



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ECONOMÍA

**PROGRAMA ACADÉMICO DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
INTERNACIONALES**

**Análisis de la condición de Marshall Lerner entre Perú y sus principales
socios comerciales, 2006 - 2023**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Licenciado en Economía

AUTOR(ES)

Salazar Mendoza, William
Sulca Parra, Luis Daniel

0009-0007-0562-1921
0009-0006-1333-0342

ASESOR(ES)

Munayco Calderón, María Del Pilar

0000-0002-0385-4306

Lima, 06 de noviembre 2024

Dedicatoria

A mi madre Luzmila del Rocío, a mi hermano Fabrizio y a mi padre William, por su amor incondicional, su ejemplo y su apoyo constante. Este logro es reflejo de su fe en mí y de todo lo que me han enseñado.

-William Salazar Mendoza

A mi madre Sonia, a mi padre Luis, a mi hermana Ruth y a mi abuela Delia, por su apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria. A todos ustedes, les dedico este logro con todo mi amor y gratitud.

-Luis Daniel Sulca Parra

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi familia, por su amor, apoyo incondicional y constante impulso en cada paso de este camino; a Dios, por la fortaleza y las bendiciones que me han guiado.

-William Salazar Mendoza

Agradezco a Dios por permitirme culminar esta hermosa etapa de mi vida; a mi familia, por su apoyo y amor incondicional; y a mis amigos, por su constante compañía y respaldo.

-Luis Daniel Sulca Parra

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la variación del tipo de cambio real bilateral en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales como China, Estados Unidos, Brasil, Bolivia, Japón, Canadá, Corea del Sur y Chile, bajo la condición de Marshall-Lerner durante el periodo 2006 – 2023. Para ello, se empleó el modelo de Corrección de Error Vectorial (VEC), efectuando en primer lugar pruebas de raíz unitaria, selección de rezagos y pruebas de cointegración, a fin de validar el análisis. Los hallazgos revelaron que, a largo plazo, la condición de Marshall-Lerner se cumplió para China y Canadá, donde una depreciación del tipo de cambio real mejora las exportaciones netas. Para China, el coeficiente del tipo de cambio es negativo y significativo en ambos modelos (-3.426 sin tendencia y -3.538 con tendencia, ambos al 5%), mientras que, para Canadá, los coeficientes son aún más negativos y significativos (-12.243 sin tendencia y -32.436 con tendencia, ambos al 1%). Sin embargo, no ocurrió lo mismo en los países como Chile, Bolivia y Japón, donde se obtuvieron coeficientes positivos. Para el caso de Estados Unidos, los resultados cambiaron en función a la inclusión de la tendencia en el modelo VEC. En cuanto a Brasil, dicho país fue excluido del análisis debido a la falta de cointegración entre las variables. Con respecto a Corea del Sur, se obtuvo como resultado un impacto positivo de la balanza comercial ante la depreciación del tipo de cambio real bilateral, pero no significativa. Por lo antes mencionado se rechazó la hipótesis general.

Palabras clave: Marshall-Lerner; Tipo de cambio real; Balanza comercial; Modelo VEC; Principales socios comerciales; Relación comercial bilateral.

The Condition of Marshall-Lerner Between Peru and Its Main Commercial Partners,
2006–2023

Abstract

This research aimed to analyze the impact of bilateral real exchange rate variations on Peru's net exports to its main trading partners, including China, the United States, Brazil, Bolivia, Japan, Canada, South Korea, and Chile, under the Marshall-Lerner condition for the period 2006–2023. To achieve this, a Vector Error Correction (VEC) model was used, with unit root tests, lag selection, and cointegration tests conducted initially to validate the analysis. The findings revealed that, in the long term, the Marshall-Lerner condition was met for China and Canada, where a depreciation of the real exchange rate improves net exports. For China, the exchange rate coefficient is negative and significant in both models (-3.426 without trend and -3.538 with trend, both at 5%), while for Canada, the coefficients are even more negative and significant (-12.243 without trend and -32.436 with trend, both at 1%). However, this was not the case for countries such as Chile, Bolivia, and Japan. For the United States, results varied depending on the inclusion of a trend in the VEC model. Brazil was excluded from the analysis due to a lack of cointegration among the variables. As for South Korea, the findings indicated a positive effect on the trade balance from a real exchange rate depreciation, but this was not significant. Consequently, the general hypothesis was rejected.

Keywords: Marshall-Lerner; Real exchange rate; Balance of trade; VEC model; Main trading partners; Bilateral trade relationship.

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

11%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	doi.org Fuente de Internet	2%
2	mpra.ub.uni-muenchen.de Fuente de Internet	2%
3	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Marco Teórico	3
2.1 Modelo Teórico	3
2.2 Estudios Previos	6
2.2.1 Determinantes de la Balanza Comercial.....	6
2.2.2 Condición Marshall - Lerner en América Latina.....	6
2.2.3 Relación entre principales socios comerciales	8
3. Aproximación Metodológica	9
3.1 Datos y Variables.	9
3.2 Estrategia metodológica	11
3.3 Análisis de Resultados.....	12
3.3.1 Estacionariedad de variables	12
3.3.2 Selección de rezagos y vectores de cointegración	16
3.3.3 Estimación del modelo VEC	18
3.3.3.1 China.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.2 Estados Unidos	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.3 Bolivia	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.4 Japón.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.5 Canadá	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.6 Corea del Sur	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.7 Chile	¡Error! Marcador no definido.
4. Conclusiones	20
Referencias	22
Anexo(s)	26

Lista de Tablas

Tabla 1. Descripción, frecuencia y fuente de las variables	10
Tabla 2. Metodología implementada en la literatura	12
Tabla 3. Test de Raíz Unitaria - Dickey-Fuller	14
Tabla 4. Test de Raíz Unitaria - Phillips-Perron	15
Tabla 5. Criterios de selección	16
Tabla 6. Prueba de cointegración sin tendencia	17
Tabla 7. Prueba de cointegración con tendencia	17
Tabla 8. Estimación del modelo VEC con tendencia y sin tendencia	18
Tabla 9. Resultados del modelo VEC	19
Tabla 10. Criterio de selección de rezagos - China.....	26
Tabla 11. Criterio de selección de rezagos - USA	26
Tabla 12. Criterio de selección de rezagos - Brasil.....	27
Tabla 13. Criterio de selección de rezagos - Bolivia	27
Tabla 14. Criterio de selección de rezagos - Japón.....	28
Tabla 15. Criterio de selección de rezagos – Canadá	28
Tabla 16. Criterio de selección de rezagos – Corea del Sur.....	29
Tabla 17. Criterio de selección de rezagos – Chile	29
Tabla 18. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – China.....	30
Tabla 19. Criterio de selección de rezagos con tendencia – China.....	31
Tabla 20. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – USA	32
Tabla 21. Criterio de selección de rezagos con tendencia - USA.....	33
Tabla 22. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – Brasil.....	34
Tabla 23. Criterio de selección de rezagos con tendencia – Brasil.....	35
Tabla 24. Criterio de selección de rezagos sin tendencia - Bolivia	36
Tabla 25. Criterio de selección de rezagos con tendencia - Bolivia.....	37

Tabla 26. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Japón	38
Tabla 27. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Japón	39
Tabla 28. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Canadá	40
Tabla 29. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Canadá	41
Tabla 30. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Corea del Sur	42
Tabla 31. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Corea del Sur	43
Tabla 32. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Chile.....	44
Tabla 33. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Chile.....	45
Tabla 34. Resultado del Modelo VEC - China.....	46
Tabla 35. Resultado del Modelo VEC - US	47
Tabla 36. Resultado del Modelo VEC - Bolivia	48
Tabla 37. Resultado del Modelo VEC - Japón.....	49
Tabla 38. Resultado del Modelo VEC - Canadá.....	50
Tabla 39. Resultado del Modelo VEC – Corea del Sur	51
Tabla 40. Resultado del Modelo VEC – Chile	52

Lista de Figuras

Figura 1: Raíces características del polinomio característico – China.....	53
Figura 2: Raíces características del polinomio característico – US.....	54
Figura 3: Raíces características del polinomio característico – Brasil.....	54
Figura 4: Raíces características del polinomio característico – Bolivia.....	55
Figura 5: Raíces características del polinomio característico – Japón.....	56
Figura 6: Raíces características del polinomio característico – Canadá.....	57
Figura 7: Raíces características del polinomio característico – Corea del Sur.....	57
Figura 8: Raíces características del polinomio característico – Chile.....	58
Figura 9. Función Impulso-Respuesta – China.....	58
Figura 10. Función Impulso-Respuesta – US.....	60
Figura 11. Función Impulso-Respuesta – Brasil.....	60
Figura 12. Función Impulso-Respuesta – Bolivia.....	61
Figura 13. Función Impulso-Respuesta – Japón.....	62
Figura 14. Función Impulso-Respuesta – Canadá.....	64
Figura 15. Función Impulso-Respuesta – Corea del Sur.....	65
Figura 16. Función Impulso-Respuesta – Chile.....	66

1. Introducción

En los últimos años, los flujos comerciales han contribuido al desarrollo económico del Perú. Desde la década de 1990, la balanza comercial peruana ha mostrado una tendencia ascendente, impulsada por políticas de apertura y liberalización que han reducido las barreras burocráticas y arancelarias, fomentando así la inversión extranjera y el crecimiento del comercio exterior (MINCETUR, 2021). Sin embargo, la balanza comercial ha enfrentado desafíos significativos, como la caída en las exportaciones agrícolas y mineras entre 2011 y 2015, lo que afectó negativamente el saldo comercial. Desde 2015, la balanza ha comenzado a recuperarse, aunque con fluctuaciones, como las observadas en 2017, gracias a una mayor diversificación de las exportaciones y a políticas comerciales que han facilitado el acceso a nuevos mercados (Bárcena, 2021).

La literatura económica resalta el tipo de cambio real y las importaciones globales como determinantes a largo plazo de la balanza comercial en Perú. Según el teorema de Marshall-Lerner, una devaluación de la moneda local debería mejorar la balanza comercial si la elasticidad de las exportaciones e importaciones es mayor a 1 (Santos y Zuluaga, 2020). Sin embargo, a corto plazo, esta devaluación podría empeorar temporalmente el saldo comercial, fenómeno conocido como la curva J, que se produce porque inicialmente los precios de las importaciones aumentan antes de que las exportaciones respondan a la devaluación (Borrero y Peralta, 2022).

El estudio de la condición de Marshall-Lerner de manera bilateral con los principales socios comerciales de Perú es crucial para entender cómo las variaciones en el tipo de cambio real afectan el comercio exterior de forma diferenciada según las características económicas y comerciales de cada socio. Esto permite optimizar políticas cambiarias, identificar sectores estratégicos, fortalecer relaciones comerciales y evaluar la resiliencia del comercio bilateral frente a eventos globales. En conjunto, este análisis contribuye a diseñar estrategias más efectivas para potenciar el crecimiento económico y la integración internacional del país.

A nivel empírico, estudios recientes han confirmado que la condición de Marshall-Lerner se cumple en Perú, aunque no se ha observado el efecto de la curva J. Esta situación plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo impactó la variación del tipo de cambio real bilateral en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales bajo la condición de Marshall-Lerner, 2006-2023? Asimismo, se formuló la siguiente hipótesis

general: la variación del tipo de cambio real bilateral impactó positiva y significativamente en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales. A partir de ello se estableció como objetivo analizar el impacto de la variación del tipo de cambio real bilateral en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales, bajo la condición de Marshall-Lerner. También, se formularon los siguientes objetivos específicos: (1) Medir el impacto del PIB doméstico en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales, bajo la condición de Marshall-Lerner; y (2) Medir el impacto del PIB extranjero en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales, bajo la condición de Marshall-Lerner.

Además, basándonos en los datos expuestos y los resultados empíricos, formulamos la hipótesis de que la condición de Marshall-Lerner se cumple efectivamente durante el período 2006-2023. Este análisis se sustenta en la disponibilidad y calidad de los datos, así como en la homogeneidad de la información, factores clave para estudiar un período caracterizado por eventos económicos significativos, como la crisis financiera global (2008-2009), el boom de los *commodities* (2009-2014), la desaceleración económica global (2015-2019) y la pandemia de COVID-19 (2020-2022). Estos eventos han influido de manera directa en la dinámica del tipo de cambio y las exportaciones netas de Perú, destacando la importancia de una evaluación rigurosa para validar dicha hipótesis.

Por otro lado, la importancia comercial y regional de Brasil, Chile y Bolivia radica en su proximidad geográfica a Perú y su participación conjunta en acuerdos como la Comunidad Andina (CAN) y el Mercosur, en el caso de Brasil y Chile como estados asociados. Estos países mantienen relaciones comerciales históricas y relevantes, especialmente en sectores como minería, agricultura y gas. Por otro lado, Japón, Canadá y Corea del Sur, como economías desarrolladas, tienen Tratados de Libre Comercio (TLC) con Perú, lo que fomenta un comercio estratégico centrado en productos de alto valor agregado y materias primas peruanas, como minerales y recursos pesqueros.

La investigación se organiza de la siguiente manera: Capítulo 1: Introducción, en dicha sección se presenta la problemática, la pregunta, hipótesis y objetivos de la investigación. En el Capítulo 2: Marco Teórico, se explican los fundamentos económicos de la relación entre el tipo de cambio real y la balanza comercial, además de revisar estudios previos que han analizado estos determinantes en diferentes contextos. En el Capítulo 3: Aproximación Metodológica, se describen las fuentes de datos, las variables y la estrategia utilizada para

evaluar los efectos del tipo de cambio, junto con el análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, en el Capítulo 4: Conclusiones, se muestran las implicaciones de los hallazgos, se brindan recomendaciones y se proponen futuras líneas de investigación.

2. Marco Teórico

En los siguientes párrafos se presentará una revisión de la literatura sobre la condición de Marshall-Lerner. Primero, se abordarán los estudios relacionados con esta teoría. Luego, se llevará a cabo un análisis algebraico del modelo y de las condiciones necesarias para su cumplimiento. Posteriormente, se explicará el surgimiento de la curva J mediante un análisis gráfico. Finalmente, se presentarán los estudios que analizan la condición de Marshall-Lerner en América Latina y en los principales socios comerciales de Perú.

2.1 Modelo Teórico

La condición de Marshall-Lerner, propuesta por Marshall (1923) y Lerner (1944), señaló que una depreciación del tipo de cambio real mejora la balanza comercial de un país si las exportaciones e importaciones son lo suficientemente elásticas respecto al tipo de cambio real. Una depreciación real impacta en la balanza comercial de tres maneras: Aumenta las exportaciones por la reducción de precios internos, reduce las importaciones debido al encarecimiento de bienes extranjeros, y eleva el precio relativo de los bienes extranjeros frente a los nacionales.

La importancia del modelo radica en su capacidad para guiar la formulación de políticas económicas, ya que permite a los responsables anticipar cómo las variaciones en el tipo de cambio afectarán la economía (Bárcena y Matus, 2021). Además, facilita el análisis empírico sobre la elasticidad precio de la demanda de exportaciones e importaciones, contribuyendo así a la teoría del comercio internacional al destacar las relaciones entre precios, cantidades y la balanza comercial.

Para analizar las elasticidades del comercio, se representa la balanza comercial (BC) como la diferencia entre exportaciones (X) e importaciones (M) en función del tipo de cambio real (q) y el ingreso interno (Y_d):

$$BC(q, Y_d) = X(q) - M(q, Y_d)$$

Donde $q = \frac{EP^*}{P}$ es el tipo de cambio real, y se sustituyen las importaciones como

$M = q \times X^*(q, Y_d)$, quedando la ecuación:

$$BC(q, Y_d) = X(q) - q \times X^*(q, Y_d)$$

Aquí, $X_q = \frac{\Delta X}{\Delta q}$ y $X^*_q = \frac{\Delta X^*}{\Delta q}$ representan los efectos de un cambio en el tipo de cambio real sobre las exportaciones e importaciones. Un aumento en q incrementa $X_q > 0$ (aumentan las exportaciones) y se reduce $X^*_q < 0$ (disminuyen las importaciones).

Para analizar cómo una variación en el tipo de cambio real (q) afecta la balanza comercial (BC), utilizamos la siguiente ecuación que representa el cambio en la balanza comercial después de una variación de q :

$$\Delta BC = (X_2 - q_2 X^*_2) - (X_1 - q_1 X^*_1)$$

Desarrollando la ecuación:

$$\Delta BC = \Delta X - (q_2 X^*_2 - q_1 X^*_1) = \Delta X - (q_2 \Delta X^*_2) - (q_1 \Delta X^*_1)$$

Dividiendo por Δq , obtenemos:

$$\frac{\Delta BC}{\Delta q} = X_q - (q_2 \Delta X^*_q) - X^*_1$$

Aquí se distinguen el efecto volumen y efecto valor:

- El efecto volumen se refleja en X_q (positivo) y X^*_q (negativo), indicando que las exportaciones aumentan y las importaciones disminuyen con la depreciación.
- El efecto valor se refleja en X^*_1 , negativo porque un aumento en q incrementa el valor de las importaciones iniciales.

Para que el cambio en la balanza comercial sea positivo, utilizamos elasticidades de las exportaciones η y las importaciones η^* :

$$\eta = \left(\frac{q_1 X_1}{X q} \right), \quad \eta^* = \left(\frac{q_1 X^*_1}{X^*_q} \right)$$

Multiplicando la ecuación $\Delta BC / \Delta q$ por $\frac{q_1}{X_1}$, obtenemos la condición de Marshall- Lerner. Entonces, si la balanza comercial está en equilibrio inicial, para que la depreciación del tipo de cambio mejore la balanza comercial, debe cumplirse la siguiente condición:

$$\eta + \left(\frac{q_2}{q_1} \right) \eta^* - 1 > 0$$

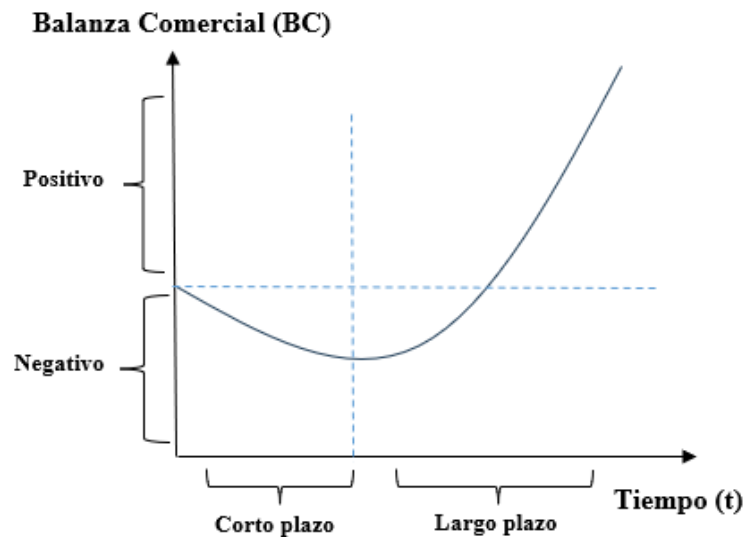
En el caso de una variación pequeña de q ($q_2 \approx q_1$), la condición simplificada es:

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

Esto significa que la suma de las elasticidades de exportaciones e importaciones debe ser mayor a 1 para que la depreciación real mejore la balanza comercial.

Finalmente, la **Curva J** describe el impacto de los movimientos del tipo de cambio en la balanza comercial, tanto a corto como a largo plazo. Este concepto se deriva de un análisis gráfico que ilustra cómo un aumento en el tipo de cambio real afecta la balanza comercial. A corto plazo, se observa un efecto negativo debido a que las empresas tardan en ajustar sus precios y producción, enfrentando contratos a precios fijos y necesitando adaptarse a nuevas demandas del mercado. No obstante, a largo plazo, el efecto se vuelve positivo, ya que las empresas renegocian precios y ajustan la producción en respuesta a las variaciones del tipo de cambio.

Figura 1. Gráfica de la curva J



Se observa que la balanza comercial de un país empeora inmediatamente después de una depreciación real de su moneda, y empieza a mejorar algunos meses después (Álvarez y Rodríguez, 2021). La revisión de la curva J es crucial para comprender estos desfases temporales y para diseñar políticas económicas que anticipen y mitiguen los efectos

negativos iniciales, asegurando así un ajuste más efectivo y sostenido de la balanza comercial en respuesta a variaciones en el tipo de cambio (Marquez, 2020).

2.2 Estudios Previos

2.2.1 Determinantes de la Balanza Comercial

Según la literatura revisada sobre el impacto del tipo de cambio en la balanza comercial, se han identificado diversos factores clave a lo largo del tiempo. En un análisis reciente, Delgado et al. (2021) examinaron la relación comercial entre Perú y Chile, concluyendo que el PIB de ambos países, el tipo de cambio real bilateral y los acuerdos comerciales son determinantes importantes de la balanza comercial. Este estudio resalta que, aunque la condición de Marshall-Lerner se cumple a largo plazo, no sucede lo mismo en el corto plazo, evidenciando la presencia de la curva J en el comercio bilateral.

En un contexto internacional, Batoool y Aslam (2022) investigó la relación comercial entre India y Pakistán, encontrando que el PIB, la inversión extranjera directa (IED), el tipo de cambio y las remesas son factores decisivos en la balanza comercial. En situaciones de conflictos sociales e inestabilidad política, el tipo de cambio impactó negativamente en los flujos comerciales de ambos países, recomendando el fortalecimiento de la moneda local como estrategia para mejorar la balanza comercial.

Otros estudios también enfatizan la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial. Kim et al. (2022) identifican el tipo de cambio real y el PIB como determinantes clave en economías emergentes, destacando la relevancia del saldo fiscal en la dinámica comercial. Un análisis más reciente de Vargas y Salazar (2023) respalda esta influencia, subrayando la complejidad de las interacciones económicas en un entorno global cambiante.

Además, Chen y Wang (2021) han estudiado el comercio bilateral entre EE. UU. y Australia, confirmando que el tipo de cambio real y el PIB son determinantes significativos, junto con la inflación y las políticas comerciales. Liu y Zhang (2023) también enfatizan la importancia de estos factores, sugiriendo que la oferta monetaria y las tasas de interés juegan un papel crucial en la determinación de la balanza comercial.

2.2.2 Condición Marshall - Lerner en América Latina

El impacto del tipo de cambio en la balanza comercial ha sido un tema de amplio estudio en Latinoamérica, una región donde las economías emergentes dependen fuertemente de las exportaciones de productos primarios y la importación de manufacturas. En este contexto,

el teorema de Marshall-Lerner surge como un marco de referencia crucial, sugiriendo que una devaluación de la moneda puede mejorar la balanza comercial si se cumplen ciertas condiciones. Sin embargo, el cumplimiento de esta condición no ha sido uniforme en la región, lo que da lugar a una diversidad de resultados.

En el caso de Perú, Bustamante y Morales (2009) concluyeron que la condición de Marshall-Lerner se cumple entre 1991 y 2008, aun cuando no se observó el efecto de la curva J. A pesar de ser un exportador de productos de bajo valor agregado, las devaluaciones del tipo de cambio han contribuido a mejorar la balanza comercial del país.

Brasil también mostró resultados alentadores. Arruda y Martins (2020) confirmaron que la devaluación del tipo de cambio generó un efecto positivo en los flujos comerciales, cumpliendo la condición de Marshall-Lerner y evidenciando la curva J para bienes totales e industrializados.

República Dominicana presentó un resultado positivo, aunque sin observar la curva J durante el período 2010-2018. Pérez y Martínez (2021) confirmaron que la condición de Marshall-Lerner se cumple, ya que la intervención rápida de las autoridades mediante ajustes en el tipo de cambio evitó un deterioro inicial en la balanza comercial, aunque no se registró un aumento significativo en el volumen de exportaciones.

Ecuador se une a este grupo de logros, con Enríquez (2022) concluyendo que la condición de Marshall-Lerner se cumple entre 2000 y 2020, destacando una relación significativa entre el tipo de cambio real y los flujos comerciales que favorecen la balanza comercial.

Además, el estudio de Delgado et al. (2021) sobre la relación comercial entre Perú y Chile identificó que la condición de Marshall-Lerner se cumple a largo plazo, aunque no en el corto plazo, sugiriendo la presencia de la curva J en el comercio bilateral, con el PIB, el tipo de cambio real bilateral y los acuerdos comerciales como factores clave.

En contraste, el caso de Bolivia muestra resultados negativos. La investigación de Benegas (2022) concluyó que la condición de Marshall-Lerner no se cumple entre 2000 y 2014. Aunque una devaluación inicial del tipo de cambio real mejora la balanza comercial en un 0.48%, la posterior apreciación del tipo de cambio, impulsada por un aumento en la demanda interna y las exportaciones tradicionales, sugiere que el tipo de cambio actúa más como una variable de ajuste que como una herramienta eficaz de política comercial.

2.2.3 Relación entre principales socios comerciales

El impacto de la devaluación del tipo de cambio y su relación con la curva J han sido objeto de análisis en diversas economías, revelando un panorama heterogéneo. En América del Norte, los estudios han mostrado resultados positivos. Kallianiotis (2022) investigó el comercio entre EE. UU. y seis países (zona euro, Canadá, Reino Unido, Suiza, Japón y Australia), encontrando que una depreciación del dólar mejora la balanza comercial a largo plazo al aumentar los precios de las importaciones y reducir los de las exportaciones. Además, se confirma el efecto de la curva J, donde la cuenta comercial se deteriora inicialmente antes de mejorar. De manera similar, Khedhiri (2020) analizó el comercio entre Canadá y sus principales socios comerciales (EE. UU., Reino Unido, la UE, China y México) durante el período 2002-2011, concluyendo que la condición de Marshall-Lerner se cumple, sugiriendo que una devaluación del dólar canadiense tiene un impacto positivo en la balanza comercial.

En Asia se refleja un panorama es más variado. Hsing (2022) estudió el comercio entre EE. UU. y ocho países asiáticos (Corea, India, Japón, Pakistán, Hong Kong, Singapur, Tailandia y Malasia) durante 2000-2009, confirmando que la condición de Marshall-Lerner se cumple en todos los casos, excepto en Malasia. En cuanto a China, los estudios ofrecen conclusiones divergentes. Wang et al. (2021) no encontraron evidencia de una relación causal entre el tipo de cambio real efectivo y la balanza comercial de China durante el período 2005-2016, indicando que la condición no se cumple. En contraste, Guo (2020), utilizando un modelo ARDL para el período 2008-2018, determinó que la condición sí se cumple, sugiriendo que una devaluación de su moneda favorece el comercio exterior a largo plazo. El caso de Japón también presenta resultados variados. Thorbecke (2022) analizó el impacto de la depreciación del yen en dos períodos distintos (2001-2012 y 2013-2018). En el primer período, encontró que una depreciación del 1% del yen incrementaba las exportaciones en un 0.46% y reducía las importaciones en un 0.31%. Sin embargo, al ampliar el análisis al período 1998-2018, el impacto sobre las exportaciones fue insignificante, aunque continuó reduciendo las importaciones.

En Europa, los estudios han ofrecido resultados más negativos. Dong (2022) examinó los flujos comerciales entre EE. UU. y los países del G7 (Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón y Reino Unido) para el período 1985-2016 y concluyó que la condición de Marshall-Lerner no se cumple, sugiriendo que, en estos países desarrollados, la devaluación no mejora

automáticamente la balanza comercial. Sin embargo, un análisis sobre India y sus relaciones comerciales con EE. UU., Reino Unido, Japón y Alemania reveló que la condición se cumple en el comercio con Japón y Alemania, pero no en el comercio con EE. UU. y Reino Unido.

En resumen, la literatura demuestra que el impacto del tipo de cambio en la balanza comercial y la validez de la condición de Marshall-Lerner varían significativamente según el contexto geográfico, el período y las economías involucradas. Mientras que en algunos casos la devaluación del tipo de cambio favorece el comercio exterior, en otros no produce los efectos esperados o incluso puede tener consecuencias negativas a corto plazo, como lo refleja el fenómeno de la curva J.

3. Aproximación Metodológica

3.1 Datos y Variables.

Se definieron las variables necesarias para demostrar la hipótesis formulada. Luego, se presentaron los hechos estilizados para revelar la situación actual de las variables y sus características. Finalmente, se detalla la estrategia metodológica y las herramientas econométricas.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron datos trimestrales a partir del año 2006Q1 al año 2023Q4, los cuales fueron extraídos de la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Trademap y Bloomberg.

El Producto Bruto Interno (PIB) mide el valor total de los bienes y servicios producidos en una economía y es un indicador clave del crecimiento económico y el bienestar de un país (Banco Mundial, 2023). Esta variable es importante porque un PIB creciente suele correlacionarse con una mayor capacidad de producción y consumo, lo que puede influir en

la balanza comercial a través de la demanda de importaciones y la competitividad de las exportaciones.

El tipo de cambio real bilateral ajustado por los precios relativos entre dos países, influye directamente en la competitividad internacional. Una depreciación del tipo de cambio real aumenta la competitividad externa, lo que puede estimular las exportaciones y reducir las importaciones (Rodrik, 2021). Esta variable es crucial para entender cómo las fluctuaciones del tipo de cambio afectan la balanza comercial.

De acuerdo a Dong (2022), en este estudio, la balanza comercial se consideró como el ratio entre exportaciones e importaciones, el cual actúa como un indicador del equilibrio comercial de un país. Un superávit en este ratio sugiere una mayor fortaleza comercial, mientras que un déficit refleja una dependencia de bienes extranjeros (Feenstra, 2020). Esta variable es fundamental para evaluar las dinámicas comerciales de Perú y medir el impacto neto del comercio en su economía.

Tabla 1. Descripción, frecuencia y fuente de las variables

Variables	Descripción	Frecuencia	Fuente
<i>dpib</i>	Producto Bruto Interno real (miles de millones) ajustado temporalmente con el factor Censu X-12 y expresado en logaritmos	Trimestral	Bloomberg
<i>dtc</i>	Tipo de Cambio Real Bilateral expresado en logaritmos	Trimestral	SBS y Bloomberg
<i>dbc</i>	Ratio de las exportaciones sobre las importaciones del Perú con cada uno de sus principales socios comerciales expresado en logaritmos	Trimestral	Trademap

Respecto a la data del tipo de cambio real bilateral para Brasil, Bolivia y Chile, se extrajo del BCRP, mientras que para el resto de países se construyó mediante la siguiente fórmula:

$$TCR_{bilateral} = \frac{TC_{nominal} * IPC_{extranjero}}{IPC_{doméstico}}$$

Donde el IPC extranjero y doméstico se obtuvieron de Bloomberg, y el tipo de cambio nominal se extrajo de la base de datos de la SBS. El PIB se obtuvo de Bloomberg y las

exportaciones e importaciones se recuperaron de Trademap en miles de dólares estadounidenses.

3.2 Estrategia metodológica

Respecto a la metodología utilizada en los estudios sobre la condición de Marshall-Lerner, uno de los enfoques más comunes es el empleo de modelos econométricos como el VAR (Vector Autoregression) y el VEC (Vector Error Correction Model) para analizar las relaciones bilaterales entre países (Hossain, 2021). Estos modelos son valiosos porque permiten investigar las interacciones dinámicas entre el tipo de cambio real y las exportaciones netas, elementos esenciales para evaluar si la condición de Marshall-Lerner se cumple (Faria, 2021).

El modelo VAR es especialmente útil para examinar las relaciones a corto plazo, ya que no impone restricciones exógenas sobre las variables, permitiendo capturar respuestas inmediatas a shocks en el tipo de cambio (Hamilton, 2020). Esto lo convierte en una herramienta eficaz para entender cómo los cambios repentinos en el entorno económico pueden influir rápidamente en las exportaciones y las importaciones. Por otro lado, el modelo VEC se aplica cuando las variables están cointegradas, permitiendo analizar los ajustes hacia el equilibrio a largo plazo, lo cual es fundamental en estudios de comercio internacional (Zhang, 2020). Esta capacidad de abordar tanto los aspectos transitorios como los permanentes de las relaciones económicas es una ventaja significativa.

La elección de los modelos VAR y VEC en el análisis de la condición de Marshall-Lerner se debe a su capacidad para evaluar tanto los impactos de corto plazo como los ajustes sostenibles a largo plazo (González y López, 2020). Estos modelos no solo permiten identificar la dirección de las relaciones causales entre las variables, sino que también facilitan el análisis de cómo las variaciones en el tipo de cambio pueden influir directamente en las exportaciones netas, un aspecto central de la condición de Marshall-Lerner (Lütkepohl y Krätzig, 2019). Además, el uso de estos modelos proporciona una perspectiva integral sobre las interacciones económicas bilaterales, ya que permiten identificar relaciones dinámicas complejas entre países en el contexto del comercio internacional.

En resumen, la aplicación de modelos VAR y VEC en estudios sobre la condición de Marshall-Lerner se considera una elección robusta, dado que estos enfoques permiten analizar tanto los efectos a corto plazo como los ajustes de largo plazo en las economías

involucradas (Friedman, 2021). Esta dualidad brinda una comprensión completa de las interacciones económicas bilaterales y permite abordar la complejidad inherente a las relaciones comerciales entre países.

Tabla 2. Metodología implementada en la literatura

Autor	Metodología	Efecto
Bustamante y Morales	VAR Cointegrados (CVAR)	Positivo
Arruda y Martins	Modelo Panel Vector Autoregresión (PVAR) y Panel Dynamic Ordinary Least Squares (PDOLS),	
Laurente y Machaca	Johansen-Juselius y el Modelo Vector de Corrección de Error (MVCE).	
Kallianiotis	VAR	
Rodriguez y Peguero	Vector de Corrección de Errores (VECM)	
Hsing	Log-Log y Box-Cox	
Sastre	Johansen y Jeselius	
Khedhiri	Análisis de cointegración de panel	
Enriquez	Johansen y Jeselius	
Chena y Bosnic	Cointegración	Negativo
Luna	Vector de corrección de error (VEC)	
F. Dong	Pruebas basadas en residuos de Gregory y Hansen	
Masih, Liu, Pervaiz	Estimación de causalidad de ventana móvil de submuestra y la prueba de causalidad de Granger de muestra completa	
Getao Guo	Modelo ARDL	
Sastre	Modelo simultaneo biecuacional cointegrado	
Thorbecke	Modelo de Ordinarios dinámicos (DOLS)	
Kumar	Modelo vectorial de corrección de errores y la función impulso respuesta	
Banegas	VAR	

3.3 Análisis de Resultados.

3.3.1 Estacionariedad de variables

Para comenzar a estimar el modelo, primero debemos analizar la estacionariedad de las series propuestas. Para este análisis, se utilizan las pruebas de raíz unitaria Augmented Dickey-Fuller (DF) y Phillips-Perron (PP). La tabla **Tabla 3** y **Tabla 4** detallan los resultados de las pruebas de raíz unitaria aplicadas a distintas series de datos de varios países, evaluando su estacionariedad tanto en nivel como en primera diferencia. La estacionariedad es un requisito

fundamental para realizar análisis econométricos, ya que garantiza que las propiedades estadísticas de las series sean constantes a lo largo del tiempo.

Los resultados de la prueba Augmented Dickey-Fuller (ADF) indican que, en nivel, la mayoría de las series de datos para países como Perú, China, Estados Unidos, Brasil, Japón, Canadá, Corea del Sur y Chile no son estacionarias, sin importar si se considera un intercepto, intercepto con tendencia, o ninguno. Esto implica la presencia de raíces unitarias, lo que sugiere que las series tienen patrones de tendencia o alta dependencia temporal. Sin embargo, cuando se aplican las primeras diferencias, todas las series analizadas se vuelven estacionarias, mostrando valores significativos en los diferentes niveles de confianza (1%, 5% y 10%). Este resultado resalta que las series necesitan ser diferenciadas para eliminar la raíz unitaria y garantizar un análisis econométrico válido.

En la prueba Phillips-Perron (PP), los resultados son consistentes con los observados en la prueba ADF. En nivel, la mayoría de las series no son estacionarias, particularmente para países como Perú, Estados Unidos, Brasil, China y Japón, aunque se observan algunos casos con estacionariedad marginal en ciertas configuraciones (como intercepto o intercepto con tendencia). Al igual que con ADF, al aplicar las primeras diferencias, todas las series se vuelven estacionarias. En comparación con ADF, la prueba PP muestra mayor sensibilidad en ciertos casos, con más detecciones de estacionariedad en nivel bajo algunas configuraciones específicas, como se observa en algunas series de países como Bolivia y Chile.

Ambas pruebas concluyen que las series originales en nivel no cumplen con la estacionariedad para la mayoría de los países, pero esta condición se satisface completamente tras aplicar las primeras diferencias. Este comportamiento es consistente en econometría, especialmente en el análisis de series macroeconómicas como balanzas comerciales, tasas de cambio reales y PIB, que suelen contener tendencias a largo plazo o patrones de persistencia temporal. Estos resultados confirman que es necesario trabajar con las series diferenciadas para garantizar la validez de modelos econométricos futuros y evitar problemas asociados a procesos no estacionarios.

Tabla 3. Test de Raíz Unitaria - Dickey-Fuller

Test de Raíz Unitaria

	ADF Test					
	Level			1st difference		
	Intercept Only	Intercept &Trend	None	Intercept Only	Intercept &Trend	None
Peru						
pib_peru	-1.947965	-4.118767***	2.881119	-7.667631***	-7.846962***	-11.51678***
China						
bc_china	-4.024074***	-4.081986**	-1.056955	-8.362553***	-8.310432***	-8.399982***
tcr_china	-2.229644	-3.680526**	0.332759	-5.518965***	-5.479187***	-5.524341***
pib_china	-1.089215	-2.061129	2.558499	-3.477239**	-3.550722**	-2.125085**
Estados Unidos						
bc_usa	-2.724291*	-2.832764	-2.703307***	-6.096252***	-6.408836***	-5.855361***
tcr_usa	-1.172482	-1.346729	0.094327	-5.681813***	-6.230088***	-5.723974***
pib_usa	0.330501	-2.712805	2.367393	-4.307439***	-4.401593***	-3.467025***
Brasil						
bc_brasil	-1.791706	-1.743090	-0.773529	-15.36242***	-15.28840***	-15.47322***
tcr_brasil	-1.128633	-2.819164	-0.801139	-6.918052***	-6.890417***	-6.938518***
pib_brasil	-2.408546	-2.230633	1.948286	-7.463766***	-7.578557***	-7.131509***
Bolivia						
bc_bolivia	-3.829253***	-3.883413**	-1.109090	-8.242565***	-8.190026***	-8.269162***
tcr_bolivia	-1.037620	-3.123038	1.684855	-6.080786***	-6.053028***	-5.655917***
pib_bolivia	-1.792380	-1.326129	2.977606	-16.14535***	-16.46364***	-3.876324***
Japon						
bc_japon	-3.246194**	-3.220931*	-0.986961	-6.773476***	-6.726286***	-6.830143***
tcr_japon	-1.407796	-2.035052	-1.130330	-4.769813***	-4.728565***	-4.676699***
pib_japon	-1.605875	-2.894002	0.509028	-4.689280***	-4.665567***	-4.693491***
Canada						
bc_canada	-1.636664**	-2.384638	-1.148803	-11.17133***	-11.08375***	-11.21719***
tcr_canada	-2.274209	-2.022757	-0.830280	-6.863560***	-6.971091***	-6.867617***
pib_canada	-0.700463	-3.833258**	1.645461	-9.435786***	-9.372430***	-9.058736***
Corea del Sur						
bc_corea_del_sur	-2.641144*	-2.952020	-1.273570	-5.794634***	-5.711866***	-5.862596***
tcr_corea_del_sur	-3.903155***	-3.847099**	-1.194945	-3.844659***	-5.332141***	-3.778185***
pib_corea_del_sur	-2.134813	-0.136874	3.763645	-4.800808***	-4.746473***	-1.363339
Chile						
bc_chile	-3.390373**	-3.937278**	-1.029792	-9.370959***	-9.352538***	-9.413432***
tcr_chile	-1.936983	-3.838929**	-1.095115	-5.506921***	-5.735185***	-6.865994***
pib_chile	-1.706837	-4.320297***	0.079850	-5.272994***	-5.410023***	-5.202230***

Nota: *, **, *** representan los niveles de significancia para el 10%, 5% y 1% respectivamente.

Nota: Elaboración propia

Tabla 4. Test de Raíz Unitaria - Phillips-Perron

Test de Raíz Unitaria

	Phillips-Perron Test					
	Level			1st difference		
	Intercept Only	Intercept &Trend	None	Intercept Only	Intercept &Trend	None
Peru						
pib_peru	-2.052531	-3.945597**	3.180875	-21.19791***	-41.53745***	-11.88236***
China						
bc_china	-3.958557***	-4.050865**	-0.890791	-14.53514***	-14.61319***	-14.39753***
tcr_china	-1.744756	-2.892659	0.482687	-5.570706***	-5.529775***	-5.573852***
pib_china	-1.422577	-5.082434***	5.017187	-23.35432***	-28.68989***	-11.81037***
Estados Unidos						
bc_usa	-2.850665*	-2.418022	-2.224170**	-9.234027***	-10.25530***	-8.950578***
tcr_usa	-1.043582	-1.362773	0.049254	-5.589756***	-6.025746***	-5.634648***
pib_usa	-0.706382	-5.201471***	3.499820	-20.38403***	-22.48051***	-10.94118***
Brasil						
bc_brasil	-3.678089***	-3.646127**	-1.237435	-16.18180***	-16.96667***	-16.23994***
tcr_brasil	-1.259211	-2.979779	-0.790522	-6.839042***	-6.798785***	-6.864530***
pib_brasil	-2.481688	-2.195836	2.007637	-7.440992***	-7.577769***	-7.135787***
Bolivia						
bc_bolivia	-3.829253***	-3.883413**	-1.179148	-11.90108***	-12.08283***	-11.83271***
tcr_bolivia	-1.031020	-2.354972	1.594044	-5.446547***	-5.410757***	-5.336950***
pib_bolivia	-2.175010	-6.509780***	2.594181	-26.29144***	-29.85362***	-16.69261***
Japon						
bc_japon	-3.246194**	-3.220931*	-1.014938	-9.571292***	-9.575000***	-9.682071***
tcr_japon	-1.172886	-1.768702	-1.301897	-4.769813***	-4.728565***	-4.730533***
pib_japon	-4.033949***	-4.930266***	0.447167	-13.02174***	-12.85275***	-12.83530***
Canada						
bc_canada	-2.095222	-3.123804	-1.062908	-13.13772***	-13.02931***	-12.67813***
tcr_canada	-1.954857	-1.748367	-0.810249	-6.791087***	-7.009704***	-6.798608***
pib_canada	-0.083146	-3.846214**	4.016653	-12.06141***	-12.41143***	-9.174622***
Corea del Sur						
bc_corea_del_sur	-2.541665	-2.847349	-1.026380	-8.968463***	-8.718238***	-9.103311***
tcr_corea_del_sur	-2.448466	-2.318335	-1.114118	-5.405230***	-5.403588***	-5.356415***
pib_corea_del_sur	-1.676121	-9.144879***	3.943176	-34.06480***	-39.99941***	-13.03831***
Chile						
bc_chile	-3.375254**	-4.099571**	-0.993490	-10.87651***	-10.79426***	-11.62513***
tcr_chile	-2.137934	-3.333330*	-1.049670	-6.807696***	-6.741776***	-6.784183***
pib_chile	-1.686645	-3.370894*	0.161708	-8.530349***	-8.486399***	-8.574033***

Nota: *, **, *** representan los niveles de significancia para el 10%, 5% y 1% respectivamente.

Nota: Elaboración propia

3.3.2 Selección de rezagos y vectores de cointegración

Para estimar un modelo VEC de manera efectiva, es fundamental determinar la cantidad óptima de rezagos que se utilizará en el análisis a través del modelo VAR. En la **Tabla 5** se muestra la cantidad óptima de rezagos para cada país en estudio, de acuerdo con el criterio de Akaike (AIC), Schwarz (SC), Hannan-Quinn (HQ), Error de predicción final (FPE) y LR.

Tabla 5. Criterios de selección

Criterios	LR	FPE	AIC	SC	HQ
País	lag=	lag=	lag=	lag=	lag=
China	5	5	8	1	4
Estados Unidos	4	5	8	1	1
Brasil	4	2	2	1	2
Bolivia	5	5	8	1	5
Japón	6	1	8	1	1
Canadá	1	1	7	1	1
Corea del Sur	8	8	8	1	1
Chile	6	8	8	1	2

Nota a pie de página: Orden máximo de VAR = 6.

Nota: Elaboración propia

Posteriormente, se realizó la prueba de cointegración bajo el criterio de AIC y SC. Sin embargo, al realizar la prueba de cointegración con el criterio de SC, se observó que, en cuatro de los seis países analizados, el número de vectores de cointegración era cero. Por lo tanto, en esta investigación nos enfocaremos exclusivamente en el criterio de AIC.

En la **Tabla 6** se observó que el nivel de cointegración que tiene las variables sin considerar la tendencia y en la **Tabla 7** la cointegración de las variables con tendencia¹, se muestra este análisis para cada uno de los principales socios comerciales que tiene el Perú considerando el número de rezagos expuestos anteriormente.

¹ No se considerará a Brasil en las próximas pruebas del modelo, dado que no se encontraron vectores de cointegración.

Tabla 6. Prueba de cointegración sin tendencia

No Trend

Prueba de cointegración Lambda-Max y Lambda-Trace de Johansen utilizando el AIC Lag r = # de vectores de cointegración.

Alternative	Trace				Max			
	r = 1	r = 2	r = 3	r = 4	r = 1	r = 2	r = 3	r = 4
China (8)	84.69008	34.9869*	11.4991	0.828829	49.70318	23.4878*	10.67027	0.828829
Estados Unidos (8)	69.25239*	23.17721	10.10403	1.625881	46.07518*	13.07318	8.478148	1.625881
Brasil (2)	42.61266	20.87914	7.052415	1.186053	21.73352	13.82673	5.866362	1.186053
Bolivia (8)	69.186	29.88603*	11.162	0.0000172	39.29997*	18.72403	11.16199	0.0000172
Japon (8)	84.65651	34.38464*	13.73413	1.844282	50.27187*	20.65052	11.88984	1.844282
Canada (7)	54.36361*	25.86851	8.583711	0.072131	28.49511*	17.2848	8.51158	0.072131
Corea del Sur (8)	115.1352	51.56349	18.57827*	1.411963	63.5717	32.98523	17.1663*	1.411963
Chile (8)	100.4599	34.75435*	11.97391	0.187767	65.70554	22.78044*	11.78615	0.187767

Nota: El * indica el # de ecuaciones de cointegración a un nivel de significancia del 5%.

Nota: Elaboración propia

Tabla 7. Prueba de cointegración con tendencia

Trend

Prueba de cointegración Lambda-Max y Lambda-Trace de Johansen utilizando el AIC Lag r = # de vectores de cointegración.

Alternative	Trace				Max			
	r = 1	r = 2	r = 3	r = 4	r = 1	r = 2	r = 3	r = 4
China (8)	104.0074	54.27253*	25.04591	6.98878	49.73488	29.22661*	18.05713	6.98878
Estados Unidos (8)	101.5069	44.2199*	19.85586	7.361987	57.287*	24.36404	12.49387	7.361987
Brasil (2)	52.91591	29.88273	12.93987	2.455061	23.03318	16.94287	10.48481	2.455061
Bolivia (8)	80.87997*	40.16547	20.93439	4.854107	40.71449*	19.23109	16.08028	4.854107
Japon (8)	114.944	64.66964	27.55789*	7.410609	50.27431	37.11175	20.14728*	7.410609
Canada (7)	92.03355	44.44692*	24.24265	6.999721	47.58662*	20.20427	17.24293	6.999721
Corea del Sur (8)	148.3003	79.93224	41.32614	15.85999*	68.36807	38.6061	25.46615	15.85999*
Chile (8)	133.7427	67.05717	34.27122*	11.49452	66.6855	32.78595	22.7767*	11.49452

Nota: El * indica el # de ecuaciones de cointegración a un nivel de significancia del 5%.

Nota: Elaboración propia

3.3.3 Estimación del modelo VEC

En la **Tabla 8**, se presentan los resultados de la estimación del VEC. Se observa una relación positiva entre la balanza comercial y el tipo de cambio real para el caso de China, Canadá y Corea del Sur. En contraste, para Estados Unidos, Bolivia, Japón y Chile, se identifica una relación negativa, indicando que no se cumple la condición de Marshall-Lerner. Es importante destacar que los resultados son significativos para todos los países en estudio, con la excepción de Corea del Sur. A continuación, proporcionaremos un análisis detallado de los resultados para cada país incluido en la presente investigación.

Tabla 8. Estimación del modelo VEC con tendencia y sin tendencia

No Trend - Trend							
VEC Estimates Using Johansen's Method							
Cointegrating Equation							
$b_t - (\alpha + ne_t - \beta y_t + \beta^* y_t^*) = 0$							
	log_tcr_xx	log_pib_xx	log_pib_peru	log_tcr_xx	log_pib_xx	log_pib_peru	Trend
China (8)	-3.425997 (1.49152) [-2.29699]**	0.48031 (0.35797) [1.34175]	-0.882224 (1.09246) [-0.80756]	-3.538335 (1.68498) [-2.09993]**	0.607686 (0.7029) [0.86454]	-1.001368 (1.14554) [-0.87415]	-0.002589 -0.01492 [-0.17352]
Estados Unidos (8)	0.843566 (0.77848) [1.08361]	7.314126 (3.29767) [2.21797]**	-3.049283 (1.11856) [-2.72609]***	-3.230041 (0.48558) [-6.65194]***	-19.93936 (2.68939) [-7.41407]***	4.047673 (0.66835) [6.05623]***	0.060265 (0.01008) [5.98098]***
Bolivia (8)	30.02548 (7.21737) [4.16017]***	-2.826145 (2.44945) [-1.15379]	-14.56379 (3.27421) [-4.44804]***	15.23925 (4.08536) [3.73021]***	-0.225681 (1.57239) [-0.14353]	-10.92535 (2.61336) [-4.18058]***	0.023118 (0.01893) [1.22096]
Japon (8)	3.155979 (0.85827) [3.67716]***	-4.886561 (0.74549) [-6.55479]***	2.962818 (0.7229) [4.09851]***	3.042575 (1.0762) [2.82715]***	-4.830638 (0.79553) [-6.07221]***	2.778004 (1.35618) [2.04840]**	0.001565 (0.01113) [0.14057]
Canada (7)	-12.24282 (1.95599) [-6.25916]***	6.027565 (1.09268) [5.51633]***	-4.96886 (1.27229) [-3.90545]***	-32.4363 (4.62985) [-7.00591]***	17.96703 (2.71753) [6.61153]***	-26.03663 (4.48433) [-5.80614]***	0.121682 (0.02581) [4.71534]***
Corea del Sur (8)	-28.78505 (25.4284) [-1.13200]	55.08227 (14.3914) [3.82745]***	-66.27191 (16.2253) [-4.08447]***	-1.889755 (1.67504) [-1.12819]	0.685029 (0.86433) [0.79255]	0.651829 (0.99328) [0.65624]	-0.050247 (0.0122) [-4.11919]***
Chile (8)	22.1991 (3.08682) [7.19158]***	-21.23721 (2.24119) [-9.47588]***	18.18185 (1.95659) [9.29261]***	16.43502 (2.372) [6.92877]***	-16.17961 (1.81532) [-8.91282]***	15.00799 (1.42035) [10.5664]***	-0.016741 (0.00973) [-1.72038]**

Nota: *, **, *** representan los niveles de significancia para el 10%, 5% y 1% respectivamente.

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta la **Tabla 9**, que resume los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo de corrección de errores (VEC) para analizar la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial en el comercio bilateral de Perú con sus principales socios comerciales. Este análisis se llevó a cabo con y sin tendencia, evaluando la condición de Marshall-Lerner para cada país en función de la significancia de las relaciones obtenidas.

La tabla presenta los resultados clave de cada estimación, detallando la dirección y la significancia de la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial para los diferentes socios comerciales analizados, como China, Estados Unidos, Bolivia, Japón, Canadá, Corea del Sur y Chile.

Tabla 9. Resultados del modelo VEC

País	Relación Tipo de Cambio - Balanza Comercial	Condición de Marshall-Lerner	Modelo (Sin/Tendencia)	Significancia
China	Positiva	Sí	Con y sin tendencia	5%
Estados Unidos	Negativa y no significativa (sin tendencia), positiva y significativa (con tendencia)	Sí (con tendencia)	Con y sin tendencia	1% (con tendencia)
Bolivia	Negativa	No	Con y sin tendencia	1%
Japón	Sin relación significativa (sin tendencia), positiva pero no relevante (con tendencia)	No	Con y sin tendencia	1%
Canadá	Positiva	Sí	Con y sin tendencia	1%
Corea del Sur	Positiva pero no significativa	Sí	Con y sin tendencia	No significativa
Chile	Negativa	No	Con y sin tendencia	1%

A continuación, se presentan dos aspectos clave que abordan limitaciones y aspectos centrales de este estudio, los cuales son cruciales para la interpretación de los resultados obtenidos.

En primer lugar, el bajo valor agregado de las exportaciones peruanas constituye una limitación importante en la interpretación de las relaciones entre el tipo de cambio y la balanza comercial. La estructura exportadora del país, centrada en productos primarios, reduce la capacidad de observar efectos significativos de las fluctuaciones cambiarias, limitando la sensibilidad de las exportaciones. Esta característica restringe la generalización de los resultados, ya que la elasticidad de las exportaciones al tipo de cambio es menor en comparación con economías más diversificadas y con exportaciones de mayor valor agregado.

En cuanto a la Curva J, es importante señalar que este estudio no se enfoca en los efectos a corto plazo, lo que impide determinar si se cumple en el caso de Perú. La Curva J describe cómo una depreciación inicial del tipo de cambio puede empeorar la balanza comercial a corto plazo antes de que se materialicen los efectos positivos a largo plazo. Dado que el análisis de este estudio se centra en el largo plazo, no es posible evaluar los movimientos a corto plazo requeridos para determinar si la Curva J se cumple.

4. Conclusiones

El objetivo del estudio fue responder la siguiente pregunta: ¿Cómo impactó la variación del tipo de cambio real bilateral en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales bajo la condición de Marshall-Lerner, 2006-2023? Para ello, se planteó como objetivo general analizar dicho impacto en la variación del tipo de cambio real bilateral en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales bajo la condición de Marshall-Lerner. Asimismo, se formuló la hipótesis general: La variación del tipo de cambio real bilateral impactó positiva y significativamente en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales bajo la condición de Marshall-Lerner. Además, se establecieron los siguientes objetivos específicos: primero, medir el impacto del PIB doméstico en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales, bajo la condición de Marshall-Lerner; segundo, medir el impacto del PIB extranjero en las exportaciones netas de Perú hacia sus principales socios comerciales, bajo la condición de Marshall-Lerner. Para lo cual se implementó un modelo VEC, que permitió comprobar la hipótesis y objetivos planteados.

En primer lugar, la hipótesis general fue rechazada debido a los resultados mixtos obtenidos en los análisis. La condición de Marshall-Lerner se observó en los casos de China y Canadá,

pero no se presentó en países como Chile, Bolivia y Japón. En relación con Estados Unidos, los resultados variaron dependiendo de si se consideraba o no la tendencia en el modelo VEC. Brasil fue excluido del estudio debido a la ausencia de cointegración entre las variables analizadas. En el caso de Corea del Sur, se encontró un efecto positivo en la balanza comercial tras la depreciación del tipo de cambio real bilateral, aunque este efecto no fue significativo.

Estos hallazgos coinciden con la literatura que señala que la relación entre tipo de cambio y balanza comercial varía según factores estructurales de cada economía. En China y Canadá, se cumple la condición de Marshall-Lerner, respaldado por estudios que evidencian una alta elasticidad de las exportaciones al tipo de cambio (Zhang, 2020; Sharma, 2019). En cambio, en Chile, Bolivia y Japón, la falta de cumplimiento se debe a estructuras económicas centradas en productos primarios con baja diversificación (Rojas y Vásquez, 2021). Finalmente, los resultados mixtos de Estados Unidos reflejan la complejidad de la relación en economías desarrolladas, influenciada por factores como la política monetaria y la estructura comercial (Dong, 2022).

En segundo lugar, los objetivos se cumplieron, ya que se identificó que tanto el PIB doméstico como el PIB extranjero tienen una contribución significativa, evidenciando su influencia en las exportaciones netas. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar estos factores económicos para una comprensión más profunda de la dinámica comercial de Perú en el contexto internacional.

Finalmente, el estudio presentó algunas limitaciones, entre las cuales destaca el hecho de que las exportaciones en el Perú son predominantemente de bajo valor agregado. Esta característica limita la capacidad de observar efectos significativos en la balanza comercial en respuesta a fluctuaciones en el tipo de cambio, ya que los productos básicos tienen una menor elasticidad frente a los cambios en el tipo de cambio. Para futuros estudios se recomienda incorporar variables como precios de los *commodities*, la calidad institucional y las políticas internas porque podrían influir en el comercio. Además, es importante resaltar que los hallazgos contribuyen a la literatura sobre la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial en economías emergentes, sugiriendo que las devaluaciones no siempre aseguran una mejora en la balanza comercial. Estos resultados pueden servir como guía para la formulación de políticas económicas que busquen alcanzar un equilibrio cambiario

efectivo y un comercio competitivo, considerando las particularidades de cada socio comercial.

Referencias

- Adhikari, RD. (2018). Prueba de la condición de Marshall-Lerner y el efecto de la curva J en el comercio entre EE. UU. y China. *Revista de Economía y Negocios Aplicados*, 20(8), 11–18. <https://pwebebsco.upc.elogim.com/ehost/detail/detail?vid=16&sid=4f349846-0668-4a74-8c23-b60cbe89c758%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#AN=134381043&db=ent>
- Arruda, E. F., & Martins, G. (2020). Taxa de câmbio e exportações líquidas: Uma análise para os estados brasileiros. *Nova Economia*, 30(1), 111-142. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4180>
- Bahmani-Oskooee, M., & Rathab, A. (2007). Bilateral S-curve between Japan and her trading partners. *Japan and the World Economy*, 19(4), 483-489. <http://dx.doi.org/10.1016/j.japwor.2006.09.005>
- Banco Mundial. (2023). Producto Interno Bruto (PIB). Obtenido de <https://www.worldbank.org>
- Bárcena, A. (2021). El comercio internacional en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cambazoğlu, B., & Güneş, S. (2016). Marshall-Lerner Condition Analysis: Turkey Case. *Economics, Management & Financial Markets*, 11(1), 272–283. <https://core.ac.uk/download/pdf/250317783.pdf>
- Cao-Alvira, J., & Palacios-Chacón, L. (2012). Evidencia empírica de la curva S en las balanzas comerciales bilaterales de Colombia. *Ecos De Economía*, 16(34), 111-126. <https://doi.org/10.17230/ecos.2012.34.5>
- Chena, P. I., & Bosnic, C. (2017). Concentración económica y comercio internacional. la condición marshall-lerner en la Argentina (1993-2013). *Cuadernos De Economía*, 36(71), 379-403. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n71.54921>
- Chen, Y., & Wang, H. (2021). The determinants of the bilateral trade balance between the US and Australia: An empirical analysis. *Australian Economic Papers*, 60(1), 75-91.

- De la Torre, A. (2018). Perú: La economía política de las reformas. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Dong, F. (2017). Testing the Marshall-Lerner condition between the U.S. and other G7 member countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 40, 30-40. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2017.01.003>
- Dornbusch, R. (2018). *Open economy macroeconomics*. Routledge.
- Feenstra, R. C., & Taylor, A. M. (2017). *International trade*. Worth Publishers.
- Guo, G. (2020). Estimating the Marshall-Lerner condition of China. *Journal of Economics and International Finance*, 12(2), 48-56. <https://doi.org/10.5897/JEIF2019.1008>
- Hamilton, J. D. (2020). *Time series analysis (2nd ed.)*. Princeton University Press.
- Hsing, Y. (2010). Test of the Marshall–Lerner Condition for Eight Selected Asian Countries and Policy Implications. *Global Economic Review*, 39(1), 91-98. <https://doi.org/10.1080/12265081003696429>
- Juselius, K. (2018). *Structural vector autoregressions*. Cambridge University Press.
- Kalyoncu, H., Ozturk, I., Artan, S., & Kalyoncu, K. (2009). Devaluation and trade balance in latin american countries. *Zbornik Radova Ekonomski Fakultet u Rijeka*, 27(1), 115-128. <https://www.proquest.upc.elogim.com/scholarly-journals/devaluation-trade-balance-latin%02american/docview/225152125/se-2>
- Kim, Y., Lee, H., & Park, J. (2022). The impact of exchange rates, GDP, and fiscal balance on trade balance in emerging economies. *Economic Modelling*, 106, 105615.
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2018). *International economics: Theory and policy (10th ed.)*. Pearson.
- Kumar Dash, A. (2013). Bilateral J-Curve between India and Her Trading Partners: A Quantitative Perspective. *Economic Analysis and Policy*, 43(3), 315-338. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(13\)50034-8](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(13)50034-8)
- Laurente, L., & Machaca, D. (2019). Probando la condición Marshall-Lerner y Curva-J para el Perú: un análisis de cointegración multivariada. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*. http://www.scielo.org.bo/pdf/rlde/n32/n32_a07.pdf

- Liu, Q., & Zhang, X. (2023). The role of monetary supply and interest rates in trade balance: Evidence from US-Australia trade. *International Review of Economics & Finance*, 81, 265-278.
- Lütkepohl, H., & Krätzig, M. (2019). *Applied time series econometrics*. Cambridge University Press.
- Mankiw, N. G. (2019). *Principles of economics* (8th ed.). Cengage Learning.
- Masih, J., Liu, D., & Pervaiz, J. (2018). The Relationship between RMB Exchange Rate and Chinese Trade Balance: Evidence from a Bootstrap Rolling Window Approach. *International Journal of Economics and Finance*, 10(2), 35-47. <https://doi.org/10.5539/ijef.v10n2p35>
- R. Bustamante y F. Morales. (2009). Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva-J: Evidencia empírica para el caso peruano. *Revista Estudios Económicos*, 103-126. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/16/Estudios-Economicos-16-4.pdf>
- Rodriguez, J. M., & Hinojosa, J. (2020). The impact of trade openness on the economic growth of Peru: An empirical analysis. *Journal of International Trade & Economic Development*, 29(5), 645-661.
- Saldías, M. (2022). *La liberalización comercial en Perú: Logros y desafíos*. Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- Santos, F., & Zuluaga, J. (2020). The Marshall-Lerner condition: A re-evaluation with a focus on emerging economies. *Journal of Economic Studies*, 47(5), 1123-1136.
- Sastre, L. (2018). Marshall-Lerner Condition and the Balance of Payments Constrained Growth: The Spanish Case. *Review of Economics & Finance*, 13, 29-38. <https://econpapers.repec.org/RePEc:bap:journl:180303>
- Tezer, H. (2018). La invalidez del efecto J de los ajustes del tipo de cambio en la economía turca en la condición Marshall-Lerner, 2005-2017. *Sakarya Journal of Economics / Sakarya Journal of Economics*, 7(3), 22-39. <https://pwebebsco.upc.elogim.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=4f349846-0668-4a74-8c23-b60cbe89c758%40redis>

Thorbecke, W. (2022). Investigating how exchange rates affected the Japanese economy after the advent of Abenomics. *Asia and the Global Economy*, 2(1).
<https://doi.org/10.1016/j.aglobe.2022.100028>

Tomoiaga, E., & Pop Silaghi, M. I. (2022). Testing the Marshall-Lerner condition for Romania. *Theoretical & Applied Economics*, 29(1), 39–48.
[https://econpapers.repec.org/RePEc:agr:journl:v:1\(630\):y:2022:i:1\(630\):p:39-48](https://econpapers.repec.org/RePEc:agr:journl:v:1(630):y:2022:i:1(630):p:39-48)

Anexo(s)

Anexo 1. Criterio de selección de rezagos del modelo VAR para los ocho principales socios comerciales del Perú.

Tabla 10. Criterio de selección de rezagos - China

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOG_BC_CHINA LOG_TC_CHINA LOG_PIB_CHINA
 LOG_PIB_PERU
 Exogenous variables: C
 Sample: 2006Q1 2023Q4
 Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	143.2996	NA	1.05e-07	-4.722019	-4.581169	-4.667037
1	281.6712	253.2904	1.65e-09	-8.870209	-8.165959*	-8.595298
2	308.4750	45.43020	1.16e-09	-9.236440	-7.968790	-8.741601
3	317.5115	14.09082	1.49e-09	-9.000389	-7.169339	-8.285621
4	354.7288	52.98743	7.55e-10	-9.719622	-7.325172	-8.784925*
5	375.6421	26.93917*	6.81e-10*	-9.886174	-6.928324	-8.731549
6	393.0851	20.10380	7.15e-10	-9.935090	-6.413840	-8.560536
7	406.5562	13.69933	9.00e-10	-9.849361	-5.764711	-8.254879
8	425.4648	16.66528	1.00e-09	-9.947961*	-5.299911	-8.133550

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

Tabla 11. Criterio de selección de rezagos - USA

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOG_BC_USA LOG_TC_USA LOG_PIB_USA
 LOG_PIB_PERU
 Exogenous variables: C
 Sample: 2006Q1 2023Q4
 Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	240.8557	NA	3.83e-09	-8.029005	-7.888155	-7.974023
1	419.5832	327.1623	1.54e-11	-13.54519	-12.84094*	-13.27028*
2	434.6620	25.55733	1.60e-11	-13.51397	-12.24632	-13.01913
3	455.0184	31.74211	1.41e-11	-13.66164	-11.83059	-12.94687
4	482.9412	39.75459*	9.79e-12	-14.06580	-11.67135	-13.13111
5	502.7887	25.56618	9.15e-12*	-14.19623	-11.23838	-13.04160
6	519.6477	19.43075	9.80e-12	-14.22535	-10.70410	-12.85079
7	536.3222	16.95714	1.11e-11	-14.24821	-10.16356	-12.65373
8	555.7939	17.16149	1.21e-11	-14.36590*	-9.717845	-12.55148

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabla 12. Criterio de selección de rezagos - Brasil

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOG_BC_BRASIL LOG_TC_BRASIL LOG_PIB_BRASIL
 LOG_PIB_PERU
 Exogenous variables: C
 Sample: 2006Q1 2023Q4
 Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	133.7253	NA	1.45e-07	-4.397468	-4.256618	-4.342486
1	306.5856	316.4223	7.11e-10	-9.714767	-9.010517*	-9.439856
2	330.7926	41.02885	5.42e-10*	-9.992971*	-8.725321	-9.498132*
3	343.3912	19.64527	6.21e-10	-9.877669	-8.046619	-9.162902
4	362.2026	26.78221*	5.86e-10	-9.972968	-7.578518	-9.038272
5	376.2693	18.11992	6.67e-10	-9.907435	-6.949585	-8.752810
6	385.7055	10.87558	9.18e-10	-9.684932	-6.163682	-8.310379
7	402.8825	17.46811	1.02e-09	-9.724830	-5.640180	-8.130348
8	425.5137	19.94620	1.00e-09	-9.949618	-5.301569	-8.135208

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

Tabla 13. Criterio de selección de rezagos - Bolivia

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOG_BC_BOLIVIA LOG_TC_BOLIVIA LOG_PIB_BOLIVIA
 LOG_PIB_PERU
 Exogenous variables: C
 Sample: 2006Q1 2023Q4
 Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	173.9777	NA	3.70e-08	-5.761958	-5.621108	-5.706975
1	328.0057	281.9495	3.44e-10	-10.44087	-9.736621*	-10.16596
2	346.5534	31.43669	3.18e-10	-10.52723	-9.259582	-10.03239
3	354.1308	11.81572	4.31e-10	-10.24172	-8.410673	-9.526955
4	400.5898	66.14491	1.60e-10	-11.27423	-8.879779	-10.33953
5	424.7907	31.17412*	1.29e-10*	-11.55223	-8.594378	-10.39760*
6	441.7233	19.51548	1.38e-10	-11.58384	-8.062590	-10.20929
7	458.9595	17.52840	1.52e-10	-11.62575	-7.541097	-10.03126
8	483.4516	21.58625	1.41e-10	-11.91361*	-7.265564	-10.09920

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabla 14. Criterio de selección de rezagos - Japón

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LOG_BC_JAPON LOG_TC_JAPON LOG_PIB_JAPON
LOG_PIB_PERU
Exogenous variables: C
Sample: 2006Q1 2023Q4
Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	141.8548	NA	1.10e-07	-4.673042	-4.532192	-4.618060
1	311.5548	310.6373	6.01e-10*	-9.883212	-9.178962*	-9.608301*
2	323.4306	20.12855	6.96e-10	-9.743410	-8.475760	-9.248571
3	342.1080	29.12402	6.49e-10	-9.834168	-8.003118	-9.119400
4	361.2263	27.21930	6.06e-10	-9.939874	-7.545424	-9.005178
5	370.9224	12.48993	7.99e-10	-9.726183	-6.768334	-8.571559
6	395.7695	28.63730*	6.53e-10	-10.02608	-6.504834	-8.651531
7	410.7690	15.25372	7.80e-10	-9.992168	-5.907519	-8.397687
8	439.5354	25.35350	6.23e-10	-10.42493*	-5.776880	-8.610520

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

Tabla 15. Criterio de selección de rezagos – Canadá

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LOG_BC_CANADA LOG_TC_CANADA LOG_PIB_CANADA
LOG_PIB_PERU
Exogenous variables: C
Sample: 2006Q1 2023Q4
Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	155.9179	NA	6.82e-08	-5.149761	-5.008911	-5.094779
1	347.5545	350.7923*	1.77e-10*	-11.10354	-10.39929*	-10.82863*
2	362.4292	25.21138	1.86e-10	-11.06540	-9.797746	-10.57056
3	368.9924	10.23421	2.61e-10	-10.74551	-8.914456	-10.03074
4	386.0162	24.23719	2.62e-10	-10.78021	-8.385759	-9.845512
5	403.6101	22.66342	2.64e-10	-10.83424	-7.876392	-9.679617
6	425.9890	25.79261	2.34e-10	-11.05047	-7.529225	-9.675921
7	451.2997	25.73969	1.98e-10	-11.36609*	-7.281442	-9.771610
8	465.5872	12.59235	2.58e-10	-11.30804	-6.659990	-9.493629

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabla 16. Criterio de selección de rezagos – Corea del Sur

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LOG_BC_COREA_DEL_SUR LOG_TC_COREA_DEL_SUR
LOG_PIB_COREA_DEL_SUR LOG_PIB_PERU
Exogenous variables: C
Sample: 2006Q1 2023Q4
Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	142.3519	NA	1.08e-07	-4.689894	-4.549044	-4.634912
1	292.0446	274.0137	1.16e-09	-9.221850	-8.517600*	-8.946939*
2	308.5276	27.93734	1.15e-09	-9.238224	-7.970574	-8.743385
3	313.6048	7.917012	1.70e-09	-8.867960	-7.036910	-8.153192
4	343.4555	42.49931	1.11e-09	-9.337476	-6.943026	-8.402779
5	374.3002	39.73215	7.13e-10	-9.840686	-6.882836	-8.686061
6	390.7086	18.91139	7.75e-10	-9.854530	-6.333280	-8.479977
7	415.1832	24.88935	6.72e-10	-10.14180	-6.057152	-8.547320
8	447.5810	28.55405*	4.74e-10*	-10.69766*	-6.049612	-8.883252

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

Tabla 17. Criterio de selección de rezagos – Chile

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LOG_BC_CHILE LOG_TC_CHILE LOG_PIB_CHILE
LOG_PIB_PERU
Exogenous variables: C
Sample: 2006Q1 2023Q4
Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	199.7277	NA	1.54e-08	-6.634839	-6.493989	-6.579857
1	329.6288	237.7851	3.25e-10	-10.49589	-9.791643*	-10.22098
2	352.3252	38.46844	2.61e-10	-10.72289	-9.455239	-10.22805*
3	360.9333	13.42283	3.43e-10	-10.47232	-8.641267	-9.757549
4	380.1719	27.39052	3.19e-10	-10.58210	-8.187649	-9.647403
5	403.8496	30.50013	2.62e-10	-10.84236	-7.884511	-9.687736
6	437.9397	39.29021*	1.56e-10	-11.45558	-7.934333	-10.08103
7	455.7264	18.08814	1.70e-10	-11.51615	-7.431498	-9.921666
8	485.0953	25.88450	1.33e-10*	-11.96933*	-7.321283	-10.15492

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo 2. Prueba de cointegración de Johansen (traza y máximo valor propio) – sin tendencia y con tendencia

Tabla 18. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – China

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_CHINA LOG_TC_CHINA LOG_PIB_CHINA LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.575546	84.69008	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.332998	34.98690	29.79707	0.0115
At most 2	0.168039	11.49910	15.49471	0.1826
At most 3	0.014189	0.828829	3.841466	0.3626

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.575546	49.70318	27.58434	0.0000
At most 1 *	0.332998	23.48780	21.13162	0.0229
At most 2	0.168039	10.67027	14.26460	0.1715
At most 3	0.014189	0.828829	3.841466	0.3626

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabla 19. Criterio de selección de rezagos con tendencia – China

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_CHINA LOG_TC_CHINA LOG_PIB_CHINA LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.575778	104.0074	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.395835	54.27253	42.91525	0.0026
At most 2	0.267528	25.04591	25.87211	0.0631
At most 3	0.113520	6.988780	12.51798	0.3457

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.575778	49.73488	32.11832	0.0001
At most 1 *	0.395835	29.22661	25.82321	0.0171
At most 2	0.267528	18.05713	19.38704	0.0772
At most 3	0.113520	6.988780	12.51798	0.3457

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Tabla 20. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – USA

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_USA LOG_TC_USA LOG_PIB_USA LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.548148	69.25239	47.85613	0.0002
At most 1	0.201803	23.17721	29.79707	0.2375
At most 2	0.135993	10.10403	15.49471	0.2728
At most 3	0.027643	1.625881	3.841466	0.2023

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

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.548148	46.07518	27.58434	0.0001
At most 1	0.201803	13.07318	21.13162	0.4455
At most 2	0.135993	8.478148	14.26460	0.3322
At most 3	0.027643	1.625881	3.841466	0.2023

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

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Tabla 21. Criterio de selección de rezagos con tendencia - USA

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_USA LOG_TC_USA LOG_PIB_USA LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.627570	101.5069	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.342999	44.21990	42.91525	0.0368
At most 2	0.193790	19.85586	25.87211	0.2333
At most 3	0.119205	7.361987	12.51798	0.3083

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.627570	57.28700	32.11832	0.0000
At most 1	0.342999	24.36404	25.82321	0.0769
At most 2	0.193790	12.49387	19.38704	0.3706
At most 3	0.119205	7.361987	12.51798	0.3083

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

Tabla 22. Criterio de selección de rezagos sin tendencia – Brasil

Sample (adjusted): 2006Q4 2023Q4
 Included observations: 64 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_BRASIL LOG_TC_BRASIL LOG_PIB_BRASIL
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.287935	42.61266	47.85613	0.1423
At most 1	0.194299	20.87914	29.79707	0.3652
At most 2	0.087586	7.052415	15.49471	0.5715
At most 3	0.018361	1.186053	3.841466	0.2761

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.287935	21.73352	27.58434	0.2344
At most 1	0.194299	13.82673	21.13162	0.3794
At most 2	0.087586	5.866362	14.26460	0.6304
At most 3	0.018361	1.186053	3.841466	0.2761

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

Tabla 23. Criterio de selección de rezagos con tendencia – Brasil

Sample (adjusted): 2006Q4 2023Q4
 Included observations: 64 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_BRASIL LOG_TC_BRASIL LOG_PIB_BRASIL
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.302249	52.91591	63.87610	0.2939
At most 1	0.232589	29.88273	42.91525	0.5092
At most 2	0.151110	12.93987	25.87211	0.7429
At most 3	0.037634	2.455061	12.51798	0.9340

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.302249	23.03318	32.11832	0.4158
At most 1	0.232589	16.94287	25.82321	0.4626
At most 2	0.151110	10.48481	19.38704	0.5672
At most 3	0.037634	2.455061	12.51798	0.9340

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Tabla 24. Criterio de selección de rezagos sin tendencia - Bolivia

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_BOLIVIA LOG_TC_BOLIVIA LOG_PIB_BOLIVIA
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.492158	69.18600	47.85613	0.0002
At most 1 *	0.275902	29.88603	29.79707	0.0488
At most 2	0.175063	11.16200	15.49471	0.2017
At most 3	2.97E-07	1.72E-05	3.841466	0.9990

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.492158	39.29997	27.58434	0.0010
At most 1	0.275902	18.72403	21.13162	0.1051
At most 2	0.175063	11.16199	14.26460	0.1463
At most 3	2.97E-07	1.72E-05	3.841466	0.9990

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

Tabla 25. Criterio de selección de rezagos con tendencia - Bolivia

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_BOLIVIA LOG_TC_BOLIVIA LOG_PIB_BOLIVIA
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.504394	80.87997	63.87610	0.0010
At most 1	0.282204	40.16547	42.91525	0.0918
At most 2	0.242132	20.93439	25.87211	0.1823
At most 3	0.080285	4.854107	12.51798	0.6174

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.504394	40.71449	32.11832	0.0035
At most 1	0.282204	19.23109	25.82321	0.2900
At most 2	0.242132	16.08028	19.38704	0.1418
At most 3	0.080285	4.854107	12.51798	0.6174

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

Tabla 26. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Japón

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_JAPON LOG_TC_JAPON LOG_PIB_JAPON
 LOG_PIB_PÉRU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.579687	84.65651	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.299558	34.38464	29.79707	0.0138
At most 2	0.185351	13.73413	15.49471	0.0905
At most 3	0.031298	1.844282	3.841466	0.1744

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.579687	50.27187	27.58434	0.0000
At most 1	0.299558	20.65052	21.13162	0.0583
At most 2	0.185351	11.88984	14.26460	0.1149
At most 3	0.031298	1.844282	3.841466	0.1744

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

Tabla 27. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Japón

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_JAPON LOG_TC_JAPON LOG_PIB_JAPON
 LOG_PIB_PÉRU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.579705	114.9440	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.472633	64.66964	42.91525	0.0001
At most 2 *	0.293454	27.55789	25.87211	0.0306
At most 3	0.119943	7.410609	12.51798	0.3036

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.579705	50.27431	32.11832	0.0001
At most 1 *	0.472633	37.11175	25.82321	0.0011
At most 2 *	0.293454	20.14728	19.38704	0.0387
At most 3	0.119943	7.410609	12.51798	0.3036

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabla 28. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Canadá

Sample (adjusted): 2008Q1 2023Q4
 Included observations: 59 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_CANADA LOG_TC_CANADA LOG_PIB_CANADA
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 7

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.383050	54.36361	47.85613	0.0108
At most 1	0.253950	25.86851	29.79707	0.1327
At most 2	0.134341	8.583711	15.49471	0.4053
At most 3	0.001222	0.072131	3.841466	0.7882

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.383050	28.49511	27.58434	0.0381
At most 1	0.253950	17.28480	21.13162	0.1590
At most 2	0.134341	8.511580	14.26460	0.3291
At most 3	0.001222	0.072131	3.841466	0.7882

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

Tabla 29. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Canadá

Sample (adjusted): 2008Q1 2023Q4
 Included observations: 59 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_CANADA LOG_TC_CANADA LOG_PIB_CANADA
 LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 7

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.553606	92.03355	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.289968	44.44692	42.91525	0.0348
At most 2	0.253420	24.24265	25.87211	0.0787
At most 3	0.111872	6.999721	12.51798	0.3446

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.553606	47.58662	32.11832	0.0003
At most 1	0.289968	20.20427	25.82321	0.2316
At most 2	0.253420	17.24293	19.38704	0.0997
At most 3	0.111872	6.999721	12.51798	0.3446

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

Tabla 30. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Corea del Sur

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_COREA_DEL_SUR LOG_TC_COREA_DEL_SUR
 LOG_PIB_COREA_DEL_SUR LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.665816	115.1352	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.433745	51.56349	29.79707	0.0000
At most 2 *	0.256191	18.57827	15.49471	0.0166
At most 3	0.024050	1.411963	3.841466	0.2347

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.665816	63.57170	27.58434	0.0000
At most 1 *	0.433745	32.98523	21.13162	0.0007
At most 2 *	0.256191	17.16630	14.26460	0.0169
At most 3	0.024050	1.411963	3.841466	0.2347

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabla 31. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Corea del Sur

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_COREA_DEL_SUR LOG_TC_COREA_DEL_SUR
 LOG_PIB_COREA_DEL_SUR LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.692340	148.3003	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.486046	79.93224	42.91525	0.0000
At most 2 *	0.355365	41.32614	25.87211	0.0003
At most 3 *	0.239248	15.85999	12.51798	0.0133

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.692340	68.36807	32.11832	0.0000
At most 1 *	0.486046	38.60610	25.82321	0.0006
At most 2 *	0.355365	25.46615	19.38704	0.0058
At most 3 *	0.239248	15.85999	12.51798	0.0133

Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabla 32. Criterio de selección de rezagos sin tendencia -Chile

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG_BC_CHILE LOG_TC_CHILE LOG_PIB_CHILE LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.677887	100.4599	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.324813	34.75435	29.79707	0.0124
At most 2	0.183893	11.97391	15.49471	0.1582
At most 3	0.003232	0.187767	3.841466	0.6648

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.677887	65.70554	27.58434	0.0000
At most 1 *	0.324813	22.78044	21.13162	0.0291
At most 2	0.183893	11.78615	14.26460	0.1189
At most 3	0.003232	0.187767	3.841466	0.6648

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Tabla 33. Criterio de selección de rezagos con tendencia -Chile

Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LOG_BC_CHILE LOG_TC_CHILE LOG_PIB_CHILE LOG_PIB_PERU
 Lags interval (in first differences): 1 to 8

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.683284	133.7427	63.87610	0.0000
At most 1 *	0.431796	67.05717	42.91525	0.0000
At most 2 *	0.324770	34.27122	25.87211	0.0036
At most 3	0.179779	11.49452	12.51798	0.0737

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.683284	66.68550	32.11832	0.0000
At most 1 *	0.431796	32.78595	25.82321	0.0051
At most 2 *	0.324770	22.77670	19.38704	0.0154
At most 3	0.179779	11.49452	12.51798	0.0737

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Anexo 3. Resultados del modelo VEC

Tabla 34. Resultado del Modelo VEC - China

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
LOG_BC_CHINA(-1)	1.000000
LOG_TC_CHINA(-1)	-3.425997 (1.49152) [-2.29699]
LOG_PIB_CHINA(-1)	0.480310 (0.35797) [1.34175]
LOG_PIB_PERU(-1)	-0.882224 (1.09246) [-0.80756]
C	-1.086749

Error Correction:	D(LOG_BC_C HINA)	D(LOG_TC_C HINA)	D(LOG_PIB_C HINA)	D(LOG_PIB_P ERU)
CointEq1	-0.844587 (0.25304) [-3.33771]	-0.025843 (0.03788) [-0.68214]	-0.140720 (0.08440) [-1.66734]	-0.101477 (0.08497) [-1.19420]
D(LOG_BC_CHINA(-1))	0.017972 (0.24011) [0.07485]	0.007610 (0.03595) [0.21170]	0.066997 (0.08008) [0.83659]	0.092753 (0.08063) [1.15035]
D(LOG_BC_CHINA(-2))	-0.203050 (0.21753) [-0.93343]	0.036748 (0.03257) [1.12838]	0.133354 (0.07255) [1.83803]	0.057476 (0.07305) [0.78682]
D(LOG_BC_CHINA(-3))	-0.154713 (0.20567) [-0.75223]	0.028860 (0.03079) [0.93727]	0.086491 (0.06860) [1.26085]	0.087532 (0.06907) [1.26736]
D(LOG_BC_CHINA(-4))	-0.008169 (0.21386) [-0.03820]	0.015424 (0.03202) [0.48173]	0.009714 (0.07133) [0.13619]	0.046693 (0.07182) [0.65018]
D(LOG_BC_CHINA(-5))	0.084178 (0.18899) [0.44541]	0.018409 (0.02829) [0.65061]	0.053622 (0.06303) [0.85069]	0.065891 (0.06346) [1.03825]
D(LOG_BC_CHINA(-6))	-0.144137 (0.17675) [-0.81548]	0.004001 (0.02646) [0.15119]	0.048487 (0.05895) [0.82250]	0.053292 (0.05935) [0.89786]
D(LOG_BC_CHINA(-7))	-0.167873	0.016390	0.054258	0.071604

	(0.17256)	(0.02584)	(0.05755)	(0.05795)
	[-0.97283]	[0.63440]	[0.94273]	[1.23567]
D(LOG_BC_CHINA(-8))	-0.012327	0.003568	0.109301	0.041278

Tabla 35. Resultado del Modelo VEC - US

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_USA(-1)	1.000000			
LOG_TC_USA(-1)	0.843566 (0.77848) [1.08361]			
LOG_PIB_USA(-1)	7.314126 (3.29767) [2.21797]			
LOG_PIB_PERU(-1)	-3.049283 (1.11856) [-2.72609]			
C	-44.93590			
Error Correction:	D(LOG_BC_U SA)	D(LOG_TC_U SA)	D(LOG_PIB_U SA)	D(LOG_PIB_P ERU)
CointEq1	-0.394905 (0.14264) [-2.76852]	0.028463 (0.01699) [1.67562]	-0.016180 (0.01648) [-0.98159]	0.064452 (0.05626) [1.14553]
D(LOG_BC_USA(-1))	-0.146472 (0.18335) [-0.79888]	0.001048 (0.02183) [0.04800]	0.010051 (0.02119) [0.47438]	-0.015831 (0.07232) [-0.21891]
D(LOG_BC_USA(-2))	-0.205008 (0.19081) [-1.07443]	-0.038469 (0.02272) [-1.69296]	0.032293 (0.02205) [1.46458]	-0.004787 (0.07526) [-0.06361]
D(LOG_BC_USA(-3))	-0.144958 (0.18471) [-0.78479]	-0.011664 (0.02200) [-0.53028]	0.000137 (0.02134) [0.00642]	-0.008958 (0.07286) [-0.12295]
D(LOG_BC_USA(-4))	-0.052875 (0.17985) [-0.29399]	-0.002242 (0.02142) [-0.10468]	0.037138 (0.02078) [1.78693]	0.103827 (0.07094) [1.46359]
D(LOG_BC_USA(-5))	-0.319098 (0.18813) [-1.69614]	-0.005180 (0.02240) [-0.23122]	0.049416 (0.02174) [2.27302]	0.127728 (0.07421) [1.72123]
D(LOG_BC_USA(-6))	-0.271489 (0.19368) [-1.40174]	-0.000911 (0.02306) [-0.03952]	0.017481 (0.02238) [0.78104]	-0.000985 (0.07640) [-0.01290]
D(LOG_BC_USA(-7))	-0.166209 (0.19753)	0.036085 (0.02352)	0.035249 (0.02283)	0.089426 (0.07792)

	[-0.84142]	[1.53398]	[1.54419]	[1.14773]
D(LOG_BC_USA(-8))	-0.320320 (0.19515) [-1.64140]	-0.018900 (0.02324) [-0.81327]	0.059549 (0.02255) [2.64060]	0.104157 (0.07698) [1.35312]

Tabla 36. Resultado del Modelo VEC - Bolivia

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_BOLIVIA(-1)	1.000000			
LOG_TC_BOLIVIA(-1)	30.02548 (7.21737) [4.16017]			
LOG_PIB_BOLIVIA(-1)	-2.826145 (2.44945) [-1.15379]			
LOG_PIB_PERU(-1)	-14.56379 (3.27421) [-4.44804]			
C	121.1108			
Error Correction:	D(LOG_BC_BOLIVIA)	D(LOG_TC_BOLIVIA)	D(LOG_PIB_BOLIVIA)	D(LOG_PIB_PERU)
CointEq1	-0.076362 (0.10259) [-0.74432]	-0.026993 (0.00899) [-3.00143]	-0.036995 (0.02603) [-1.42138]	0.001818 (0.02390) [0.07610]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 1))	-0.203299 (0.21295) [-0.95470]	0.026271 (0.01867) [1.40734]	0.013060 (0.05402) [0.24175]	-0.021143 (0.04960) [-0.42629]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 2))	-0.258975 (0.22400) [-1.15616]	0.000101 (0.01964) [0.00512]	-0.096364 (0.05683) [-1.69573]	-0.112062 (0.05217) [-2.14791]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 3))	0.030916 (0.23739) [0.13024]	0.045814 (0.02081) [2.20162]	0.033744 (0.06022) [0.56030]	-0.014007 (0.05529) [-0.25333]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 4))	-0.001404 (0.24805) [-0.00566]	0.013823 (0.02174) [0.63569]	-0.034759 (0.06293) [-0.55235]	-0.074832 (0.05777) [-1.29523]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 5))	0.107782 (0.25060)	-0.000464 (0.02197)	-0.026961 (0.06358)	-0.052892 (0.05837)

	[0.43010]	[-0.02110]	[-0.42406]	[-0.90616]
D(LOG_BC_BOLIVIA(- 6))	-0.127939 (0.23866) [-0.53606]	0.028608 (0.02092) [1.36741]	0.024383 (0.06055) [0.40270]	-0.019672 (0.05559) [-0.35389]

Tabla 37. Resultado del Modelo VEC - Japón

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_JAPON(-1)	1.000000			
LOG_TC_JAPON(-1)	3.155979 (0.85827) [3.67716]			
LOG_PIB_JAPON(-1)	-4.886561 (0.74549) [-6.55479]			
LOG_PIB_PERU(-1)	2.962818 (0.72290) [4.09851]			
C	38.66582			
Error Correction:	D(LOG_BC_JAPON)	D(LOG_TC_JAPON)	D(LOG_PIB_JAPON)	D(LOG_PIB_PERU)
CointEq1	-1.467178 (0.30578) [-4.79819]	-0.004151 (0.07280) [-0.05703]	0.062788 (0.10459) [0.60035]	0.190122 (0.10637) [1.78744]
D(LOG_BC_JAPON(-1))	0.345919 (0.25155) [1.37515]	0.011445 (0.05989) [0.19111]	-0.043023 (0.08604) [-0.50004]	-0.088194 (0.08750) [-1.00791]
D(LOG_BC_JAPON(-2))	0.560078 (0.21595) [2.59357]	-0.035180 (0.05141) [-0.68426]	-0.111454 (0.07386) [-1.50895]	-0.122660 (0.07512) [-1.63289]
D(LOG_BC_JAPON(-3))	0.364884 (0.19800) [1.84281]	-0.076380 (0.04714) [-1.62024]	-0.146288 (0.06772) [-2.16004]	-0.086560 (0.06888) [-1.25675]
D(LOG_BC_JAPON(-4))	0.335885 (0.19469) [1.72525]	-0.027555 (0.04635) [-0.59448]	-0.061828 (0.06659) [-0.92848]	-0.042927 (0.06772) [-0.63387]
D(LOG_BC_JAPON(-5))	0.192391 (0.17411) [1.10501]	0.018986 (0.04145) [0.45802]	-0.002271 (0.05955) [-0.03813]	-0.051946 (0.06056) [-0.85771]
D(LOG_BC_JAPON(-6))	-0.026586 (0.14029) [-0.18951]	0.001880 (0.03340) [0.05630]	-0.025908 (0.04798) [-0.53992]	-0.004957 (0.04880) [-0.10158]

D(LOG_BC_JAPON(-7))	-0.051009 (0.12203) [-0.41801]	-0.044261 (0.02905) [-1.52348]	-0.047174 (0.04174) [-1.13022]	0.021376 (0.04245) [0.50357]
D(LOG_BC_JAPON(-8))	-0.166489 (0.11565)	-0.033043 (0.02753)	-0.037961 (0.03956)	-0.002078 (0.04023)

Tabla 38. Resultado del Modelo VEC - Canadá

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q1 2023Q4
Included observations: 59 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_CANADA(-1)	1.000000			
LOG_TC_CANADA(-1)	-12.24282 (1.95599) [-6.25916]			
LOG_PIB_CANADA(-1)	6.027565 (1.09268) [5.51633]			
LOG_PIB_PERU(-1)	-4.968860 (1.27229) [-3.90545]			
C	-12.97810			
Error Correction:	D(LOG_BC_C ANADA)	D(LOG_TC_C ANADA)	D(LOG_PIB_C ANADA)	D(LOG_PIB_P ERU)
CointEq1	0.010866 (0.33342) [0.03259]	0.128341 (0.03340) [3.84271]	0.125153 (0.05421) [2.30864]	0.017956 (0.07085) [0.25342]
D(LOG_BC_CANADA(-1))	-0.263036 (0.33668) [-0.78126]	-0.106664 (0.03373) [-3.16275]	-0.112975 (0.05474) [-2.06383]	-0.003108 (0.07155) [-0.04344]
D(LOG_BC_CANADA(-2))	-0.075847 (0.31591) [-0.24009]	-0.080559 (0.03164) [-2.54577]	-0.080498 (0.05136) [-1.56724]	0.005121 (0.06713) [0.07629]
D(LOG_BC_CANADA(-3))	-0.088258 (0.26522) [-0.33277]	-0.065318 (0.02657) [-2.45862]	-0.071919 (0.04312) [-1.66782]	-0.027057 (0.05636) [-0.48007]
D(LOG_BC_CANADA(-4))	0.004832 (0.26592) [0.01817]	-0.087791 (0.02664) [-3.29582]	-0.099607 (0.04324) [-2.30382]	-0.056789 (0.05651) [-1.00494]
D(LOG_BC_CANADA(-5))	-0.201443 (0.28475)	-0.067010 (0.02852)	-0.123262 (0.04630)	-0.143131 (0.06051)

	[-0.70743]	[-2.34929]	[-2.66238]	[-2.36534]
D(LOG_BC_CANADA(-6))	-0.048293 (0.28036)	-0.021658 (0.02808)	-0.065637 (0.04558)	-0.043508 (0.05958)

Tabla 39. Resultado del Modelo VEC – Corea del Sur

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_COREA_DELSUR(-1)	1.000000			
LOG_TC_COREA_DELSUR(-1)	-28.78505 (25.4284) [-1.13200]			
LOG_PIB_COREA_DELSUR(-1)	55.08227 (14.3914) [3.82745]			
LOG_PIB_PERU(-1)	-66.27191 (16.2253) [-4.08447]			
C	-225.4933			
Error Correction:	D(LOG_BC_COREA_DELSUR)	D(LOG_TC_COREA_DELSUR)	D(LOG_PIB_COREA_DELSUR)	D(LOG_PIB_PERU)
CointEq1	-0.031999 (0.01284) [-2.49120]	-0.004701 (0.00132) [-3.57410]	-0.005140 (0.00211) [-2.43492]	0.002784 (0.00322) [0.86355]
D(LOG_BC_COREA_DELSUR(-1))	-0.193211 (0.15025) [-1.28597]	0.030006 (0.01538) [1.95041]	-0.011789 (0.02469) [-0.47742]	-0.083899 (0.03772) [-2.22455]
D(LOG_BC_COREA_DELSUR(-2))	-0.084098 (0.17036) [-0.49366]	0.063938 (0.01744) [3.66546]	0.046339 (0.02800) [1.65508]	0.017255 (0.04276) [0.40349]
D(LOG_BC_COREA_DELSUR(-3))	-0.493989 (0.16194) [-3.05037]	0.002456 (0.01658) [0.14811]	-0.016742 (0.02662) [-0.62902]	-0.036402 (0.04065) [-0.89547]
D(LOG_BC_COREA_DELSUR(-4))	-0.150022 (0.16818) [-0.89201]	0.023211 (0.01722) [1.34783]	-0.050525 (0.02764) [-1.82786]	-0.101830 (0.04222) [-2.41201]

D(LOG_BC_COREA_DE L_SUR(-5))	-0.001279 (0.19165) [-0.00667]	0.006073 (0.01962) [0.30949]	-0.012813 (0.03150) [-0.40679]	0.003370 (0.04811) [0.07004]
D(LOG_BC_COREA_DE L_SUR(-6))	-0.455102	-0.052686	-0.047163	0.029602

Tabla 40. Resultado del Modelo VEC – Chile

Vector Error Correction Estimates
Sample (adjusted): 2008Q2 2023Q4
Included observations: 58 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LOG_BC_CHILE(-1)	1.000000			
LOG_TC_CHILE(-1)	22.19910 (3.08682) [7.19158]			
LOG_PIB_CHILE(-1)	-21.23721 (2.24119) [-9.47588]			
LOG_PIB_PERU(-1)	18.18185 (1.95659) [9.29261]			
C	-69.87301			
Error Correction:	D(LOG_BC_C HILE)	D(LOG_TC_C HILE)	D(LOG_PIB_C HILE)	D(LOG_PIB_P ERU)
CointEq1	0.043055 (0.15951) [0.26992]	-0.033413 (0.03374) [-0.99024]	-0.061554 (0.05986) [-1.02828]	-0.175097 (0.05872) [-2.98213]
D(LOG_BC_CHILE(-1))	-0.816916 (0.27790) [-2.93963]	0.033517 (0.05878) [0.57016]	0.142390 (0.10429) [1.36535]	0.222775 (0.10229) [2.17783]
D(LOG_BC_CHILE(-2))	-0.317572 (0.27179) [-1.16843]	0.011784 (0.05749) [0.20496]	0.048426 (0.10200) [0.47478]	0.115274 (0.10005) [1.15222]
D(LOG_BC_CHILE(-3))	0.025330 (0.23508) [0.10775]	0.039993 (0.04973) [0.80425]	0.016244 (0.08822) [0.18413]	0.017850 (0.08653) [0.20629]
D(LOG_BC_CHILE(-4))	-0.033036 (0.18808) [-0.17565]	-0.001626 (0.03979) [-0.04087]	-0.002742 (0.07058) [-0.03885]	0.012760 (0.06923) [0.18431]
D(LOG_BC_CHILE(-5))	-0.134100 (0.17701) [-0.75761]	0.015282 (0.03744) [0.40815]	0.044161 (0.06643) [0.66481]	0.063675 (0.06515) [0.97729]
D(LOG_BC_CHILE(-6))	-0.317351	-0.015339	0.061970	0.126319

	(0.17409) [-1.82287]	(0.03683) [-0.41652]	(0.06533) [0.94852]	(0.06408) [1.97117]
D(LOG_BC_CHILE(-7))	-0.319833 (0.16312) [-1.96074]	0.012586 (0.03451) [0.36475]	0.087418 (0.06121) [1.42806]	0.098426 (0.06004) [1.63927]
D(LOG_BC_CHILE(-8))	0.038641 (0.16066)	-0.003284 (0.03398)	0.057228 (0.06029)	0.095463 (0.05914)

Anexo 4. Raíces características del polinomio característico:

Figura 1: Raíces características del polinomio característico – China

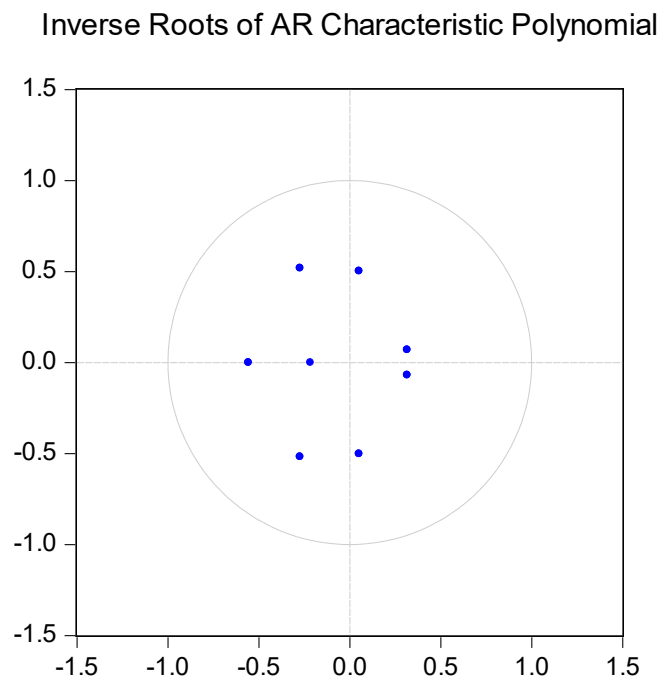


Figura 2: Raíces características del polinomio característico – US

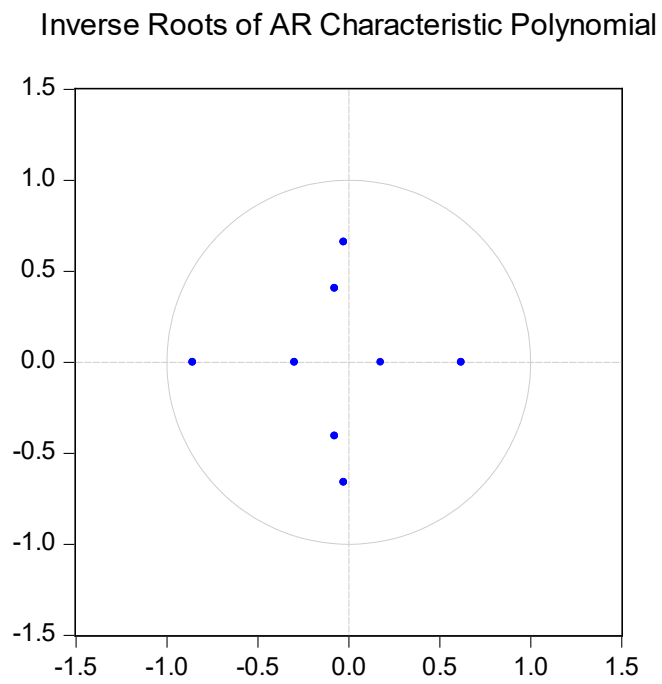


Figura 3: Raíces características del polinomio característico – Brasil

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

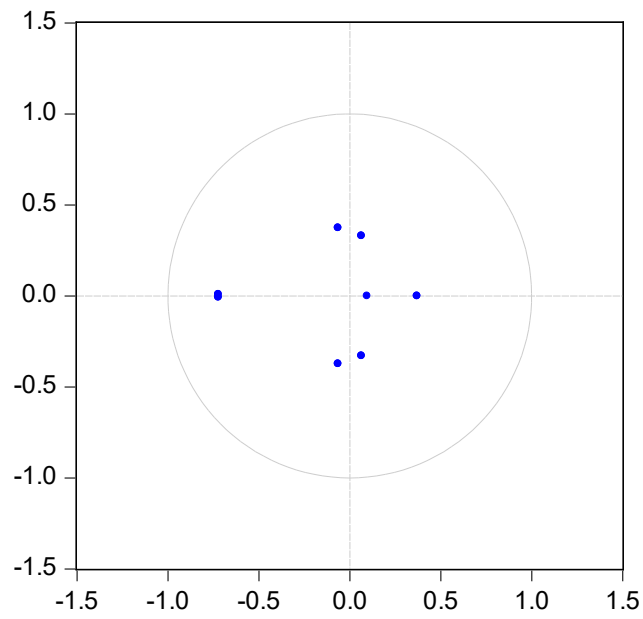


Figura 4: Raíces características del polinomio característico – Bolivia

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

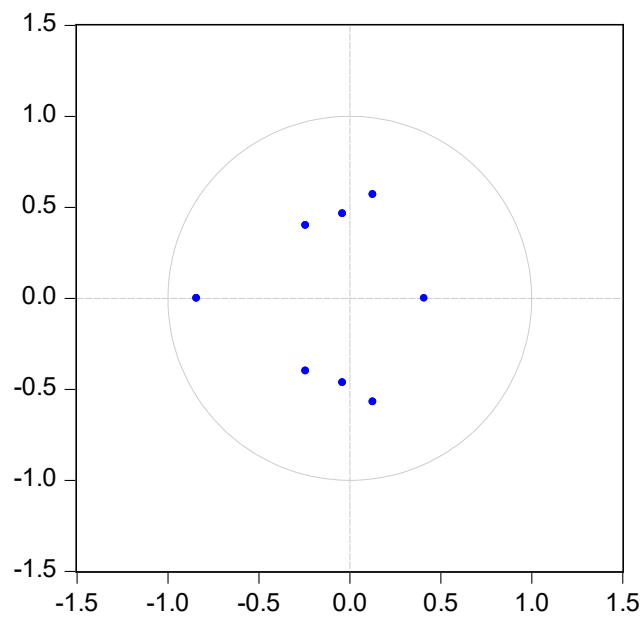


Figura 5: Raíces características del polinomio característico – Japón

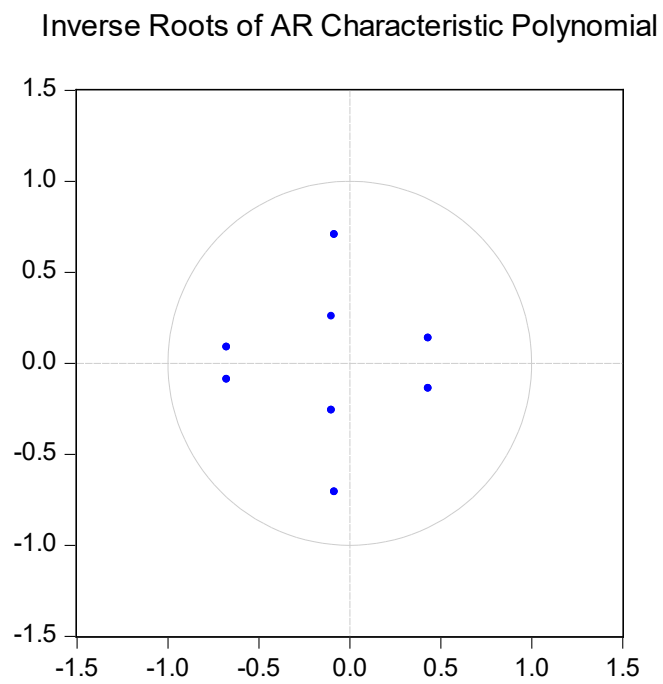


Figura 6: Raíces características del polinomio característico – Canadá

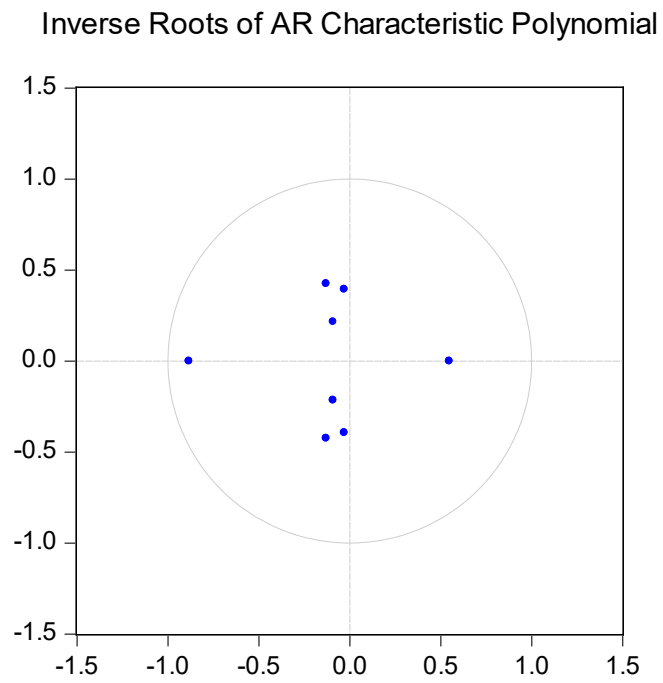


Figura 7: Raíces características del polinomio característico – Corea del Sur

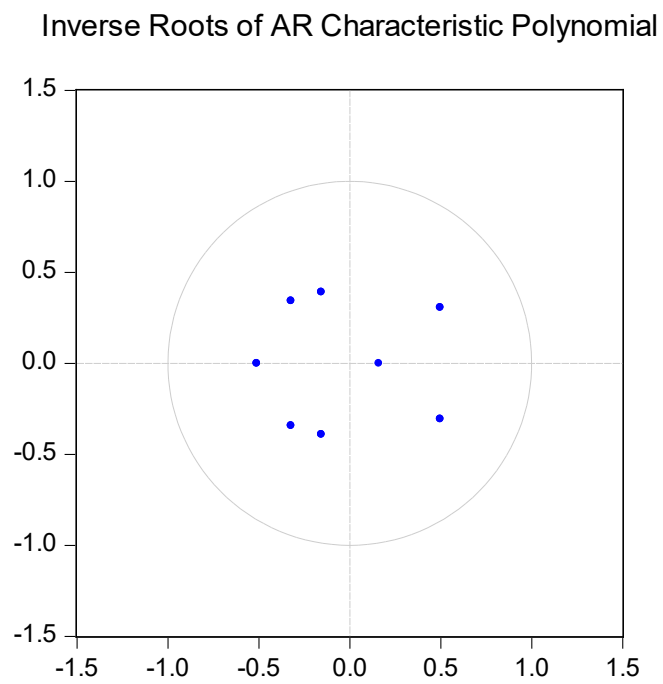
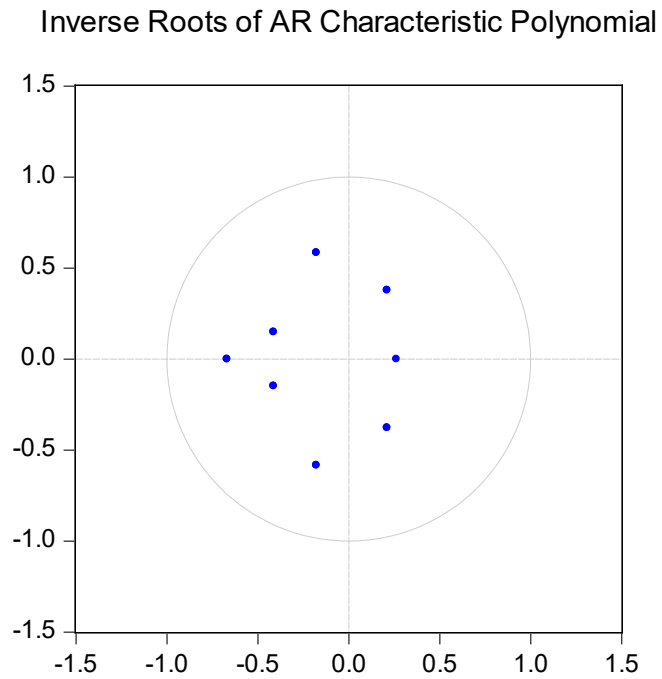


Figura 8: Raíces características del polinomio característico – Chile

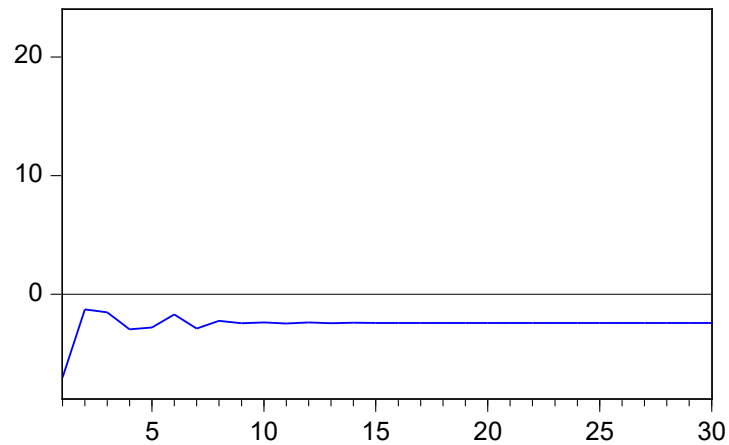


Anexo 5. Función Impulso-Respuesta

Figura 9. Función Impulso-Respuesta – China

Response to Generalized One S.D. Innovations

Response of DBC_CHINA to DTC_CHINA



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of DBC_CHINA to DTC_CHINA

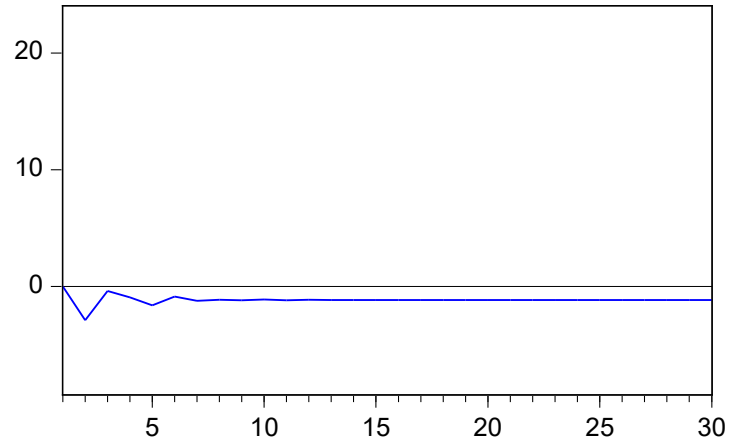
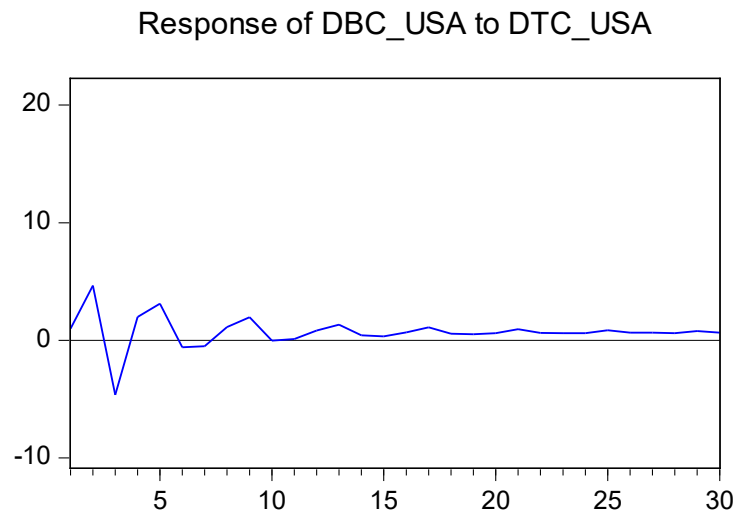


Figura 10. Función Impulso-Respuesta – US
Response to Generalized One S.D. Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

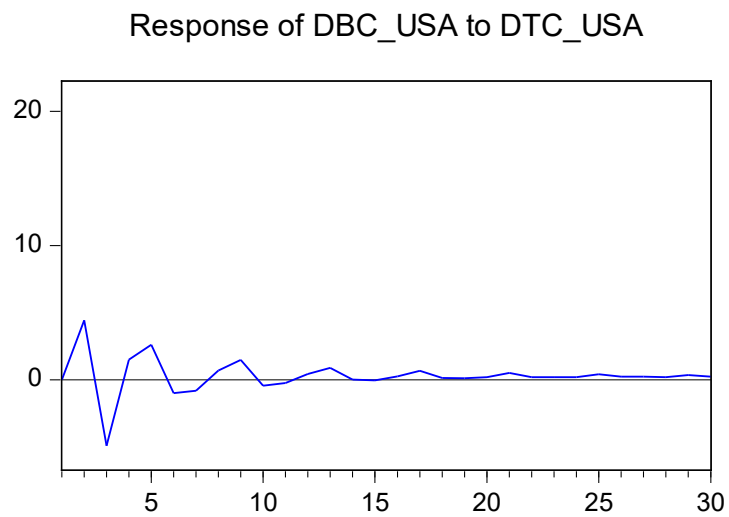
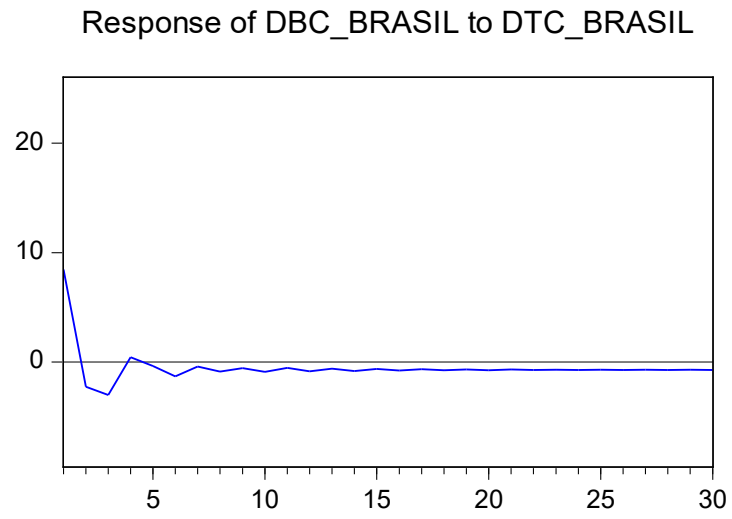


Figura 11. Función Impulso-Respuesta – Brasil

Response to Generalized One S.D. Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

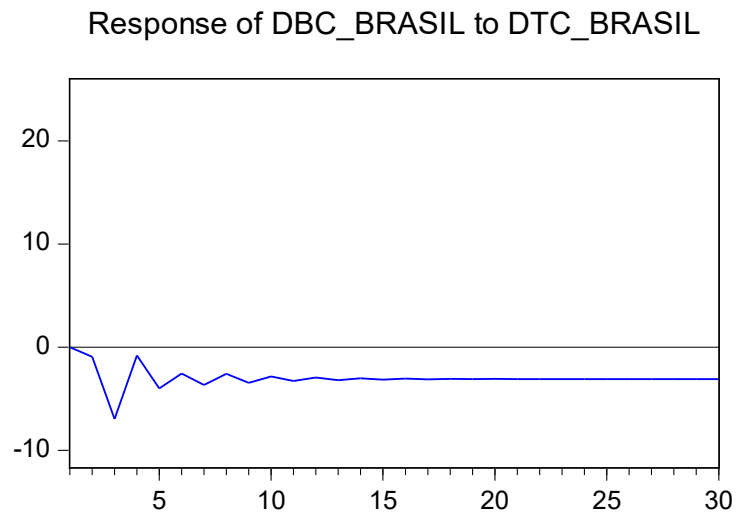
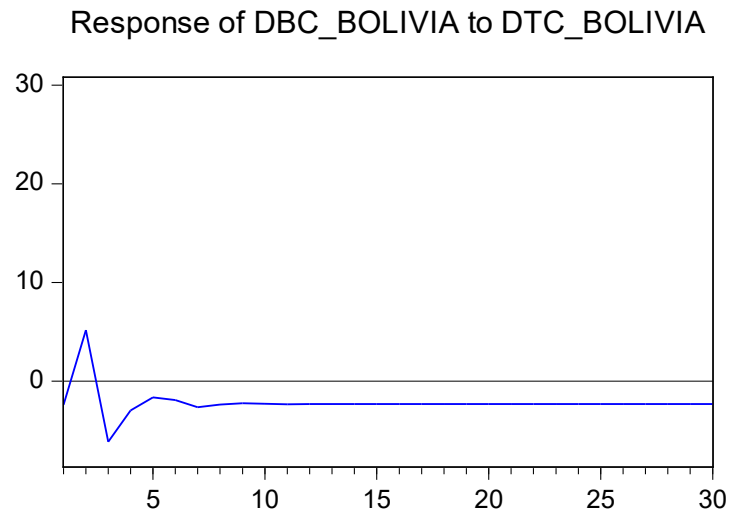


Figura 12. Función Impulso-Respuesta – Bolivia

Response to Generalized One S.D. Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

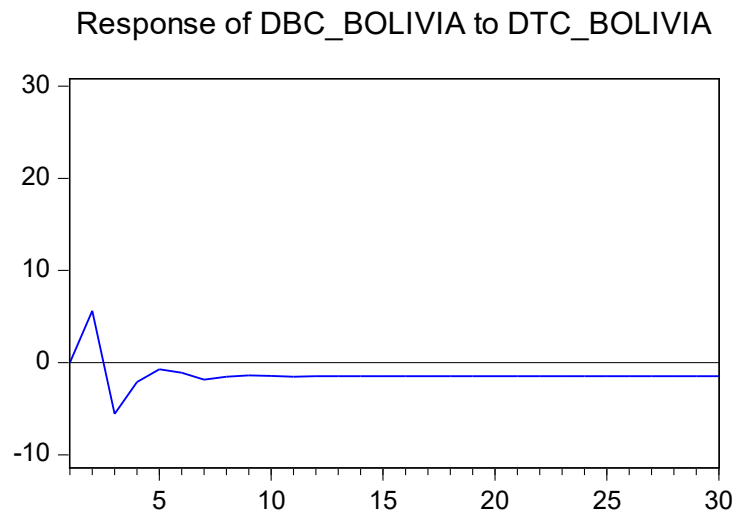
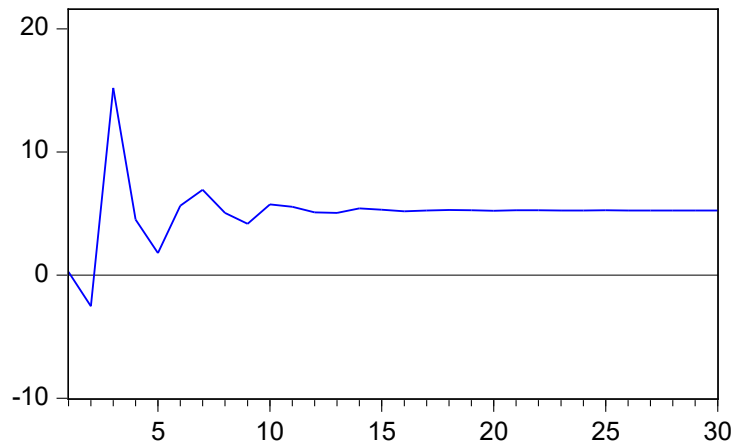


Figura 13. Función Impulso-Respuesta – Japón

Response to Generalized One S.D. Innovations

Response of DBC_JAPON to DTC_JAPON



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of DBC_JAPON to DTC_JAPON

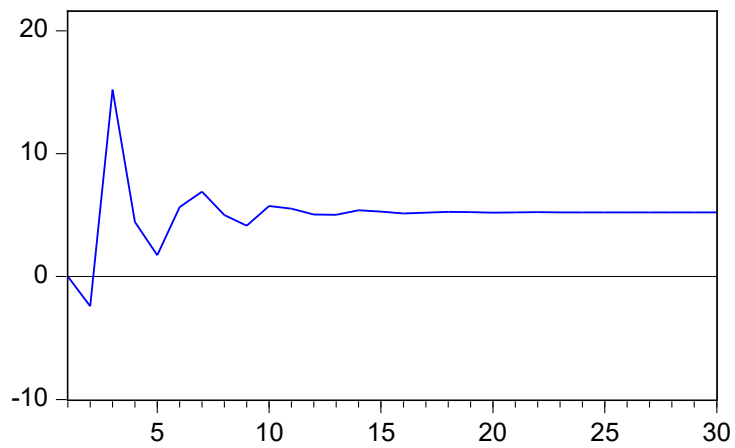
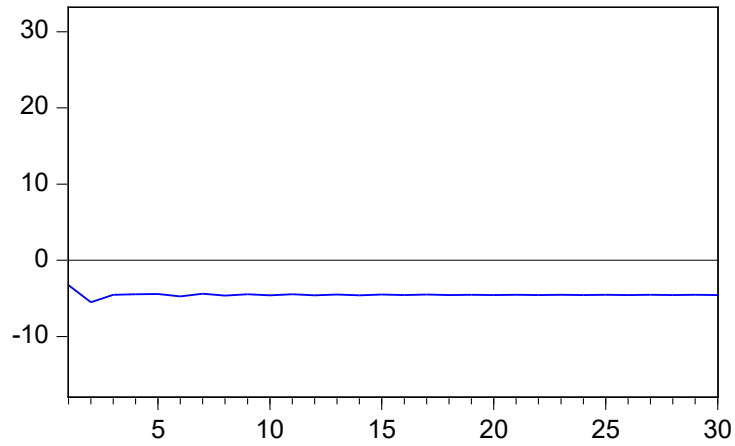


Figura 14. Función Impulso-Respuesta – Canadá

Response to Generalized One S.D. Innovations

Response of DBC_CANADA to DTC_CANADA



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of DBC_CANADA to DTC_CANADA

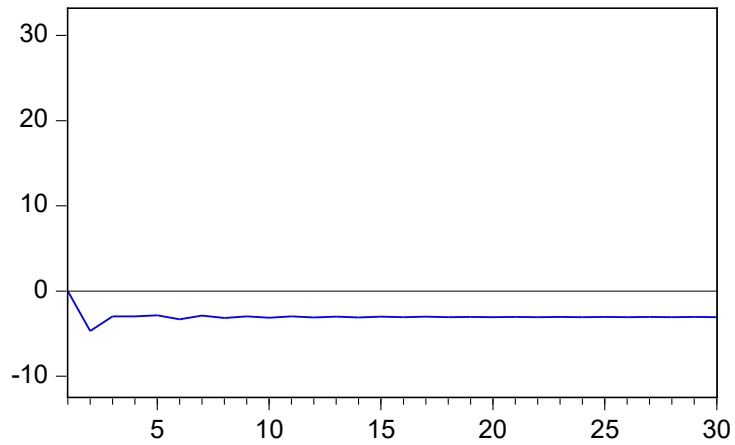
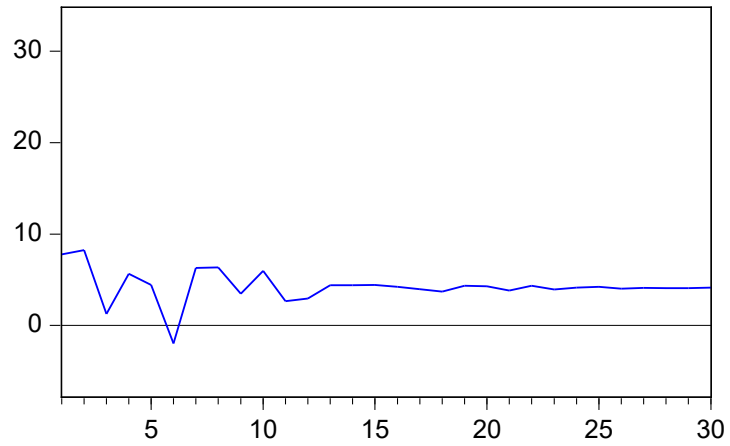


Figura 15. Función Impulso-Respuesta – Corea del Sur

Response to Generalized One S.D. Innovations

Response of DBC_COREA_DEL_SUR to DTC_COREA_DEL_SUR



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of DBC_COREA_DEL_SUR to DTC_COREA_DEL_SUR

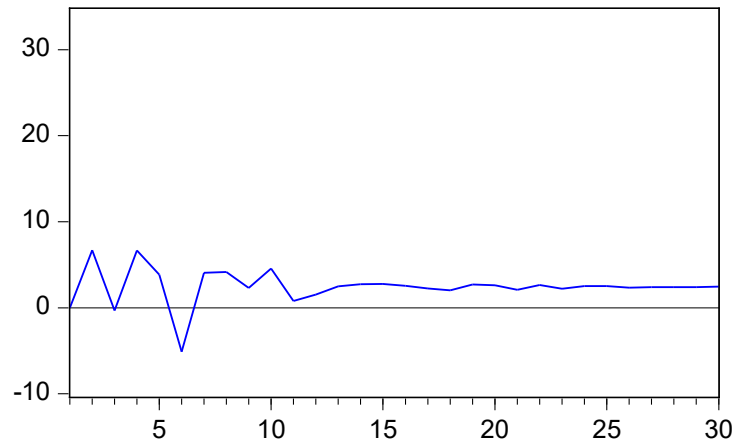
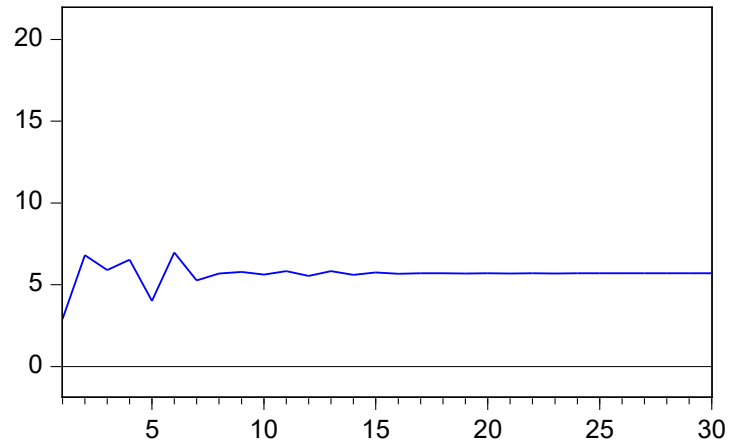


Figura 16. Función Impulso-Respuesta – Chile

Response to Generalized One S.D. Innovations

Response of DBC_CHILE to DTC_CHILE



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of DBC_CHILE to DTC_CHILE

