



UNIVERSIDAD  
**SAN IGNACIO  
DE LOYOLA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**Carrera de Economía y Negocios Internacionales**

**EVALUACIÓN DE LA HIPÓTESIS DÉFICITS  
GEMELOS EN EL PERÚ, DURANTE EL PERIODO  
2006–2019 MEDIANTE EL ANÁLISIS KEYNESIANO**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía  
y Negocios Internacionales**

**URSULA MELISSA NAPURI KOLICH**

**KIMBERLY GABRIELA PELLA MURGUEYTIO**

**Asesor:**

**Dr. José Fernando Larios Meoño**

**Lima-Perú**

**2020**

**Evaluación de la Hipótesis Déficit Gemelos en el Perú, durante el periodo 2006–2019,  
mediante el Análisis Keynesiano**

Fecha de Sustentación y Aprobación: Viernes 06 de Noviembre de 2020

Presidente de Jurado:

Dr. Bazán Navarro, Ciro

Jurados:

Dr. Mougnot, Benoit

Mg. Castañeda Limas, Roberto Oliver

## ÍNDICE

Resumen .....	7
Abstract .....	8
Introducción .....	9
Problema de investigación .....	11
Planteamiento del problema. ....	11
Formulación del problema. ....	13
Justificación de la investigación. ....	14
Marco referencial .....	16
Antecedentes.....	16
Marco Teórico.....	19
Objetivos e hipótesis .....	26
Objetivos.....	26
Hipótesis.....	26
Método .....	27
Tipo y Diseño de Investigación.....	27
Tipo de investigación. ....	27
Diseño de investigación. ....	27
Variables .....	28
Muestra .....	29
Instrumentos de investigación .....	29
Procedimiento y recolección de datos .....	31
Plan de análisis.....	31
Resultados.....	33
Presentación de resultados .....	33
Resultado descriptivos.....	33

Resultados econométricos.....	34
Discusión .....	44
Contrastación de hipótesis con los resultados .....	44
Contrastación en base a otros autores .....	45
Contrastación de resultados con la base teórica.....	46
Conclusiones .....	46
Recomendaciones .....	48
Referencias .....	50
Anexos .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de variables de investigación .....	29
Tabla 2. Hallazgos de la prueba Aumented Dickey Fuller .....	34
Tabla 3. Corrección de series .....	35
Tabla 4. Corrección de la prueba Aumented Dickey Fuller .....	36
Tabla 5. Pruebas estadísticas a partir de una ecuación lineal.....	37
Tabla 6. Criterios de selección de orden de retardo VAR rezagado en 5 periodos.....	39
Tabla 7. Vector de autoregresión estimado con 3 rezagos .....	39
Tabla 8. Criterios de selección de orden de retardo VAR rezagado en 12 periodos.....	40
Tabla 9. Vector de autoregresión estimado con 12 rezagos .....	41
Tabla 10. Pruebas estadísticas modelo VAR trivariado con 3 rezagos .....	42

## LISTA DE ACRÓNIMOS

<b>ADF:</b>	Prueba de Dickey Fuller Aumentada
<b>AIC:</b>	Criterio de Información de Akaike
<b>BCRP:</b>	Banco Central de Reserva del Perú
<b>BM:</b>	Banco Mundial
<b>FMI:</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>FPE:</b>	Criterio de Predicción de Error
<b>HQ:</b>	Criterio de Información de Hannan-Quinn
<b>MCE:</b>	Modelo de Corrección del Error
<b>MEF:</b>	Ministerio de Economía y Finanzas
<b>PBI:</b>	Producto Bruto Interno
<b>SBS:</b>	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP
<b>SIC:</b>	Criterio de Información de Schwarz
<b>VAR:</b>	Modelo de Vectores Autorregresivos

# **Evaluación de la Hipótesis Déficit Gemelos en el Perú, durante el periodo 2006–2019, mediante el Análisis Keynesiano**

**Napuri Kolich, Ursula Melissa<sup>1</sup>**

**Pella Murgueytio, Kimberly Gabriela<sup>2</sup>**

## **Resumen**

El presente estudio buscó corroborar la existencia de una relación causal entre el déficit presupuestario y déficit de la balanza en cuenta corriente, conocido como hipótesis de déficit gemelos, en la economía peruana durante el periodo 2006–2019, bajo el enfoque Keynesiano. Para ello, se trabajó con data trimestral de las variables, incluyéndose en estas al tipo de cambio como variable exógena, aplicándose técnicas econométricas de series temporales. Dentro de las herramientas utilizadas para la evaluación de las variables, destacan el test de Dickey-Fuller Aumentado, con el fin de verificar la estacionariedad; y el test de Granger, para examinar la existencia de una posible dirección causal. Asimismo, se optó por elaborar un modelo de vectores autorregresivos (VAR) trivariado, permitiendo analizar la importancia relativa de cada perturbación existente en los movimientos de las variables endógenas. Entre los principales hallazgos se encontró la existencia de una relación causal unidireccional tanto a corto como a largo plazo entre ambos déficits, lo cual valida la hipótesis de déficit gemelos en el Perú, y por ende una incidencia positiva entre las variables objeto de estudio.

**Palabras claves:** déficit gemelos, VAR, Perú, balanza en cuenta corriente, déficit fiscal, teoría keynesiana, equivalencia ricardiana.

---

<sup>1</sup> Bachiller en Economía y Negocios Internacionales de la Universidad San Ignacio de Loyola con Doble Grado en International Business por la San Ignacio University - Miami. Correo electrónico: ursula.napuri@gmail.com

<sup>2</sup> Bachiller en Economía y Negocios Internacionales de la Universidad San Ignacio de Loyola con Doble Grado en Business por la San Ignacio University - Miami. Correo electrónico: kimberlypella@outlook.com

**Evaluation of the Twin deficits Hypothesis in Peru, during the period 2006–2019  
through the Keynesian Analysis**

**Napuri Kolich, Ursula Melissa**

**Pella Murgueytio, Kimberly Gabriela**

**Abstract**

The present research seeks to verify the existence of a causal relationship between the budget deficit and the current account balance deficit, known as the hypothesis of twin deficits, in the Peruvian economy during 2006–2019 period, under the Keynesian approach. Thus, it was used quarterly data on the variables, including the exchange rate as an exogenous one, applying time series econometric techniques. Among the tools used to evaluate the variables, the Augmented Dickey-Fuller test stands out, in order to verify stationarity; and the Granger test, to examine the existence of a potential causal direction. Likewise, it was developed a trivariate autoregressive vector model (VAR), allowing analyze the relative importance of each existing disturbance in the movements of the endogenous variables. One of the main findings was the existence of a unidirectional causal relationship, both in the short and long term, between the deficits, which validates the hypothesis of twin deficits in Peru and therefore a positive incidence among the variables under study.

**Keywords:** Twin deficits, VAR, Peru, current account balance, fiscal deficit, Keynesian theory, Ricardian equivalence.

## Introducción

A lo largo de los años, los déficits presupuestarios han sido un problema crónico que atraviesan diversos países desarrollados y emergentes (Praveena, Narasimha, & Alivelu, 2004). Sin embargo, la existencia de aquel fenómeno denominado "déficits gemelos", o, más conocido en inglés como "twin deficits", es distinguido como tal en las estructuras macroeconómicas norteamericanas desde la década de los ochenta, periodo en el cual el tipo de cambio flexible reemplazó al sistema de tipo de cambio fijo. Provocando un aumento simultáneo del déficit presupuestario y déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos de varios países, haciéndose conocida de este modo la estrecha correlación entre ambos (Federal Reserve Bank of San Francisco, 2005).

Durante la presente investigación se utiliza el término "hipótesis de déficits gemelos", tema ambiguo y discutible entre diversos representantes económicos dada la dirección dispar de causalidad entre las dos variables macroeconómicas en mención. Una primera corriente postula que el déficit fiscal provoca déficit en la balanza en cuenta corriente (Abell, 1990; Volcker, 1984); mientras que, otros ponentes señalan que la relación que guardan estas variables es de causalidad inversa (Reisen, 1998; Summers, 1988). Tiempo posterior un estudio aseveró que los países especializados en exportación de commodities manejan una dirección de causalidad inversa (Alkswani, 2000). A pesar de ello, sea cual fuere la dirección de esta causalidad, y la ideología del postor, el problema dentro de un marco nacional con déficit es el mismo en todos los escenarios.

Ante dicho contexto, cabe ser mencionado dos famosos enfoques de la literatura económica. El primero, conocido como equivalencia ricardiana, sustenta la no correlación entre las variables previamente mencionadas; basándose en que el déficit presupuestario es el resultado de una reducción de impuestos, que a su vez provoca una reducción de los ingresos públicos y el ahorro público, el cual será compensado por un aumento en el ahorro privado. Por lo tanto, el ahorro nacional no se verá afectado y el déficit presupuestario no tendrá ningún efecto sobre el déficit comercial (Alkswani, 2000).

Por otro lado, el segundo enfoque es la proposición keynesiana, la cual afirma que ambos déficits poseen una dirección de correlación positiva. Según esta postura, ante la existencia de un déficit presupuestario, el gobierno tiende a endeudarse más, acrecentando las tasas de interés. Dicho incremento conduce a un mayor ingreso de dinero extranjero, ocasionando una

apreciación en la moneda nacional; generando a su vez, un aumento en las importaciones y una disminución en las exportaciones, acrecentando el déficit comercial y provocando una distorsión del saldo de la cuenta corriente (Keynes, 1936).

Diversas investigaciones internacionales han hecho hincapié en el estudio de los déficits gemelos, intentando evidenciar la existencia de este problema mediante diversas pruebas econométricas, reflejando diversas realidades alrededor del mundo. Para el caso peruano, se sustentan artículos realizados por entidades gubernamentales autorizadas acerca del análisis periódico de ambos déficits, pero de forma indistinta.

No obstante, Fleeger (2006) realizó una evaluación del periodo 1979-2004 en diversas economías latinoamericanas, incluyendo Perú, denominado "The Twin deficits Reverse: A Cross-Country, Empirical Approach". El objetivo de la investigación era encontrar los factores que originan que una economía sea susceptible a la presencia de déficits gemelos, en base a un análisis de multicointegración en múltiples etapas, evidenciando que la hipótesis de déficits gemelos era válida para el Perú. Por otro lado, Sobrino (2013), en un estudio realizado para el periodo 1990-2012, mediante la prueba de causalidad Granger-Wald, evidenció un rechazo de hipótesis de déficits gemelos, aprobando la existencia de una causalidad inversa.

Según estas investigaciones, dadas las diversas limitaciones que ha presentado el Perú a lo largo de los años para financiar su presupuesto fiscal; así como, la alta dependencia de la economía internacional y la elevada dolarización que aún mantiene, el país se ha convertido en una economía altamente expuesta a perturbaciones de los precios externos y fluctuaciones cambiarias, afectando directamente sus transacciones internacionales (Fleegler, 2006).

Bajo este contexto, la presente investigación realiza un exhaustivo análisis teniendo como base estudios previos realizados por diferentes exponentes de las ciencias económicas, para aseverar o desmentir la existencia de déficits gemelos en el Perú durante el periodo comprendido entre los años 2006–2019, siguiendo un orden de tres fases. La primera de éstas sustenta las dimensiones teóricas y de literatura empírica del enfoque de déficits gemelos, incluyéndose también las hipótesis. La segunda fase expone los métodos econométricos aplicados para derivar la relación entre el déficit fiscal y el déficit de cuenta corriente. La tercera fase finaliza con los resultados y recomendaciones de la investigación.

## Problema de investigación

### Planteamiento del problema.

Dentro de una economía abierta, sus variables macroeconómicas demuestran la existencia fehaciente de relación entre el déficit público y el déficit de cuenta corriente. No obstante, cabe precisarse que el primero de los déficits en mención puede ser medido de diversas formas con la finalidad de evaluar los impactos macroeconómicos que tendría, destacándose entre estos:

- **Déficit económico:** Esta medición se enfoca en gastos e ingresos totales, brindando cual debería ser el actuar del Estado y en qué medida puede estar siendo contraproducente la aplicación de los instrumentos de la Política Fiscal expansiva.
- **Déficit primario:** Esta medición excluye de su cálculo los gastos incurridos por el servicio de la deuda.
- **Déficit estructural:** Esta medición supone que la economía se encuentra funcionando a pleno potencial, por lo que se asume que la fuente de ingreso tributaria es la máxima que se podría alcanzar sin tomar en cuenta algún cambio a nivel estructural que sea significativo. Por otro lado, contempla que no se derivan modificaciones en los gastos y por ende son los fundamentales para llevar a cabo las operaciones correspondientes al Sector Público. Este cálculo permite evaluar si existe un desequilibrio constante más allá del ciclo económico en el que se encuentre el país.

Adicionalmente a estas medidas, existen otras como el déficit cíclico, financiero, operacional, ajustado por la inflación, entre otros. No obstante, las mencionadas líneas arriba son las más comunes. Considerándose para el caso de estudio al déficit fiscal bajo la medición de déficit económico, dado que es aquel que incorpora la totalidad de ingresos y gastos, teniendo en consideración a la deuda pública acumulada. Este tema no solo se alinea con las afirmaciones de Keynes, sino que también es relevante con los componentes de la hipótesis de los déficits gemelos.

Un déficit presupuestario invita a incrementar las tasas de interés internas reales, atrayendo consigo la entrada de capital extranjero, lo que conduce a la apreciación de la moneda nacional resultando un déficit de la balanza en cuenta corriente.

De acuerdo con Lawson<sup>3</sup> (1980), un déficit de cuenta corriente debe ser alarmante solo cuando es causado por un déficit fiscal. Si el déficit presupuestario de un país es "excesivo" (bajo un umbral de -5% para la relación flujo/PBI) y al mismo tiempo presenta un déficit en la balanza en cuenta corriente, los inversionistas extranjeros retirarán capital del país debido a una posible depreciación de la moneda local (African Development Bank, 2007). Situación preocupante para la economía en caso exista algún grado de asociación simultánea entre ambos déficits, ocasionando una problemática que invita a examinar la naturaleza y dirección de la relación causal bajo las siguientes posibilidades:

- **Existencia de la hipótesis de déficits gemelos:** el déficit presupuestario tiene un efecto positivo y significativo en el déficit en cuenta corriente.
- **Causalidad inversa:** el déficit en cuenta corriente tiene un efecto positivo y significativo en el déficit presupuestario.
- **Causalidad bidireccional:** el déficit en cuenta corriente y el déficit presupuestario son mutuamente interdependientes.

De acuerdo al reporte de inflación a diciembre de 2019, elaborado por el BCRP, el déficit fiscal acumulado<sup>4</sup> continúa reduciéndose, pasando de 2.3% del PBI en diciembre 2018 a 1.6% en diciembre de 2019, dado el incremento de los ingresos en 0.004%, y la reducción de los gastos en 0.002%. Por otro lado, el déficit en cuenta corriente registrado al 2018 fue del 1.7% del PBI, cifra que se redujo al 2019, alcanzando un 1.5% y que se esperaba llegase a 1.6% en el 2020 (BCRP, Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2019-2021, 2020).

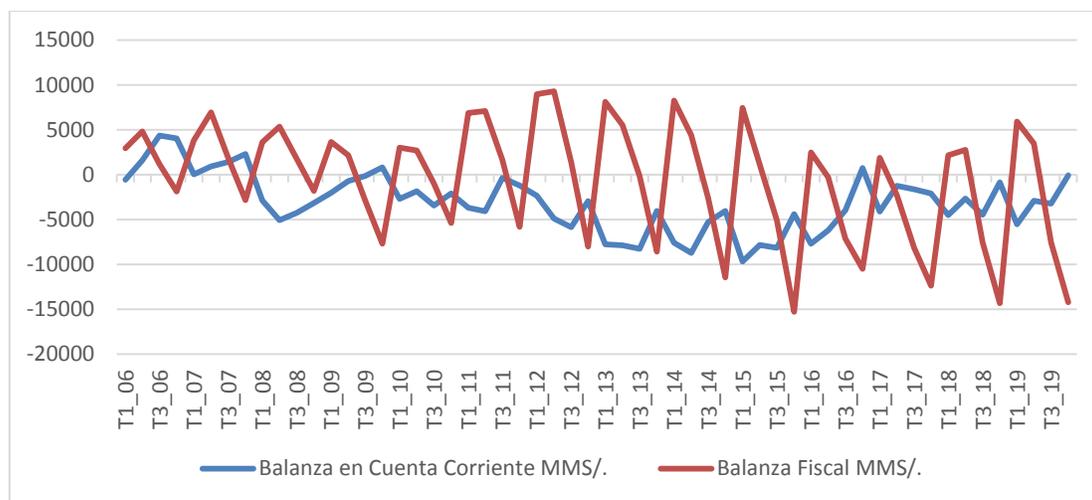
En base al reporte presentado por el BCRP a setiembre de 2020, se proyecta que el déficit fiscal alcance el mayor ratio flujo/PBI desde hace más de 30 años, estimándose un 9.2%, atribuido principalmente por las políticas de estímulo fiscal aplicadas para mitigar los efectos del COVID-19 y la desaceleración de las actividades económicas. Al 2021, se espera que el déficit alcance cifras menores llegando a un 5.1% del PBI. Por otro lado, se proyecta que el déficit de la cuenta corriente para el presente se reduzca en comparación a los años anteriores (0.1% del PBI), inferior al promedio de 2.8% registrado a lo largo de los últimos 10 años; esto debido a que tanto las exportaciones como las importaciones se han visto afectadas a raíz de la pandemia, el cierre de fronteras y las medidas de aislamiento social, dicha caída también

---

<sup>3</sup> Ex canciller del Tesoro de Reino Unido, Nigel Lawson.

<sup>4</sup> Registra data de los últimos doce meses.

resulta como consecuencia de la reducción de la demanda interna y externa. No obstante, para el año 2021 se proyecta una reactivación gradual de las cuentas relacionadas al comercio exterior del país (BCRP, 2020).



*Figura 1.* Resultados trimestrales de la balanza en cuenta corriente y la balanza fiscal desde el 2006 al 2019. Los números de las ordenadas representan los resultados de las cuentas en millones de soles.

El término “déficit” demuestra que el país no cuenta con la capacidad suficiente para abastecer sus operaciones, siendo el saldo inferior a lo esperado. Hasta la actualidad no hay estudios sólidos acerca de la correlación y causalidad entre ambas cuentas en el Perú. Por ende, las investigaciones realizadas acerca de este tema aún son limitadas, o se han trabajado sin incluir variables determinantes como el tipo de cambio o la tasa de interés.

Al abordar este problema, las posibles relaciones entre ambos déficits requieren un estudio empírico que permita evaluar la naturaleza de la relación causal entre ambas variables que, para el presente estudio, se utilizará el periodo 2006-2019 de la economía peruana, haciendo uso de un modelo VAR, y aplicando el test de causalidad de Granger.

### **Formulación del problema.**

#### **Problema General:**

1. ¿Existe incidencia positiva del déficit fiscal sobre el déficit de la balanza en cuenta corriente en la economía peruana durante el periodo 2006-2019?

### **Problemas Específicos:**

2. ¿Cómo ha sido el comportamiento del déficit fiscal y la balanza en cuenta corriente en el Perú, durante el periodo 2006-2019?
3. ¿Cuál es la relación existente entre ambos déficits en el corto y largo plazo en el Perú, durante el periodo 2006-2019?
4. ¿De qué manera la teoría keynesiana o equivalencia ricardiana representa la economía peruana durante el periodo 2006-2019?

### **Justificación de la investigación.**

A lo largo de las últimas dos décadas, el Perú viene registrando un persistente déficit fiscal al cierre de cada año, con excepción de los años 2006, 2007, 2008, 2011, 2012 y 2013. En el 2017, el déficit fiscal fue de -3.2%, uno de los más críticos de la economía desde el -3.4% del 2000. No obstante, en los años 2018 y 2019, se mostró una mejora en el panorama nacional, registrando un déficit fiscal de -2.3% y -1.6% del PBI, respectivamente (BCRP, 2018).

Por otro lado, la balanza en cuenta corriente desde los años 2013 al 2015, registró en promedio un déficit de -4.9% del PBI, siendo este uno de los niveles más críticos de déficit en dicha cuenta de los últimos diez años. En el 2017, este ratio registró -1.3%, el menor alcanzado desde el año 2010, el cual ha venido manteniéndose estable en el 2018 y 2019, con un -1.7% y -1.5%, respectivamente.

Cabe ser mencionado, que las exportaciones representan el 21.77% del PBI, dentro del cual la participación del sector minero representa el 60.9% del total, seguido del sector agropecuario con un 13.3% y manufacturero con un 12.2%. Asimismo, con respecto a las importaciones, estas corresponden al 19.2% del PBI, conformadas en un 46.5% por la adquisición de materias primas, y 29.9% por los bienes de capital (BCRP, 2019). Asimismo, según es el reporte de inflación presentado a setiembre de 2020 por el BCRP, desde el 2016 la balanza comercial registra un superávit a pesar de una contracción de los términos de intercambio; sin embargo, el resultado de la cuenta corriente es deficitario, debido a las menores utilidades registradas por las empresas extranjeras, principalmente las mineras y del sector industrial, y a un incremento de los intereses por bonos (BCRP, 2020).

Ambas variables son indicadores que delimitan el desarrollo económico del país y la dependencia de financiamiento exterior. Por lo cual, si se continúa arrastrando el déficit de los últimos años, el país será más vulnerable a cualquier variación en la economía internacional, especialmente al ser una economía abierta primaria expuesta a shocks de precios externos. De acuerdo con Laney (1986), las economías relativamente pequeñas y de mercado abierto son más vulnerables, en comparación a las economías industriales, a que coexista un vínculo de interdependencia entre el déficit fiscal y el de cuenta corriente.

La evidencia empírica ha encontrado que en el Perú existe una causalidad inversa entre el déficit presupuestario y la balanza en cuenta corriente, demostrando que en el corto plazo la política fiscal que se decida aplicar no impacta en la cuenta corriente; sin embargo, mejoras en la balanza en cuenta corriente incrementan las probabilidades de que el déficit fiscal sea menor. Es importante recalcar que estas investigaciones no consideraron variables que pueden tener un efecto indirecto en la balanza en cuenta corriente. Por lo cual, con la inclusión de otras variables en el análisis se podría hallar una causalidad bidireccional (Sobrino, Cesar, 2013).

La importancia de la presente investigación recae en brindar las herramientas necesarias para apoyar la toma de decisiones por parte de las autoridades políticas, principalmente entidades como el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y el BCRP, permitiendo realizar un mejor manejo de las políticas económicas aplicadas en el país. Estableciendo el sendero a seguir para un mejor desempeño económico.

En caso se verifique la presencia de déficits gemelos o causalidad inversa, se debe tener en cuenta las implicancias económicas y políticas de esta. La efectividad de la política fiscal que se aplique se verá afectada ante cualquier impacto en la balanza en cuenta corriente, por lo que es importante mantener alineadas ambas variables, evitando que la política fiscal produzca algún tipo de desequilibrio en la balanza comercial. Por otro lado, de rechazarse la existencia de déficits gemelos, no habrá ningún tipo de impacto en la balanza en cuenta corriente, permitiendo que no haya restricción en la efectividad de la política fiscal que decida aplicarse, lo cual también significa que centrarse en reducir el gasto público no será la solución a la inestabilidad externa.

## **Marco referencial**

### **Antecedentes.**

Un punto de referencia para la revisión de la literatura es el enfoque keynesiano publicado en “The General Theory of Employment, Interest and Money”, el cual señala que, era necesaria una intervención estatal activa en el corto plazo en la economía de un país. Destaca además, que las políticas públicas, comercio internacional, inversiones y el gasto del gobierno influían en el desarrollo económico de un país, impactando en las variables producción y empleo a través del efecto multiplicador del gasto, dinamizando de esta forma la demanda agregada hacia desequilibrios en la balanza comercial. En ese sentido, el enfoque sugiere que un aumento en el déficit presupuestario inducirá la absorción interna y la expansión de las importaciones, causando así déficit de la cuenta corriente, y una causalidad Granger unidireccional (Keynes, 1936).

Años posteriores, el modelo canónico de Mundell-Fleming, basado en el modelo IS-LM, sustentado en el artículo “Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates”, buscó ilustrar cómo la expansión fiscal afectaba a una economía abierta bajo regímenes de tipo de cambio fijo y flexible. Para tal efecto, se asumió una movilidad de capital perfecta, bajo la metodología de expectativas racionales con predicción perfecta y estática comparativa, donde se demostró que un aumento en los déficits fiscales financiados por la deuda induce entradas de capitales desde el exterior; ejerciendo una presión al alza sobre las tasas de interés internas y provocando un mayor déficit comercial. Situación que presagiará la existencia irrefutable de una relación gemela entre los déficits (Mundell, 1963).

Por otra parte, en base al estudio realizado por Hutchinson & Pigott (1984), denominado “Budget Deficits, Exchange Rates and the Current Account: Theory and U.S. Evidence”, los autores buscaron establecer la relación existente entre el balance en cuenta corriente y déficit fiscal aplicado a la economía estadounidense, a través de un modelo de teoría macroeconómica que incluyó a las variables tasa de interés y tipo de cambio en una economía de mercado abierta, considerando un tipo de cambio flexible. Los resultados obtenidos demostraron que el déficit presupuestario tiende a incrementar la tasa de interés, provocando un alza del tipo de cambio, teniendo como consecuencia un déficit en la balanza en cuenta corriente. Concluyendo que mientras el déficit fiscal persista en Estados Unidos, continuará el déficit en la balanza en cuenta corriente (Hutchinson & Pigott, 1984).

Años más adelante, Rosenzweig & Tallman (1993) publicaron un artículo denominado “Fiscal Policy and Trade Adjustment: Are The Deficits Really Twins?” con la finalidad de evaluar si los comportamientos de los déficits estudiados anteriormente guardaban una relación positiva en la economía norteamericana. Para dicha investigación, utilizaron una identidad simple en base a un modelo VAR con cinco variables. El resultado obtenido proporcionó evidencia que los crecientes déficits presupuestarios incrementaban la rentabilidad de la moneda (dólar), demostrando que la hipótesis de déficits gemelos se cumplía, y derivándose que el superávit fiscal era igual al superávit comercial más un incremento en el ahorro privado, reforzando el punto de vista convencional (Rosenzweig & Tallman, 1993).

Del mismo modo, Vamvoukas (1998) en el *paper* “The Relationship Between Budget Deficits and Money Demand: Evidence from a Small Economy”, buscó evaluar la existencia de una relación de causalidad y sensibilidad de ambos déficits aplicado a Grecia entre los años 1948 y 1993<sup>5</sup>, en base a la proposición keynesiana; a través de los métodos de cointegración, Modelo de Corrección del Error (MCE), el test de causalidad de Granger y otras pruebas de diagnóstico. El resultado de este estudio mostró una causalidad unidireccional, apoyando la hipótesis de déficits gemelos en función del enfoque keynesiano para economías en desarrollo. Asimismo, se encontró que, tanto en el corto como el largo plazo, el comportamiento del déficit presupuestario y déficit comercial iban acorde al modelo keynesiano (Mansouri, 1998).

Por otro lado, Guadalupe y Padilla (2012) en el artículo “El Déficit Gemelo de los Estados Unidos, una Comparación de Dos Periodos” buscaron probar la naturaleza de la relación causal entre las cuentas del saldo fiscal y el de la balanza en cuenta corriente en la economía norteamericana durante los años 1981-1988 y 2001-2008. Para ello emplearon teorías e identidades macroeconómicas, al igual que una evaluación descriptiva a través de gráficas comparativas. Obteniendo como resultado la presencia de correlación entre las variables de estudio, debido a una disminución del ahorro público, falta de ahorro privado y un aumento en la inversión. Además, encontraron que durante el periodo 1998-2001 pese a no registrarse déficit presupuestario, se evidenció un persistente déficit en cuenta corriente (Guadalupe-Hernández & Padilla Aguilar, 2012).

---

<sup>5</sup> Haciendo uso de data anualizada de la economía griega.

Haciendo una proximidad a la realidad latinoamericana, López (2016) en el *paper* “Evaluación de la Hipótesis de los Déficit Gemelos en la Economía Ecuatoriana: Un Análisis para el Periodo 2000-2015 y Perspectivas” buscó validar, desde un punto teórico y empírico, la relación entre el déficit presupuestario ecuatoriano y el de la balanza en cuenta corriente de dicho país utilizando data trimestral. Para ello, se modeló un VAR, incluyendo además a las variables como el PBI, formación bruta de capital fijo y consumo privado haciendo uso, además, del test de Granger. Resultando la existencia de causalidad bidireccional entre el déficit interno y externo, demostrando de este modo el no cumplimiento de la proposición keynesiana (López, 2016).

Equivalente a las investigaciones mencionadas anteriormente, Imimole (2017), en el *paper* “Causality Test of Budget and Current Account Deficits in Nigeria: Evidence from Toda and Yamamoto Modified Wald Analysis”, buscó probar la relación de causalidad entre el déficit fiscal y el déficit de cuenta corriente en Nigeria durante el periodo 1970-2015 con series anualizadas, aplicando el test de Wald con un vector autorregresivo (VAR). Respecto a los resultados, estos revelaron una relación de causalidad bidireccional entre el déficit fiscal y el de balance en cuenta corriente, lo cual demostró que el comportamiento de uno influye en el comportamiento del otro (Imimole, 2017), obteniendo el mismo resultado que el hallado por Omoniyi et al., (2012) quienes también evaluaron la misma causalidad, a través del test de Granger (Omoniyi, Olasunkanmi, & Babatunde, 2012).

Basándose en la teoría de David Ricardo, el economista y profesor Robert Barro (1974), en el artículo, “Are Government Bonds Net Wealth?” buscó evaluar los déficits en el marco de la teoría de suavización de impuestos<sup>6</sup>, mediante un modelo de generaciones traslapadas. Obteniendo como resultado la no existencia de correlación entre el déficit fiscal y déficit en la balanza en cuenta corriente. De acuerdo a la investigación realizada, se encontró que a medida que disminuía el ahorro público por un aumento del déficit presupuestario, este desequilibrio se igualaba con un aumento en el ahorro privado<sup>7</sup>. Barro señalaba que los consumidores eran racionales y conscientes que una reducción de impuestos significaría impuestos más elevados en el futuro, por lo cual, ahorrarán en el presente para pagar esta diferencia, de aquí que surge la famosa equivalencia ricardiana (Brito & Peguero, 2015).

---

<sup>6</sup> Traducción de *Theory of Tax Smoothing*.

<sup>7</sup> Véase Barro (1988) “*The Ricardian Approach to Budget Deficits*”

Asimismo, Galeano y Rojas (2017) en el *paper* “La Hipótesis de Déficit Gemelos en Colombia, 2000-2016” buscaron determinar la causalidad entre el déficit presupuestario y el de balanza en cuenta corriente en Colombia. Para ello, recurrieron a series de tiempo y la aplicación de un modelo VAR, haciendo uso de data trimestral. Además, procedieron a realizar el test de causalidad de Granger, el test de impulso respuesta y la descomposición de la varianza, con la finalidad de validar la hipótesis de déficit gemelos. Resultando que en el periodo de estudio, los resultados se alinean a la proposición ricardiana de no existencia de causalidad entre las variables en cuestión debido a que el déficit en ambas cuentas se explica por shocks externos relacionados al valor comercial de los commodities (Galeano & Rojas, 2017).

Del conjunto de investigaciones revisadas, se afirma que a lo largo de los años se han realizado una plétora de investigaciones empíricas que se centraron en el análisis de los déficit gemelos, cuyos hallazgos aún continúan siendo un tema ambiguo entre los representantes de las ciencias económicas, situación que ha dividido las ideologías. La primera de ellas, conocida como enfoque keynesiano que sustenta la existencia causal de las variables; mientras que, por el otro lado, coexiste la hipótesis conocida como teorema de equivalencia ricardiana, que rechaza cualquier relación de este tipo. Ante ello, nacen distintos estudios que demuestran o niegan su alineamiento sobre estos dos grandes enfoques.

### **Marco Teórico.**

Partiendo de una de las identidades más conocidas dentro del campo económico para una economía de mercado abierto, se establece una relación entre el ingreso nacional o PBI ( $Y$ ), el consumo privado ( $C$ ), el gasto público ( $G$ ), la inversión ( $I$ ) y las exportaciones netas ( $X-M$ ), como sigue:

$$Y = C + G + I + (X - M) \dots (1)$$

Asimismo, añadiendo las transferencias netas internacionales ( $TN$ ) y trasferencias internas ( $TI$ ), se deriva la siguiente ecuación:

$$Y + TN - TI = C + (G - TI) + I + (X + TN - M) \dots (2)$$

En la cual, ( $Y+TN-TI$ ) corresponde a la renta disponible de los residentes ( $Y_d$ ); ( $G-TI$ ) es el saldo fiscal y ( $X+TN-M$ ), corresponde a la contabilidad del saldo corriente. Asimismo, por identidad, se conoce que el ahorro interno bruto ( $S$ ) es igual al ingreso nacional neto más las transferencias netas internacionales menos las transferencias internas y el consumo.

$$S = Y + TN - TI - C \dots (3)$$

$$S = Yd - C \dots (4)$$

Desde el punto de vista contable de la relación entre el déficit público y externos, analizados bajo la perspectiva de Godley y Cripps<sup>8</sup> (1983) y Steindl<sup>9</sup> (1990), las relaciones contables implican un conjunto de canales causales y mecanismos de ajuste. Ante ello se formula lo siguiente:

$$(Yd - C) - I = (G - TI) + CSC \dots (5)$$

Donde CSC, implica la contabilidad del saldo corriente. De esto se deriva que aplicando conjuntamente las ecuaciones (3) y (4), la contabilidad del saldo corriente puede representarse de la siguiente forma:

$$CSC = (S - I) + (TI - G) \dots (6)$$

De la identidad anterior, se deduce que cuando los gastos superen a los ingresos, la cuenta corriente presentará un saldo negativo. Asimismo, ante una reducción del ahorro nacional, manteniendo constante la balanza en cuenta corriente, se produciría una reducción en la inversión; de lo contrario, sin algún tipo de variación en la inversión, el saldo en cuenta corriente disminuiría. Por otro lado, al presentarse una alta inestabilidad de las cuentas nacionales, provocado por un déficit fiscal, el país se ve obligado a requerir un mayor volumen de financiamiento del exterior, lo cual provocaría un déficit comercial más agudo.

La suma de los flujos de endeudamiento neto, tal como se define por la diferencia entre el gasto y el ingreso disponible bruto del sector privado, el gobierno y el sector exterior, debe ser igual a cero, de modo que el déficit en cuenta corriente (o el préstamo neto al resto del mundo) se puede expresar como la suma del endeudamiento neto privado y público, denotado como  $EN_p$  y  $EN_g$  respectivamente, es decir:

$$-CSC = EN_p + EN_g \dots (7)$$

Sin embargo, según la literatura de las ciencias económicas en cuanto a los déficits públicos que causan déficits externos se aprecian dos escuelas de pensamiento.

---

<sup>8</sup> Véase Godley y Cripps (1983) "Macroeconomics"

<sup>9</sup> Véase Steindl (1990) "Economic Paper"

### **Escuela Keynesiana:**

Fundamentada por el postulado keynesiano, que surge como un conjunto de teorías para entender las crisis financieras a raíz de la Gran Depresión, realizando un análisis de las causas y consecuencias en las variaciones de la demanda agregada. Argumentando que el dinamizador principal de una economía era la demanda agregada, y que el libre mercado carecía de mecanismos de auto equilibrio que conllevaran a alcanzar los objetivos macroeconómicos deseados, por ende a través de políticas públicas anti cíclicas el estado podía alcanzar los objetivos de pleno empleo y estabilidad de los precios, al igual que las fluctuaciones del resultado económico.

Keynes negaba que una economía no podía alcanzar pleno empleo, bajo la perspectiva de actuar como un individuo autónomo bajo un libre mercado. Asimismo, señalaba que los agentes económicos poseen un conocimiento reducido del presente con incertidumbre hacia el futuro. Por ello, reducir la desconfianza de los agentes, sustentaba una política fiscal activa cortoplacista con efectos sobre la demanda agregada, lo cual incrementaba a su vez, el ingreso de equilibrio, por medio de los efectos multiplicadores.

Por otro lado, se sustenta que la demanda agregada se administraba mediante la política fiscal a través del presupuesto de capital y el corriente. El primero de estos, debe mantener un equilibrio en el largo plazo y hace referencia a los proyectos que representan una inversión del gobierno. El segundo corresponde al consumo del gobierno y debe mantenerse en equilibrio constante. Los keynesianos, defienden el efecto multiplicador, como instrumento que explica que ante un incremento del gasto gubernamental en una unidad, se produce un aumento en la producción en una proporción mayor que la unidad.

Años más tarde, James Tobin se enfocó en los efectos que tiene la política monetaria en las variables y agregados económicos. Este señalaba que adicional a las políticas fiscales aplicadas, se debían aplicar y acompañar políticas monetarias que agreguen flexibilidad y, que en conjunto, se conviertan en un mayor estímulo de la economía. Además, cuestiona la aplicación de ajustes del gobierno debido a su impacto sobre un ajuste en las tasas de interés, lo cual terminaría estimulando la inversión privada. Este acontecimiento se produce solamente si el resultado que se obtiene de un incremento de la inversión es inferior al de la reducción fiscal. En caso esto no se produjera, el ajuste de la tasa de interés que se realizó inicialmente

produciría que la demanda de inversiones se eleve más de lo esperado, incrementando la tasa de interés y provocando una demanda agregada inestable.

De acuerdo a lo señalado por Tobin, el enfoque keynesiano se puede resaltar en tres puntos. El primero señala que las políticas aplicadas por el gobierno son mecanismos para alcanzar las metas reales dentro de una economía, principalmente el pleno empleo y crecimiento de distribución de la renta, el segundo destaca el manejo de la demanda agregada de forma activa y el tercero, resalta la importancia de mantener coordinada una política fiscal y monetaria para alcanzar los objetivos en la economía (Tobin, 1986).

Bajo el marco de los déficits gemelos, la propuesta keynesiana sustenta que presencia que el mecanismo de transmisión se basa en la teoría de los fondos prestables de la tasa de interés, la cual sustenta que ante un aumento en el déficit fiscal (situación que significa que la inversión interna bruta excede el ahorro interno bruto o que la demanda de fondos prestables es mayor que la oferta) dará lugar a un aumento en la tasa de interés que conducirá a un ingreso de capital extranjero y, por lo tanto, a una apreciación del tipo de cambio, causando un deterioro de la balanza comercial. Además, el ajuste puede ocurrir a través de cambios en los precios relativos. Según este canal de transmisión, una expansión fiscal aumentaría la demanda interna en relación con la producción, obteniendo un efecto positivo en los precios internos. La consecuente apreciación real de los bienes nacionales en relación con los bienes extranjeros desplazaría las exportaciones netas.

### **Escuela Neoclásica:**

Bajo la premisa de la escuela neoclásica, se sugiere que el estado debe ceñirse a actuar como un individuo autónomo, donde los ingresos de equilibrio aumentarían debido a un incremento en las tasas de ahorro gubernamentales, alcanzando de este modo el pleno empleo, precios perfectamente perfectos y un mercado sin incertidumbre. Para ello, el estado interviene en la economía para estimularla y asistir a las finanzas públicas a través del efecto de desplazamiento, conocido también como crowding out, con el cual se busca dinamizar la economía a través de la captar recursos financieros por parte del sector privado, limitando las capacidades productivas dentro de este.

Asimismo, el neoclasicismo postula que cambios dentro de la recaudación impositiva no afectarían a las tasas de interés, el consumo e inversiones. Dicho supuesto se sustenta en los patrones de consumo del ciclo de vida de Modigliani que sugiere que el consumo se desprende

de la renta vitalicia esperada de los agentes económicos, contraria a la renta corriente postulada por la escuela keynesiana (Modigliani & Brumberg, 1954).

Del mismo modo, Milton Friedman realizó cuestionamientos sobre los postulados keynesianos acerca de que tan efectiva era la política fiscal para el desempeño de la demanda agregada. Señalando que no se lograría incrementar el consumo tras la aplicación de políticas expansivas con recortes impositivos; por el contrario, un incremento en el ahorro de los agentes económicos se traduciría en un aumento del ahorro privado. De este modo, la aplicación de una política fiscal discrecional traería efectos negativos en el PBI, erradicando los efectos multiplicadores del gasto. Afirmando que la política fiscal debía estar fundamentada en que la política de gastos, tanto de bienes como servicios, reflejando las necesidades de los consumidores para realizar el pago de impuestos en contraprestación a los bienes recibidos, asegurando un programa de transferencia y utilizando el impuesto a la renta como un mecanismo progresivo (Friedman, 1978).

Bajo la misma perspectiva, Luisa Fuster realizó una evaluación econométrica en base a la función del consumo de los hogares, buscando realizar una comparación entre lo formulado por la equivalencia ricardiana frente al modelo de consumo postulado por los keynesianos, el cual desliga que el consumo privado tiene en cuenta las decisiones que tome el estado para financiarse. En los hallazgos de Fuster se obtuvo que el consumo de las familias se encuentra ligado a los resultados del periodo anterior, es decir los ingresos brutos, menos pago de impuestos, más transferencias y los efectos de la inflación. Con ello, concluye que el nivel de consumo es indiferente a los gastos del gobierno, defendiendo lo resaltado por la equivalencia ricardiana acerca de los medios de transmisión de saldos negativos entre el déficit interno y el externo (Fuster, 1993).

La equivalencia ricardiana conocida también como la crítica más común contra la hipótesis de los gemelos (Barro, 1989), analiza el consumo donde los hogares que optimizan el horizonte infinito son conscientes que tendrán que pagar por el déficit del gobierno en el futuro; como resultado, responden a cualquier incremento permanente en el gasto público reduciendo el consumo en la misma cantidad. A menos que se considere que el aumento del gasto público es transitorio, no se observará un impacto externo de un mayor déficit fiscal en este caso. En términos de la ecuación (7), un aumento en  $EN_g$  se cumplirá con una disminución exacta de  $EN_p$ , dejando el CSC intacto.

En otro orden de ideas, otra posibilidad, aunque menos común en la literatura y en los debates públicos, se basa en que la causalidad se extiende desde el déficit externo hacia el déficit del gobierno. Existiendo razones que justificarían esta dirección de causalidad.

En lo que parece más relevante para el caso peruano, la posición extranjera del país podría deteriorarse por razones exógenas a la posición fiscal del gobierno, dada la interdependencia al contexto internacional y el grado de dolarización de la economía. Esto es, el déficit fiscal responde a este deterioro y se ajusta para estabilizar la economía (Darrat, 1988). Dicho ajuste puede darse a través de estabilizadores automáticos o decisiones políticas activas del gobierno. Una condición necesaria para que esto suceda es una entrada suficiente de capital extranjero y la capacidad del gobierno para obtener préstamos a una tasa de interés relativamente baja.

En este contexto, a menudo se considera que las pequeñas economías abiertas, como el caso peruano, es el ingreso nacional el que se ajusta para mantener la absorción interna y la cuenta corriente en equilibrio. La abundancia de entradas de capital podría permitir un mayor gasto interno, particularmente, el gasto del gobierno y, por lo tanto, un mayor nivel del PBI. Además, cabe ser mencionado que los gobiernos de algunos países han utilizado la política presupuestaria para el ajuste externo, conocido por Summers (1988) como “focalización de la cuenta corriente”, donde la postura fiscal del gobierno responde a las condiciones del sector exterior para así no caer en déficit.

Cabe mencionar que, de acuerdo al marco teórico de fondos prestables, el Manual de Balanza de Pagos y posición de Inversión Internacional publicado en 1999 por el Fondo Monetario Internacional (FMI), establece que si el ahorro externo es más que suficiente para compensar un déficit inicial en cuenta corriente en un país, se reducirá la tasa de interés y se aumentará los componentes sensibles al interés del gasto interno; así como, el espacio para una política fiscal expansiva que, como se mencionó anteriormente, podría utilizarse para la estabilización.

Conociéndose el horizonte de estudio sobre las evaluaciones de relación causal entre el déficit fiscal y la balanza en cuenta corriente, se estableció un modelo multivariado para investigar el problema de los déficits gemelos en el marco peruano, ante ello tenemos:

$$DCC = B_0 + B_1 DF + Ut \dots (8)$$

Donde DF y DCC, son el déficit presupuestario y el déficit de cuenta corriente, respectivamente. DF es considerada como una variable independiente con respecto a la relación establecida en la ecuación (8), mientras que DCC es una variable dependiente del modelo.

Para ello se adoptó el método de cointegración desarrollado por primera vez por Engle-Granger<sup>10</sup>, el cual años posteriores fue desarrollado por Johansen<sup>11</sup>, y, finalmente aplicado por Johansen y Juselius<sup>12</sup>. Dicho método depende de la investigación directa de la cointegración en el VAR y produce estimadores de máxima verosimilitud del vector de cointegración no restringida.

Un modelo VAR puede considerarse un caso especial de un modelo econométrico simultáneo dinámico, útil para elaborar pronósticos, describir diversas relaciones en los datos, hacer comparaciones, probar hipótesis y teorías económicas. De la misma manera, considera dentro del modelo un MCE para el modelo estructural, lo que garantiza un pronóstico que, de acuerdo a los datos, refleje con mayor claridad la realidad en términos del horizonte intertemporal de pronóstico considerado. Asimismo, los modelos VAR permiten una interacción y retroalimentación muy general entre las variables relevantes sin tener que clasificarlas arbitrariamente como endógenas y exógenas, ya que todas estas se tratan simétricamente como interacciones endógenas.

Dicho esto, la metodología de Johansen toma sus puntos de partida en la regresión automática de vectores (VAR) de orden p, dada por la siguiente fórmula:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B_{xt} + E_t \dots (9)$$

Y este VAR puede ser descrito como:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Sigma \Delta y_{t-1} + B_{xt} + E_t \dots (10)$$

Donde:

$$\Pi = \Sigma A_i - I, \quad \Sigma = -\Sigma A_j \dots (11)$$

<sup>10</sup> Véase Engle – Granger (1987) “*Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing*”

<sup>11</sup> Véase Johansen (1988) “*The Statistical Analysis of Cointegration Vectors*”

<sup>12</sup> Véase Johansen y Juselius (1990) “*Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to Demand for Money*”

Donde la hipótesis de cointegración, definida como un rango reducido de la matriz  $\pi$  se expresa en la forma de  $\pi = \alpha\beta$ ;  $\beta$  es un vector de cointegración que muestra los efectos a largo plazo de las variables en las relaciones de equilibrio y  $\alpha$  indica la velocidad de ajuste en el modelo de corrección de errores.

## **Objetivos e hipótesis**

### **Objetivos.**

#### ***Objetivo General.***

Identificar la existencia de una relación causal e incidencia positiva entre el déficit fiscal y déficit de balanza en cuenta corriente en la economía peruana durante el periodo 2006-2019.

#### ***Objetivos Específicos.***

- Dimensionar el comportamiento del déficit fiscal y de balanza en cuenta corriente en el Perú, estableciendo la existencia de relación unidireccional, bidireccional o causalidad inversa.
- Realizar un análisis del comportamiento de ambos déficits en el horizonte de corto y largo plazo en una figura intertemporal.
- Evaluar en qué medida el modelo keynesiano o de equivalencia ricardiana representan a la economía peruana.

### **Hipótesis.**

#### ***Hipótesis general.***

El déficit fiscal en la economía peruana desencadena un déficit en cuenta corriente, evidenciando una correlación positiva entre ambos déficits, durante el periodo 2006-2019.

#### ***Hipótesis específicas.***

- La relación de causalidad vinculante entre el déficit fiscal y el de cuenta corriente es unidireccional.
- En el corto plazo, el Perú no presenta una relación causal entre los déficits en estudio; sin embargo, en el largo plazo, se evidencia una causalidad unidireccional.

- En el Perú, el modelo keynesiano es el modelo que mejor representa el comportamiento de la economía, dado que la actuación del déficit de balanza en cuenta corriente no es indiferente al del déficit fiscal.

## **Método**

### **Tipo y Diseño de Investigación**

#### **Tipo de investigación.**

La presente investigación, está enfocada esencialmente en un tipo de carácter correlacional, a través de un análisis netamente cuantitativo, utilizando principalmente como herramienta la econometría. Para ello, se realiza una evaluación de correlación existente entre data macroeconómica trimestral estacionaria, con el fin de brindar respuestas a los problemas expresados, evaluando el comportamiento de las variables cuantitativas a lo largo del tiempo. Asimismo, se busca describir la relación de causalidad entre el déficit fiscal y el de balanza en cuenta corriente en el Perú, incluyendo la variable temporal tipo de cambio, a través de un modelo VAR.

El método a utilizar para la siguiente investigación es hipotético-deductivo, dado que con la información disponible acerca de los déficits en mención, se generará una hipótesis de la existencia de correlación causal entre las mismas, la cual se corroborará mediante un conjunto de procedimientos deductivos, logrando brindar las recomendaciones y conclusiones derivadas del estudio.

#### **Diseño de investigación.**

Se presentó un enfoque ex post facto o no experimental dado que no se realizará una manipulación deliberada de los datos; es decir, la variable endógena y las exógenas fueron evaluadas en su contexto natural, mediante un diseño de investigación longitudinal que permitió evaluar las variables en distintos momentos a través del tiempo, logrando determinar la posible existencia de causalidad entre estas.

El levantamiento y recopilación de datos se realizó en base a las series estadísticas del BCRP, evaluadas mediante el test de Granger, estableciendo un modelo que explique una posible relación y en qué medida el comportamiento de una variable explica a la otra.

Teniendo en cuenta que se trabajó con series de tiempo, se determinó la relación causal entre la variable dependiente o endógena que, para el presente estudio, es la balanza en cuenta corriente, y las variables independientes o exógenas, representadas por el déficit fiscal y el tipo de cambio.

## **Variables**

Se busca explorar la hipótesis de déficits gemelos mediante una metodología empírica multivariante para la realidad peruana, la cual requiere de un estudio explícito del conjunto de variables más relevantes que pueden relacionarse de manera significativa con las relaciones de equilibrio fiscal y externo.

Las variables utilizadas en el análisis empírico se definen de la siguiente manera:

- DCC : Balanza en Cuenta Corriente (Variable cuantitativa-continuo)
- DF : Balanza fiscal (Variable cuantitativa-continuo)
- TC : Tipo de cambio real efectivo bilateral (Variable cuantitativa-continuo)

Cuyos respectivos comportamientos son:

Balanza en cuenta corriente: La balanza de cuenta corriente de un país recoge las transacciones realizadas entre los individuos que residen en un país y los no residentes, midiendo la brecha entre las exportaciones netas, servicios exportados y transferencias de este mismo. Al resultado negativo de estas interacciones se denomina déficit en cuenta corriente. Los datos de esta variable se encuentran expresados en millones de soles (ver Anexo 1), y muestran una medida de dispersión alta y comportamiento normal (ver Anexo 3).

### *Balanza en cuenta corriente*

$$= (Exportaciones netas) + (Servicios exportados - Servicios Importados) \\ + (Transferencias externas - transferencias internas)$$

Balanza fiscal: Representa el resultado obtenido de la resta de los ingresos y gastos totales en una economía. De ser positivo se denomina superávit, y en caso contrario déficit, lo cual quiere decir que los gastos totales del gobierno exceden los ingresos totales. Los datos de esta variable se encuentran expresados en millones de soles (ver Anexo 1). Considera las

operaciones del sector público no financiero, y muestran una medida de dispersión alta y comportamiento normal (ver Anexo 3).

Tipo de cambio real: Corresponde al precio relativo de los bienes de una nación extranjera expresados en función de los bienes nacionales, y se utiliza para evaluar el poder adquisitivo que tiene una moneda fuera de su territorio nacional. Los datos de esta variable son trabajados con el tipo de cambio real efectivo bilateral<sup>13</sup> expresado como variación porcentual (ver Anexo 1), y muestran un análisis de dispersión bajo y comportamiento normal (ver Anexo 3).

Tabla 1

*Resumen de variables de investigación.*

<b>Variab</b> les	<b>Denotación</b>
Balanza fiscal	DF
Balanza en cuenta corriente	DCC
Tipo de cambio	TC

*Nota:* La denotación de las variables no es la abreviatura exacta de los nombres de las mismas; sino de los componentes del déficits gemelos.

## **Muestra**

La muestra en análisis se encuentra conformada por las series estadísticas disponibles por diversas fuentes secundarias como el Banco Mundial (BM), verificados en su conjunto por el BCRP, y la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). Dicha data se analizó a lo largo de los periodos 2006: trimestre 1 - 2019: trimestre 4. Contemplando un tamaño de muestra de 56 datos para cada una de las tres variables en estudio (ver Tabla 1). Estos periodos se seleccionaron debido a la falta de información disponible anterior a enero 2006 por las entidades en mención, además se buscó realizar un análisis con información más próxima a la realidad económica actual.

## **Instrumentos de investigación**

Con el objetivo de organizar, importar y graficar la data de las fuentes mencionadas líneas arriba, se hizo uso de hojas de cálculo de la herramienta de análisis Microsoft Excel. Gracias a este programa fue posible exportar la data de las variables al paquete estadístico EViews 9

---

<sup>13</sup> Evaluación del tipo de cambio con relación al dólar.

con la finalidad de evaluarla a nivel econométrico. A través de este programa se aplicaron los conceptos econométricos detallados a continuación:

*a. Modelo de Vectores Autorregresivos.*

Con la finalidad de comprender la relación que se presenta entre las diversas variables endógenas con sus valores predeterminados o rezagados (Larios & Álvarez, 2014), se formuló un modelo VAR trivariado no restringido que involucra todas las variables mencionadas anteriormente. El modelo de regresión múltiple planteado se encuentra representado por las siguientes ecuaciones:

$$DF_t = \alpha_1 + \alpha_2 DCC_t + \alpha_3 TC_t + \alpha_4 DF_{t-1} \dots (12)$$

$$DCC_t = \beta_1 + \beta_2 DF_t + \beta_3 TC_t + \beta_4 DCC_{t-1} \dots (13)$$

$$TC_t = \delta_1 + \delta_2 DF_t + \delta_3 DCC_t + \delta_4 TC_{t-1} \dots (14)$$

Formando un VAR trivariado estructural:

$$DF_t = DF_T(DCC_t; TC_t; DF_{t-1}; DCC_{t-1}; TC_{t-1}) \dots (15)$$

$$DCC_t = DCC_T(DF_t; TC_t; DF_{t-1}; DCC_{t-1}; TC_{t-1}) \dots (16)$$

$$TC_t = DCC_T(DF_t; DCC_t; DF_{t-1}; DCC_{t-1}; TC_{t-1}) \dots (17)$$

Donde:

- DF : Déficit fiscal.
- DCC : Balanza en cuenta corriente.
- TC : Tipo de cambio.
- $\alpha_t, \beta_t, \theta_t, \delta_t$ : Parámetros del modelo.

El modelo formulado se estima a través del Modelo de Corrección del Error (MCE), el cual es sumamente útil cuando hay presencia de un comportamiento simultáneo entre las variables.

*b. Test de causalidad de Granger.*

Para confirmar o no las hipótesis formuladas se aplicó esta prueba, la cual establece el tipo de relación entre las variables en estudio y el sentido en que se direccionan. Este método consiste

en una explicación probabilística de la presencia de causalidad, en sentido de precedencia antes que de causa-efecto; es decir que, si se establece que el déficit fiscal causa en sentido Granger al déficit de la balanza en cuenta corriente, este último está precedido directamente por el otro.

### *c. Estadística.*

Para evaluar de forma individual y grupal el modelo econométrico establecido, se utilizó la estadística y la econometría, a través de la recopilación de los datos y evaluación de supuestos estadísticos, haciendo uso del software EViews 9.

### **Procedimiento y recolección de datos**

Los datos fueron obtenidos exclusivamente de fuentes secundarias, una compilación de datos tanto de fuentes nacionales como internacionales, tales como el BCRP, BM y SBS, debido a la confiabilidad de las mismas. Adicionalmente, se estudiaron diversas tesis, *papers* y artículos científicos de otros autores, extraídos de bases de datos multidisciplinarias como EBSCOhost, ProQuest, y Power Search.

### **Plan de análisis**

A fin de analizar la relación entre el déficit fiscal y de cuenta corriente en la realidad peruana durante el periodo 2006-2019, se procedió a la realización de dos vías que permitan contrastar lo descriptivo versus lo econométrico. La primera de estas, se efectuó construyendo gráficas de líneas de tendencia que permitieran observar el comportamiento de ambas cuentas (DF y DCC). Por otro lado, la segunda vía, de carácter econométrico, y con la ayuda del paquete estadístico EViews 9, permitió realizar procesos y pruebas previas para trabajar con series de tiempo consistentes antes de construir el VAR, llevando a cabo un análisis de estacionariedad, heteroscedasticidad, autocorrelación, linealidad, normalidad y quiebre estructural, para asegurar la obtención de data confiable-no espuria.

En el mismo orden de ideas, a través de la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (ADF) se verificó, con sus valores en primer nivel y, posteriormente con valores de sus primeras diferencias, si las variables están integradas en el mismo orden. Proporcionando la condición previa necesaria para la cointegración.

De igual modo, se procedió a utilizar medidas para determinar la duración del retraso, ya sea mediante el criterio de información de Akaike (AIC), Schwarz (SIC) o Hannan-Quin (HQ).

Después de verificar las variables univariadas de todas las series de tiempo, la relación entre las variables en cuestión de estudio (DF y DCC) se probaron mediante una prueba de cointegración y causalidad de Granger. El objetivo de estas pruebas fue determinar si un grupo de series no estacionarias están co-integradas o no, para, de acuerdo a las estadísticas obtenidas, rechazar o aceptar la hipótesis nula (de no existencia de relación cointegrante entre las variables) frente a la hipótesis alternativa (de existencia de al menos una relación de cointegración entre las variables) con un 5% de valor crítico.

Posteriormente, se procedió a analizar si los resultados son consistentes con la teoría económica; es decir, verificar la concordancia con el enfoque keynesiano a partir del análisis de los resultados de la cointegración, y así aseverar o desmentir la existencia de déficits gemelos en los coeficientes de las variables, hallando de este modo el impacto porcentual del aumento o disminución de una variable en efectos de la otra.

Por otro lado, como la teoría económica afirma, bajo una relación de cointegración entre las variables no estacionarias, debe haber una representación del MCE que ilustre la convergencia dinámica del sistema en equilibrio de corto a largo plazo (Engle & Granger, 1987). Por ello, la condición previa para la existencia de la cointegración es que todas las variables estén integradas del mismo orden. Si esto se cumple, entonces los residuos de las estimaciones a largo plazo se emplean como el MCE.

Finalmente, se formuló un modelo VAR trivariado, involucrando la presencia de las tres variables de estudio, a fin de investigar la función impulso respuesta entre los déficits causantes de los déficits gemelos, es decir, la respuesta de la balanza comercial ante un choque positivo en lo que el fisco adeuda mediante una dinámica a largo plazo.

## Resultados

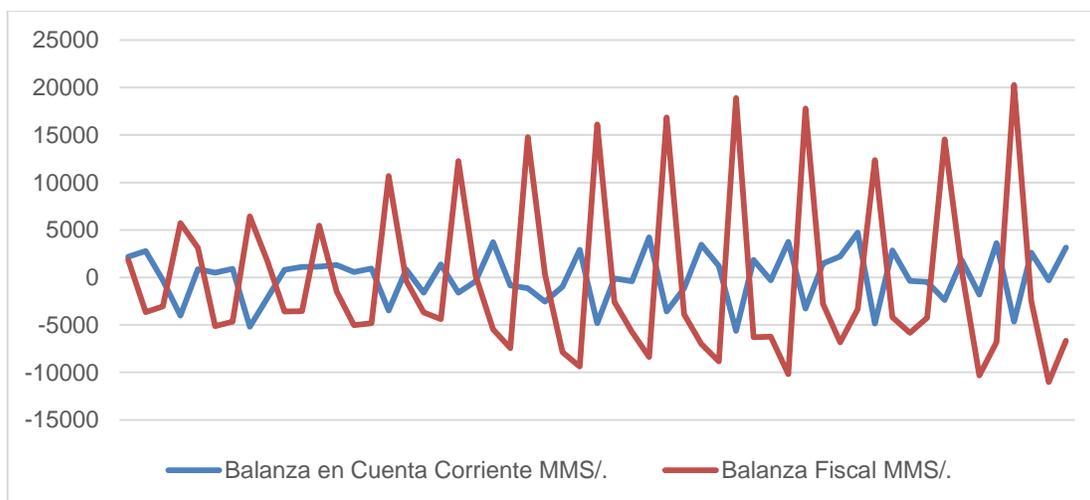
### Presentación de resultados

#### Resultados descriptivos

##### 1. Comportamiento gráfico de las variables

Se construyó una gráfica de líneas de tendencia utilizando la data extraída de las variables (ver Anexo 1), con el objetivo de observar el comportamiento de estas para los mismos trimestres. Es decir, encontrar alguna relación de causa efecto del déficit fiscal sobre la balanza en cuenta corriente en cada uno de estos periodos, para tener un primer bosquejo del vínculo de las variables macroeconómicas en mención, en función al modelo keynesiano y el posible efecto de repercusión que tiene una variable sobre la otra.

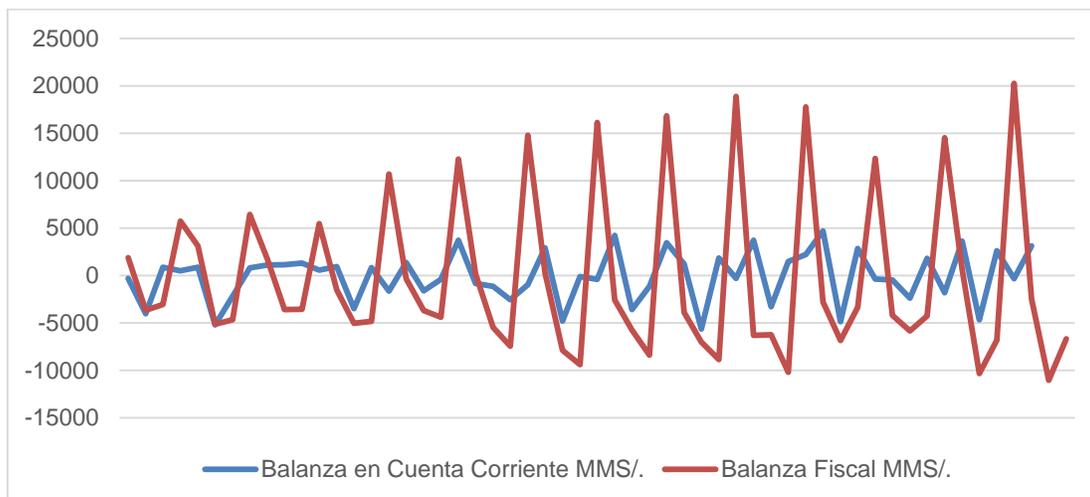
A dicho fin, se realizó una primera versión, trabajando con las variables en su nivel a lo largo de los trimestres de estudio (ver Figura 2); no obstante, visualmente no se observó ninguna vinculación, por lo cual se procedió a transformar las variables en estacionarias (ver Anexo 2).



*Figura 2.* Comportamiento gráfico de las variables estacionarias. Los números de las ordenadas representan los resultados de las cuentas en millones de soles.

A la luz del movimiento que han tenido las variables a lo largo de los periodos de estudio, es complejo observar, a simple vista, una relación vinculante dado que no se visualiza una

dependencia marcada. A pesar de ello, se observó que posiblemente existía una repercusión del déficit fiscal sobre la balanza de cuenta corriente con un desfase de dos periodos, procediéndose a realizar una nueva ilustración bajo esta sospecha.



*Figura 3.* Relación gráfica del posible impacto del déficit fiscal en la balanza en cuenta corriente. Los números de las ordenadas representan los resultados de las cuentas en millones de soles.

En la nueva gráfica realizada se observan periodos en los que existe una incidencia positiva del déficit fiscal hacia el déficit en cuenta corriente, a nivel de las variables diferenciadas de orden uno, cabe mencionarse que dicha relación es causada con dos periodos de retardo, es decir lo ocurrido en el periodo  $t-2$  del déficit fiscal causará efecto en el periodo  $t$  del déficit en cuenta corriente (ver Figura 3).

## **Resultados econométricos**

### **1. Modelo de ecuación lineal**

Antes de construir el modelo VAR, y de analizarlo mediante la causalidad de Granger, se corrió una regresión lineal a fin de realizar algunos procesos y pruebas previas. Se verificaron las series de tiempo utilizando la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada (ADF). Las variables se probaron inicialmente en su nivel (ver Tabla 2).

Hallazgos de la prueba Aumented Dickey Fuller.

Exógena: Constante		Hipótesis Nula: las variables tienen raíz unitaria				
Lag length: Automatic based on SIC		Muestra: 2006-2019				
Variable		ADF test statistic	Lag Length	Test Critical Values		
				1%	5%	10%
DCC <sub>t</sub>	Intercepto	-3.214171	0	-3.555023	-2.915522	-2.595565
	Int. y tendencia	-1.129634		-4.161144	-3.506374	-3.183002
	Ninguno	-0.644536		-2.615093	-1.947975	-1.612408
DF <sub>t</sub>	Intercepto	-1.346758	0	-3.565430	-2.919952	-2.597905
	Int. y tendencia	-2.105741		-4.148465	-3.500495	-3.179617
	Ninguno	-1.255739		-2.611094	-1.947381	-1.612725
TC <sub>t</sub>	Intercepto	-6.036708	0	-3.555023	-2.915522	-2.595565
	Int. y tendencia	-6.386833		-4.133838	-3.493692	-3.175693
	Ninguno	-6.053148		-2.607686	-1.946878	-1.612999

Nota: Las variables no fueron transformadas ni alteradas antes de realizar la prueba.

Dado que se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria de las variables DCC y DF en su nivel, se procedió a realizar las primeras diferencias de las variables.

Tabla 2

Corrección de series.

SERIE NO ESTACIONARIA	SERIE CORREGIDA
$DCC_t$	$\Delta DCC_t = \Delta(DCC_t)$
SERIE NO ESTACIONARIA	SERIE CORREGIDA
$DF_t$	$\Delta DF_t = \Delta(DF_t)$

Nota: Se especifica la nueva denotación de las variables corregidas.

Tabla 3

Corrección de la prueba Aumented Dickey Fuller.

<b>Exógena:</b> Constante		<b>Hipótesis Nula:</b> las variables tienen raíz unitaria				
<b>Lag length:</b> Automatic based on SIC		<b>Muestra:</b> 2006 - 2019				
<b>Variable</b>		<b>ADF test statistic</b>	<b>Lag Length</b>	<b>Test Critical Values</b>		
				<b>1%</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>
<b><math>\Delta DCC_t</math></b>	Intercepto	-4.577791	0	-3.574446	-2.923780	-2.599925
	Int. y tendencia	-5.298113		-4.161144	-3.506374	-3.183002
	Ninguno	-4.556628		-2.614029	-1.947816	-1.612492
<b><math>\Delta DF_t</math></b>	Intercepto	-3.853052	0	-3.565430	-2.919952	-2.597905
	Int. y tendencia	-3.807074		-4.148465	-3.500495	-3.179617
	Ninguno	-3.825380		-2.611094	-1.947381	-1.612725
<b><math>TC_t</math></b>	Intercepto	-6.036708	0	-3.555023	-2.915522	-2.595565
	Int. y tendencia	-6.386833		-4.133838	-3.493692	-3.175693
	Ninguno	-6.053148		-2.607686	-1.946878	-1.612999

Nota: Esta tabla contiene la prueba de raíz unitaria de las series corregidas.

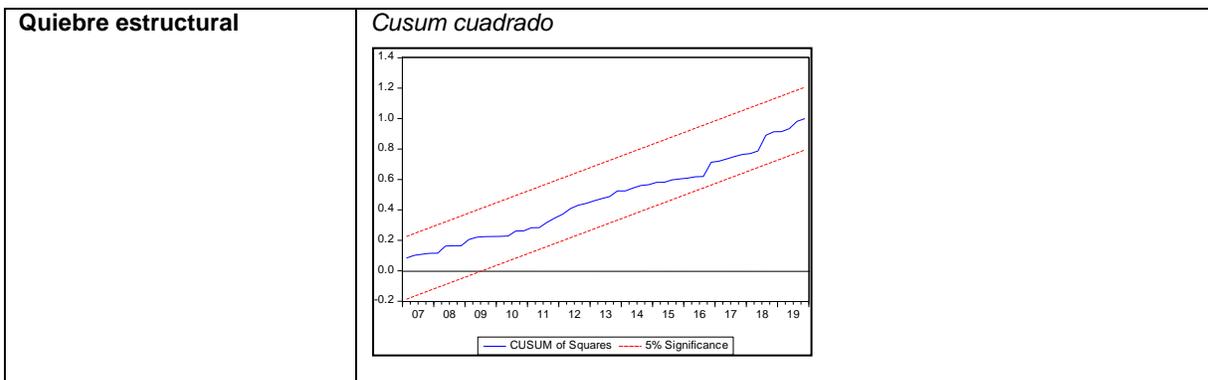
Con las variables en el mismo orden de integración, se elaboró y estimó una ecuación lineal con la balanza en cuenta corriente como variable explicada del modelo, realizando las pruebas de heterocedasticidad, autocorrelación, linealidad, normalidad y quiebre estructural.

Mediante las evaluaciones realizadas, se demostró que la varianza que presentan las perturbaciones se mantiene constantes, presentando un comportamiento homocedástico. Asimismo, no se observa dependencia secuencial entre las variables, ni dependencia lineal de las mismas trabajándose así con pruebas paramétricas. La prueba de quiebre estructural evidencia que los coeficientes del modelo formulado son constantes en el tiempo, dado que no sobrepasa las bandas de confianza (ver Tabla 5).

Tabla 4

*Pruebas estadísticas a partir de una ecuación lineal.*

	$\Delta DCC_t$	$\Delta DF_t$	$TC_t$
<b>Heteroscedasticidad</b>	<p><i>Test Breusch-Pagan-Godfrey</i></p> <p>Numero de rezagos: 1      Prob. Chi Square: 0.6414 (&gt;0.05)</p> <p><i>Test Arch</i></p> <p>Numero de rezagos: 1      Prob. F-estadístico: 0.8025 (&gt;0.10)</p> <p>Numero de rezagos: 2      Prob. F-estadístico: 0.4072 (&gt;0.10)</p> <p>Las variables no presentan heteroscedasticidad.</p>		
<b>Autocorrelación</b>	<p><i>Test Breusch-Godfrey</i></p> <p>Numero de rezagos: 1</p> <p>Prob. Chi Square: 0.0502 (&gt;0.05)</p> <p>Numero de rezagos: 2</p> <p>Prob. Chi Square: 0.1394 (&gt;0.05)</p> <p>Numero de rezagos: 3</p> <p>Prob. Chi Square: 0.1929 (&gt;0.05)</p> <p>Las variables no están autocorrelacionadas.</p>		
<b>Linealidad</b>	<p><i>Test Ramsey Reset</i></p> <p>Numero de rezagos: 1</p> <p>F-estadístico: 1.379889      Prob. F (1, 51): 0.2456 (&gt;0.05)</p> <p>Numero de rezagos: 2</p> <p>F-estadístico: 1.200063      Prob. F (2, 50): 0.3097 (&gt;0.05)</p> <p>Las variables son independientes linealmente.</p>		
<b>Normalidad</b>	<p><i>Histograma</i></p> <p>Dado el Jarque-Bera = 1.402773 (&lt;5.99)</p> <p>Prob. Jarque-Bera = 0.495897 (&gt;0.05)</p> <p>El comportamiento de los datos de las variables en análisis es normal.</p>		



*Nota:* Esta tabla contiene las pruebas estadísticas filtro para una estimación de los parámetros bajo un modelo uniecuacional.

Dada la consistencia de las variables con la teoría econométrica, al cumplirse las cinco propiedades estadísticas básicas para correr un modelo de regresión lineal, se pudo verificar la capacidad del modelo para representar la realidad, evitando una pérdida de eficiencia en la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Del mismo modo, reemplazando los coeficientes beta en la ecuación lineal planteada, por los valores arrojados en el software estadístico (ver Anexo 5), obtenemos los siguientes resultados:

$$DDCC = -0.2212 DDF + 498.1997 TC - 25.2804$$

De la cual se deriva que, al aumentar en 1% la variación en el déficit fiscal, el déficit en cuenta corriente disminuye en -0.22%, es decir los shocks presupuestarios tienen impactos negativos en el saldo de la cuenta corriente. Con respecto al tipo de cambio, evidentemente impacta fuertemente en el comportamiento de la cuenta corriente en un 498%.

Pese a ello, el resultado de la ecuación lineal debe verificarse a través de un modelo VAR, dado que este último trabaja con series de tiempo en condiciones multivariados, donde hay una dependencia dinámica entre las mismas. Para ello no se asume, a priori, la endogeneidad y exogeneidad de las mismas, dado que se tratarán a todas simétricamente sin hacer referencia al tema de dependencia versus independencia, representando mejor a la realidad.

### **Estudio de la relación causal a largo plazo: modelo de autorregresión vectorial**

Contando con las variables estacionarias, se aplicó un VAR con el objetivo de encontrar la relación dinámica a largo plazo entre estas.

### 1.1. Evaluación de rezago óptimo

Previo a la estimación del modelo VAR, se determinó la longitud de retardo, la cual puede seleccionarse a través de cualquiera de los criterios de selección tales como Final Prediction Error (FPE), Criterio de Información de Akaike (AIC), Criterio de Información de Schwarz (SIC), Criterio de Información de Hannan-Quinn (HQ), etc. Sin embargo, para la presente investigación se optó por el SIC.

Mediante la prueba seleccionada, se determinó que el rezago óptimo de la ecuación es el tercero (ver Tabla 5). Este manifestó una alta bondad de ajuste, explicando las variables endógenas -déficit en cuenta corriente y déficit fiscal-, en un 73.19% y un 93.07%, respectivamente, dentro del modelo VAR planteado (ver Tabla 6). Demostrándose que considerando un comportamiento a corto plazo el modelo puede ser predictivo, reflejando la realidad dentro de un horizonte intertemporal aproximado de 1 año.

Tabla 5

*Criterios de selección de orden de retardo VAR rezagado en 5 periodos.*

Lag	FPE	AIC	SIC <sup>(b)</sup>	HQ
0	1.55E+14	41.18715	41.30188	41.23084
1	1.35E+14	41.04575	41.50464	41.2205
2	9.99E+13	40.74285	41.5459	41.04866
3	1.10E+13	38.52498	39.67220 <sup>(a)</sup>	38.96185 <sup>(a)</sup>
4	1.10E+13 <sup>(a)</sup>	38.50467 <sup>(a)</sup>	39.99605	39.07259
5	1.47E+13	38.7599	40.59544	39.45889

*Notas:* <sup>a</sup> Los valores resaltados en gris muestran el rezago óptimo en base a cada criterio. <sup>b</sup> Se seleccionó el criterio SIC dado a que este lleva a cabo una mayor penalización de la data en comparación a los otros.

Tabla 6

*Vector de autoregresión estimado con 3 rezagos.*

	$\Delta DCC_t$	$\Delta DF_t$	$TC_t$
<b>R-squared</b>	0.731853	0.930742	0.338639
<b>Adj. R-squared</b>	0.674393	0.915901	0.196919
<b>Sum sq. resids</b>	96899392	2.69E+08	19.36886

	$\Delta DCC_t$	$\Delta DF_t$	$TC_t$
<b>S.E. equation</b>	1518.923	2529.074	0.67909
<b>F-statistic</b>	12.73675	62.71414	2.389493
<b>Log likelihood</b>	-449.1712	-475.6835	-48.10779
<b>Akaike AIC</b>	17.66043	18.68013	2.234915
<b>Schwarz SC</b>	18.03567	19.05537	2.610154
<b>Mean dependent</b>	-79.66049	-237.2345	-0.056463
<b>S.D. dependent</b>	2661.885	8720.988	0.757788

Por otro lado, para efectos de una evaluación del modelo a largo plazo, se realizó una estimación con 12 rezagos (ver Tabla 8). Las estadísticas del AIC y HQ evidenciaron valores inferiores en comparación a las demás pruebas, siendo más significativas a un nivel del 5%, demostrando que dicho retardo es el óptimo. A pesar de ello, este criterio no fue utilizado dado que la especificación de este conlleva demasiada "parametrización" del modelo VAR, lo cual conduce a una grave pérdida de grados de libertad, distorsionando las propiedades asintóticas deseables de los estimadores. Por lo cual, se procedió a modelar la ecuación con el rezago 3.

Tabla 7

*Criterios de selección de orden de retardo VAR rezagado en 12 periodos.*

Lag	FPE	AIC	SIC	HQ
0	1.35E+14	41.04889	41.17177	41.0942
1	1.14E+14	40.87523	41.36673	41.05648
2	9.49E+13	40.68868	41.5488	41.00587
3	8.36e+12*	38.24181	39.47056*	38.69494
4	8.42E+12	38.2172	39.81456	38.80626
5	9.45E+12	38.27821	40.24421	39.00321
6	1.35E+13	38.55005	40.88467	39.41099
7	1.71E+13	38.66296	41.36619	39.65983
8	1.78E+13	38.52346	41.59532	39.65627
9	2.41E+13	38.56906	42.00954	39.8378
10	1.31E+13	37.58898	41.39809	38.99366

Lag	FPE	AIC	SIC	HQ
11	2.19E+13	37.5335	41.71123	39.07412
12	1.45E+13	36.20913*	40.75549	37.88569*

Nota: Los valores resaltados en gris muestran el rezago óptimo en base a cada criterio.

Tabla 8

Vector de autoregresión estimado con 12 rezagos.

	$\Delta DCC_t$	$\Delta DF_t$	$TC_t$
<b>R-squared</b>	0.97677	0.993628	0.759929
<b>Adj. R-squared</b>	0.837391	0.955398	-0.680496
<b>Sum sq. resid</b>	7174018	2.35E+07	4.48678
<b>S.E. equation</b>	1093.467	1977.927	0.864752
<b>F-statistic</b>	7.008021	25.99032	0.527573
<b>Log likelihood</b>	-319.547	-345.033	-12.42296
<b>Akaike AIC</b>	16.58358	17.76898	2.298742
<b>Schwarz SC</b>	18.09903	19.28443	3.814194
<b>Mean dependent</b>	44.98418	-416.1813	-0.022222
<b>S.D. dependent</b>	8493.674	2599.344	0.798465

## 1.2. El Modelo VAR Estimado

El modelo elaborado es un VAR trivariado con las siguientes interpretaciones económicas:

$$\Delta DF_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}\Delta DF_{t-1} + \alpha_{12}\Delta DF_{t-2} + \alpha_{13}\Delta DF_{t-3} + \alpha_{14}\Delta DCC_{t-1} + \alpha_{15}\Delta DCC_{t-2} + \alpha_{16}\Delta DCC_{t-3} + \alpha_{17}TC_{t-1} + \alpha_{18}TC_{t-2} + \alpha_{19}TC_{t-3} + u_{1t} \dots \text{Ecuación (18)}$$

$$\Delta DCC_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}\Delta DCC_{t-1} + \alpha_{22}\Delta DCC_{t-2} + \alpha_{23}\Delta DCC_{t-3} + \alpha_{24}\Delta DF_{t-1} + \alpha_{25}\Delta DF_{t-2} + \alpha_{26}\Delta DF_{t-3} + \alpha_{27}TC_{t-1} + \alpha_{28}TC_{t-2} + \alpha_{29}TC_{t-3} + u_{2t} \dots \text{Ecuación (19)}$$

$$TC_t = \alpha_{30} + \alpha_{31}TC_{t-1} + \alpha_{32}TC_{t-2} + \alpha_{33}TC_{t-3} + \alpha_{34}\Delta DCC_{t-1} + \alpha_{35}\Delta DCC_{t-2} + \alpha_{36}\Delta DCC_{t-3} + \alpha_{37}\Delta DF_{t-1} + \alpha_{38}\Delta DF_{t-2} + \alpha_{39}\Delta DF_{t-3} + u_{3t} \dots \text{Ecuación (20)}$$

Al realizar la corrida con 3 rezagos, pese a que en su mayoría las variables independientes no poseían significancia individual en los modelos, en su conjunto, en base al F-statistic, las 2 primeras ecuaciones formuladas eran altamente significativas (ver Anexo 10).

Tabla 9

*Pruebas estadísticas modelo VAR trivariado con 3 rezagos.*

Modelo VAR	$\Delta DCC_t$	$\Delta DF_t$	$TC_t$
<b>Heteroscedasticidad</b>	Joint P-value: 0.8247 (>10%) Se rechaza hipótesis nula, las variables no presentan heteroscedasticidad.		
<b>Normalidad</b>	Joint P-value - Modelo 1: 0.1261 (>0.05) Joint P-value - Modelo 2: 0.6751 (>0.05) Joint P-value - Modelo 3: 0.2983 (>0.05) Los modelos evaluados presentan un comportamiento normal.		
<b>Autocorrelación</b>	Numero de rezagos: 1 P-value: 0.0712 Numero de rezagos: 2 P-value: 0.3145 Numero de rezagos: 3 P-value: 0.9096 Las variables no están autocorrelacionadas.		

*Nota:* Esta tabla contiene las pruebas estadísticas filtro para una estimación de los parámetros bajo un modelo multiecuacional.

Asimismo, la proporción de la varianza de la variable dependiente, explicada por las variables independientes (Adj. R-squared) demostró que las ecuaciones, que poseen como variable dependiente al déficit presupuestario y balanza en cuenta corriente, eran altamente explicativas para el modelo en el corto plazo, y de forma más acentuada en el largo plazo.

Por otro lado, se verificó que las variables tomadas como modelo VAR trivariado cumplen con las pruebas estadísticas de no heteroscedasticidad, no existencia de autocorrelación y

normalidad (ver Tabla 9). Demostrando que las variables y los modelos seleccionados son idóneos para continuar con las evaluaciones.

De acuerdo a las ecuaciones derivadas del modelo VAR, se estima lo siguiente:

$$DCC_t = -0.4686 DCC_{t-1} - 0.005 DCC_{t-2} - 0.0354 DCC_{t-3} + 0.1397 DDF_{t-1} + 0.1941 DDF_{t-2} \\ + 0.2480 DDF_{t-3} + 461.5893 TC_{t-1} + 241.8704 TC_{t-2} + 1099.5051 TC_{t-3} + 3.1631$$

$$DDF_t = 0.1932 DCC_{t-1} - 0.2834 DCC_{t-2} - 0.1357 DCC_{t-3} - 0.9095 DDF_{t-1} - 1.0556 DDF_{t-2} \\ - 0.9896 DDF_{t-3} - 296.5414 TC_{t-1} - 204.0349 TC_{t-2} - 557.2608 TC_{t-3} - 451.7296$$

$$TC_t = -0.0002 DCC_{t-1} - 3.3778 DCC_{t-2} - 0.0001 DCC_{t-3} - 4.1833 DDF_{t-1} - 1.4146 DDF_{t-2} \\ - 4.1092 DDF_{t-3} + 0.3057 TC_{t-1} - 0.1610 TC_{t-2} + 0.3164 TC_{t-3} - 0.0703$$

Según Gujarati, dado que los coeficientes individuales en un modelo VAR estimado, muchas veces no son utilizados para la interpretación de los resultados, no se toma como referencia la interpretación de los mismos; por ello, muchas investigaciones utilizan la descomposición de la varianza y el análisis impulso respuesta para evaluar las propiedades dinámicas que derivan del modelo (Gujarati, 2009).

### **Test de Causalidad de Granger**

Se procedió a evaluar el test de causalidad de Granger, en el cual se presentan tres bloques, donde cada una de las variables endógenas del modelo se encuentra explicada por las otras dos (ver Anexo 13). En la primera ecuación, se obtuvo un p-value (0.0000) menor al nivel de significancia 0.05, por lo cual se procedió a rechazar la hipótesis nula que afirma que las series deban ser omitidas, concluyendo que estas causan en sentido Granger al déficit de balanza en cuenta corriente. Del mismo modo, en la tercera ecuación de este anexo, con un p-value de 0.0070, se rechazó la hipótesis nula, demostrando la existencia de causalidad de Granger hacia el tipo de cambio por parte de las variables exógenas. Por otro lado, en la segunda ecuación, con un p-value de 0.5036, no se rechazó la no omisión de las variables, no demostrándose la existencia de causalidad Granger en dicha ecuación.

A pesar que solo a partir de la primera y tercera ecuaciones formuladas a partir del modelo VAR se puede concluir la existencia de una causalidad directa entre las variables, sería incorrecto afirmar que la segunda ecuación planteada no se encuentra correctamente especificada, dado que cada variable regresionada se encuentra explicada por sus retardos

de 3 periodos anteriores, lo cual, como queda demostrado, apoya la significancia global de esta segunda ecuación.

### **1.3. Análisis de Impulso Respuesta y Descomposición de la Varianza**

Con respecto al análisis de impulso respuesta (ver Anexo 17), se logra observar que la respuesta por parte del regresando, balanza en cuenta corriente, es alta y significativa ante choques del déficit fiscal y moderada con respecto al tipo de cambio, con excepción de algunos periodos. A diferencia de ello, en cuanto a las siguientes ecuaciones en las cuales se tiene como regresando al déficit fiscal y al tipo de cambio, respectivamente, se puede afirmar que ambas se explican principalmente por impulsos de las variables en sí mismas, a lo largo de los periodos en análisis. Esto quiere decir que variaciones en los valores de la balanza comercial se explican por impactos tanto positivos como negativos del resultado económico; sin embargo, el comportamiento no es el mismo si se evalúa invirtiendo la relación.

Bajo los hallazgos, es importante resaltar el impacto negativo del resultado económico en la balanza en cuenta corriente en los periodos 5, 7 y 9.

Por otro lado, se procedió a realizar la descomposición de la varianza del modelo VAR (ver Anexo 18). Gracias a este se observó que la variación porcentual en la varianza considerando la balanza comercial como regresando, está explicado en aproximadamente 40% por el resultado económico obtenido. Asimismo, la balanza comercial explicaría en aproximadamente 20% a la varianza del tipo de cambio cuando este último se considera el regresando.

## **Discusión**

### **Contrastación de hipótesis con los resultados**

Los resultados de la investigación aseveran la incidencia positiva de déficits gemelos en la realidad peruana durante el periodo 2006–2019, aceptándose el no rechazo de la hipótesis general, la cual afirma que el déficit fiscal desencadena un déficit en cuenta corriente, manifestando una correlación positiva.

Asimismo, no se rechaza la hipótesis específica de causalidad unidireccional puesto que la única relación presente es la direccionalidad directa, descartando la no existencia de bidireccionalidad, ni direccionalidad inversa.

Por otro lado, se rechaza la hipótesis de no presencia de causalidad de ambas variables en el corto plazo. El análisis encontró que el déficit presupuestario tiene una incidencia positiva y significativa tanto a corto como largo plazo en el déficit comercial; sin embargo, refleja una realidad más precisa y predictiva en el largo plazo en comparación al corto y mediano plazo. Dicho efecto se refleja en un conjunto de sucesos dentro del marco de la oferta monetaria, tipo de cambio, crecimiento de la producción y tasa de interés que terminan desencadenando déficits comerciales de largo plazo dada la menor capacidad de respuesta de las exportaciones e importaciones a cambios de precios relativos a largo plazo en la oferta monetaria y el desarrollo económico.

En base a lo anterior, el modelo que mejor representa a la economía peruana es el modelo keynesiano dado que el efecto multiplicador del gasto fiscal dinamiza la demanda agregada hacia desequilibrios comerciales, donde se demuestra que el comportamiento del déficit de balanza en cuenta corriente no es indiferente al del déficit fiscal.

#### **Contrastación en base a otros autores**

Según Fleegler (2006), cuando un gobierno presenta déficit fiscal y se ve obligado a financiarlo, se produce un aumento en los costos de los préstamos o las tasas de interés. Dichas tasas de interés más altas forjan que los valores nacionales sean más atractivos, conduciendo a una mayor demanda de la moneda nacional y provocando, a su vez, una apreciación de esta debido a las entradas de capital. A medida que esta moneda se aprecia, los bienes nacionales se vuelven más caros en relación con los bienes extranjeros, incentivando a los ciudadanos a aumentar las importaciones, lo cual produce un déficit comercial. De acuerdo al estudio realizado por este autor, se afirma que hubo presencia de déficits gemelos en el Perú, durante el periodo 1979-2004.

Por otro lado, en una evaluación realizada por Sobrino (2013) en Perú para los años 1990-2012, los resultados mostraron que los shocks permanentes ocurridos en la balanza en cuenta corriente, a partir del cuarto trimestre, representaban un incremento de las variaciones en el gasto fiscal; sin embargo, los shocks producidos en este no jugaban un papel significativo en la balanza en cuenta corriente, señalando de este modo la existencia de causalidad inversa entre las variables en cuestión de estudio.

Contrastando con ambas investigaciones, incluyendo la variable tipo de cambio adicionalmente, como efecto indirecto en la balanza en cuenta corriente, tal como implica el

enfoque IS-LM, queda demostrado que, a lo largo de los últimos 14 años, ambos déficits vienen siguiendo el mismo comportamiento adoptado durante el periodo evaluado por Fleeger para el contexto nacional, contradictorio a los hallazgos obtenidos por Sobrino.

### **Contrastación de resultados con la base teórica**

La visión keynesiana, caracterizada por ser el enfoque convencional que dio origen teórico a la hipótesis de déficits gemelos, argumenta que un aumento en los déficits presupuestarios causará un aumento en la absorción interna, lo cual conlleva a un aumento de la demanda agregada y una presión al alza sobre la tasa de interés doméstica por encima de la tasa mundial, dado que los fondos nacionales son insuficientes para cubrir oportunidades de inversión y préstamos del gobierno. Con la atracción de entradas de capital extranjero, la moneda nacional se aprecia, colocando a los productos nacionales en una desventaja competitiva frente a los bienes extranjeros, aumentando las importaciones, reduciendo las exportaciones y, deteriorando así el saldo de la cuenta corriente y convirtiéndolo en déficit.

El estudio confirma que la hipótesis de los déficits gemelos es válida para la economía peruana. Demostrándose lo señalado por Keynes en su teoría acerca de la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre el déficit presupuestario y el déficit en cuenta corriente; dejando invalidado el modelo ricardiano que señala la no causalidad entre las variables.

Los hallazgos de la investigación se pueden atribuir a la naturaleza de la economía peruana como una economía abierta altamente expuesta a shocks internacionales y dependiente de la situación económica financiera mundial.

### **Conclusiones**

1. El constante déficit presupuestario registrado por la economía peruana refleja la limitada capacidad nacional para solventar los gastos gubernamentales, el cual viene siendo acompañado de políticas fiscales expansivas de manera sostenida desde hace más de 5 años. Esto se agudiza con la existencia de déficits gemelos, la cual pone en riesgo que este resultado conlleve a un déficit en la balanza en cuenta corriente. Este deterioro simultáneo puede vincularse a la implementación de una política fiscal expansiva, dado que esta supone una reducción del ahorro público, en caso el sector privado no decida incrementar su ahorro, obligando al fisco a recurrir a capital extranjero, generando deuda pública. Ello supondrá un superávit en la cuenta de capital, acarreado un déficit en la

cuenta corriente. El análisis gráfico (ver Figura 3) de las cuentas en estudio entre 2006-2019, demuestra la posible presencia de déficits gemelos, la cual se acentúa con un desfase de dos periodos.

2. En base al comportamiento que han tenido otras economías alrededor del mundo y considerando la teoría de Keynes, acerca de la interrelación entre cuentas macroeconómicas dentro de un país y la influencia del mercado internacional sobre estas, se modeló una ecuación lineal cuya variable endógena es la balanza en cuenta corriente (DCC), y sus exógenas el déficit fiscal (DF) y tipo de cambio (TC). Las variables demostraron consistencia al cumplir con los requisitos estadísticos para representar la realidad, a través del modelo alineado a la teoría económica. Dicho resultado se contrasta con la realidad de otros países Latinoamericanos; como Ecuador, que presenta causalidad bidireccional, y Colombia, que estadísticamente no registra presencia de déficits gemelos.
3. En base a los hallazgos obtenidos del modelo VAR, los rezagos óptimos resultantes fueron el tercer y decimosegundo, revelando una alta bondad de ajuste de 73.19% y 97.68%, respectivamente. Esto demostró que, si bien el modelo puede ser predictivo a corto plazo, en un horizonte intertemporal cercano a 1 año, se evidenció una mejoría en la relación causal mientras más largo sea el periodo de análisis. Sin embargo, se optó por un VAR trivariado para evitar la pérdida de grados de libertad. Por otro lado, el test de Granger reveló que el déficit presupuestario (DDF) causa en sentido Granger al déficit en la balanza de cuenta corriente (DDCC), demostrando que a medida que se incrementen los déficits en el sector interno provocarán un deterioro más atenuado en los déficits externos. Estos resultados fueron contrastados con la descomposición de la varianza de las tres variables endógenas, mediante la cual se observó la importancia de las perturbaciones de DDCC, explicadas en un 40% por DDF a lo largo de 14 años; y los impulsos respuestas, que arrojaron una dependencia del comportamiento de DDCC en función a la perturbación del movimiento que tuvo DDF. Estos resultados confirman la existencia de un vínculo teórico, apoyando la hipótesis tradicional de los déficits gemelos.
4. El déficit presupuestario y el déficit de la cuenta corriente se han vinculado desde décadas anteriores. Según los hallazgos de la presente investigación, donde se incluyó el tipo de cambio, a diferencia de otros estudios, el déficit de cuenta corriente no condujo a un déficit presupuestario en los últimos trece años. No obstante, a pesar que el principal factor a

considerar es el déficit presupuestario, dado que el problema que deriva de este se extiende a otras variables, se observó la importancia de tener en cuenta factores y/o variables que podrían alterar la política empleada en dicho momento, a fin de tomar las medidas adecuadas para que la situación sea sostenible.

### **Recomendaciones**

1. En el marco nacional, los hallazgos constituyen un importante caso de estudio para investigar a fondo la dinámica de los balances presupuestarios, y de cuenta corriente al igual como de los mecanismos de financiamiento y corrección de déficits en trabajos posteriores. Si bien visualmente se observó una causalidad entre las variables, esta relación debe validarse bajo un modelo econométrico que refleje los mismos resultados. Esto es importante para medir el nivel de impacto que genera una variable en términos de la otra, antes de poder tomar decisiones o aplicar alguna política fiscal de manera efectiva, dado que un error en la aplicación de esta puede desequilibrar económicamente al país y generar pérdida de competitividad.
2. La comprensión de las posibles relaciones causales, entre las variables en estudio, es una condición previa para el diseño de políticas macroeconómicas sólidas y la creación de políticas que promueven la estabilidad y crecimiento económico. Los resultados muestran una razón importante para priorizar las regulaciones presupuestarias en el proceso de déficits fiscales y déficits en cuenta corriente; lo cual ha de verse traducido en programas de estabilización económica, cuyo punto de partida debe valerse en equilibrar el presupuesto. Dicho control del saldo presupuestario también tendrá un efecto en el saldo de la cuenta corriente debido a la relación de causalidad existente.
3. En el caso peruano, donde los déficits presupuestarios tienen impactos significativos en los déficits de la cuenta corriente a largo plazo, la política fiscal tiene un papel importante que desempeñar en el ajuste a corto plazo de la cuenta corriente. Situación relevante para los responsables políticos, ya que los resultados en última instancia (2006-2019) plantean preguntas sobre hasta qué punto una reducción en el déficit presupuestario del gobierno puede llevar a una mejora en el desempeño de la cuenta corriente. Cuando se trata de reducir los déficits de dicha cuenta y restaurar el saldo externo a largo plazo, los intentos de cerrar los enormes déficits presupuestarios impactarían en ambas cuentas. Ante ello,

se recomienda que no se debe confiar en una postura estricta en la posición fiscal de forma aislada, dada la causalidad en el desempeño de ambos déficits, implementando políticas que complementen la política fiscal y pueda generar mayor dinamismo de la demanda agregada, logrando de esta forma que los ingresos gubernamentales que no canalicen sus esfuerzos solo en las importaciones.

4. Cabe precisar que el modelo utilizado ha excluido variables significativas cuya inclusión hubiese representado mejor la realidad nacional. Se recomienda para futuras investigaciones la inclusión del análisis de la tasa de interés y la evaluación de algún sector representativo para el país, tal como lo es la minería. Por lo tanto, este estudio puede estar sujeto a una investigación adicional, generándose de este modo recomendaciones más sólidas, debido que el incremento del déficit fiscal no se puede atribuir únicamente al déficit en cuenta corriente, y viceversa. Es necesario que estas investigaciones se continúen desarrollando, con la finalidad de tener un mayor entendimiento e identificar cuáles son los canales por los cuales la política fiscal termina impactando en la balanza en cuenta corriente, a fin de mitigar dichos efectos.

## Referencias

- Abell, J. (1990). Twin Deficits During the 1980's: An Empirical Investigation. Pakistan: *Journal of Macroeconomics*, 12(1), 81-96.
- African Development Bank. (2007). Current Account Situation in South Africa: Issues to Consider. Túnez: *Economic Research Working Paper Series*, 07-10.
- Alkswani. (2000). The Twin Deficit Phenomenon in Petroleum Economy: Evidence from Saudi Arabia. Paper presented in Seventh Annual Conference, Economic Research Forum (ERF), 1-25.
- Bahmani-Oskooee, M. (1989). On the Effects of U.S. Federal Deficits on Its Trade Flows. USA: *Journal of Post Keynesian Economics*, 14(1), 72-82.
- Barro, R. (1974). Are government bonds net wealth?. *Journal of Political Economy*, 82(6), 1095-1117.
- Barro, R. (1986). *The Behavior of United States Deficits*. In R. Gordon, *The American Business Cycle: Continuity and Change*, 361-394. Chicago: University of Chicago Press.
- Barro, R. (1989). The Ricardian Approach to Budget Deficits. *Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 37-54.
- BCRP. (2018). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017-2019. *Reporte de inflación*, pp. 1-65.
- BCRP. (2019). Sector externo. *Memoria 2019*. pp. 1-23.
- BCRP. (2019). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2019-2021. *Reporte de Inflación*, pp. 1-99.
- BCRP. (2020). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020-2021. *Reporte de Inflación*, pp. 1-76.
- Brito, & Peguero. (2015). *Teoría de los Déficit Gemelos: Un análisis empírico* (Tesis para el título de magíster en Economía Aplicada). Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Santo Domingo.

- Darrat, A. (1988). Have Large Budget Deficits Caused Rising Trade Deficit? USA: *Southern Economic Journal*, 54, 87-879.
- Enders, W., & Lee, B. (1990). Current Account and Budget Deficits; Twin or Distant Cousins? The Review of Economics and Statistics. USA: *Journal of Finance and Economics* 72, 81-373.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica, Econometric Society*, 55, 251-276.
- Federal Reserve Bank of San Francisco. (2005). Understanding the Twin Deficits: New Approaches, New Results. San Francisco, Estados Unidos: FRBSF Economic Letter.
- Fleegler, E. (2006). The Twin Deficit Reverse: A Cross-Country, Empirical Approach. Durham: Duke University, Mimeo, Durham, NC.
- Friedman, M. (1978). *Crowding Out or Crowding In*, Economic consequences of financing government deficits. *Brooking Papers on Economic*, 593-654.
- Fuster, L. (1993). La Hipótesis de Equivalencia Ricardiana: un Análisis Empírico en los países de la Comunidad Europea. *Investigaciones Económicas*, 17(3), 495-506.
- Furceri, D., & Zdzienicka, A. (2018). Twin Deficit in Developing Economies. IMF Working Papers.
- Galeano, F., & Rojas, C. (2017). *La Hipótesis de Déficitos Gemelos en Colombia, 2000-2016* (Tesis magistral). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Gestión. (2019). BCR: Déficit fiscal anual bajó a 2.3% del PBI a enero de 2019. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/bcr-deficit-fiscal-anual-2-3-pbi-enero-2019-258746>
- Godley, W. A., & Cripps, T. (1983). *Macroeconomics*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Guadalupe-Hernández, C., & Padilla Aguilar, F. (2012). El déficit gemelo de los Estados Unidos, una comparación de dos periodos (1981-1988, 2001-2008). *Revista ECORFAN*, 85-100.
- Gujarati, D. (2009). *Basic Econometric*. McGraw-Hill Education, 784-790.

- Hutchinson, M., & Pigott, C. (1984). Budget Deficits, Exchange Rates and the Current Account: Theory and U.S. Evidence. *Economic Review, Federeal Reserve Bank of San Francisco*, 4, 5-25.
- Imimole. (2017). Causality Test of Budget and Current Account Deficits in Nigeria: Evidence from Toda and Yamamoto Modified Wald Analysis. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 4(6), 238-247.
- Instituto Peruano de Economía. (2017). *Tipo de Cambio Nominal y Real*. Recuperado de <http://www.ipe.org.pe/portal/tipo-de-cambio-nominal-y-real/>
- Johansen. (1988). The Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2, 231-254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Kandiero T. (2007). Current Account Situation in South Africa: Issues to Consider. Túnez: *African Development Bank Economic Research Working Paper Series*, 225(90), 1-17.
- Keynes, M. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. Londres: Macmillan.
- Laney, L. O. (1986). Twin Deficits in the 1980s; What Are the Linkages?. *Business Economics*, 21(2), 40-45.
- Larios, J., & Álvarez, V. (2014). *Análisis econométrico de series de tiempo: teoría y problemas*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad San Ignacio de Loyola.
- Larios, J., Gonzales, C., & Alvarez, V. (2016). *Investigación en economía y negocios: Metodología con aplicaciones en E-Views*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad San Ignacio de Loyola.
- López, G. (2016). *Evaluación de la hipótesis de los "Déficits Gemelos" en la economía ecuatoriana: un análisis para el periodo 2000-2015 y perspectivas* (Tesis para licenciatura en Economía). Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito.

- Mansouri, B. (1998). Fiscal Deficits, Public Absorption and external Imbalances: An Empirical Examination of the Moroccan Case. Cairo: *Economic Research Forum*, 2001(200140), 1-21.
- Merza, E., Alawin, M. & Bashayreh, A. (2012). The Relationship between Current Account and Government Budget Balance: The case of Kuwait. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(7), 168-177.
- Modigliani, F. y Brumberg, R. (1954). *Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data*, Post-Keynesian Economics New Brunswick: Rutgers, 383-436
- Mundell, R. A. (1963). Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne d'Economique et de Science politique*.
- Omoniyi, Olasunkanmi, & Babatunde. (2012). Empirical Analysis of Twin Deficit in Nigeria. *International Journal of Management and Business Studies*, 2(3), 38-41.
- Praveena, Narasimha, & Alivelu. (2004, Mayo). Managing Fiscal Deficit in India in 1990s: A Case Study. Ajmer, India: *The IUP Journal of Public Finance*, 0(2), 53-63.
- Reisen, H. (1998). Sustainable and Excessive Current Account Deficits. Australia: *Austrian Institute for Economic Research; Austrian Economic Association*, 25(2), 111-131.
- Rosenweig, J., & Tallman. (1993). Fiscal Policy and Trade Adjustment: Are the Deficits Really. *Economic Inquiry*, 31(4), 580-594.
- Sobrino, Cesar. (2013). The twin deficits hypothesis and reverse causality: A short-run analysis of Peru. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 18(34), 9-15.
- Steindl, J. (1990). *Economic Papers 1941–88*. Reino Unido: Palgrave MacMillan UK.
- Summers, L. H. (1988). *Tax Policy and the Economy*. USA: The MIT Press.
- Tobin, J. (1986). *The Monetary-Fiscal Mix: Long-Run Implications*. *American Economic Review, American Economic Association*, 76(2), 213-218

Vamvoukas, G. (1998). The relationship between budget deficits and money demand: evidence from a small economy. *Applied economics, Taylor & Francis Journals*, 30(3), 375-382.

Volcker, P. A. (1984). Facing up to the Twin Deficits. Nueva Jersey: *Challenge Journal*, 27(1), 4-9 .

## Anexos

### Anexo 1

Valores de las variables en su nivel

	Balanza en Cuenta Corriente MMS/.	Balanza Fiscal MMS/.	Tipo de Cambio Real %
T1_2006	-584	2954	-0.81
T2_2006	1585	4829	-0.19
T3_2006	4367	1170	-0.17
T4_2006	4055	-1892	-0.55
T1_2007	41	3840	0.17
T2_2007	914	6953	-0.06
T3_2007	1420	1837	-0.74
T4_2007	2308	-2831	-1.71
T1_2008	-2883	3606	-2.10
T2_2008	-5067	5351	1.36
T3_2008	-4254	1771	0.28
T4_2008	-3160	-1796	-0.12
T1_2009	-2022	3668	0.94
T2_2009	-712	2156	-1.38
T3_2009	-141	-2863	-0.83
T4_2009	812	-7695	-0.48
T1_2010	-2679	3007	-0.48
T2_2010	-1832	2687	-0.13
T3_2010	-3457	-996	-0.69
T4_2010	-2096	-5386	0.40
T1_2011	-3695	6893	-0.27
T2_2011	-4088	7080	-0.10
T3_2011	-357	1628	-0.53
T4_2011	-1209	-5813	-1.09
T1_2012	-2351	8974	-0.10
T2_2012	-4896	9279	-0.17
T3_2012	-5863	1396	-0.95
T4_2012	-2942	-8002	-0.70
T1_2013	-7752	8130	0.50
T2_2013	-7864	5545	1.82
T3_2013	-8266	-194	0.07
T4_2013	-4032	-8573	-0.07
T1_2014	-7604	8281	0.24
T2_2014	-8732	4398	-0.11
T3_2014	-5273	-2605	0.62
T4_2014	-4053	-11460	0.51
T1_2015	-9682	7433	1.22

	Balanza en Cuenta Corriente MMS/.	Balanza Fiscal MMS/.	Tipo de Cambio Real %
T2_2015	-7850	1144	0.67
T3_2015	-8147	-5102	0.22
T4_2015	-4411	-15293	1.16
T1_2016	-7680	2493	0.11
T2_2016	-6195	-275	-0.60
T3_2016	-3971	-7126	0.50
T4_2016	742	-10492	-0.22
T1_2017	-4113	1867	-1.60
T2_2017	-1254	-2310	0.48
T3_2017	-1617	-8141	-0.25
T4_2017	-2095	-12384	0.13
T1_2018	-4488	2158	0.18
T2_2018	-2670	2782	0.45
T3_2018	-4478	-7542	0.23
T4_2018	-858	-14335	0.24
T1_2019	-5526	5935	-0.51
T2_2019	-2909	3459	0.38
T3_2019	-3225	-7572	0.32
T4_2019	-88	-14228	-0.14

Fuente: BCRP

Elaboración propia

## Anexo 2

Valores de las variables estacionarias

	Balanza en Cuenta Corriente MMS/.	Balanza Fiscal MMS/.	Tipo de Cambio Real %
T1_2006			-0.81
T2_2006	2169	1875	-0.19
T3_2006	2781	-3659	-0.17
T4_2006	-312	-3062	-0.55
T1_2007	-4014	5732	0.17
T2_2007	873	3112	-0.06
T3_2007	506	-5116	-0.74
T4_2007	888	-4668	-1.71
T1_2008	-5191	6437	-2.10
T2_2008	-2184	1746	1.36
T3_2008	814	-3580	0.28
T4_2008	1093	-3568	-0.12
T1_2009	1138	5464	0.94
T2_2009	1310	-1512	-1.38
T3_2009	570	-5019	-0.83
T4_2009	954	-4832	-0.48
T1_2010	-3491	10701	-0.48
T2_2010	847	-320	-0.13
T3_2010	-1625	-3683	-0.69
T4_2010	1361	-4390	0.40
T1_2011	-1599	12279	-0.27
T2_2011	-393	187	-0.10
T3_2011	3731	-5452	-0.53
T4_2011	-852	-7440	-1.09
T1_2012	-1142	14787	-0.10
T2_2012	-2545	305	-0.17
T3_2012	-967	-7883	-0.95
T4_2012	2922	-9398	-0.70
T1_2013	-4811	16132	0.50
T2_2013	-112	-2584	1.82
T3_2013	-402	-5739	0.07
T4_2013	4234	-8380	-0.07
T1_2014	-3572	16854	0.24
T2_2014	-1128	-3882	-0.11
T3_2014	3459	-7003	0.62
T4_2014	1220	-8855	0.51
T1_2015	-5629	18893	1.22
T2_2015	1832	-6290	0.67
T3_2015	-296	-6245	0.22

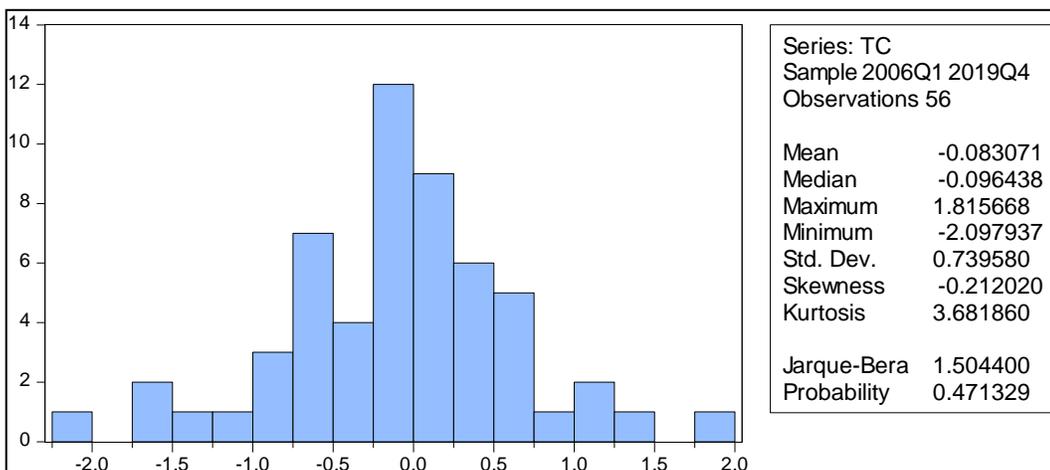
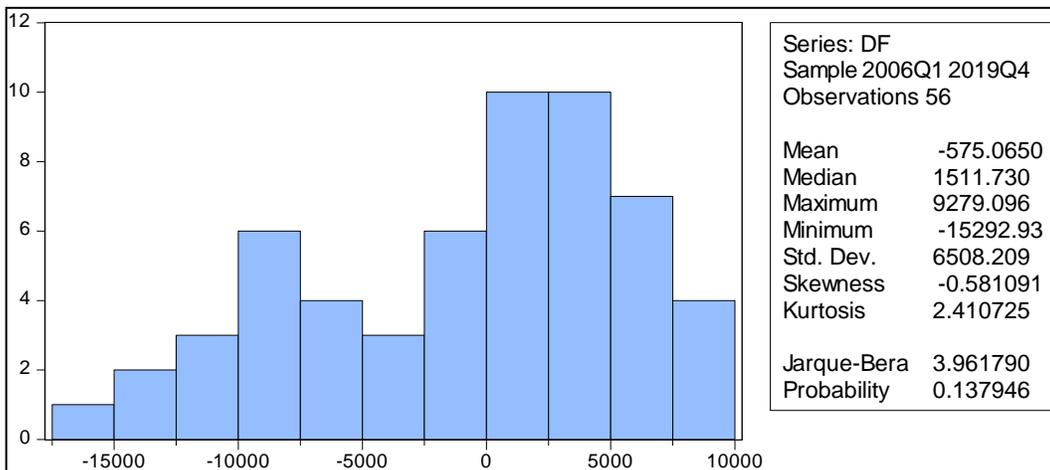
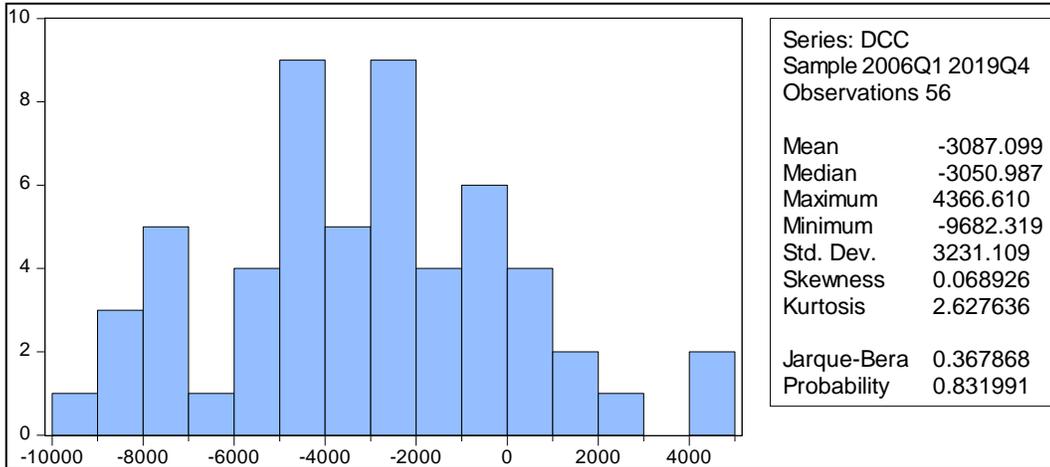
	Balanza en Cuenta Corriente MMS/.	Balanza Fiscal MMS/.	Tipo de Cambio Real %
T4_2015	3736	-10191	1.16
T1_2016	-3269	17786	0.11
T2_2016	1485	-2769	-0.60
T3_2016	2223	-6851	0.50
T4_2016	4713	-3366	-0.22
T1_2017	-4855	12359	-1.60
T2_2017	2859	-4177	0.48
T3_2017	-363	-5831	-0.25
T4_2017	-478	-4243	0.13
T1_2018	-2392	14541	0.18
T2_2018	1817	624	0.45
T3_2018	-1808	-10324	0.23
T4_2018	3620	-6792	0.24
T1_2019	-4668	20269	-0.51
T2_2019	2618	-2476	0.38
T3_2019	-317	-11030	0.32
T4_2019	3138	-6657	-0.14

*Fuente: BCRP*

*Elaboración propia*

### Anexo 3

#### Histograma y análisis estadístico de las variables individuales no estacionarias



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4

Estadísticos descriptivos de las series tomadas en conjunto

### Serie no estacionaria

	<b>DCC</b>	<b>DF</b>	<b>TC</b>
Mean	-3087.099	-575.06503	-0.083071
Median	-3050.987	1511.7295	-0.096438
Maximum	4366.6097	9279.09594	1.8156676
Minimum	-9682.319	-15292.934	-2.097937
Std. Dev.	3231.1087	6508.20871	0.73958
Skewness	0.0689256	-0.5810906	-0.21202
Kurtosis	2.6276361	2.41072503	3.6818601
Jarque-Bera	0.3678682	3.96179032	1.5043996
Probability	0.8319906	0.1379457	0.4713286
Sum	-172877.5	-32203.642	-4.652003
Sum Sq. Dev.	574203504	2329622936	30.083818
Observations	56	56	56

Fuente: Elaboración propia

### Serie estacionaria

	<b>DDCC</b>	<b>DDDF</b>	<b>TC</b>
Mean	-30.98176	-157.9952	-0.067564
Median	197.27224	-2304.053	-0.082493
Maximum	4712.9083	27977.463	1.8156676
Minimum	-5629.187	-25182.63	-2.097937
Std. Dev.	2640.3205	13321.062	0.7464627
Skewness	-0.338479	0.5116759	-0.259432
Kurtosis	2.3705324	2.8011099	3.6862565
Jarque-Bera	1.9226276	2.4453139	1.665379
Probability	0.3823902	0.2944468	0.4348781
Sum	-1673.015	-8531.742	-3.648438
Sum Sq. Dev.	369478485	9.405E+09	29.531948
Observations	54	54	54

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5

### Ecuación lineal con series estacionarias

Dependent Variable: DDCC
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2006Q2 2019Q4
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	-0.221232	0.029462	-7.50895	0.0000
TC	498.1998	338.6005	1.471350	0.1472
C	-25.28045	249.472	-0.101336	0.9197

R-squared	0.529283	Mean dependent var	9.020019
Adjusted R-squared	0.511179	S.D. dependent var	2632.528
S.E. of regression	1840.552	Akaike info criterion	17.92652
Sum squared resid	1.76E+08	Schwarz criterion	18.03601
Log likelihood	-489.9793	Hannan-Quinn criter.	17.96886
F-statistic	29.23491	Durbin-Watson stat	2.421176
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 6

Pruebas de heterocedasticidad de la serie tomada como ecuación lineal

### Test Breusch-Pagan-Godfrey

<b>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</b>			
F-statistic	0.777505	Prob. F(2,52)	0.4648
Obs*R-squared	1.596967	Prob. Chi-Square(2)	0.4500
Scaled explained SS	0.888139	Prob. Chi-Square(2)	0.6414

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3183612	490748	6.487263	0.0000
DDF	-72.16947	57.95704	-1.245224	0.2186
TC	47333.57	666076.8	0.071063	0.9436

R-squared	0.029036	Mean dependent var	3202850
Adjusted R-squared	-0.008309	S.D. dependent var	3605686
S.E. of regression	3620635	Akaike info criterion	33.09520
Sum squared resid	6.82E+14	Schwarz criterion	33.20469
Log likelihood	-907.1180	Hannan-Quinn criter.	33.13754
F-statistic	0.777505	Durbin-Watson stat	2.078084
Prob(F-statistic)	0.464819		

*Fuente: Elaboración propia*

ARCH - 1 rezago

---

**Heteroskedasticity Test: ARCH (1 lag)**

---

F-statistic	0.063218	Prob. F(1,52)	0.8025
Obs*R-squared	0.065570	Prob. Chi-Square(1)	0.7979

---

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2006Q3 2019Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3236820	660293.7	4.902091	0.0000
RESID^2(-1)	-0.034414	0.136874	-0.251432	0.8025

---

R-squared	0.001214	Mean dependent var	3126526
Adjusted R-squared	-0.017993	S.D. dependent var	3594416
S.E. of regression	3626610	Akaike info criterion	33.08183
Sum squared resid	6.84E+14	Schwarz criterion	33.15549
Log likelihood	-891.2094	Hannan-Quinn criter.	33.11024
F-statistic	0.063218	Durbin-Watson stat	2.026257
Prob(F-statistic)	0.802471		

---

*Fuente: Elaboración propia*

ARCH - 2 rezagos

---

**Heteroskedasticity Test: ARCH (2 lag)**

---

F-statistic	0.914687	Prob. F(2,50)	0.4072
Obs*R-squared	1.870692	Prob. Chi-Square(2)	0.3924

---

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2006Q4 2019Q4

Included observations: 53 after adjustments

---

---

C	3829825	799643.3	4.789417	0.0000
RESID^2(-1)	-0.049079	0.138841	-0.353487	0.7252
RESID^2(-2)	-0.184200	0.139843	-1.317192	0.1938

---

R-squared	0.035296	Mean dependent var	3103921
Adjusted R-squared	-0.003292	S.D. dependent var	3624936
S.E. of regression	3630898	Akaike info criterion	33.1028
Sum squared resid	6.59E+14	Schwarz criterion	33.21432
Log likelihood	-874.2241	Hannan-Quinn criter.	33.14568
F-statistic	0.914687	Durbin-Watson stat	2.005312
Prob(F-statistic)	0.407241		

---

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 7

Prueba de autocorrelación (Breush-Godfrey) de la serie tomada como ecuación lineal

### LM Test - 1 rezago

#### **Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (1 lag):**

F-statistic	3.933064	Prob. F(1,51)	0.0527
Obs*R-squared	3.937856	Prob. Chi-Square(1)	0.0502

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	0.011578	0.029254	0.395792	0.6939
TC	-275.9099	357.609	-0.771541	0.4439
C	-25.19625	243.0529	-0.103666	0.9178
RESID(-1)	-0.298129	0.150327	-1.983195	0.0527

R-squared	0.071597	Mean dependent var	-9.09E-14
Adjusted R-squared	0.016985	S.D. dependent var	1806.146
S.E. of regression	1790.741	Akaike info criterion	17.88859
Sum squared resid	1.64E+08	Schwarz criterion	18.03458
Log likelihood	-487.9363	Hannan-Quinn criter.	17.94505
F-statistic	1.311021	Durbin-Watson stat	1.936876
Prob(F-statistic)	0.280946		

*Fuente: Elaboración propia*

LM Test - 2 rezagos

**Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (2 lag):**

F-statistic	1.929489	Prob. F(2,50)	0.1559
Obs*R-squared	3.940731	Prob. Chi-Square(2)	0.1394

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	0.011851	0.029986	0.395202	0.6944
TC	-274.6743	361.9072	-0.758963	0.4514
C	-25.13322	245.4673	-0.102389	0.9189
RESID(-1)	-0.296493	0.154916	-1.913891	0.0614
RESID(-2)	0.007804	0.147083	0.053058	0.9579

R-squared	0.07165	Mean dependent var	-9.09E-14
Adjusted R-squared	-0.002618	S.D. dependent var	1806.146
S.E. of regression	1808.509	Akaike info criterion	17.9249
Sum squared resid	1.64E+08	Schwarz criterion	18.10739
Log likelihood	-487.9348	Hannan-Quinn criter.	17.99547
F-statistic	0.964744	Durbin-Watson stat	1.938734
Prob(F-statistic)	0.435106		

*Fuente: Elaboración propia*

### LM Test - 3 rezagos

---

**Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (3 lag):**

---

F-statistic	1.535967	Prob. F(3,49)	0.217
Obs*R-squared	4.727561	Prob. Chi-Square(3)	0.1929

---

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	0.011474	0.03006	0.381706	0.7043
TC	-353.5553	373.7694	-0.945918	0.3488
C	-32.45213	246.1834	-0.131821	0.8957
RESID(-1)	-0.309598	0.155998	-1.984626	0.0528
RESID(-2)	-0.02036	0.150894	-0.134928	0.8932
RESID(-3)	-0.13146	0.150114	-0.875737	0.3854

---

R-squared	0.085956	Mean dependent var	-9.09E-14
Adjusted R-squared	-0.007314	S.D. dependent var	1806.146
S.E. of regression	1812.739	Akaike info criterion	17.94573
Sum squared resid	1.61E+08	Schwarz criterion	18.16472
Log likelihood	-487.5077	Hannan-Quinn criter.	18.03042
F-statistic	0.921580	Durbin-Watson stat	1.939973
Prob(F-statistic)	0.475057		

---

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 8

Prueba de linealidad de la serie tomada como ecuación lineal

### Test de Ramsey - 1 rezago

#### **Ramsey RESET Test (1 lag)**

Specification: DDCC DDF TC C

Omitted Variables: Squares of fitted values

	<b>Value</b>	<b>df</b>	<b>Probability</b>
t-statistic	1.174687	51	0.2456
F-statistic	1.379889	(1, 51)	0.2456
Likelihood ratio	1.46834	1	0.2256

F-test summary:

	<b>Sum of Sq.</b>	<b>df</b>	<b>lean Squares</b>
Test SSR	4640651	1	4640651
Restricted SSR	1760000	52	3387630
Unrestricted SSR	1720000	51	3363061

LR test summary:

	<b>Value</b>	<b>df</b>
Restricted LogL	-489.9793	52
Unrestricted LogL	-489.2451	51

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: DDCC

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	-0.184167	0.043097	-4.27327	0.0001
TC	528.2745	338.3405	1.561369	0.1246
C	306.5261	376.2589	0.814668	0.4191
FITTED^2	-0.0000883	0.0000752	-1.174687	0.2456

R-squared	0.541684	Mean dependent var	9.020019
Adjusted R-squared	0.514724	S.D. dependent var	2632.528
S.E. of regression	1833.865	Akaike info criterion	17.93619
Sum squared resid	1.72E+08	Schwarz criterion	18.08217
Log likelihood	-489.2451	Hannan-Quinn criter.	17.99264
F-statistic	20.09229	Durbin-Watson stat	2.332317
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: *Elaboración propia*

## Test de Ramsey - 2 rezagos

### Ramsey RESET Test (2 lag)

Specification: DDCC DDF TC C

Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3

	Value	df	Probability
F-statistic	1.200063	(2, 50)	0.3097
Likelihood ratio	2.578731	2	0.2754

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	lean Squares
Test SSR	8068656	2	4034328
Restricted SSR	1.76E+08	52	3387630
Unrestricted SSR	1.68E+08	50	3361762

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-489.9793	52
Unrestricted LogL	-488.6899	50

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: DDCC

Method: Least Squares

Sample: 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55

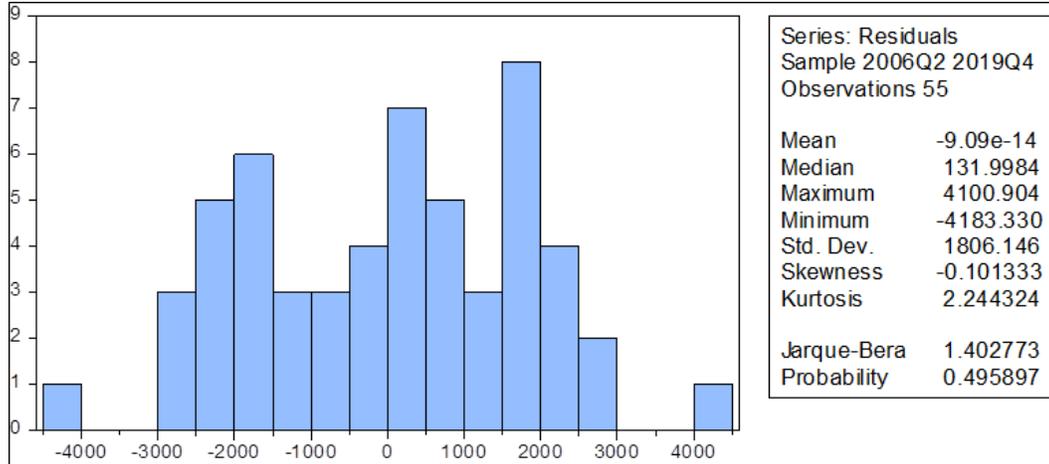
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDF	-0.233542	0.065173	-3.583433	0.0008
TC	680.6005	370.3848	1.83755	0.0721
C	340.0726	377.6502	0.900496	0.3722
FITTED^2	-0.000163	0.000105	-1.545743	0.1285
FITTED^3	-3.57E-08	3.53E-08	-1.009804	0.3175

R-squared	0.550844	Mean dependent var	9.020019
Adjusted R-squared	0.514911	S.D. dependent var	2632.528
S.E. of regression	1833.511	Akaike info criterion	17.95236
Sum squared resid	1.68E+08	Schwarz criterion	18.13485
Log likelihood	-488.6899	Hannan-Quinn criter.	18.02293
F-statistic	15.32997	Durbin-Watson stat	2.364486
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9

Prueba de normalidad de la serie tomada como ecuación lineal



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10

### Elaboración de modelos VAR

#### VAR(3)

<b>VAR (3)</b>			
Sample (adjusted): 2007Q1 2019Q4			
Included observations: 52 after adjustments			
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]			
	DDCC	DDF	TC
<b>DDCC(-1)</b>	-0.468602 -0.13223 [-3.54380]	0.193277 -0.22017 [ 0.87785]	-0.000201 -5.90E-05 [-3.39178]
<b>DDCC(-2)</b>	-0.005023 -0.14634 [-0.03433]	-0.283473 -0.24366 [-1.16340]	-3.38E-05 -6.50E-05 [-0.51628]
<b>DDCC(-3)</b>	-0.035466 -0.1404 [-0.25260]	-0.135756 -0.23378 [-0.58071]	-0.000119 -6.30E-05 [-1.89265]
<b>DDF(-1)</b>	0.139738 -0.04602 [ 3.03679]	-0.909535 -0.07662 [-11.8712]	-4.18E-05 -2.10E-05 [-2.03345]
<b>DDF(-2)</b>	0.194124 -0.04079 [ 4.75920]	-1.055608 -0.06792 [-15.5429]	-1.41E-05 -1.80E-05 [-0.77575]
<b>DDF(-3)</b>	0.248091 -0.04632 [ 5.35644]	-0.989665 -0.07712 [-12.8330]	-4.11E-05 -2.10E-05 [-1.98440]
<b>TC(-1)</b>	461.5894 -320.524 [ 1.44011]	-296.5414 -533.686 [-0.55565]	0.305701 -0.1433 [ 2.13327]
<b>TC(-2)</b>	241.8705 -342.756 [ 0.70566]	-204.0349 -570.703 [-0.35751]	-0.161094 -0.15324 [-1.05124]
<b>TC(-3)</b>	1099.505 -314.792 [ 3.49280]	-557.2608 -524.142 [-1.06319]	0.316403 -0.14074 [ 2.24815]
<b>C</b>	3.163119 -215.002 [ 0.01471]	-451.7297 -357.988 [-1.26186]	-0.070398 -0.09612 [-0.73236]
R-squared	0.731853	0.930742	0.338639
Adj. R-squared	0.674393	0.915901	0.196919
Sum sq. resids	96899392	2.69E+08	19.36886
S.E. equation	1518.923	2529.074	0.67909
F-statistic	12.73675	62.71414	2.389493
Log likelihood	-449.1712	-475.6835	-48.10779
Akaike AIC	17.66043	18.68013	2.234915
Schwarz SC	18.03567	19.05537	2.610154
Mean dependent	-79.66049	-237.2345	-0.056463
S.D. dependent	2661.885	8720.988	0.757788
Determinant resid covariance (dof ac		6.75E+12	
Determinant resid covariance		3.56E+12	
Log likelihood		-972.7645	
Akaike information criterion		38.56787	
Schwarz criterion		39.69358	

Fuente: Elaboración propia

VAR(12)

<b>VAR (12)</b>			
Sample (adjusted): 2009Q2 2019Q4			
Included observations: 43 after adjustments			
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]			
	<b>DDCC</b>	<b>DDF</b>	<b>TC</b>
<b>DDCC(-1)</b>	-0.942616 -0.24271 [-3.88373]	-0.73785 -0.43903 [-1.68065]	-0.000152 -0.00019 [-0.79266]
<b>DDCC(-2)</b>	-0.702828 -0.29572 [-2.37667]	-1.109607 -0.53491 [-2.07436]	-0.000133 -0.00023 [-0.57010]
<b>DDCC(-3)</b>	-0.19649 -0.27164 [-0.72335]	-0.219452 -0.49136 [-0.44663]	-0.000284 -0.00021 [-1.32410]
<b>DDCC(-4)</b>	-0.476183 -0.28499 [-1.67089]	0.656365 -0.5155 [ 1.27326]	-0.000266 -0.00023 [-1.17883]
<b>DDCC(-5)</b>	-1.085721 -0.27337 [-3.97161]	-0.332834 -0.49449 [-0.67309]	7.26E-05 -0.00022 [ 0.33577]
<b>DDCC(-6)</b>	-0.689392 -0.35327 [-1.95148]	-1.01622 -0.63901 [-1.59030]	2.58E-05 -0.00028 [ 0.09223]
<b>DDCC(-7)</b>	-0.193369 -0.3244 [-0.59609]	-0.032985 -0.58679 [-0.05621]	-0.000132 -0.00026 [-0.51304]
<b>DDCC(-8)</b>	-0.213227 -0.27875 [-0.76495]	1.082046 -0.50421 [ 2.14601]	2.84E-05 -0.00022 [ 0.12895]
<b>DDCC(-9)</b>	-0.195269 -0.19647 [-0.99387]	0.995695 -0.35539 [ 2.80169]	7.58E-05 -0.00016 [ 0.48815]
<b>DDCC(-10)</b>	-0.215267 -0.22963 [-0.93745]	0.47796 -0.41537 [ 1.15069]	2.03E-05 -0.00018 [ 0.11177]
<b>DDCC(-11)</b>	0.004494 -0.20882 [ 0.02152]	0.197492 -0.37772 [ 0.52285]	0.000106 -0.00017 [ 0.64202]
<b>DDCC(-12)</b>	0.370161 -0.17121 [ 2.16203]	0.311527 -0.30969 [ 1.00592]	8.22E-05 -0.00014 [ 0.60682]
<b>DDF(-1)</b>	0.111613 -0.16943 [ 0.65878]	-0.750953 -0.30647 [-2.45037]	-0.000131 -0.00013 [-0.98011]
<b>DDF(-2)</b>	0.227869 -0.2054 [ 1.10940]	-0.561658 -0.37154 [-1.51171]	-0.000196 -0.00016 [-1.20412]

<b>DDF(-3)</b>	-0.061374 -0.1857 [-0.33050]	-0.722603 -0.33591 [-2.15118]	-0.000152 -0.00015 [-1.03525]
<b>DDF(-4)</b>	-0.216187 -0.19739 [-1.09522]	-0.077595 -0.35705 [-0.21732]	-3.54E-05 -0.00016 [-0.22647]
<b>DDF(-5)</b>	-0.40883 -0.18597 [-2.19842]	-0.673973 -0.33638 [-2.00358]	-3.81E-05 -0.00015 [-0.25922]
<b>DDF(-6)</b>	-0.493786 -0.20922 [-2.36010]	-0.694076 -0.37845 [-1.83398]	-1.41E-05 -0.00017 [-0.08544]
<b>DDF(-7)</b>	-0.077157 -0.19461 [-0.39647]	-0.542263 -0.35202 [-1.54044]	-3.65E-05 -0.00015 [-0.23728]
<b>DDF(-8)</b>	-0.228503 -0.19874 [-1.14977]	-0.154332 -0.35949 [-0.42931]	-0.000156 -0.00016 [-0.99376]
<b>DDF(-9)</b>	-0.344736 -0.19161 [-1.79913]	-0.244206 -0.3466 [-0.70458]	-5.43E-05 -0.00015 [-0.35861]
<b>DDF(-10)</b>	-0.317687 -0.1676 [-1.89548]	-0.881175 -0.30317 [-2.90655]	-4.75E-05 -0.00013 [-0.35825]
<b>DDF(-11)</b>	-0.14373 -0.20054 [-0.71670]	-0.525545 -0.36275 [-1.44876]	-0.00012 -0.00016 [-0.75469]
<b>DDF(-12)</b>	-0.015499 -0.17419 [-0.08898]	-0.04549 -0.31508 [-0.14438]	-9.17E-05 -0.00014 [-0.66601]
<b>TC(-1)</b>	-831.7267 -477.736 [-1.74098]	308.9717 -864.156 [ 0.35754]	0.258936 -0.37781 [ 0.68536]
<b>TC(-2)</b>	-734.9863 -533.451 [-1.37779]	-2357.282 -964.938 [-2.44294]	-0.069807 -0.42187 [-0.16547]
<b>TC(-3)</b>	240.0177 -695.783 [ 0.34496]	-762.321 -1258.57 [-0.60570]	-0.096762 -0.55025 [-0.17585]
<b>TC(-4)</b>	-13.67326 -683.86 [-0.01999]	-152.748 -1237.01 [-0.12348]	-0.204371 -0.54082 [-0.37789]
<b>TC(-5)</b>	-3.952862 -440.197 [-0.00898]	745.5912 -796.255 [ 0.93637]	0.240582 -0.34812 [ 0.69108]

<b>TC(-6)</b>	724.0028 -431.341 [ 1.67849]	-571.9051 -780.236 [-0.73299]	0.081034 -0.34112 [ 0.23755]
<b>TC(-7)</b>	-18.69169 -465.086 [-0.04019]	1458.026 -841.275 [ 1.73311]	0.246691 -0.36781 [ 0.67071]
<b>TC(-8)</b>	815.6647 -549.133 [ 1.48537]	-570.2501 -993.304 [-0.57409]	-0.091731 -0.43427 [-0.21123]
<b>TC(-9)</b>	-349.3525 -544.701 [-0.64137]	635.3994 -985.288 [ 0.64489]	0.16243 -0.43077 [ 0.37707]
<b>TC(-10)</b>	1288.352 -520.196 [ 2.47667]	-1332.802 -940.961 [-1.41643]	0.129983 -0.41139 [ 0.31596]
<b>TC(-11)</b>	413.3089 -507.327 [ 0.81468]	-221.4171 -917.682 [-0.24128]	-0.167736 -0.40121 [-0.41807]
<b>TC(-12)</b>	707.6964 -531.008 [ 1.33274]	-610.3341 -960.518 [-0.63542]	-0.119347 -0.41994 [-0.28420]
<b>C</b>	-213.6163 -259.143 [-0.82432]	-862.0983 -468.753 [-1.83913]	-0.095978 -0.20494 [-0.46832]
R-squared	0.97677	0.993628	0.759929
Adj. R-squared	0.837391	0.955398	-0.680496
Sum sq. resids	7174018	23473161	4.48678
S.E. equation	1093.467	1977.927	0.864752
F-statistic	7.008021	25.99032	0.527573
Log likelihood	-319.547	-345.033	-12.42296
Akaike AIC	16.58358	17.76898	2.298742
Schwarz SC	18.09903	19.28443	3.814194
Mean dependent	44.98418	-416.1813	-0.022222
S.D. dependent	2711.651	9365.493	0.667073
Determinant resid covariance (dof ac		2.25E+12	
Determinant resid covariance		6.11E+09	
Log likelihood		-667.4963	
Akaike information criterion		36.20913	
Schwarz criterion		40.75549	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 11

### Prueba de heterocedasticidad del VAR (3): sin términos cruzados

---

---

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

---

---

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 52

---

---

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
94.24035	108	0.8247

Individual components:

Dependent	R-squared	F(18,33)	Prob.	Chi-sq(18)	Prob.
res1*res1	0.319211	0.859621	0.6246	16.59898	0.5508
res2*res2	0.290453	0.750474	0.7371	15.10354	0.6548
res3*res3	0.393648	1.190213	0.3227	20.4697	0.307
res2*res1	0.241426	0.583483	0.8862	12.55417	0.8173
res3*res1	0.249395	0.60914	0.8666	12.96852	0.7934
res3*res2	0.404944	1.247609	0.2828	21.05708	0.2765

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 12

Prueba de normalidad (Cholesky) aplicado al VAR (3)

### VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 52

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.323324	0.905999	1	0.3412
2	0.244177	0.516729	1	0.4722
3	-0.70414	4.297053	1	0.0382
Joint		5.71978	3	0.1261

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.593536	0.357962	1	0.5496
2	2.655965	0.256447	1	0.6126
3	3.650513	0.916862	1	0.3383
Joint		1.53127	3	0.6751

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.26396	2	0.5315
2	0.773175	2	0.6794
3	5.213914	2	0.0738
Joint	7.25105	6	0.2983

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 13

Test de causalidad de Granger aplicado al VAR (3)

#### **VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests**

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 52

Dependent variable: DDCC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DDF	42.60389	3	0.0000
TC	18.44236	3	0.0004
All	66.11045	6	0.0000

Dependent variable: DDF

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DDCC	3.133968	3	0.3714
TC	2.096598	3	0.5526
All	5.319209	6	0.5036

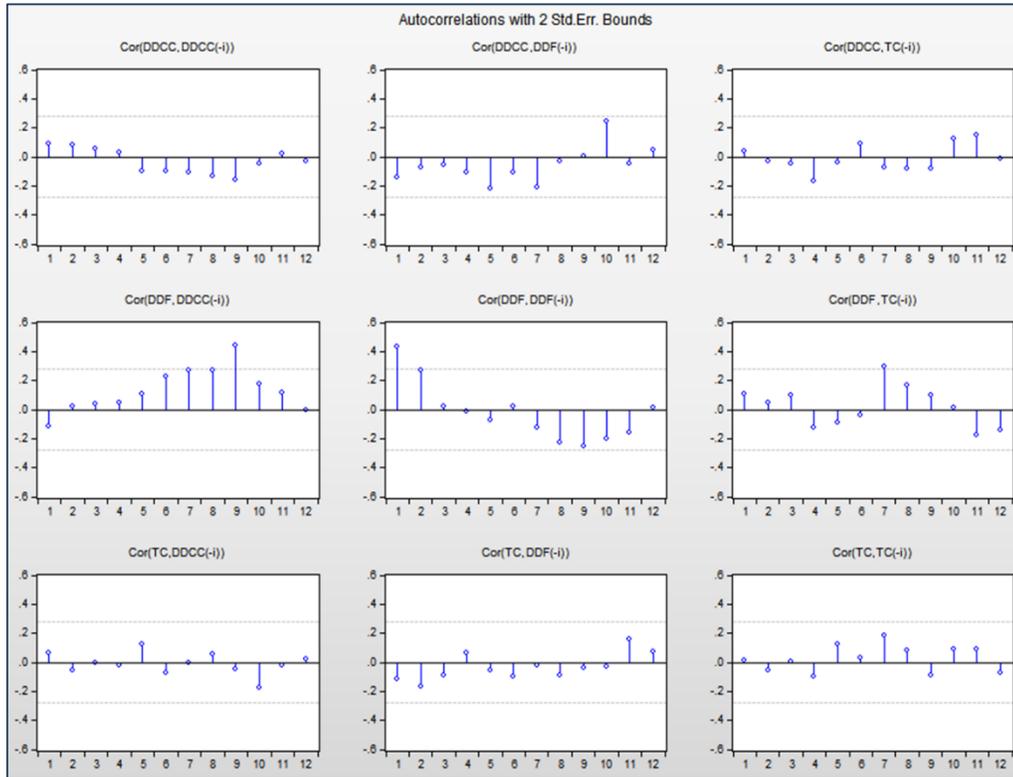
Dependent variable: TC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DDCC	15.72838	3	0.0013
DDF	5.348684	3	0.1480
All	17.72436	6	0.0070

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 14

### Correlograma VAR (3)



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15

### Matriz de covarianza de los residuales

	DDCC	DDF	TC
DDCC	2307128.38	-115606.52	-22.69
DDF	-115606.52	6396212.81	-134.09
TC	-22.69	-134.09	0.46

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 16

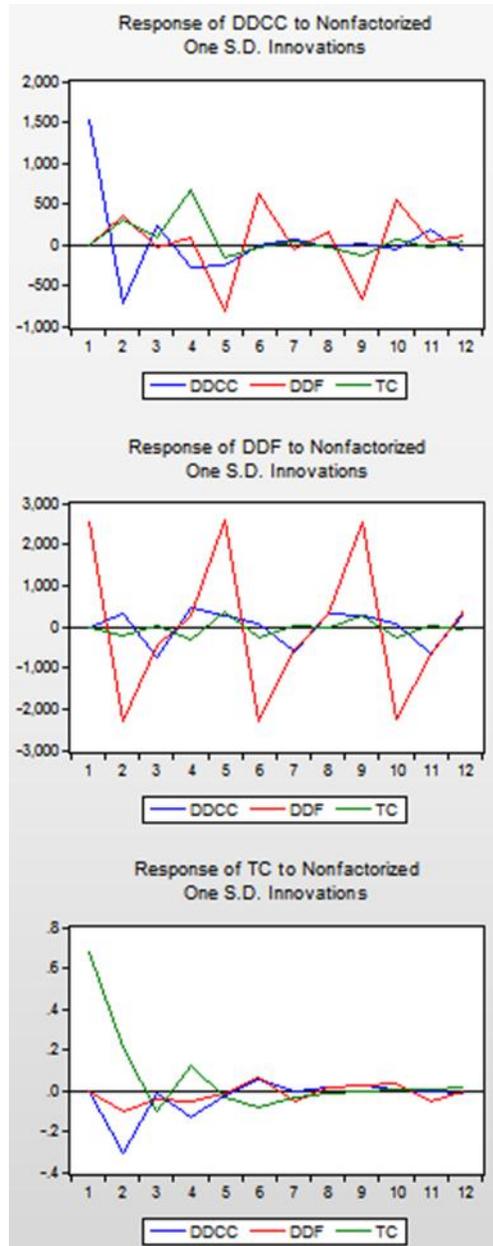
### Matriz de correlación de los residuales

	DDCC	DDF	TC
DDCC	1.00	-0.03	-0.02
DDF	-0.03	1.00	-0.08
TC	-0.02	-0.08	1.00

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17

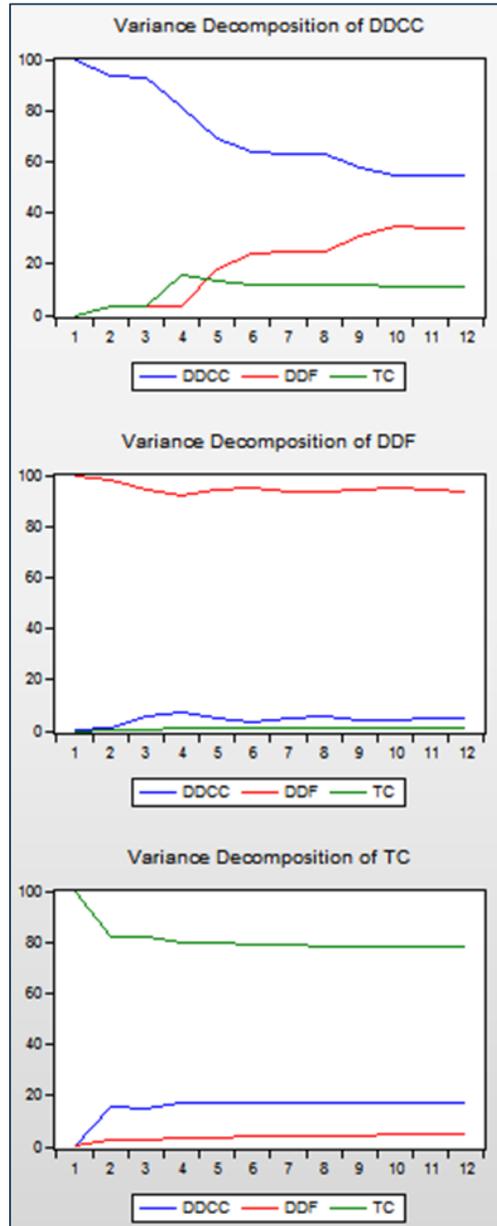
### Impulso respuesta de gráficos combinados



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18

### Descomposición de la varianza



Fuente: Elaboración propia