) \\ LOG(PBI) \\ LOG(TC) \\ LOG(TI) \end{bmatrix} = O \ [\mathbf{29}]$$

$$BP + 121737.7LOG(DE) + 1838883LOG(PBI) + 461924.6LOG(TC) - 306704LOG(TI) = 0 \ [\mathbf{30}]$$

Obteniéndose la siguiente relación de largo plazo:

$$BP = -121737.7LOG(DE) - 1838883LOG(PBI) - 461924.6LOG(TC) + 306704LOG(TI) \ [\mathbf{31}]$$

La ecuación [**31**] muestra que, a largo plazo, las variables LOG(DE), LOG(PBI) y LOG(TC) tienen un impacto negativo sobre la BP, mientras que LOG(TI), es la única serie que impacta positivamente a la BP.

Debido a que se detectó una posible cointegración entre las series de tiempo, Larios, Gonzáles & Álvarez (2016) sugieren que resulta más consistente la estimación de VECM para determinar la relación a corto y largo plazo.

d) Estimación de un VECM

Teniendo conocimiento que las series en estudio tienen una posible relación de largo, se procedió a estimar la relación a corto y largo plazo a través del VECM que además muestra el vector de cointegración muestral de las series. Para la estimación de este modelo se realizó previamente la elección del rezago óptimo de las series a través de la estimación de un VAR estándar (Regresión auxiliar) y empleando el criterio de información de Schwarz (CIS) se eligió 1, como el rezago óptimo. (Véase Anexo 8)

La estimación del VECM fue realizada con un intervalo de rezagos para las variables endógenas igual a 1 y no se consideró alguna variable exógena. Los resultados de la estimación se muestran en el anexo 8 y se divide en dos secciones: la primera que contiene al Vector de Cointegración Muestral (a) y la segunda la estimación de la relación de corto plazo entre las variables (b). Cabe mencionar que, la presente investigación analizará únicamente la ecuación cuya variable independiente es la BP.

En primera instancia el VECM muestra la relación de largo plazo existente entre las series, la cual permite la estimación del Modelo de Regresión Cointegrante Muestral, mostrado a continuación:

$$BP_t = 4111264 - 17934.21LOG(DE)_t - 971409.0LOG(PBI)_t - 287055.0LOG(TC)_t + 1626045.LOG(TI)_t + \hat{u}_t \; [\mathbf{32}]$$

De la ecuación cointegrante $[\mathbf{32}]$ se procede a despejar el residual para obtener la relación cointegrante, la cual es una combinación lineal estacionaria entre las series de tiempo que siguen un proceso de integración de orden 1, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\hat{u}_t = BP_t - 4111264 + 17934.21LOG(DE)_t + 971409.0LOG(PBI)_t + 287055.0LOG(TC)_t - 1626045.LOG(TI)_t \; [\mathbf{33}]$$

Cabe indicar que los resultados de la ecuación cointegrante "CointEQ1" **(Anexo9)** fueron obtenidos a partir de la ecuación $[\mathbf{33}]$ rezagado en un periodo, es decir:

$$\hat{u}_{t-1} = BP_{t-1} - 4111264 + 17934.21LOG(DE)_{t-1} + 971409.0LOG(PBI)_{t-1} + 287055.0LOG(TC)_{t-1} - 1626045.LOG(TI)_{t-1} \; [\mathbf{34}]$$

En segunda instancia, el VECM permite identificar los coeficientes de corto plazo, los cuales se muestran en la siguiente ecuación estimada en primeras diferencias y rezagada en un periodo:

$$D(BP) = -0.010383 - 0.0835D\big(BP(-1)\big) + 5141.53D\big(LOG(DE)(-1)\big) + 4183.271D\big(LOG(PBI)(-1)\big) + 9545.581D\big(LOG(TC)(-1)\big) - 13694.42D\big(LOG(TI)(-1)\big) + 90.80793 \; [\mathbf{35}]$$

Donde:

El valor estimado para $\hat{u}_{t-1} \equiv CointEQ1 = -0.010383$ y de acuerdo con la teoría, cumple con la condición de ser cercana a 0 y además al ser negativo, es un indicio de un ajuste lento entre el corto y largo plazo de las variables, es decir la desviación del período anterior del equilibrio a largo plazo se corrige en el período actual como una velocidad de ajuste del 1.03%. Sin embargo; de acuerdo con el test de significancia individual este término no es estadísticamente significativo al igual que los coeficientes de las variables independientes diferenciadas y rezagadas en un periodo a un nivel de significancia del 5%. Por tanto, no existe evidencia estadística que indique la existencia de equilibrio a corto y largo plazo para estas variables durante el periodo de estudio. La siguiente tabla resume los estadísticos mencionados y además se evidencia un bajo grado de ajuste (7.88%). Por tanto, se da paso a la estimación de un VAR estándar con 1 rezago óptimo de acuerdo con el criterio de información de Schwarz, antes estimado.

Tabla 7:
Estadísticos de significancia individual, global y grado de ajuste

Variable	*CointEQ1*	*D(BP(-1))*	*D(LOG(DE)(-1))*	*D(LOG(PBI)(-1))*	*D(LOG(TC)(-1))*	*D(LOG(TI)(-1))*
T_Stat	-1.021133	-0.582959	0.86361	0.672984	0.800762	-0.278494
P_value	0.3082	0.5604	0.3886	0.5016	0.4240	0.7809
R^2	0.078818					
F_Stat	0.727271					

Elaboración: Propia

e) Estimación de un VAR estándar

Este modelo se estimó con un rezago optimo igual a 1 y considerando la no exogeneidad de las variables, los resultados de la estimación se muestran en el anexo 9. Las 5 ecuaciones estimadas poseen un alto grado de ajuste (R^2) y además una alta significancia global (Estadístico F), tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8:
Grado de ajuste y significancia global

Variable Dependiente	*BP*	*LOG_DE*	*LOG_PBI*	*LOG_TC*	*LOG_TI*
R^2	0.780500	0.923653	0.972986	0.947507	0.780500
R^2 **ajustado**	0.759793	0.916451	0.970437	0.942555	0.998614
Estadístico F	37.69167	128.2404	381.7823	191.3323	8361.665
DW	2.216409	1.934088	1.723392	1.549316	1.269359

Elaboración: Propia

La anterior tabla también muestra el estadístico de Durbin Watson para detectar la no autocorrelación en primer orden para cada una de las ecuaciones. De acuerdo con la tabla de valores de DW para $n = 59\ y\ k = 5\ (N^{\underline{o}}\ de\ variables\ regresoras\ \sin incluir\ constante)$, los coeficientes de DW para la ecuación cuya variable dependiente es BP y LOG_DE se hallan en el intervalo de no autocorrelación mientras que el DW para la ecuación cuya variable regresora es LOG_PBI y LOG_TC se hallan en una zona indeterminada de autocorrelación y sólo la ecuación con regresora LOG_TI tiene problemas de autocorrelación de primer orden.

Asimismo, se realizó las pruebas de normalidad, no correlación serial y homocedasticidad a los residuos de los sistemas de ecuaciones de manera conjunta, cuyo resultado se resume en la siguiente tabla:

Tabla 9:
Test de residuales

Tipo de Test	*Test de normalidad*	*Test de no correlación serial*	*Test de Heterocedasticidad*
Estadístico	16.74355	23.98902	167.1733
P_Value	0.0802	0.5222	0.1601

Elaboración: Propia

A un nivel de significancia de 5% no se rechaza la hipótesis nula de distribución normal, no correlación serial y homocedasticidad en la varianza de los residuos, puesto que todos los P_Value de estadísticos son mayores al 5%.

Al realizar el test de Granger para verificar la causalidad de las series en conjunto se obtuvo lo siguiente:

Tabla 10:
Test de Causalidad de Granger

Variable Dependiente	*BP*	*LOG_DE*	*LOG_PBI*	*LOG_TC*	*LOG_TI*
Chi-sq	10.48544	20.47203	85.32476	22.10202	7.384348
Probabilidad	0.0330	0.0004	0.0000	0.0002	0.1169

Elaboración: Propia

A un nivel de significancia de 5% para todas las ecuaciones, a excepción de la ecuación cuyo regresando es LOG_TI, se cumple la causalidad en sentido Granger, demostrándose así la correcta especificación del modelo. (Véase Anexo 11)

Después de ello se procedió a analizar la descomposición de la varianza de las variables endógenas del modelo en un horizonte de 10 trimestres (véase anexo 12). Gráficamente se observa que la varianza de la BP explica la variación porcentual en la varianza de LOG_DE, LOG_PBI, LOG_TC y LOG_TI en un 50%, 10%, 63% y 10%, respectivamente y así misma en un 80%.

Luego de este procedimiento se realizó el test de polinomios característicos con el objetivo de verificar la estabilidad (estacionariedad) del modelo y descartar una posible regresión espuria, los resultados se muestran en el Anexo 13 e indican que los módulos de las raíces son próximos, pero no mayores a 1 y gráficamente no se hallan fuera del círculo unitario. Por tanto, queda demostrada la estabilidad del modelo y por tanto se podría realizar el análisis de impulso respuesta. Este análisis complementario permite determinar el comportamiento de las variables regresando frente a impulsos del término estocástico. Los resultados de este análisis, empleando el método de descomposición de Cholesky, se muestran en el Anexo 14. Se observa que, en un horizonte de 10 trimestres, el impulso de la variable BP, únicamente tendrá un impacto positivo en la

variable LOG_PBI, mientras que en las otras impactará negativamente. Sin embargo, en un horizonte de 20 periodos se observa que el impulso tendrá un impacto positivo en todas las otras variables. Vale decir que solo la variable LOG_PBI responderá positivamente ante el impulso, mientras que en las otras variables el impulso tendrá un impacto asimétrico (negativo y luego positivo).

Finalmente, se procede a interpretar los resultados del modelo VAR estándar calculado:

$$\begin{cases} \boldsymbol{BP_t = -70894.95 + 0.787987BP_{t-1} + 6177.646LOG(DE)_{t-1} + 621.7769\,LOG(PBI)_{t-1} - 1881.580LOG(TC)_{t-1} - 289.1392\,LOG(TI)_{t-1}} \\ LOG(DE)_t = 3.881406 - 0.000003BP_{t-1} + 0.674446LOG(DE)_{t-1} - 0.137317\,LOG(PBI)_{t-1} + 0.431180LOG(TC)_{t-1} + 0.173879\,LOG(TI)_{t-1} \\ LOG(PBI)_t = 6.397416 + 0.000001BP_{t-1} - 0.115294LOG(DE)_{t-1} - 0.226254\,LOG(PBI)_{t-1} - 0.303460LOG(TC)_{t-1} + 1.998834\,LOG(TI)_{t-1} \\ LOG(TC)_t = -0.519768 - 0.000004BP_{t-1} + 0.040312LOG(DE)_{t-1} + 0.14444\,LOG(PBI)_{t-1} + 0.916136LOG(TC)_{t-1} + 0.003893\,LOG(TI)_{t-1} \\ LOG(TI)_t = 0.054328 - 0.0000001BP_{t-1} - 0.009699LOG(DE)_{t-1} + 0.021875\,LOG(PBI)_{t-1} + 0.009837LOG(TC)_{t-1} + 0.956591LOG(TI)_{t-1} \end{cases}$$

Debido a que la especificación del modelo, cuya variable regresora es de la forma “Nivel-LOG”, la interpretación de los coeficientes bajo el supuesto Ceteris Paribus es la siguiente:

- ✓ Si la DE incrementa en 1%, la BP incrementará, en promedio, en 61.7764 millones de soles.
- ✓ Si el PBI incrementa en 1%, la BP incrementará, en promedio, en 62.1776 millones de soles.
- ✓ Si el TC incrementa en 1%, la BP disminuirá, en promedio, en 18.8158 millones de soles.
- ✓ Si la TI incrementa en 1%, la BP disminuirá, en promedio, en 28,9129 millones de soles.
- ✓ Si la BP del año anterior incrementa en 1 millón de soles causará, en promedio, que la BP de este año incremente sólo en 0.7879 millones de soles.

Discusión

- **Contraste con las hipótesis**

El presente estudio estuvo orientado de manera general a determinar si DE, PBI, TI y el TC explican la balanza de pagos. Asimismo, determinar si existe una relación de corto y largo plazo entre las variables y finalmente estimar el impacto del PBI, TI y TC en la balanza de pagos. Para cuyo efecto, se estimó un modelo VECM y un VAR estándar.

En relación con la hipótesis general planteada:

H_0*: El PBI, tasa de inflación, tipo de cambio y deuda externa pública no determina la balanza de pagos, durante 2005-2019.*

Se rechaza la hipótesis nula debido a que los resultados test de causalidad de Granger, para la ecuación cuyo regresando es la BP, indican que la BP, PBI, TI, TC y la DE si causan en sentido Granger a la BP. Concluyéndose, además, que el modelo tiene una correcta especificación tal como lo sugiere el marco teórico planteado y la investigación de Khalid & Attahir (2017).

En la Hipótesis especifica 1, se planteó lo siguiente:

H_0 *: Existe una relación de corto y largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante el periodo 2005-2019.*

Esta hipótesis nula queda rechazada ya que el coeficiente de ajuste de velocidad (CointEq1) no es estadísticamente significativo, con lo que se concluye la no existencia de una relación de Largo plazo, aunado a ello, tampoco se pudo demostrar la existencia de una relación de equilibrio a corto plazo debido a que los coeficientes de las variables independientes diferenciadas y rezagadas en un periodo no son estadísticamente significativos a un nivel de confianza de 5%.

En la Hipótesis especifica 2, se planteó lo siguiente:

H_0 *: El cambio porcentual en 1% de la inflación genera un impacto positivo en la balanza de pagos del Perú, durante 2005 - 2019.*

De acuerdo con los resultados del VAR estándar estimado, la inflación genera un impacto negativo en la balanza de pagos equivalente a 28,9129 millones de soles ante el incremento de la inflación en 1%. Por tanto, se rechaza la hipótesis especifica 2.

La Hipótesis especifica 3 plantea que:

H_0 : El incremento en 1% del PBI impacta negativamente los resultados de la balanza de pagos en el periodo 2005 - 2019.

No obstante, las estimaciones realizadas con el modelo VAR indican que el incremento del PBI en 1%, genera que la BP también incremente en 62.1776 millones de soles. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula.

Finalmente, en la Hipótesis especifica 4 se planteó lo siguiente:

H_0 *: El incremento porcentual del tipo de cambio en 1% genera un efecto negativo de en la balanza de pagos del Perú, durante 2005-2019.*

Esta hipótesis queda demostrada con la estimación del modelo VAR; ya que se estima que el incremento en 1% del tipo de cambio, impactará negativamente la BP, en un monto aproximado de 18.8158 millones de soles.

- **Contraste con el marco teórico**

Se validó el modelo teórico planteado para una economía pequeña y abierta, el cual une los 3 enfoques de ajuste de la balanza de pagos y la medición de acuerdo a la quinta edición del manual elaborada por IMF.

Con relación al modelo econométrico, la data del periodo analizado no se ajusta al enfoque VECM. Sin embargo, se ajustan a un modelo VAR estándar. Los coeficientes del VAR estándar estimado no poseen significancia individual. No obstante, son significativos a nivel global y cumplen con los supuestos de una regresión lineal, ya que se estimó por MCO.

En contraste con la literatura internacional, la presente investigación consideró tres enfoques para analizar las distorsiones de la balanza de pagos respecto a sus determinantes, los cuales son el enfoque de elasticidad, enfoque de absorción y el enfoque monetario. Por lo que según los autores la devaluación, no puede sostener la mejora temporal de la Balanza de Pagos sino es complementada por una política monetaria eficaz.

Finalmente, al contrastar los resultados con las investigaciones nacionales e internacionales; se logró identificar que, de los enfoques empleados en la presente investigación, los dos primeros analizan la devaluación del tipo de cambio y sus efectos sobre en la Balanza de Pagos. Mostrando este estudio no existe una relación a corto o largo plazo entre la Balanza de Pagos y sus determinantes; pero si una significancia individual positiva en el caso del PBI y negativa respecto al incremento en el tipo de cambio para la economía peruana.

- **Contraste con otros estudios**

En contraste a Khalid & Attahir (2017), quienes demuestran una relación de equilibrio a corto y largo plazo entre las variables BP, DE, PBI, TC y TI, los datos peruanos durante el periodo con frecuencia trimestral comprendido entre 2005Q1-2019Q4, no se ajustan a un modelo VECM y por tanto no se puede determinar la relación a corto y largo plazo, razón por el cual se recurrió a la estimación de un VAR estándar.

En comparación con la investigación de Amedenu, Okyireh & Asibey (2019), quienes verifican el enfoque monetario de la balanza de pagos de Ghana a corto plazo con el crédito interno neto y la oferta monetaria, mientras que a largo plazo la relación es con

el tipo de cambio, crédito interno neto, tasa de interés e inflación; para el periodo mensual desde 2006 hasta 2018. En contraste con el estudio para el Perú desde 2005Q1 al 2019Q4 en base a la estimación VAR estándar se concluyó que un incremento en la inflación y el tipo de cambio genera una disminución en el saldo de la Balanza de Pagos, además un incremento del PBI impacta de forma positiva en los saldos de la balanza de pagos.

Por otro lado, el estudio de Batool, Memood y Jadoom (2015) (2015) determina la influencia del tipo de cambio real, tasa de interés, saldo fiscal y el PBI real en la balanza de pagos, a corto y largo plazo, utilizando un modelo de cointegración y corrección de errores empleando datos anuales comprendidos entre 1972-2013. Los resultados de la presente investigación se contrastan con los resultados de los 3 autores respecto a que le PBI es la única variable que tiene un efecto positivo en la balanza de pagos a corto y largo plazo; ya que en la investigación realizada no se logró determinar la relación a corto o largo plazo de los entre la balanza de pagos y sus determinantes, por lo que se empleó una estimación VAR estándar.

En contraste con la investigación de Kennedy (2013) respecto a la relación de los determinantes a largo plazo de la balanza de pagos en Kenia, periodo 1963-2012. Los resultados evidenciaron que la balanza de pagos es causada por el nivel de la balanza comercial, las fluctuaciones del tipo de cambio y la entrada de la inversión extranjera directa. Mientras que en la presente investigación se demostró que un impacto en el tipo de cambio afecta de forma negativa en la balanza de pagos.

De la misma forma, el presente estudio obtuvo similares resultados que Hinaunye (2012) en su investigación sobre los principales determinantes de la balanza de pagos en Namibia,1T1999-4T2009. Los resultados obtenidos en la investigación de Hinaunye demuestran que el equilibrio fiscal, PBI y tasa de interés son las principales variables para una mejora en el saldo fiscal y en la balanza de pagos; lo cual se corrobora en la presente investigación, donde un cambio en el PBI impacta de forma positiva en los resultados de la balanza de pagos.

Finalmente, en Ordinola (2012) se obtuvieron resultados similares al presente estudio, donde se corrobora la existencia de la ley de Thirlwall en la balanza de pagos de la economía peruana, al igual que en el presente estudio. Asimismo, se concluyó que la tasa real de crecimiento del PBI del Perú está restringida por el comportamiento de la balanza de pagos en el Perú en el periodo 2005-2019.

Conclusión

La presente investigación tiene como objetivo determinar los principales factores macroeconómicos de la balanza de pagos. La Deuda Pública Externa (DE), el Tipo de Cambio Nominal (TC), la Tasa de Inflación (TI) y el Producto Bruto Interno Real (PBI) durante el período 2005-2019, tomando datos de series de tiempo trimestrales para el período mencionado son los principales determinantes de la Balanza de Pagos (BP); es decir, se comprueba la hipótesis alternativa general, que menciona que la deuda externa, tipo de cambio, tasa de inflación y PBI son los principales determinantes de la balanza de pagos del Perú en el periodo de estudio.

El test de causalidad de Granger permitió identificar que las variables macroeconómicas en estudio: PBI, Inflación, tipo de cambio y deuda externa, determinan o causan en sentido Granger a la balanza de pagos medida como el saldo de balanza en cuenta corriente durante el periodo trimestral comprendido entre 2005-2019.

Las series empleadas siguen un mismo proceso de integración de orden 1 de acuerdo a los resultados del Test de Raíz Unitaria de Dickey Fuller Aumentada y el análisis gráfico de los correlogramas en su nivel y en primera diferencia. Además, se evidencia que las series presentan indicios de la existencia de hasta 4 ecuaciones cointegrantes, ello se infirió de acuerdo a los resultados del test de Cointegración de Johansen. No obstante, los resultados de la estimación del VECM muestra la no significancia del coeficiente de ajuste de velocidad entre el corto y largo plazo y en consecuencia la no existencia de una relación entre las variables en el largo plazo. Por tanto, se concluye que para este periodo de estudio (2005-2019) las series no se ajustan a un modelo VEC.

Las estimaciones del modelo VAR estándar con 1 rezago óptimo, fueron sujetas a diferentes testeos para el cumplimiento de los supuestos de MCO. Los test de no heterocedasticidad, normalidad y no correlación resultaron favorables y brindaron consistencia al modelo. Asimismo, con el objetivo de descartar una estimación espuria y la estacionariedad de los residuos del sistema de ecuaciones se realizó el test de polinomios y de manera complementaria la descomposición de la varianza y el análisis de impulso – respuesta para brindar mayor soporte a la interpretación del modelo estimado. Con ello se estimó, en el corto plazo, que el incremento porcentual en 1% de la inflación en la balanza de pagos del Perú durante 2005-2019 generó un impacto negativo de 28,91 millones de soles, en promedio. En contraste con la teoría monetarista

de la inflación; en la subdivisión que es complementaria a los monetaristas friedmanianos, es la del enfoque monetario de la balanza de pagos; en donde se estudia las relaciones entre la oferta de dinero, los desequilibrios externos y la inflación en una economía abierta. Además, postula que los incrementos de la oferta de dinero producen una mayor demanda en las importaciones, reducción de reservas internacionales, disminución del exceso en la cantidad de dinero e incremento en la tasa de inflación.

Las estimaciones del modelo VAR también indican que el incremento en 1% del tipo de cambio genera un efecto negativo en los saldos de la balanza de pagos equivalente a 18.82 millones de soles, en promedio. Con respecto a la relación entre el tipo de cambio con la balanza de pagos se relaciona con el enfoque monetarista por parte del enfoque del ajuste de la balanza de pagos establecido por Khallid y Athair, modelo en el que se parte de la identidad contable del banco central dado que la intervención de esta institución en el mercado cambiario , es decir, comprando o vendiendo divisas ocasionara una variación substancial en los activos de reservas internacionales afectando finalmente en los saldos de la balanza de pagos.

La relación del PBI con la BP es congruente con la teoría de absorción y guarda relación con la identidad para una economía abierta propuesta por Blanchard. Es decir, el incremento en la producción nacional (PBI) impacta positivamente en las exportaciones y éstas mejoran el saldo en la balanza comercial que forma mayor proporción de la balanza de pagos, para el caso peruano.

Recomendaciones

De acuerdo con los resultados de las estimaciones realizadas, se debería implementar políticas económicas a corto plazo para incrementar los niveles de PBI, ya que esta variable impacta positivamente a través de las exportaciones en el saldo en cuenta corriente y por ende en los saldos en la balanza de pagos. Asimismo, las políticas cambiarias son cruciales y deberían estar orientadas a la estabilidad en el corto plazo de manera prioritaria. En relación con la inflación, los hacedores de política deberían continuar realizando políticas para mantener la tasa inflacionaria en el rango meta puesto que un incremento abrupto generaría pérdida de poder adquisitivo tanto en los hogares como en las empresas.

Respecto a las recomendaciones que se pueden proporcionar sobre el impacto que tendría el índice del tipo de cambio nominal en la Balanza de Pagos peruana, es importante mencionar que los resultados son similares a los obtenidos en anteriores investigaciones nacionales e internacionales, donde señalan la sensibilidad de los

agentes en la economía peruana ante la depreciación del índice del tipo de cambio nominal.

Se recomienda emplear series de tiempo con frecuencia superior a la trimestral para realizar las estimaciones, debido a que las series con frecuencia inferior a la anual tienen el componente de estacionalidad, lo cual genera sesgos en la estimación. También se recomienda realizar la estimación con una especificación de la forma LOG=LOG, con el fin de interpretar los resultados como elasticidades.

Respecto a las políticas públicas, sería mejor que eliminen un déficit de la balanza de pagos en cuenta corriente para aumentar el ingreso nacional más de lo que aumenta el gasto agregado, o disminuir el gasto agregado más de lo que disminuye el ingreso nacional. Además, el ahorro y los impuestos internos al ser mayores que la inversión interna y el gasto público, la diferencia se debería gastar en la adquisición neta de activos externos; lo que implica que cualquier cambio en el déficit o superávit presupuestario del gobierno se refleje en el saldo de la cuenta corriente. Finalmente, el gobierno debe adoptar políticas económicas que reduzcan el porcentaje de la deuda externa, las tasas de inflación y creen estabilidad en los tipos de cambio que mejoren la balanza de pagos y la situación económica del Perú.

Referencias

Adamu, P.A. (2004). The Dynamics of Balance of Payments Adjustment in Nigeria: An Error-Correction Approach. West African Financial and Economic Review, vol. 1, no. 2.

Ahmad, J. & Yang, Y. (2004). Estimation of the J curve in China. East West Center. Working Paper No 67.

Alberro, J., Cambiaso, J., Días, D., Eyzaguirre, N., Felipe, P., Schmidt, K., Valdivia, M. & Vial, J. (1989) Políticas Macroeconómicas y brechas externas: América Latina en los años ochenta. Chile: CEPAL

Aghevli, B., Argy, V., Borssonneault, L., Fleming, J., Guitian, M., Heller, H., Khan, M., Polak, J., Prais, J., & Rhomberg, R. (1992) The Monetary approach to the balance of payments; a collection of research papers by members of the staff of the International Monetary Fund. Washintong DC: IMF

Amedenu, B., Okyireh, T. & Asibey, O. (2019), The balance of payments as a monetary phenomenon: An econometric study of Ghana's experience. International Journal of Economiccs, Commerce and Management, 7, 42-52.

Arriaga, R. & Landa, H. (2015). Competitividad del sector externo mexicano: Un analisis de la Condicion Marshall – Lerner. Revista Mexicana de Economía y Finanzas, 11(1), 79-101.

Batool, s., Memood, T. & Jadoon, A. (2015). What determines balance of payments: A case of Pakistan. Sukkur IBA Journal of Management and Business, 2, 47-70.

Beltran, D. (2016). Cumplimiento de la condición Marshall-Lerner en el comercio de Colombia con Chile, México y Perú para los sectores de agricultura, minería y textilería. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Recuperada de https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21049

Blanchard, O. (2008), Macroeconomía, 4a. Edición, Ed. Pearson, México, pp. 703

Blanchard, O., Amighini, A. & Giavazzi, F. (2012). Macroeconomía. Madrid – España. Pearson.

Bobai, F. (2013). An Empirical Analysis of the Balance of Payments as a Monetary Phenomenon: Nigeria's Experience. Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 1 (2), 1-21.

Boateng, C. & Tutu, D. (2013). An Empirical Analysis of Balance of Payment in Ghana Using the Monetary Approach. European Journal of Business and Management. Vol.5, No.8.

Bustamante, R. & Morales, F. (2009). Probando la condición de Marshall - Lerner y el efecto Curva J: Evidencia empírica para el caso peruano. Estudios Económicos BCRP, 16(4), 103-126.

Chamon, M., Hofman, D., Magud, M., & Werner, A. (2019). Peru: Foreign Exchange Intervention under Financial Dollarization, Chapter 12.

Chavez Cruz, M. S., & Arroyo Lazo, M. A. El crecimiento económico restringido por la balanza de pagos evidencia empírica para Perú 1990-2018. Recuperada de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17046/CHAVEZ%20CRUZ_ARROYO%20LAZO_CRECIMIENTO_ECON%c3%93MICO_RESTRINGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chena, P. I., & Bosnic, C. (2017). Concentración económica y comercio internacional. La condición Marshall-Lerner en la Argentina (1993-2013). Cuadernos de Economía, 36(71), 379-403. https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n71.54921

Chiappori de Mendoza, A. (1980). The Role of Monetary Variables in the determination of the Balance of Payments. Theoretical analysis and empirical study: The Peruvian case. (Master's Thesis). Rice University. Recuperada de https://hdl.handle.net/1911/104483.

Danquah B.J. (2008). The Effects of Exchange Rate on Ghana's External Trade. (Master's Thesis). Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Kumasi. Recuperada de http://ir.knust.edu.gh/xmlui/handle/123456789/579.

Elijah, S. Gatawa, M. & Umar, M. (2018). The balance of payments as a monetary phenomenon: An econometrics study of Nigeria (1986-2016). International Journal of Humanities and Social Science Invention, 7, 118-29.

Fleermuys, F. (2005). The balance of payments as a monetary phenomenon: An econometric study of Namibia. Environment Economics Unit Ministry of Environment and Tourism private Bay 13306 Windhoek Namibia.

García, M. & Quevedo, A. (2005). Crecimiento económico y balanza de pagos: Evidencia empírica para Colombia. Scientific Electronic Library Online, 24, 83-104.

Gebremariam, K., Batu, M., & Tola, S. (2018). The effect of real effective exchange rate on Balance of Payments in Ethiopia: A co-integrated VAR approach. Journal of Economics and Internacional Finance, 10(12), 156-165.

Gonzaga, F. (2003). Balance of payment constrained economic growth in Brazil. Brazilian Journal of Political Economy, 23, 63-86.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). México, D.F.: McGraw Hill.

Hinaunye, J. (2012). Macroeconomic determinants of balance of payments in Namibia. International Journal of Business anda Management, 7,173-184.

Holland, M., Vilela, F., & Canuto, O. (2004). Economic growth and the balance of payments constraint in Latin America. Scientific Electronic Library Online, 63, 45-74.

Ibrahim, M. (2008). "Behaviour of Sudan Balance of Payments: An Application of a Monetary Approach". (Master Thesisi). University of Khartoum. Recuperado de http://khartoumspace.uofk.edu/handle/123456789/13609

Imoughele, L. & Ismaila, M. (2015). Monetary Policy and Balance of Payments Stability in Nigeria. International Journal of Academic Research in Progressive Education And Development, 2(1), 1–15. DOI: 10.6007/IJARPPG/v2-i1/1625

Kaminsky, G. (2006). Currency crises: Are they all the same?. Journal of International Money and Finance. 25. 503-527

Khalid, F. & Attahir, A. (2017). The determinants factors of Balance of payments: an investigation from Sudan through the period 1980-2016. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences, 38, 265-282

Kennedy, O. (2013). Determinants of Balance of Payments in Kenia. European Scientific Journal, 7, 112-134.

Kalyoncu, H., I. Ozturk, S. Artan, & K. Kalyoncu (2009). Devaluation an Trade Balance in Latin American Countries. Journal of Economics and Business, Faculty of Economics Rijeka, 27, 115-128.

Krugman, P. (1995). Growing world trade: causes and consequences. Brookings Papers on Economic Activity, 1, 327-62.

Larios, J., González, C. & Álvarez, V. (2016). Investigación en Economía y Negocios (1). Lima: Fondo Editorial Universidad San Ignacio de Loyola.

Laurente, L.& Machaca, D. (2019). Probando la condición Marshall – Lerner y Curva - J para el Perú: Un análisis de cointegración multivariada. Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, 170-189. https://doi.org/10.35319/lajed.201932402

Nawaz, A., Rizwan R. A., Imamuddin K., Rana I. P. and Unaib R. (2014). Impact of Exchange Rate on Balance of Payment: An Investigation from Pakistan. Research Journal of Finance and Accounting.Vol. 5. No. 13, Pp 32-42.

Odili, O. (2014). Exchange Rate and Balance of Payment: An Autoregressive Distributed Lag (ARDL). Econometric Investigation on Nigeria IOSR Journal of Economics and Finance, 4, 21-30.

Oluwole, F. & Oloyede, J. (2020). Test of Monetary Approach to Balance of Payments in West Africa Monetary Zone. Australian Finance & Banking Review, 4(1), 9-17. https://doi.org/10.46281/afbr.v4i1.578

Ordinola, D. (2012). La restricción de la balanza de pagos y el crecimiento de la economía peruana 1950-2010: Una aplicación de la ley de Thirlwall. Recuperada de http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1573/ECO-ORD-BOY-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parkin, M. (2007), Macroeconomía. Versión para Latinoamérica. Séptima edición, 2007. Pearson editores.

Polak, J. (1957). Monetary Analysis of Income Formation and Payments Problems. International Monetary Found, 6, 1 – 50.

Távara, E. (2013). Factores externos y restricción de balanza de pagos, Perú 1980-2010. Recuperada de http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/492/ECO-TAV-REY-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Thorp, R. (1987). Trends and cycles in the Peruvian economy. Journal of Development Economics, 27(1-2), 355-374.

Ramos, N. (2014). Análisis de la relación de largo plazo entre exportaciones y crecimiento económico peruano para el periodo 1950-2012. Recuperada de http://200.37.102.150/bitstream/USIL/2737/1/2014_Ramos_Analisis-de-la-relacion-de-largo-plazo.pdf

Ravina, L. (2015). La proyección del enfoque monetario de la Balanza de Pagos en la política económica. (Tesis doctoral). Recuperada de https://eprints.ucm.es/53266/1/5309871342.pdf

Rendón, H. & Ramirez, A. (2005). Condición Marshall-Lerner: una aproximación al caso colombiano, 1980-2001. Ecos de Economía, 20, 29-58.

Sastre, L. (2005). An alternative model for the trade balance of countries withn open economies: The Spanish Case. Instituto de Complutense de Estudios Internacionales, Working Papers No 0502.

Sindney, A. (1959). Effects of a Devaluation: A simplified synthesis of elasticities and absorption approaches. The American Economic Review, 49, 23-42.

Tijani, J. (2014). Empirical Analysis of Balance of Payment Adjustment Mechanisms: Monetary Channel in Nigeria, 1970– 2010. Mediterranean Journal of Social Sciences, 5, 67-76. Doi:10.5901/mjss. 2014.v5n14p67

Vilca, H. (2016). Análisis empírico de la condición de Marshall-Lerner y el efecto de la curva “j” en la Balanza Comercial-Perú 1994-2015. Recuperada de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4483/Vilca_Halanoca_Hernan_Dennis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yarlequé, K. (2018). Restricción externa y crecimiento económico para el Perú: Período 1990-2017. Recuperada de http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1478/ECO-YAR-ADR-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexos

Anexo 1: *Matriz de Consistencia*

Planteamiento	Formulación y Sistematización	objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Pese al buen auge del comercio internacional que experimentó el país durante 2005-2019, el crecimiento económico se ver mermado de acuerdo a diversos reportes de organismos internacionales ya que el principal problema que deberá afrontar el Perú a largo plazo, es la falta de infraestructura en industrias dado que ha sido y seguirá siendo necesaria para satisfacer las necesidades de la población y dejar de depender de los precios de los commodities, es decir, de los minerales que exportamos al mercado internacional que afectan los resultados de la balanza en cuenta corriente.	**Problema general** ▪ ¿Qué factores macroeconómicos generaron mayor influencia en la balanza de pagos del Perú durante el periodo trimestral comprendido entre 2005 - 2019? **Problemas Específicos** ▪ ¿Existe una relación de largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante 2005-2019?	**Objetivo General** ▪ Determinar los factores macroeconómicos que generaron mayor impacto en la balanza de pagos Perú durante el periodo 2005-2019 **Objetivos Específicos** ▪ Determinar una relación de largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante 2005-2019.	**Hipótesis general** H_0: El PBI, tasa de inflación, tipo de cambio y deuda externa pública no determina la balanza de pago del Perú, durante 2005-2019. H_1: El PBI, tasa de inflación, tipo de cambio y deuda externa pública son los principales determinantes macroeconómicos que influyen en la balanza de pago del Perú durante el 2005-2019. **Hipótesis especifica 1** H_0: Existe una relación de largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante 2005-2019. H_1: No existe una relación de largo plazo entre la balanza de pagos, el tipo de cambio, tasa de inflación, PBI real y la deuda externa pública durante 2005-2019. **Hipótesis especifica 2** H_0: El cambio porcentual en 1% de la inflación genera un impacto positivo en la balanza de pagos del Perú durante el primer trimestre del 2005 al último trimestre del 2019.	▪ Balanza de pagos ▪ Tipo de cambio Nominal ▪ Deuda externa pública ▪ Producto Bruto Interno a precios constantes del 2007 ▪ Inflación.	▪ Saldo en cuenta corriente de balanza de pagos, en millones de soles. ▪ Tipo de cambio nominal a precios constantes. ▪ Deuda externa en millones de soles ▪ Producción nacional a precios constantes ▪ Tasa de inflación.

PROBLEMA		INVESTIGACIÓN		OPERACIONALIZACIÓN	
Planteamiento	**Formulación y Sistematización**	**objetivos**	**Hipótesis**	**Variables**	**Indicadores**
	▪ ¿Qué efecto genera una variación porcentual de la inflación en 1% en el saldo de la balanza de pagos de pagos del Perú durante el periodo trimestral entre 2005 - 2019? ▪ ¿Cuál es el impacto que genera el incremento porcentual en 1% de los resultados del PBI real en la balanza de pagos peruana durante el periodo 2005 - 2019? ▪ ¿Existe un efecto negativo en la balanza de pagos del Perú ante un incremento porcentual de 1% del tipo de cambio durante el periodo 2005 - 2019?	▪ Estimar el impacto que generó la variación porcentual en 1% de la inflación en la balanza de pagos del Perú durante 2005-2019. ▪ Cuantificar el impacto generado por la variación porcentual del PBI en 1% en la balanza de pagos del Perú durante el periodo 2005-2019. ▪ Medir el impacto de la variación porcentual en 1% del tipo de cambio en la balanza de pagos.	H_1: El cambio porcentual en 1% de la inflación genera un impacto negativo en la balanza de pagos del Perú durante el primer trimestre del 2005 al último trimestre del 2019. **Hipótesis especifica 3** H_0: El incremento en 1% del PBI impacta negativamente los resultados de la balanza de pagos del Perú durante el primer trimestre del 2005 y el último trimestre del 2019. H_1: El incremento en 1% del PBI impacta positivamente los resultados de la balanza de pagos del Perú durante el primer trimestre del 2005 y el último trimestre del 2019. **Hipótesis especifica 4** H_0 : El incremento porcentual del tipo de cambio en 1% genera un efecto negativo de en la balanza de pagos del Perú, durante el primer trimestre del 2005 al último trimestre del 2019. H_1: El incremento porcentual del tipo de cambio en 1% genera un efecto negativo de en la balanza de pagos del Perú, durante el primer trimestre del 2005 al último trimestre del 2019.		Todos los indicadores son de frecuencia trimestral.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: *Análisis Descriptivo*

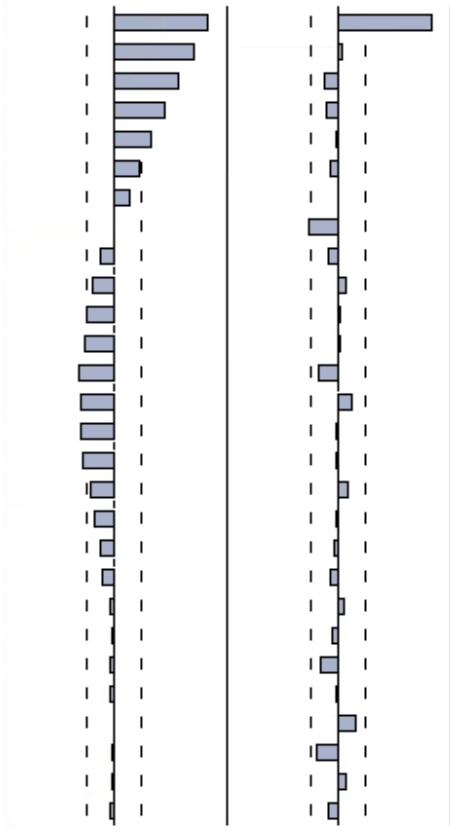
Sample: 2005Q1 2019Q4

	BP_SA	LOG_DE	LOG_PBI	LOG_TC	LOG_TI
Mean	3699.388	11.00483	11.54097	1.113436	4.687051
Median	4501.701	11.00688	11.58633	1.146698	4.691361
Maximum	8969.095	11.28206	11.87581	1.238433	4.886296
Minimum	-2656.077	10.78206	11.07195	0.945708	4.476316
Std. Dev.	3130.611	0.140039	0.221056	0.085606	0.131300
Skewness	-0.603219	0.052827	-0.406643	-0.359047	-0.056237
Kurtosis	2.317579	1.921885	2.011190	1.699687	1.709048
Jarque-Bera	4.802981	2.933734	4.097946	5.516180	4.198016
Probability	0.090583	0.230647	0.128867	0.063413	0.122578
Sum	221963.3	660.2896	692.4583	66.80617	281.2231
Sum Sq. Dev.	5.78E+08	1.157048	2.883084	0.432371	1.017144
Observations	60	60	60	60	60

Anexo 3: *Correlogramas*

Correlograma BP

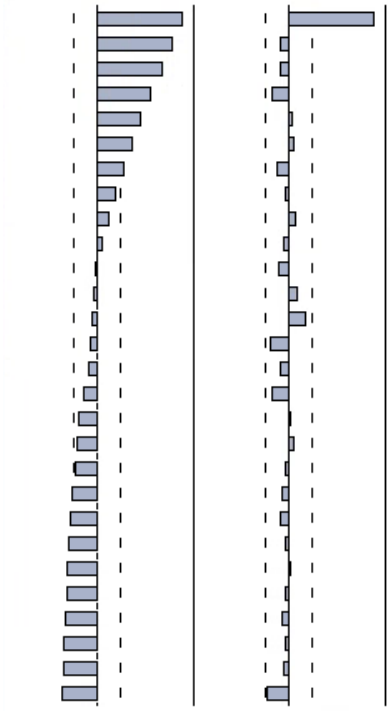
Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.855	0.855	46.060	0.000
		2	0.740	0.037	81.218	0.000
		3	0.605	-0.132	105.14	0.000
		4	0.468	-0.107	119.69	0.000
		5	0.351	-0.014	128.03	0.000
		6	0.233	-0.077	131.76	0.000
		7	0.142	0.002	133.18	0.000
		8	0.000	-0.266	133.18	0.000
		9	-0.119	-0.093	134.22	0.000
		10	-0.197	0.068	137.12	0.000
		11	-0.256	0.017	142.08	0.000
		12	-0.277	0.020	148.01	0.000
		13	-0.325	-0.182	156.37	0.000
		14	-0.307	0.122	164.00	0.000
		15	-0.307	-0.014	171.79	0.000
		16	-0.293	-0.009	179.03	0.000
		17	-0.228	0.094	183.54	0.000
		18	-0.175	-0.023	186.26	0.000
		19	-0.117	-0.037	187.51	0.000
		20	-0.098	-0.082	188.42	0.000
		21	-0.049	0.062	188.64	0.000
		22	-0.023	-0.055	188.69	0.000
		23	-0.038	-0.162	188.84	0.000
		24	-0.027	-0.012	188.91	0.000
		25	0.001	0.172	188.91	0.000
		26	-0.016	-0.189	188.94	0.000
		27	-0.021	0.068	188.99	0.000
		28	-0.040	-0.095	189.18	0.000

Correlograma LOG_DE

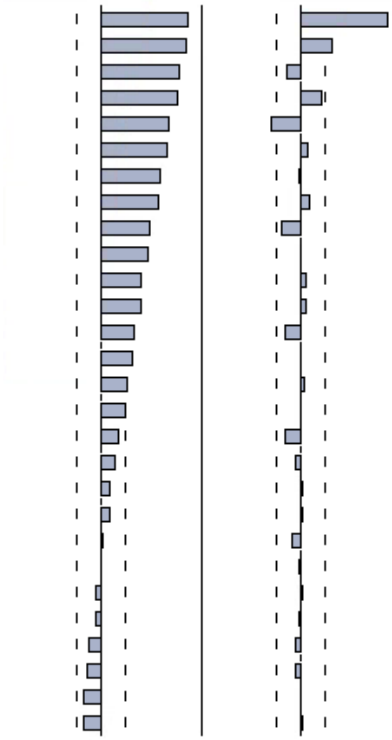
Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.910	0.910	52.257	0.000
		2	0.812	-0.098	94.543	0.000
		3	0.707	-0.090	127.18	0.000
		4	0.582	-0.182	149.65	0.000
		5	0.473	0.036	164.82	0.000
		6	0.384	0.041	174.99	0.000
		7	0.284	-0.138	180.64	0.000
		8	0.192	-0.047	183.29	0.000
		9	0.127	0.073	184.47	0.000
		10	0.060	-0.057	184.74	0.000
		11	-0.009	-0.107	184.75	0.000
		12	-0.047	0.086	184.91	0.000
		13	-0.051	0.188	185.12	0.000
		14	-0.079	-0.203	185.63	0.000
		15	-0.098	-0.085	186.43	0.000
		16	-0.139	-0.175	188.07	0.000
		17	-0.190	0.024	191.20	0.000
		18	-0.220	0.052	195.49	0.000
		19	-0.238	-0.027	200.64	0.000
		20	-0.264	-0.071	207.13	0.000
		21	-0.290	-0.082	215.16	0.000
		22	-0.308	-0.028	224.44	0.000
		23	-0.322	0.011	234.85	0.000
		24	-0.334	-0.029	246.40	0.000
		25	-0.348	-0.080	259.27	0.000
		26	-0.356	-0.046	273.10	0.000
		27	-0.364	-0.061	288.00	0.000
		28	-0.382	-0.236	304.93	0.000

Correlograma LOG_PBI

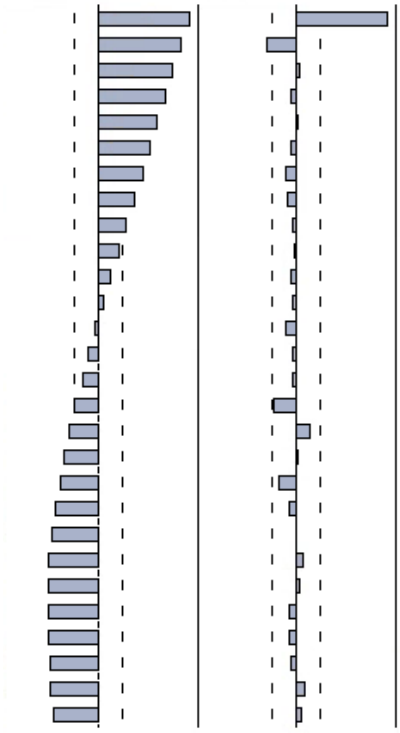
Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.907	0.907	51.815	0.000
		2	0.878	0.313	101.20	0.000
		3	0.806	-0.148	143.65	0.000
		4	0.796	0.220	185.70	0.000
		5	0.707	-0.312	219.49	0.000
		6	0.676	0.072	250.99	0.000
		7	0.608	-0.020	276.94	0.000
		8	0.597	0.095	302.44	0.000
		9	0.513	-0.202	321.60	0.000
		10	0.480	0.001	338.78	0.000
		11	0.422	0.061	352.30	0.000
		12	0.417	0.063	365.77	0.000
		13	0.341	-0.164	374.97	0.000
		14	0.315	0.006	383.01	0.000
		15	0.264	0.039	388.78	0.000
		16	0.259	0.003	394.46	0.000
		17	0.184	-0.163	397.39	0.000
		18	0.152	-0.051	399.43	0.000
		19	0.095	0.011	400.25	0.000
		20	0.088	0.023	400.98	0.000
		21	0.018	-0.092	401.01	0.000
		22	-0.007	-0.014	401.02	0.000
		23	-0.054	0.015	401.31	0.000
		24	-0.058	-0.016	401.66	0.000
		25	-0.120	-0.065	403.19	0.000
		26	-0.144	-0.056	405.47	0.000
		27	-0.188	-0.006	409.46	0.000
		28	-0.187	0.012	413.52	0.000

Correlograma LOG_TC

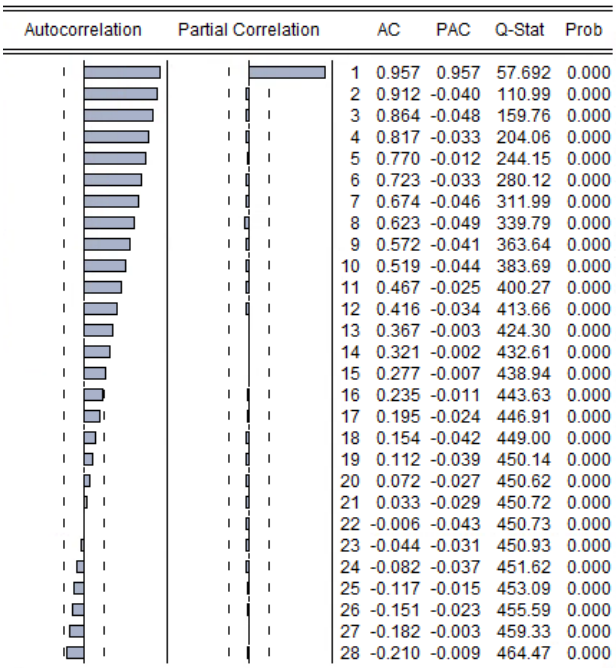
Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.946	0.946	56.406	0.000
		2	0.863	-0.297	104.21	0.000
		3	0.781	0.028	144.00	0.000
		4	0.699	-0.060	176.47	0.000
		5	0.623	0.010	202.70	0.000
		6	0.548	-0.054	223.42	0.000
		7	0.468	-0.114	238.79	0.000
		8	0.381	-0.093	249.16	0.000
		9	0.292	-0.047	255.39	0.000
		10	0.209	-0.024	258.63	0.000
		11	0.129	-0.063	259.89	0.000
		12	0.052	-0.042	260.10	0.000
		13	-0.025	-0.101	260.15	0.000
		14	-0.100	-0.031	260.95	0.000
		15	-0.169	-0.046	263.33	0.000
		16	-0.251	-0.232	268.65	0.000
		17	-0.317	0.135	277.35	0.000
		18	-0.362	0.018	288.94	0.000
		19	-0.409	-0.188	304.15	0.000
		20	-0.459	-0.073	323.71	0.000
		21	-0.499	0.005	347.44	0.000
		22	-0.523	0.071	374.21	0.000
		23	-0.529	0.038	402.31	0.000
		24	-0.525	-0.077	430.74	0.000
		25	-0.518	-0.075	459.27	0.000
		26	-0.515	-0.056	488.30	0.000
		27	-0.502	0.087	516.70	0.000
		28	-0.473	0.060	542.69	0.000

Correlograma LOG_TI

Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.957	0.957	57.692	0.000
		2	0.912	-0.040	110.99	0.000
		3	0.864	-0.048	159.76	0.000
		4	0.817	-0.033	204.06	0.000
		5	0.770	-0.012	244.15	0.000
		6	0.723	-0.033	280.12	0.000
		7	0.674	-0.046	311.99	0.000
		8	0.623	-0.049	339.79	0.000
		9	0.572	-0.041	363.64	0.000
		10	0.519	-0.044	383.69	0.000
		11	0.467	-0.025	400.27	0.000
		12	0.416	-0.034	413.66	0.000
		13	0.367	-0.003	424.30	0.000
		14	0.321	-0.002	432.61	0.000
		15	0.277	-0.007	438.94	0.000
		16	0.235	-0.011	443.63	0.000
		17	0.195	-0.024	446.91	0.000
		18	0.154	-0.042	449.00	0.000
		19	0.112	-0.039	450.14	0.000
		20	0.072	-0.027	450.62	0.000
		21	0.033	-0.029	450.72	0.000
		22	-0.006	-0.043	450.73	0.000
		23	-0.044	-0.031	450.93	0.000
		24	-0.082	-0.037	451.62	0.000
		25	-0.117	-0.015	453.09	0.000
		26	-0.151	-0.023	455.59	0.000
		27	-0.182	-0.003	459.33	0.000
		28	-0.210	-0.009	464.47	0.000

Anexo 4 : *Test ADF en su nivel*

Variable LOG_DE

Null Hypothesis: BP_SA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.979650	0.6001
Test critical values:	1% level	-4.121303	
	5% level	-3.487845	
	10% level	-3.172314	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BP_SA)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:28
Sample (adjusted): 2005Q2 2019Q4
Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BP_SA(-1)	-0.141692	0.071574	-1.979650	0.0527
C	623.5726	571.0798	1.091918	0.2795
@TREND("2005Q1")	-2.499217	13.10130	-0.190761	0.8494

R-squared	0.067550	Mean dependent var	29.72913
Adjusted R-squared	0.034249	S.D. dependent var	1675.807
S.E. of regression	1646.859	Akaike info criterion	17.70064
Sum squared resid	1.52E+08	Schwarz criterion	17.80627
Log likelihood	-519.1688	Hannan-Quinn criter.	17.74187
F-statistic	2.028434	Durbin-Watson stat	2.027764
Prob(F-statistic)	0.141094		

Null Hypothesis: LOG_DE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.696434	0.7405
Test critical values:	1% level	-4.121303	
	5% level	-3.487845	
	10% level	-3.172314	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_DE)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:26
Sample (adjusted): 2005Q2 2019Q4
Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_DE(-1)	-0.071371	0.042071	-1.696434	0.0954
C	0.766323	0.465075	1.647741	0.1050
@TREND("2005Q1")	0.000526	0.000345	1.525248	0.1328

R-squared	0.103287	Mean dependent var	-0.003217
Adjusted R-squared	0.071261	S.D. dependent var	0.045912
S.E. of regression	0.044246	Akaike info criterion	-3.348596
Sum squared resid	0.109632	Schwarz criterion	-3.242958
Log likelihood	101.7836	Hannan-Quinn criter.	-3.307359
F-statistic	3.225151	Durbin-Watson stat	1.756118
Prob(F-statistic)	0.047239		

Variable LOG_PBI

Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.990477	0.9364
Test critical values:	1% level	-4.144584	
	5% level	-3.498692	
	10% level	-3.178578	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_PBI)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:28
Sample (adjusted): 2007Q1 2019Q4
Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_PBI(-1)	-0.070586	0.071264	-0.990477	0.3276
D(LOG_PBI(-1))	-0.198584	0.146583	-1.354752	0.1827
D(LOG_PBI(-2))	-0.346096	0.141577	-2.444574	0.0188
D(LOG_PBI(-3))	-0.299077	0.134378	-2.225642	0.0315
D(LOG_PBI(-4))	0.288539	0.136993	2.106229	0.0412
D(LOG_PBI(-5))	-0.415490	0.136483	-3.044258	0.0040
D(LOG_PBI(-6))	-0.309833	0.140295	-2.208447	0.0327
D(LOG_PBI(-7))	-0.420044	0.141211	-2.974591	0.0048
C	0.847360	0.794089	1.067085	0.2920
@TREND("2005Q1")	0.000100	0.000889	0.112422	0.9110

R-squared	0.949307	Mean dependent var	0.012181
Adjusted R-squared	0.938444	S.D. dependent var	0.057835
S.E. of regression	0.014349	Akaike info criterion	-5.479211
Sum squared resid	0.008648	Schwarz criterion	-5.103971
Log likelihood	152.4595	Hannan-Quinn criter.	-5.335353
F-statistic	87.39101	Durbin-Watson stat	1.930966
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable LOG_TC

Null Hypothesis: LOG_TC has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.714978	0.7320
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_TC)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:29
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_TC(-1)	-0.058704	0.034230	-1.714978	0.0921
D(LOG_TC(-1))	0.399901	0.123706	3.232676	0.0021
C	0.058161	0.037591	1.547207	0.1277
@TREND("2005Q1")	0.000243	0.000175	1.388078	0.1708

R-squared	0.223127	Mean dependent var	0.000558
Adjusted R-squared	0.179968	S.D. dependent var	0.023778
S.E. of regression	0.021533	Akaike info criterion	-4.772022
Sum squared resid	0.025037	Schwarz criterion	-4.629923
Log likelihood	142.3886	Hannan-Quinn criter.	-4.716671
F-statistic	5.169814	Durbin-Watson stat	1.862470
Prob(F-statistic)	0.003256		

Variable LOG_TI

Null Hypothesis: LOG_TI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.881974	0.1758
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_TI)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:30
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_TI(-1)	-0.167488	0.058116	-2.881974	0.0057
D(LOG_TI(-1))	0.566947	0.117585	4.821607	0.0000
C	0.749889	0.258765	2.897953	0.0054
@TREND("2005Q1")	0.001251	0.000441	2.838226	0.0064

R-squared	0.325903	Mean dependent var	0.006958
Adjusted R-squared	0.288454	S.D. dependent var	0.004977
S.E. of regression	0.004198	Akaike info criterion	-8.042008
Sum squared resid	0.000952	Schwarz criterion	-7.899909
Log likelihood	237.2182	Hannan-Quinn criter.	-7.986658
F-statistic	8.702408	Durbin-Watson stat	1.951551
Prob(F-statistic)	0.000083		

Anexo 5 : *Test ADF en primeras diferencias*

Variable BP

Null Hypothesis: D(BP_SA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.139135	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BP_SA,2)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:28
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BP_SA(-1))	-1.095542	0.134602	-8.139135	0.0000
C	-96.00686	466.9307	-0.205613	0.8379
@TREND("2005Q1")	4.403851	13.42287	0.328086	0.7441

R-squared	0.546405	Mean dependent var	26.57720
Adjusted R-squared	0.529911	S.D. dependent var	2494.917
S.E. of regression	1710.591	Akaike info criterion	17.77740
Sum squared resid	1.61E+08	Schwarz criterion	17.88398
Log likelihood	-512.5447	Hannan-Quinn criter.	17.81892
F-statistic	33.12681	Durbin-Watson stat	1.981825
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable LOG_DE

Null Hypothesis: D(LOG_DE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.689120	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_DE,2)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:26
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_DE(-1))	-0.900395	0.134606	-6.689120	0.0000
C	-0.018994	0.012839	-1.479381	0.1447
@TREND("2005Q1")	0.000545	0.000369	1.478124	0.1451

R-squared	0.448859	Mean dependent var	0.000365
Adjusted R-squared	0.428817	S.D. dependent var	0.060221
S.E. of regression	0.045513	Akaike info criterion	-3.291292
Sum squared resid	0.113930	Schwarz criterion	-3.184717
Log likelihood	98.44747	Hannan-Quinn criter.	-3.249779
F-statistic	22.39644	Durbin-Watson stat	2.002740
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable LOG_PBI

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.579734	0.0001
Test critical values:	1% level	-4.144584	
	5% level	-3.498692	
	10% level	-3.178578	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_PBI,2)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:29
Sample (adjusted): 2007Q1 2019Q4
Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_PBI(-1))	-2.905445	0.520714	-5.579734	0.0000
D(LOG_PBI(-1),2)	1.661608	0.460634	3.607221	0.0008
D(LOG_PBI(-2),2)	1.275938	0.410242	3.110210	0.0033
D(LOG_PBI(-3),2)	0.942934	0.371949	2.535117	0.0150
D(LOG_PBI(-4),2)	1.208641	0.266639	4.532871	0.0000
D(LOG_PBI(-5),2)	0.762561	0.209871	3.633470	0.0007
D(LOG_PBI(-6),2)	0.430320	0.140798	3.056296	0.0038
C	0.060923	0.011965	5.091723	0.0000
@TREND("2005Q1")	-0.000761	0.000187	-4.065497	0.0002

R-squared	0.984495	Mean dependent var	-0.000135
Adjusted R-squared	0.981610	S.D. dependent var	0.105789
S.E. of regression	0.014346	Akaike info criterion	-5.494583
Sum squared resid	0.008850	Schwarz criterion	-5.156867
Log likelihood	151.8591	Hannan-Quinn criter.	-5.365110
F-statistic	341.2801	Durbin-Watson stat	1.931967
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable LOG_TC

Null Hypothesis: D(LOG_TC) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.005760	0.0007
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_TC,2)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:30
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_TC(-1))	-0.625531	0.124962	-5.005760	0.0000
C	-0.005488	0.006078	-0.902893	0.3705
@TREND("2005Q1")	0.000193	0.000176	1.097866	0.2770

R-squared	0.313003	Mean dependent var	0.000142
Adjusted R-squared	0.288022	S.D. dependent var	0.025965
S.E. of regression	0.021909	Akaike info criterion	-4.753471
Sum squared resid	0.026401	Schwarz criterion	-4.646896
Log likelihood	140.8506	Hannan-Quinn criter.	-4.711958
F-statistic	12.52931	Durbin-Watson stat	1.840474
Prob(F-statistic)	0.000033		

Variable LOG_TI

Null Hypothesis: D(LOG_TI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.434859	0.0042
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_TI,2)
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 22:31
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_TI(-1))	-0.531225	0.119784	-4.434859	0.0000
C	0.004146	0.001510	2.745564	0.0081
@TREND("2005Q1")	-1.57E-05	3.51E-05	-0.448082	0.6559

R-squared	0.263980	Mean dependent var	-6.29E-05
Adjusted R-squared	0.237216	S.D. dependent var	0.005116
S.E. of regression	0.004468	Akaike info criterion	-7.933421
Sum squared resid	0.001098	Schwarz criterion	-7.826846
Log likelihood	233.0692	Hannan-Quinn criter.	-7.891908
F-statistic	9.863130	Durbin-Watson stat	1.833419
Prob(F-statistic)	0.000219		

Anexo 6: *Test de la Traza*

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.648670	98.40917	69.81889	0.0001
At most 1	0.258753	38.78551	47.85613	0.2689
At most 2	0.237942	21.71850	29.79707	0.3144
At most 3	0.075596	6.229725	15.49471	0.6684
At most 4	0.030222	1.749207	3.841466	0.1860

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

Anexo 7: *Test de Maximun Eigenvalue*

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.648670	59.62366	33.87687	0.0000
At most 1	0.258753	17.06701	27.58434	0.5742
At most 2	0.237942	15.48878	21.13162	0.2561
At most 3	0.075596	4.480518	14.26460	0.8055
At most 4	0.030222	1.749207	3.841466	0.1860

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 8: *Elección del rezago óptimo*

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: BP_SA LOG_DE LOG_PBI LOG_TC LOG_TI
Exogenous variables: C
Date: 11/09/20 Time: 17:55
Sample: 2005Q1 2019Q4
Included observations: 52

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-201.1225	NA	0.001908	7.927790	8.115409	7.999719
1	98.72355	530.4969	4.92e-08	-2.643213	-1.517496*	-2.211640
2	121.0804	35.25506	5.60e-08	-2.541555	-0.477739	-1.750336
3	154.4031	46.13911	4.36e-08	-2.861658	0.140255	-1.710795
4	207.5673	63.38812	1.70e-08	-3.944898	-0.004886	-2.434390
5	252.9475	45.38012*	9.96e-09	-4.728748	0.149361	-2.858596
6	287.1903	27.65770	1.06e-08	-5.084243	0.731964	-2.854447
7	328.4117	25.36703	1.13e-08	-5.708144	1.046161	-3.118703
8	403.0293	31.56895	5.51e-09*	-7.616510*	0.075893	-4.667424*

* 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 9: *Estimación del Modelo de Corrección de Errores*

Cointegrating Eq:	CointEq1
BP SA(-1)	1.000000
LOG DE(-1)	17934.21 (92112.6) [0.19470]
LOG PBI(-1)	971409.0 (188376.) [5.15675]
LOG TC(-1)	287055.0 (153909.) [1.86510]
LOG TI(-1)	-1626045. (312197.) [-5.20840]
C	-4111264.

Ecuación Cointegrante / Relación de Largo Plazo

Error Correction:	D(BP SA)	D(LOG DE)	D(LOG PBI)	D(LOG TC)	D(LOG TI)
CointEq1	-0.010383 (0.01017) [-1.02113]	-2.89E-07 (2.7E-07) [-1.08609]	-8.19E-07 (2.1E-07) [-3.98977]	-1.73E-07 (1.2E-07) [-1.39406]	7.48E-08 (2.5E-08) [2.94945]
D(BP SA(-1))	-0.083507 (0.14325) [-0.58296]	-1.61E-06 (3.8E-06) [-0.42971]	6.56E-07 (2.9E-06) [0.22681]	-4.09E-06 (1.7E-06) [-2.34182]	-2.18E-07 (3.6E-07) [-0.60872]
D(LOG DE(-1))	5141.531 (5953.54) [0.86361]	-0.006379 (0.15595) [-0.04090]	-0.016569 (0.12021) [-0.13783]	0.102048 (0.07266) [1.40438]	0.007484 (0.01486) [0.50372]
D(LOG PBI(-1))	4183.271 (6216.01) [0.67298]	0.067939 (0.16282) [0.41726]	-0.305870 (0.12551) [-2.43698]	0.113396 (0.07587) [1.49467]	-0.035931 (0.01551) [-2.31624]
D(LOG TC(-1))	9545.581 (11920.6) [0.80076]	0.553176 (0.31225) [1.77159]	-0.419110 (0.24070) [-1.74123]	0.291953 (0.14549) [2.00665]	-0.012294 (0.02975) [-0.41326]
D(LOG TI(-1))	-13694.42 (49173.1) [-0.27849]	1.460376 (1.28804) [1.13379]	2.554900 (0.99289) [2.57319]	-0.091983 (0.60016) [-0.15326]	0.454546 (0.12272) [3.70401]
C	90.80793 (419.208) [0.21662]	-0.014041 (0.01098) [-1.27866]	-0.001704 (0.00846) [-0.20128]	-5.90E-05 (0.00512) [-0.01153]	0.004270 (0.00105) [4.08136]
R-squared	0.078818	0.151600	0.674710	0.307297	0.338811
Adj. R-squared	-0.029557	0.051788	0.636441	0.225803	0.261024
Sum sq. resids	1.50E+08	0.102826	0.061101	0.022325	0.000933
S.E. equation	1714.213	0.044902	0.034613	0.020922	0.004278
F-statistic	0.727271	1.518857	17.63054	3.770775	4.355623
Log likelihood	-510.4777	101.4211	116.5161	145.7142	237.7789
Akaike AIC	17.84406	-3.255901	-3.776418	-4.783249	-7.957893
Schwarz SC	18.09273	-3.007226	-3.527744	-4.534575	-7.709219
Mean dependent	37.28732	-0.002661	0.012086	0.000558	0.006958
S.D. dependent	1689.428	0.046112	0.057405	0.023778	0.004977

Coeficiente de Ajuste de Velocidad

Relación de Equilibrio de Corto Plazo

Determinant resid covariance (dof adj.)	3.03E-08
Determinant resid covariance	1.59E-08
Log likelihood	109.1826
Akaike information criterion	-2.385606
Schwarz criterion	-0.964611
Number of coefficients	40

Anexo 10: *Estimación de un VAR estándar*

Variable Independiente	1ra EQ BP SA	2da EQ LOG DE	3ra EQ LOG PBI	4ta EQ LOG TC	5ta EQ LOG TI
BP SA(-1)	0.787987	-3.33E-06	1.51E-06	-4.07E-06	-1.69E-07
	(0.07699)	(2.0E-06)	(1.8E-06)	(1.0E-06)	(2.4E-07)
	[10.2349]	[-1.69805]	[0.82188]	[-3.97516]	[-0.70686]
LOG DE(-1)	6177.646	0.674446	-0.115294	0.040312	-0.009699
	(4365.91)	(0.11124)	(0.10389)	(0.05807)	(0.01360)
	[1.41497]	[6.06292]	[-1.10978]	[0.69426]	[-0.71332]
LOG PBI(-1)	621.7769	-0.137317	-0.226254	0.014444	0.021875
	(5417.28)	(0.13803)	(0.12891)	(0.07205)	(0.01687)
	[0.11478]	[-0.99484]	[-1.75517]	[0.20048]	[1.29660]
LOG TC(-1)	-1881.580	0.431180	-0.303460	0.916136	0.009837
	(6967.86)	(0.17754)	(0.16580)	(0.09267)	(0.02170)
	[-0.27004]	[2.42867]	[-1.83023]	[9.88588]	[0.45332]
LOG TI(-1)	-289.1392	0.173879	1.998834	0.003893	0.956591
	(9165.64)	(0.23354)	(0.21810)	(0.12190)	(0.02855)
	[-0.03155]	[0.74455]	[9.16470]	[0.03193]	[33.5116]
C	-70894.95	3.881406	6.397416	-0.519768	0.054328
	(55385.5)	(1.41119)	(1.31793)	(0.73662)	(0.17249)
	[-1.28003]	[2.75044]	[4.85415]	[-0.70562]	[0.31497]
R-squared	0.780500	0.923653	0.972986	0.947507	0.998734
Adj. R-squared	0.759793	0.916451	0.970437	0.942555	0.998614
Sum sq. resids	1.27E+08	0.082369	0.071842	0.022443	0.001231
S.E. equation	1547.229	0.039423	0.036817	0.020578	0.004819
F-statistic	37.69167	128.2404	381.7823	191.3323	8361.665
Log likelihood	-513.8627	110.2179	114.2521	148.5753	234.2272
Akaike AIC	17.62246	-3.532811	-3.669562	-4.833060	-7.736514
Schwarz SC	17.83374	-3.321536	-3.458287	-4.621785	-7.525239
Mean dependent	3691.659	11.00013	11.54892	1.112268	4.690623
S.D. dependent	3156.906	0.136387	0.214129	0.085857	0.129454

Determinant resid covariance (dof adj.)	2.79E-08
Determinant resid covariance	1.63E-08
Log likelihood	110.3221
Akaike information criterion	-2.722783
Schwarz criterion	-1.666408
Number of coefficients	30

Anexo 11: *Test de Causalidad de Granger*

Dependent variable: BP_SA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOG_DE	2.002153	1	0.1571
LOG_PBI	0.013174	1	0.9086
LOG_TC	0.072920	1	0.7871
LOG_TI	0.000995	1	0.9748
All	10.48544	4	0.0330

Dependent variable: LOG_DE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
BP_SA	2.883364	1	0.0895
LOG_PBI	0.989708	1	0.3198
LOG_TC	5.898427	1	0.0152
LOG_TI	0.554355	1	0.4565
All	20.47203	4	0.0004

Dependent variable: LOG_PBI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
BP_SA	0.675494	1	0.4111
LOG_DE	1.231612	1	0.2671
LOG_TC	3.349746	1	0.0672
LOG_TI	83.99170	1	0.0000
All	85.32476	4	0.0000

Dependent variable: LOG_TC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
BP_SA	15.80191	1	0.0001
LOG_DE	0.481992	1	0.4875
LOG_PBI	0.040191	1	0.8411
LOG_TI	0.001020	1	0.9745
All	22.10202	4	0.0002

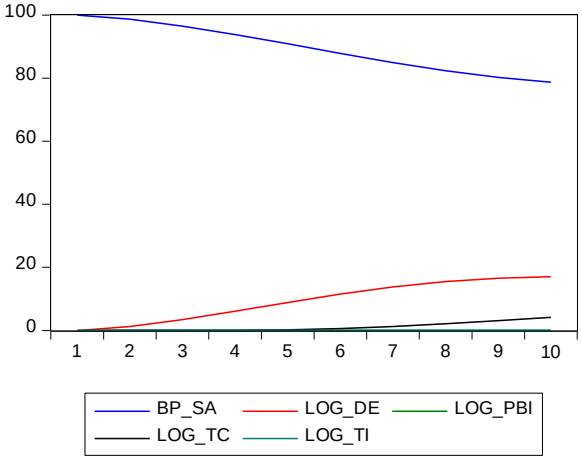
Dependent variable: LOG_TI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
BP_SA	0.499647	1	0.4797
LOG_DE	0.508832	1	0.4756
LOG_PBI	1.681173	1	0.1948
LOG_TC	0.205503	1	0.6503
All	7.384348	4	0.1169

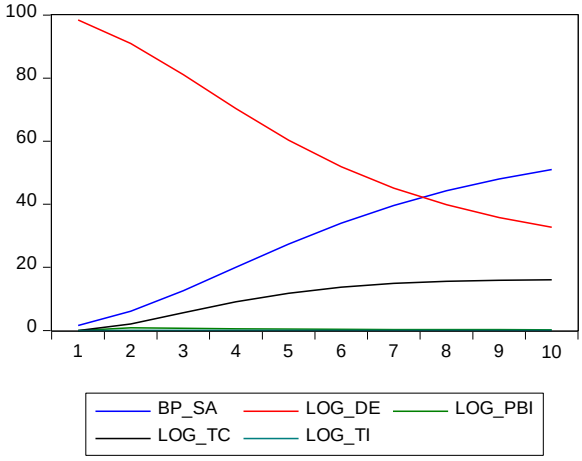
Anexo 12: *Descomposición de la varianza de las variables endógenas*

Variance Decomposition using Cholesky (d.f. adjusted) Factors

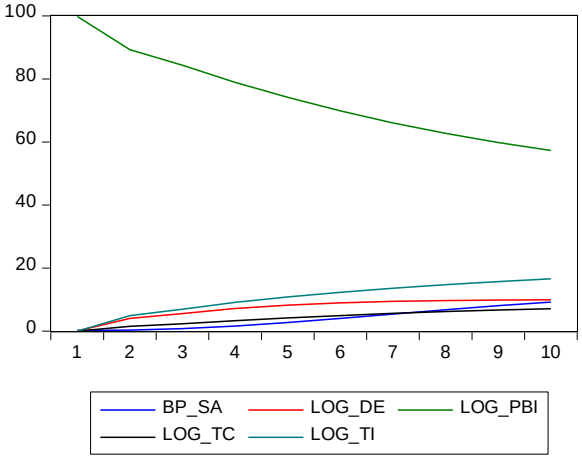
Variance Decomposition of BP_SA



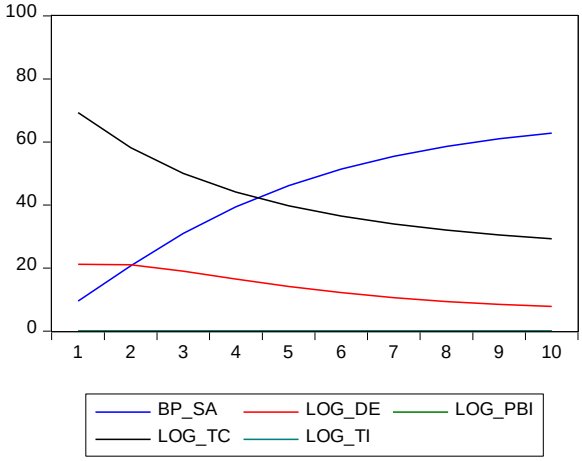
Variance Decomposition of LOG_DE



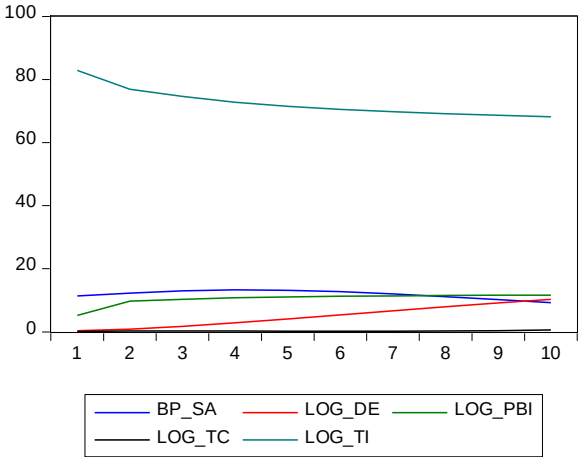
Variance Decomposition of LOG_PBI



Variance Decomposition of LOG_TC

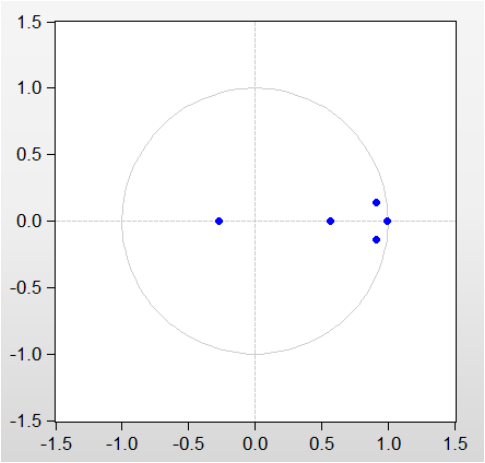


Variance Decomposition of LOG_TI



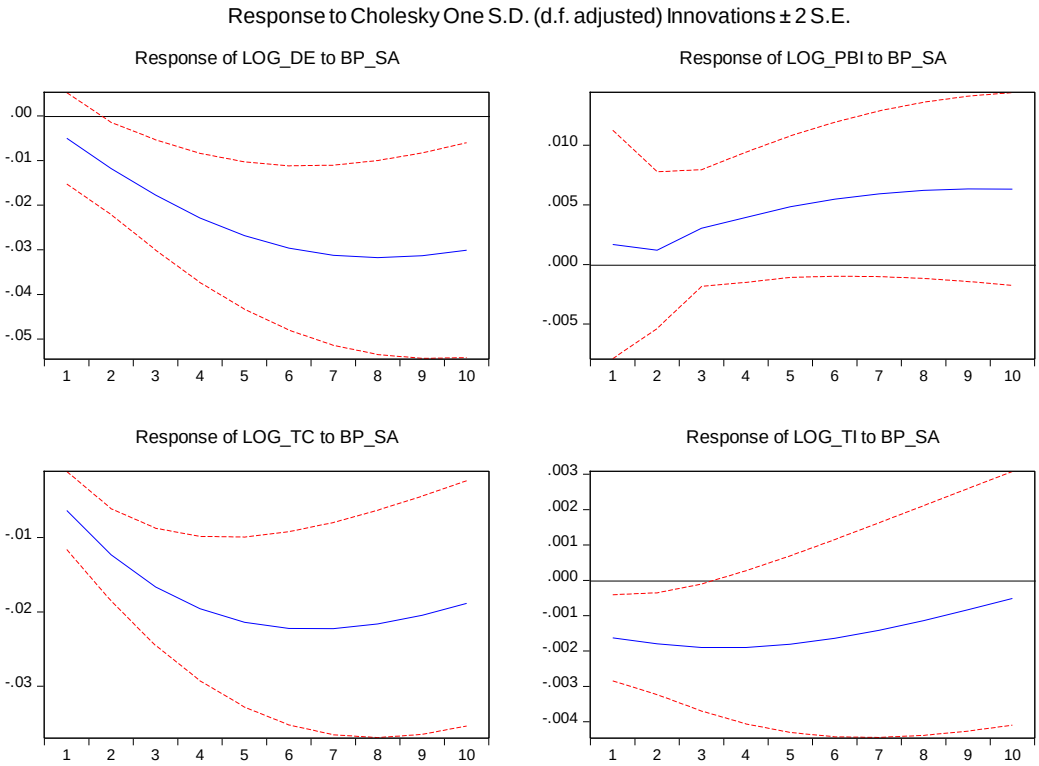
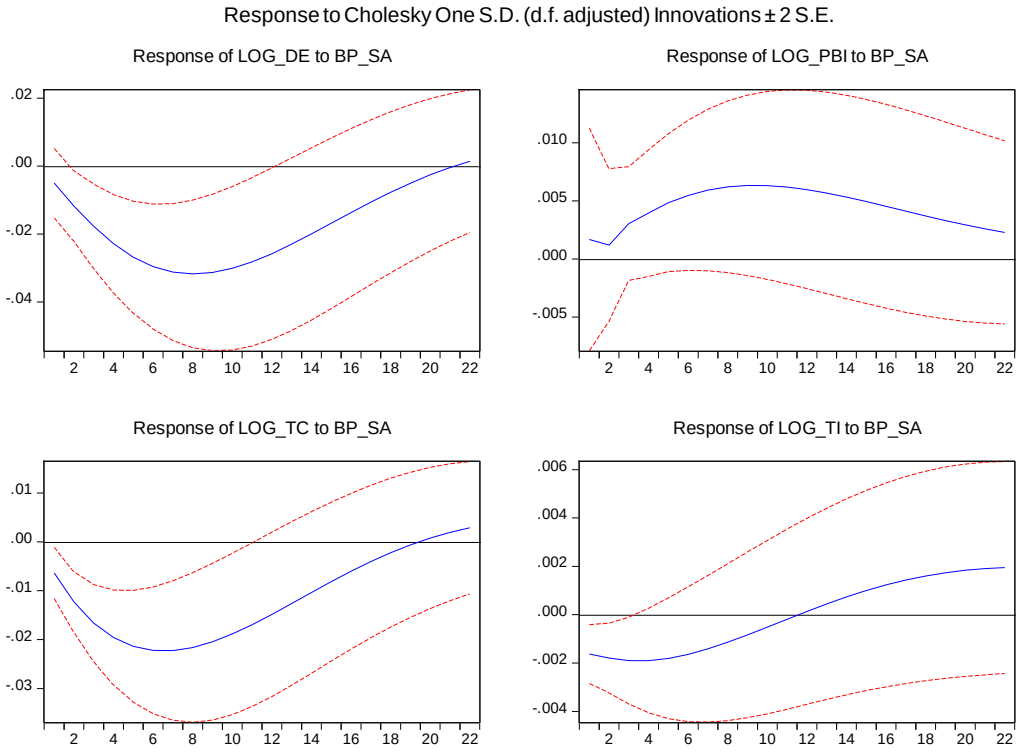
Anexo 13: *Test de Polinomios Característicos*

Root	Modulus
0.991925	0.991925
0.911018 - 0.142976i	0.922169
0.911018 + 0.142976i	0.922169
0.567517	0.567517
-0.272572	0.272572



Anexo 14: Análisis impulso-respuesta

Periodo: 10 trimestres



Periodo: 20 trimestres