

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA**



**“FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DE LAS
EXPORTACIONES DE COBRE QUE INFLUYEN EN EL PBI DEL
PERÚ, PERIODO 1994 – 2022”**

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

AUTOR:

LLAURI SANTISTEBAN, TAMARA ABIGAIL

ASESOR:

MG. VILLA MOROCHO, EDUARDO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS SOCIALES Y DESARROLLO
HUMANO**

Callao, 2024

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: Ciencias Económicas

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: Economía

TÍTULO: “FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE QUE INFLUYEN EL PBI DEL PERÚ, PERIODO 1994 – 2022”

AUTOR: Llauri Santisteban, Tamara Abigail

CÓDIGO ORCID: 0009-0008-3340-2125

DNI: 70676295

ASESOR: Mg. Villa Morocho, Eduardo

CÓDIGO ORCID: 009-003-5696-6437

DNI: 08465083

LUGAR DE EJECUCIÓN: La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao

UNIDAD DE ANÁLISIS: Factores económicos determinantes de las Exportaciones de Cobre

TIPO: Básico y explicativo

ENFOQUE: Cuantitativo

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental y longitudinal

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

PRESIDENTE: DR. CALERO BRIONES MAXIMO ESTANISLAO

SECRETARIO: MG. SALINAS CASTAÑEDA CESAR ALBERTO

VOCAL: DR. BAZALAR PAZ MIGUEL ANGEL

SUPLENTE: MG. JAVE CHAVEZ PEDRO ALBERTO

ASESOR(A): MG. EDUARDO, VILLA MOROCHO

N° DE LIBRO 01

N° FOLIO 321

N° ACTA 12/24

FECHA DE APROBACIÓN 30 DE MARZO 2024

**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL
TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**LIBRO 1 FOLIO N° 321 ACTA 12/24 DE SUSTENTACION DE TESIS CON CICLO DE TESIS
PARA LA OBTENCION DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

A los 30 día del mes de marzo del año 2024 siendo las *18:10* horas se reunió el **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, para la obtención del título profesional de economista, designado con resolución N° 092-2024-CF/FCE, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:


Dr. Calero Briones Maximo Estanislao
Mg. Salinas Castañeda Cesar Alberto
Dr. Bazalar Paz Miguel Angel
Mg. Jave Chavez Pedro Alberto

Presidente
Secretario
Vocal
Suplente

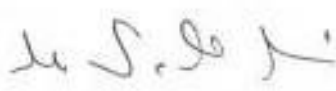
Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de la bachiller, **LLAURI SANTISTEBAN TAMARA ABIGAIL**, quien, habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Economista, sustentan la tesis titulada "**FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE QUE INFLUYEN EN EL PBI DEL PERÚ, PERIODO 1994 – 2022**", cumpliendo con la sustentación en acto público.

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: dar por *Aprobada* con la escala de calificación cualitativa *BUENA* y calificación cuantitativa *15*, la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023-CU del 15 de junio de 2023.


Se dio por cerrada la sesión a las *18:50* horas del día 30 de marzo de 2024.




Dr. Calero Briones Maximo Estanislao
Presidente



Mg. Salinas Castañeda Cesar Alberto
Secretario



Dr. Bazalar Paz Miguel Angel
Vocal



Mg. Jave Chavez Pedro Alberto
Miembro suplente

Bellavista, 29 de abril de 2024

Señor

Dr. AUGUSTO CARO ANCHAY
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

De mi mayor consideración

Es un gusto dirigirme a Usted a fin saludarlo e informarle lo siguiente: Los miembros del Jurado hemos revisado el Informe que contiene la absolución de las observaciones que emanaron del acto de sustentación de la tesis "FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE QUE INFLUYEN EN EL PBI DEL PERÚ, PERIODO 1994 – 2022", del bachiller LLAURI SANTISTEBAN TAMARA ABIGAIL. Dicho acto se realizó el 30 de marzo del 2024.

Luego de la revisión del referido documento, los miembros del Jurado: Mg. Cesar Alberto Salinas Castañeda, Dr. Miguel Angel Bazalar Paz y el suscrito, hemos dado la conformidad respectiva. Por lo tanto, acordamos darle paso para que continúe el proceso administrativo que corresponda.

Sin otro particular, quedo de Usted, atentamente,



Dr. Máximo Estanislao Calero Briones
Presidente del Jurado Evaluador

Tesis para Título Profesional

6%
Textos sospechosos



6% Similitudes
3% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
< 1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: ARCHIVO 1 1A, LLAURI SANTISTEBAN TAMARA ABIGAIL- TITULO- 2024.docx
ID del documento: 797e03b48f68479268984d528934495d050faadd
Tamaño del documento original: 392,09 kB
Autor: Llauri Santisteban Tamara Abigail

Depositante: Llauri Santisteban Tamara Abigail
Fecha de depósito: 21/2/2024
Tipo de carga: url_submission
fecha de fin de análisis: 22/2/2024

Número de palabras: 11.967
Número de caracteres: 76.681

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ARCHIVO 1 1A, TAPIA LEYDI-JUAREZ SEBASTIAN-VILCHEZ KAREN - TITULO... #w00377 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (58 palabras)
2	repositorio.usil.edu.pe https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/cdc515f1-afad-4f19-8ba5-08e3b4571770/... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (61 palabras)
3	repositorio.unac.edu.pe https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/8381/Reporte de Unkund.pdf?seq=... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (58 palabras)
4	metodologiainvestigacionxavier.blogspot.com Metodología de la Investigación: ... https://metodologiainvestigacionxavier.blogspot.com/2017/... 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (54 palabras)
5	www.dspace.uce.edu.ec http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17025/1/T-UCE-0005-CEC-118.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (49 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	treehozz.com ¿Qué es el diseño no experimental? https://treehozz.com/que-es-el-diseo-no-experimental	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
2	repositorio.upt.edu.pe http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/20.500.12969/2773/4/Tintaya-Arca-Angie.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
3	renati.sunedu.gob.pe Registro Nacional de Trabajos de Investigación: La evolución... https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3443912	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
4	repositorio.usmp.edu.pe https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/20.500.12727/1095/1/olarte_mga.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
5	repositorio.undac.edu.pe http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/275/1/T026_45822340_T.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo sobre todo a mi madre, porque siempre me ha apoyado en cada uno de mis proyectos y porque su presencia es mi mayor alegría. A mis abuelos, que desde el cielo me iluminan para continuar mis proyectos y porque de ellos aprendí a hacer las cosas con cariño y siempre dando mi mayor esfuerzo. A mi hijo, porque es mi mayor inspiración para continuar cada día. A mi padre y hermana, por su apoyo y cariño.

Este trabajo está dedicado con amor y gratitud a todos aquellos que han sido partícipes de este viaje académico y personal.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las instituciones y personas que contribuyeron de alguna manera en la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco a Dios, por permitirme lograr cada uno de mis propósitos y ser mi guía.

Un agradecimiento muy especial a la Universidad Nacional del Callao, en especial a la Facultad de Ciencias Económicas por acogerme en sus aulas, donde me he formado en esta hermosa profesión y me ha dado el honor de ser economista.

Al Banco Central de Reserva del Perú, porque gracias a su ardua labor he podido tomar información de su base de datos para el análisis y contrastación de las hipótesis, y obtener los resultados.

A nuestros docentes, por su tiempo y esfuerzo en la formación académica de cada estudiante durante nuestra estadía en mi casa de estudios, a la cual le tengo un enorme cariño y respeto.

A nuestros asesores, por su dedicación y entrega en cada una de sus clases. Por guiarnos con paciencia y compartirnos sus conocimientos, que fueron esenciales para la elaboración de esta tesis. En especial al Mg. Alejandro Oscar Olivares Ramírez por su guía en la parte econométrica y al Mg. Eduardo Villa Morocho por su gran apoyo en la revisión de la tesis.

No puedo dejar de mencionar a mi hermosa familia y compañeros que han apoyado en este proceso.

ÍNDICE

RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción de la realidad problemática	3
1.2 Formulación del problema.....	7
1.2.1 Problema general.....	7
1.2.2 Problemas específicos	7
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 Justificación	8
1.4.1 Justificación Científica.....	8
1.4.2 Justificación Técnica.....	8
1.4.3 Justificación Institucional	9
1.4.4 Justificación Personal.....	9
1.5 Delimitantes de la investigación	9
1.5.1 Delimitante teórica	9
1.5.2 Delimitante temporal.....	9
1.5.3 Delimitante espacial	9
II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes.....	10
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	10
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	12
2.2 Bases teóricas.....	16
2.2.1 Modelo de Teorema o condición de Marshall-Lerner.....	16
2.2.2 Teorema de la Curva J.....	17
2.2.3 Teoría Modelo Keynesiano de determinación de la producción de 45° 17	
2.3 Marco conceptual.....	21
2.3.1 Variable 1: Exportaciones de cobre	21

2.3.2	Variable 2: PBI.....	23
2.4	Definición de términos básicos.....	23
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	25
3.1.	Hipótesis	25
3.2.	Definición conceptual de las variables.....	25
3.3.	Operacionalización de las variables.....	25
IV.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	28
4.1.	Diseño metodológico.....	28
4.2.	Método de investigación.....	29
4.3.	Población y Muestra.....	29
4.3.1	Población	29
4.3.2	Muestra	30
4.4.	Lugar de estudio y periodo desarrollado	30
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	30
4.5.1.	Técnicas.....	30
4.5.2.	Instrumentos	30
4.6.	Análisis y procesamiento de datos	30
4.6.1.	Análisis de datos:	30
4.6.2.	Procesamiento de datos:	31
4.7.	Aspectos éticos de la investigación.....	32
V.	RESULTADOS.....	33
5.1.	Resultados descriptivos.....	33
5.1.1	Variable Dependiente.....	33
5.1.2	Variables Independientes	34
5.2.	Resultados inferenciales	40
5.2.1	Pruebas de estacionariedad.....	41
5.2.2	Modelo ARDL.....	41
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	47
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	49
6.3.	Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes.....	50
VII.	CONCLUSIONES.....	51

VIII. RECOMENDACIONES	53
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
X. ANEXOS	60
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	61
Anexo 2: Instrumento validado	62
Anexo 3: Test de Hegy	63
Anexo 3.1: Test de Hegy – PBI	63
Anexo 3.2: Test de Hegy – Exportaciones de cobre.....	65
Anexo 4: Test de raíz unitaria con quiebre estructural.....	67
Anexo 4.1: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – PBI 67	
Anexo 4.2: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – Exportaciones de cobre.....	69
Anexo 4.3: test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – Tipo de cambio.....	70
Anexo 4.4: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – Precio de cobre	72
Anexo 5: Modelo ARDL (2, 0, 0, 0).....	74
Anexo 6: Ranking de los 20 mejores modelos.....	75
Anexo 7: Test de formas y límites a largo plazo.....	76
Anexo 8: Residuos del modelo ARDL (2, 0, 0, 0)	78
Anexo 9: Test residuos cuadrados.....	78
Anexo 10: Ranking de los 20 mejores modelos del modelo final.....	79
Anexo 11: Test de heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey.....	80
Anexo 12: Test de correlación serial LM Breusch-Godfrey	81
Anexo 13: Base de datos	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	27
Tabla 2 Prueba de raíz unitaria con quiebre estructural.....	41
Tabla 3 Modelo ARDL (2, 0, 0, 0).....	42
Tabla 4 Prueba de forma y límites a largo plazo.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del PBI real (Millones de soles).....	33
Figura 2 Estadísticas descriptivas del PBI real del Perú (Millones de soles)	34
Figura 3 Evolución de las Exportaciones de Cobre (Toneladas).....	35
Figura 4 Estadísticas descriptivas de las Exportaciones de Cobre (Toneladas)	36
Figura 5 Evolución del Tipo de Cambio Real Bilateral (PEN/USD).....	37
Figura 6 Estadísticas descriptivas del Tipo de Cambio Real Bilateral (PEN/USD).....	38
Figura 7 Evolución del Precio del Cobre.....	39
Figura 8 Estadísticas descriptivas del Precio del Cobre	40
Figura 9 Prueba CUSUM	45

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es identificar el efecto de los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI peruano para el periodo 1994 – 2022. El tipo de investigación fue de tipo básico y explicativo, de enfoque cuantitativo, diseño de investigación no experimental y corte longitudinal; la población se tomó de la base de datos del BCRP para las series de tiempo volumen de las exportaciones de cobre, tipo de cambio real bilateral, precio internacional del cobre y el PBI, para los años 1994 al 2022; se definieron y operacionalizaron dichas variables; la técnica utilizada fue el registro documental y el instrumento de medición fue la guía de revisión documental del BCRP. Para el procesamiento de los datos se utilizó el software econométrico Eviews-12, primero se hizo un ajuste estacional, ya que las series al ser trimestrales presentan fluctuaciones, usando el método X-12-ARIMA; luego se realizó la prueba de raíz unitaria con quiebre estructural a cada serie involucrada, las cuales resultaron ser integradas de orden “I(0) y I(1)”. Luego se utilizó el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL). El cual mediante retardos o rezagos de la variable exógena ayuda a explicar el comportamiento de la endógena. Finalmente, se concluyó que el volumen de las exportaciones de cobre y el precio internacional del cobre afectan positivamente al PBI, y el tipo de cambio real bilateral negativamente.

Palabras claves: Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL), exportaciones, producto bruto interno (PBI), raíz unitaria.

ABSTRACT

The objective of this work is to identify the effect of the economic factors determining copper exports on the Peruvian GDP for the period 1994 – 2022. The type of research was basic and explanatory, with a quantitative approach, non-experimental research design. and longitudinal cut; The sample population was taken from the BCRP database for the time series of copper exports, bilateral real exchange rate, international copper price and GDP, for the years 1994 to 2022; the variables were defined and operationalized; The technique used was documentary registration and the measurement instrument was the BCRP documentary review guide. For data processing, the econometric software Eviews-12 was used, first a seasonal adjustment was made, since the series being quarterly show fluctuations, using the X-12-ARIMA method; then the unit root test with structural break was applied to each involved series, which resulted to be integrated of order "I(0) and I(1)". Then the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model was used. which through delays or lags of the exogenous variable helps to explain the behavior of the endogenous one. Finally, it was concluded that the volume of copper exports and the international copper price positively affect the GDP, and the bilateral real exchange rate negatively.

Keywords: Autoregressive Distributed Lag (ARDL), exports, gross domestic product (GDP), unit root.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se planteó estudiar “Los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre y el PBI de la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022”. La cual se encuentra dentro de la línea de investigación de Ciencias Sociales y Desarrollo Humano.

El desarrollo de esta investigación es muy importante porque va a permitir tomar mejores decisiones en temas de políticas económicas. Debido a que las exportaciones de cobre representan el 50% de las exportaciones mineras y casi el 30% de las exportaciones totales. La actividad minera en el Perú no solo es importante por el lado exportador, también es promotor de la inversión privada, genera empleos y dinamiza otros sectores de la economía. Además, la demanda mundial del cobre ha crecido gracias a la fuerte demanda de materias primas por parte de China para su industria manufacturera y el aumento del precio internacional de este metal.

Esta investigación tiene como base teórica al modelo Keynesiano de 45° de determinación de la producción para una economía abierta y pequeña, el teorema de Marshall-Lerner y la curva J.

La investigación tuvo como objetivo general: identificar el efecto de los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022 y contrastar la siguiente hipótesis general: Los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.

En este sentido, la investigación se estructurará en ocho capítulos:

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, considerando la realidad problemática, formulación del problema, los objetivos, así como, la justificación y los delimitantes del estudio.

En el capítulo 2, se presenta el marco teórico que incluye los antecedentes internacionales y nacionales, las bases teóricas, el marco conceptual y la definición de términos básicos asociados a las variables del estudio.

Seguidamente en el tercer capítulo se precisan las hipótesis, la definición conceptual y la operacionalización de las variables.

En el cuarto capítulo se esboza la metodología a utilizar, con énfasis en el diseño metodológico, método de investigación, la población y muestra que se consideró para la investigación, el lugar de estudio, técnicas e instrumentos de instrumentos recolección de la información, análisis y procesamiento de datos y, los aspectos éticos del estudio.

En el capítulo 5, se presentarán los resultados tanto descriptivos como inferenciales de la investigación.

En el sexto, séptimo y octavo capítulo se discutirán los resultados, se contrastará y demostrará la hipótesis con los resultados y con estudios similares para luego sacar las conclusiones que nos dejó la investigación y recomendaciones del caso, respectivamente.

Finalmente, noveno y décimo capítulo se detallan las referencias bibliográficas y los anexos de la presente investigación, respectivamente.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En el comercio internacional, pocos recursos naturales desempeñan un papel tan relevante y esencial como el cobre. Este metal, apreciado por sus propiedades conductoras y versatilidad, se ha convertido en un factor clave del comercio internacional. Por eso, su utilización abarca diversas industrias, desde la electrónica hasta la construcción. (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas, 2023)

En este contexto, la creciente demanda de concentrado de cobre por parte de las economías industrializadas se debe principalmente al crecimiento económico y la innovación tecnológica. Por tal motivo, y tomando de referencia las estadísticas del Servicio Geológico de EE.UU. (Servicio Geológico de EE.UU., 2023), el cobre es el tercer metal más consumido en el mundo. Siendo China el país que tiene la mayor capacidad de refinación e industrialización del metal rojo, para el 2021, consumió más del 50% del cobre mundial, y en 2022, refinó el 42% del cobre a nivel mundial, a pesar de los confinamientos y restricciones del gobierno chino en su plan Covid Cero y de los problemas en el sector inmobiliarios, el país volvió a mostrar tasas prometedoras en su consumo de cobre.

Actualmente, existen dos factores que prometen aumentar la demanda del cobre: la electromovilidad y las energías renovables. Los vehículos eléctricos híbridos y otros que funcionan con baterías requieren tres veces más cobre que los convencionales; por otro lado, el constante desarrollo de los nuevos proyectos solares y eólicos requerirá de cuatro a seis veces más cobre

que las fuentes de generación de energía convencionales. (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2023)

Así también, según el ranking del Servicio Geológico de EE.UU. (Servicio Geológico de EE.UU., 2023), los mayores productores de cobre a nivel mundial son Chile, Perú, Congo, China y Estados Unidos. De esta manera, el Perú se consolidó como el segundo mayor productor de cobre con el 11.0% de participación, solo por debajo de Chile que contribuyó con el 23.4% de participación. Tanto, a nivel global como regional, Chile es nuestro mayor competidor en cuanto a producción y reservas de este metal.

En las últimas décadas, el crecimiento extraordinario de la economía China y su vínculo con América Latina, hizo que multiplicaran sus intercambios comerciales. Además, China tiene una política de sucesivas inversiones y préstamos hacia América Latina. (Villasenin, 2021)

Es preciso resaltar la importancia de los TLC entre China y los países Latinoamericanos, debido a que han permitido el crecimiento económico de la región, especialmente en el caso peruano. (Shacamajo et al, 2022)

En el Perú, la minería continúa siendo uno de los pilares de la estabilidad macroeconómica, en el 2022, impulsando el crecimiento del PIB en alrededor del 8.3% del PBI nacional. Además, por el lado de la inversión, reflejó el 10.8% de la inversión privada total; mientras que, en cuanto a la inversión extranjera directa expresó una participación promedio en los últimos diez años de 22.9%. (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2023)

Asimismo, los proyectos de inversión de tipo cuprífero predominan en el portafolio de su cartera con 27 proyectos, quienes en conjunto suman una

inversión de US\$ 38 521 millones y concentran el 71.7% del presupuesto total para el año 2023. De estos proyectos, sobresale Ampliación Toromocho (US\$ 1355 millones) por encontrarse en construcción y una vez iniciada la fase II del proyecto estaría aportando 75 000 toneladas métricas finas (TMF) adicionales de cobre. (Ministerio de Energía y Minas, 2023)

Así también, en el 2022, la producción de cobre creció 91 mil TMF (Toneladas Métrica Finas) incrementándose de 4,1 por ciento con respecto al 2021. El resultado se explica por la entrada en operación de Quellaveco y la mayor producción de Mina Justa, Cerro Verde, Constancia por el mayor procesamiento de mineral. Por otro lado, se redujo la producción de Antapaccay, Las Bambas y Southern, lo que estuvo asociado a los conflictos sociales registrados en el país. (Banco Central de Reserva del Perú, 2023)

Además, en el 2022, se puede apreciar que a nivel de empresas, la Compañía Minera Antamina S.A. se ubicó como la principal productora de cobre con el 19.2% de participación, seguido por la Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. en segundo lugar con el 18.8% de participación y Southern Perú Copper Corporation en tercer puesto con el 14.0% de participación; por otro lado, a nivel de regiones, Áncash mantuvo en primer lugar con el 19.4% de la producción cuprífera, Arequipa en segundo lugar con el 19.0% y Apurímac en tercer puesto con el 10.5%. (Ministerio de Energía y Minas, 2023)

Por otro lado, según cifras del BCRP, el precio internacional (promedio) para el año 2021 fue de 422 ¢US\$ por libras, siendo el pico más alto en el mes de mayo con 461 ¢US\$ por libra; y para el año 2022 fue de 400 ¢US\$ por libras, siendo el pico más alto en el mes de marzo con 464 ¢US\$ por libras. Se

puede ver que el precio promedio se redujo en 5.2% respecto del 2021, sin embargo, aún se mantiene muy por encima respecto del promedio de los 10 últimos años (307%). (Banco Central de Reserva del Perú)

Entonces, podemos encontrar se puede decir que el aumento de los precios internacionales trae consigo el incremento de la producción. Esta afirmación respaldada por la evidencia empírica, siguiendo el estudio realizado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se muestra una relación positiva entre el precio y la producción del cobre. Demostrado que a medida que aumenta el precio internacional de este metal, la producción de cobre peruana y chilena tiende a aumentar. (Jorratt, 2021)

Así mismo, es de gran importancia señalar que según cifras de Sunat, en el 2022, el cobre fue el principal mineral de exportación representando el 30.8% del valor total de las exportaciones nacionales, el 43.4% de los productos tradicionales exportados, y el 55.2% de los productos mineros exportados. (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria) Además, según cifras del INEI, para este mismo año, nuestro principal destino de exportación fue China, seguido de Japón y Corea del Sur. (Instituto Nacional de Estadística e informática, 2023)

Además, cabe precisar que las exportaciones de concentrado de cobre tienen gran expectativa y serán parte de una nueva historia que marcará un nuevo escenario en el comercio internacional para el Perú, ya que con la creación del Megapuerto de Chancay, el nuevo hub portuario de Sudamérica, que apuesta una millonaria inversión China a través del cual nuestras

exportaciones se manejaran de manera directa con este país, nuestro principal comprador. (Eduardo, 2023)

En conclusión, las exportaciones de concentrado de cobre no solo generan un ingreso bastante importante de divisas a la economía peruana, sino que también significan un gran flujo de ingreso de inversión extranjera directa. Además, promueve el crecimiento de las regiones mineras y genera empleo, por lo tanto, es de vital importancia conocer los factores que las afectan y cuál es su impacto en el PBI peruano, de esta manera tener una vista más completa del tema y poder aplicar políticas económicas que ayuden a mejorar la economía.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?

1.2.2 Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera el volumen de las exportaciones de cobre que influye el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?

PE2: ¿De qué manera el tipo de cambio real bilateral influye el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?

PE3: ¿De qué manera el precio del cobre influye en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar el efecto de los factores económicos determinantes de las

exportaciones de cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

1.3.2 Objetivos Específicos

OE1: Evaluar el efecto del volumen de las exportaciones de cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

OE2: Evaluar el efecto del tipo de cambio real bilateral sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

OE3: Evaluar el efecto del precio del cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación Científica

a. Relevancia teórica del problema: Esta investigación aportará nuevos conocimientos y servirá de base para otras investigaciones.

b. Trascendencia del problema investigado: Los resultados de la investigación serán trascendentes porque servirán como fuente confiable para otros investigadores que sigan esta línea de investigación.

c. Significado del problema con las investigaciones relacionadas: Los resultados de la investigación permitirán obtener evidencia empírica con data actualizada.

1.4.2 Justificación Técnica

a. Aspecto económico que resuelve el proyecto: El proyecto permitirá que se puedan pronosticar los efectos en los cambios de los determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI peruano, con la aplicación del modelo econométrico seleccionado (ARDL).

b. Utilidad del proyecto: Esto es de gran utilidad, ya que permitirá tomar

medidas correctivas para minimizar impactos negativos.

1.4.3 Justificación Institucional

El desarrollo de esta investigación permitirá avanzar dentro de esta línea de investigación que desarrolla la Universidad Nacional del Callao, aportando nuevos conocimientos y sirviendo de base para nuevas investigaciones.

1.4.4 Justificación Personal

El investigador se encuentra capacitado para realizar la investigación, teniendo los conocimientos necesarios en la parte metodológica, económica y econométrica.

1.5 Delimitantes de la investigación

1.5.1 Delimitante teórica

Para el proyecto se tomará como base teórica al modelo Keynesiano de 45° de determinación de la producción para una economía abierta y pequeña, el teorema de Marshall-Lerner y la Curva J.

1.5.2 Delimitante temporal

Naturaleza de la variable, la investigación es de corte longitudinal porque se tomarán los datos de series de tiempo comprendidos entre 1994-2022, con periodicidad trimestral para poder uniformizar todas las series.

1.5.3 Delimitante espacial

La investigación se desarrollará para el periodo 1994-2022 y comprenderá la economía peruana, donde se analizarán los datos históricos de las exportaciones de concentrado de cobre y el PBI a nivel nacional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Pañuni (2014), tesis “Las exportaciones tradicionales y su incidencia en el crecimiento económico nacional “Caso plata” periodo 2002-2011”. Esta investigación pretende “Determinar el comportamiento de las Exportaciones de Plata en el crecimiento económico de Bolivia”, es una investigación descriptiva-correlacional, con un diseño no experimental y de corte longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), llegando a la conclusión de que el volumen de las exportaciones de Plata y el incremento de los precios incide directamente en el crecimiento económico de Bolivia, es decir, mayores niveles de exportaciones de Plata incrementan el PBI, es importante destacar que, dado el carácter de país productor de materias primas, la economía está altamente expuesta a los vaivenes de los precios internacionales. En este sentido, cabe mencionar que las exportaciones de plata han experimentado un aumento tanto en volumen como en valor, lo cual está directamente relacionado con la evolución de los precios a nivel internacional.

Isaías (2017), tesis “Balanza comercial México – China 1993-2015: Un análisis de cointegración con el método ARDL”, sustentada en el Colegio de Postgraduados de Montecillo, Economía. Esta investigación pretende “Analizar el efecto de corto y largo plazo del tipo de cambio real en el saldo de la balanza comercial de México con China, así como la relación entre el ingreso de ambos países de 1993-2015”. Es una investigación explicativa, de un diseño no

experimental y longitudinal, empleando la técnica de recolección de datos y un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL), llegando a la conclusión no se cumple la condición Marshall-Lerner en la economía mexicana, ya que un aumento de la tasa de cambio empeora el saldo de la balanza comercial en el largo plazo.

Pesantez (2018), tesis “El efecto de la exportación nacional como determinante de crecimiento económico del Ecuador durante 1995- 2016”, sustentada en la Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ciencias Económicas. Esta investigación pretende “Demostrar que cuando las exportaciones aumentan se producen un impacto positivo en el crecimiento de la economía ecuatoriana, para el periodo 1995 al 2016. Es una investigación explicativa, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de regresión logarítmico (log-log), llegando a la conclusión que las exportaciones, con el pasar de los años, han incrementado su volumen y estas han abierto nuevos mercados, además el impacto positivo de las exportaciones en el PIB se debe a que cada vez se suman nuevos productos industrializados al paquete exportable (exportaciones no tradicionales).

Gutiérrez (2019), tesis “La producción minera y exportación de oro en el Ecuador, una aproximación *empírica para el período 2000-2016*”, sustentada en la Universidad Técnica de Ambato, facultad de Economía. Esta investigación pretende “Demostrar la relación existente entre la producción minera y las exportaciones de oro en el Ecuador en el periodo 2000-2016”, es una investigación explicativa, de un diseño no experimental - longitudinal,

utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de regresión lineal (MCO), llegando a la conclusión que la producción minera y el precio del oro tienen una fuerte correlación positiva con las exportaciones del oro, a diferencia del tipo de cambio que presenta una insignificante relación inversa, esto con respecto a la matriz de correlación. No obstante, los resultados de las estimaciones econométricas presentan un elevado nivel explicativo 87%, junto con los valores bajos de los criterios de información que sugieren buenos ajustes.

Pacheco (2022), tesis “Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de oro y cobre del Ecuador durante el periodo 2010-2020”, sustentada en la Universidad del Azuay, facultad de Ciencias de la Administración. Esta investigación pretende “Demostrar el impacto económico de las exportaciones de concentrados de oro y cobre del Ecuador durante el periodo 2010-2020”, es una investigación correlacional, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de regresión lineal (MCO), llegando a la conclusión que empíricamente existe una relación positiva entre las exportaciones de concentrados de oro y cobre, con el precio de su metal. Además, se demostró que la exportación de concentrados de oro y cobre, están relacionados positivamente con su producción.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Delgado (2018), tesis “Determinantes de las exportaciones tradicionales peruanas (periodo 2002 – 2016): usando un enfoque VEC”, pretende “Identificar los factores que determinan las exportaciones de estaño en el Perú,

periodo 1998 – 2016”, es una investigación descriptiva, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo VEC, llegando a la conclusión que el producto bruto interno extranjero presenta un impacto positivo significativo en las exportaciones peruanas. Con respecto al papel del tipo de cambio real, se puede concluir que su impacto concuerda con lo obtenido en principios de economía abierta y comercio internacional (como la condición Marshall-Lerner y la curva J).

Cadenas y Loayza (2019), tesis “Efecto de las exportaciones mineras en el producto bruto interno del Perú 1995-2018”, sustentada en la Universidad San Ignacio de Loyola, facultad de Administración. Esta investigación pretende “Demostrar la influencia de las exportaciones mineras en el Producto Bruto Interno del Perú en el periodo 1995-2018”, es una investigación explicativa, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de Regresión Lineal Múltiple, llegando a la conclusión que las exportaciones han afectado de manera significativa en el crecimiento del PBI. Además, se puede concluir que en el periodo de estudio las exportaciones de oro y cobre han sostenido la economía de manera directa y significativa por su incidencia en el PBI.

Cusiche (2019), tesis “Factores Económicos que Influyen en la Exportación del Oro en el Perú durante el Período 1994 a 2017”, sustentada en la Universidad de Ayacucho Federico Froebel, facultad de Administración. Esta investigación pretende “Demostrar la influencia del precio internacional del oro, PBI real de Estados Unidos y tipo de cambio real multilateral en el comportamiento de la exportación del oro en el Perú durante el período 1994 a

2017”, es una investigación explicativa, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de Regresión Lineal Múltiple, llegando a la conclusión que el precio internacional del oro tuvo un impacto positivo y significativo en el crecimiento de la exportación del oro. El Producto Bruto Interno de Estados Unidos ha tenido un impacto positivo y significativo en el crecimiento de la exportación del oro. El tipo de cambio real multilateral frente a la exportación del oro existe un grado de asociación débil entre ambas variables.

Galdos (2021), tesis “El precio del cobre y su relación en el crecimiento del PBI primario de la economía peruana, periodo 2014-2021”, sustentada en la Universidad Privada de Tacna, facultad de Ciencias Contables y Financieras. Esta investigación pretende “Determinar cómo influye el precio de cobre con el crecimiento del PBI primario de la economía del Perú, periodo 2014-2021”, es una investigación descriptivo-correlacional, de diseño no experimental y de corte longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos, el coeficiente de correlación de Pearson y la Regresión Lineal Múltiple, llegando a la conclusión que existe una relación positiva y estadísticamente significativa, entre las variables estudiadas (precio del cobre y el crecimiento del PBI primario), siendo que el coeficiente de correlación de Pearson nos indica que dicha relación es alta del 67,8%.

Quintín (2022). tesis “Determinantes de exportación de minerales del Perú con destino a China: 2005-2020”, sustentada en la Universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo, facultad de Economía y Contabilidad. Esta investigación pretende “Determinar los factores que son determinantes en el

incremento de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020”, es una investigación explicativa, con un diseño no experimental y corte longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo de Regresión Lineal Múltiple, llegando a la conclusión que el precio internacional de cobre, el crecimiento del PBI de China, el tipo de cambio real bilateral, inciden de manera positiva sobre las exportaciones de minerales.

LLashag (2023). tesis “La actividad Minera y su impacto en el crecimiento económico peruano 2005-2022”, sustentada en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, facultad de Economía y Contabilidad. Esta investigación pretende “Determinar la incidencia de la actividad minera el crecimiento económico en el Perú, periodo 2005 - 2022”, es una investigación descriptiva-correlacional, de un diseño no experimental y longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y un modelo regresión lineal simple, llegando a la conclusión que el precio internacional de cobre, el crecimiento del PBI de China, el tipo de cambio real bilateral, inciden de manera positiva sobre las exportaciones de minerales.

Tintaya (2023). tesis “La evolución del precio internacional del cobre y su relación con la Balanza Comercial del Perú, periodo 2012 - 2022”, sustentada en la Universidad Privada de Tacna, facultad de Administración de Negocios Internacionales. Esta investigación pretende “Evaluar la relación de la evolución del precio internacional del cobre con la balanza comercial del Perú, periodo 2012-2022”, es una investigación correlacional, de un diseño no experimental - longitudinal, utilizando la técnica de recolección de datos y una prueba no paramétrica (el coeficiente de correlación de Rho Spearman), llegando a la

conclusión que el comportamiento del precio internacional del cobre tiene una alta relación en los resultados de la balanza en cuenta corriente de la balanza de pagos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Modelo de Teorema o condición de Marshall-Lerner

Krugman y Obstfeld (2006). El teorema o condición de Marshall-Lerner explica como una depreciación real de la moneda (elevación del tipo de cambio de real) mejora la balanza en cuenta corriente, si los volúmenes de las exportaciones e importaciones son lo suficientemente elásticos con respecto al tipo de cambio real.

$$XN = X - eM = X(e, Y^*) - eM(e, Y, m) = XN(e, Y^*, Y, m)$$

$$XN = XN(e, Y^*, Y, m)$$

$$|\alpha_E^X + \alpha_E^M| > 1$$

Según las identidades, se tiene que las exportaciones netas (XN) tienen una función directa con el tipo de cambio real (e) y el PBI internacional (Y*), y una función inversa con el PBI local (Y) y la propensión marginal a importar (m).

Mendoza (2014). Menciona el efecto Díaz Alejandro, para el supuesto de una economía semiindustrializada, donde todas las exportaciones fuesen productos primarios y las importaciones fuesen de insumos y bienes de capital; como es el caso de la mayoría de las economías de América Latina.

Este efecto menciona “La devaluación eleva el nivel de precios, deteriora los salarios reales, empeora la distribución del ingreso y, en consecuencia, hace

caer la propensión marginal a consumir, pues disminuye las importaciones, a la vez que mejora la balanza comercial”.

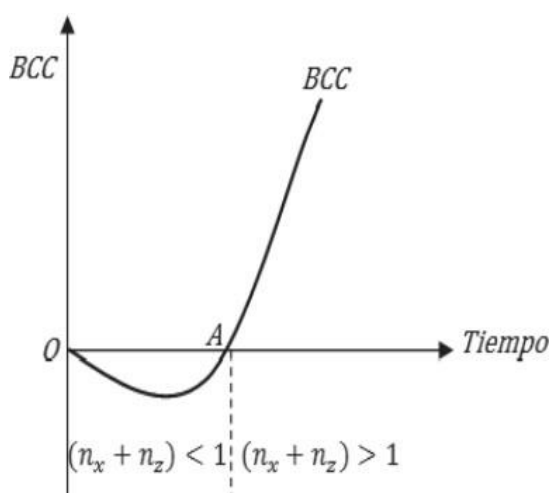
2.2.2 Teorema de la Curva J

León (2015). Nos dice que “El efecto de la devaluación sobre el saldo de la balanza en cuenta corriente dependerá de que se cumpla o no la condición Marshall-Lerner”.

$$\frac{\partial BCC}{\partial E} > 0 \quad \left| \alpha_E^X + \alpha_E^M \right| > 1, \quad \text{Se cumple la condición Marshal-Lerner}$$

$$\frac{\partial BCC}{\partial E} < 0 \quad \left| \alpha_E^X + \alpha_E^M \right| < 1, \quad \text{No se cumple la condición Marshal-Lerner}$$

En el corto plazo no se cumple la condición Mashar-Lemer, sin embargo, en el tiempo las elasticidades se tornan elásticas y por lo tanto se cumple dicha la condición.



2.2.3 Teoría Modelo Keynesiano de determinación de la producción de 45°

Jiménez (2012). La escuela keynesiana resalta la importancia de la demanda agregada, ya que representa la suma total de bienes y servicios que son solicitados por los consumidores, las empresas, el gobierno y el extranjero durante un período específico. Es un indicador clave para comprender el nivel

de actividad económica y las variaciones en la producción a lo largo del tiempo.

León (2015). Este modelo de orientación Keynesiana comprende solo el mercado de bienes, y tiene los siguientes supuestos:

- La economía opera con capacidad instalada ociosa, donde la demanda agregada determina el nivel de la producción. El nivel de precios está determinado.
- La economía es pequeña y abierta, por lo que no tiene influencia en las variables internacionales. El precio internacional se considera dado.
- Los bienes nacionales son sustitutos imperfectos de bienes extranjeros; por ello, los cambios en el precio relativo tendrán efectos en la demanda agregada.
- No existe movilidad de capital financiero en esta economía y el resto del mundo.
- No existe mercado financiero (dinero y bonos).
- El tipo de cambio nominal está establecido.

El modelo:

- Equilibrio en el mercado de bienes
 - La demanda agregada (D) determina el nivel de la producción (Y).

$$Y = D$$

- La demanda agregada es igual a la suma del gasto o consumo de las familias (C), el gasto de inversión de las empresas (I), el gasto del Gobierno (G) y las exportaciones netas (X – eZ):

$$D = C + I + G + X - eZ$$

- El consumo de las familias depende de la propensión marginal a

consumir (c) y el ingreso disponible (Y_d):

$$C = C(c, Y_d)$$

- El ingreso disponible es la suma del ingreso nacional (Y) y el gasto en transferencias del Gobierno (TR) menos el impuesto (T):

$$Y_d = Y + TR - T$$

- El monto de los impuestos recaudado por el Gobierno depende de la producción (Y) ponderada por la tasa marginal de impuestos (t); se asume que la tasa de impuestos es menor que uno, pero mayor a cero ($0 < t < 1$):

$$T = tY$$

- Las exportaciones representan la demanda del resto del mundo por los bienes y servicios domésticos. Estas están determinadas por el tipo de cambio real (e) y el nivel de producción o ingreso del resto del mundo (Y^*):

$$X = X(e, Y^*)$$

- Las importaciones dependen en sentido inverso del tipo de cambio real (e), y en sentido directo del ingreso nacional (Y):

$$Z = Z(e, Y)$$

- El tipo de cambio real es el producto del tipo de cambio nominal y el precio internacional (P^*) dividido entre el precio doméstico (P):

$$e = \frac{EP^*}{P}$$

- La inversión (I), el gasto de gobierno (G) y las transferencias gubernamentales (TR) son exógenas.

- Efectuando los reemplazos correspondientes se tiene al lado izquierdo al exceso del ingreso (EI) y al lado derecho la balanza en cuenta

corriente:

$$Y - C(Y_d = Y + TR - tY, c) - I - G = X(e, Y^*) - eZ(e, Y)$$

- El sector externo se representa por la ecuación del saldo de la balanza en cuenta corriente:

$$BCC = x(e, Y^*) - eZ(e, Y)$$

- El sector externo estará en equilibrio cuando el saldo de la balanza en cuenta corriente sea cero, es decir, que las exportaciones sean iguales a las importaciones.

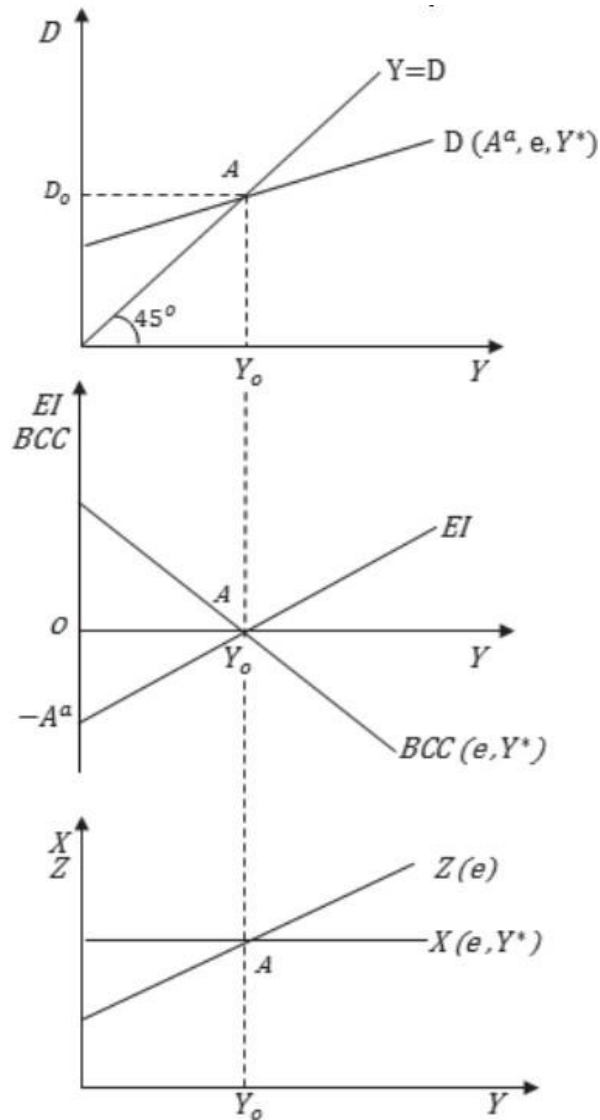
- En equilibrio la ecuación del exceso del ingreso (EI) se puede representar como la curva EI de pendiente positiva.

$$\frac{\partial EI}{\partial Y} = 1 - c(1 - t) > 0$$

- La ecuación de la balanza en cuenta corriente (BCC) presenta una curva de pendiente negativa. Donde m es la propensión marginal a importar ($0 < m < 1$).

$$\frac{\partial BCC}{\partial Y} = -eZ_Y = -m < 0$$

- La situación de equilibrio se presenta en el siguiente gráf



2.3 Marco conceptual

En esta parte se muestra un marco conceptual referente a las variables e indicadores de la investigación:

2.3.1 Variable 1: Exportaciones de cobre

Es el comercio de minerales de cobre y sus concentrados (locales) a países extranjeros, estos, cuando se venden, generan ganancias para el país local. Por ello, los intercambios positivos generarán una mayor demanda internacional del metal, y se expresa a valores FOB". (Bendezú et al., 2023)

En el caso peruano, las exportaciones de cobre es uno de los principales productos dentro del sector minero que se venden en el sector internacional y está sujeto al comportamiento del mercado global. (Paz, 2019)

2.3.1.1 Volumen de las exportaciones de cobre

La gran minería y el cobre, uno de los principales minerales exportados, el cual se encuentra altamente demandado a nivel internacional, incentivan grandes movimientos a lo largo de toda su cadena de suministro de exportaciones de dicho bien. (Lozada y Pellón, 2022)

2.3.1.2 Precio Internacional del Cobre

La economía peruana por ser pequeña y abierta depende mucho de los precios de las materias primas. Por lo que el valor monetario al que se negocia y vende en los mercados internacionales, está determinado por la oferta. (Lerma y Márquez, 2010)

Según BCRP, para la cotización del precio del cobre se toma de referencia el precio de transacción en la L.M.E. (London Metal Exchange).

2.3.1.3 Tipo de cambio real

Mendoza (2014), nos dice “Es el precio real de los bienes transables, exportables o importables. Es uno de los precios relativos más importantes; y mientras más alto es más competitiva es nuestra economía”.

En esta investigación se utilizará el tipo de cambio real bilateral, el cual es un concepto que acerca la competitividad relativa de dos países. Por lo que compara los precios de una misma canasta de bienes en dos países diferentes, para ello se requiere expresar ambos precios en una misma moneda. En el caso de la economía peruana se toma con relación a la economía de EE.UU. (Banco

Central de Reserva del Perú, 2019)

2.3.2 Variable 2: PBI

El PBI nos indica a cuánto asciende la producción total de un país y tiene varios métodos de medición. Tal como expresa León (2015), “Es el valor de los bienes y servicios finales generados en un periodo determinado; se puede estimar por tres métodos: ingreso, gasto y producto”.

2.3.2.1 PBI por el gasto

Esta forma de medición del PBI es la más conocida, este método se puede expresar como, el valor de todas las utilizaciones finales de bienes y servicios restado del valor de las importaciones de bienes y servicios, ya que estas últimas o son producidas el territorio nacional. (Jiménez, 2012)

En la misma línea, Blanchard (2017), sostienen que “el PBI es la suma del consumo, el gasto público y las exportaciones netas”.

Esta descomposición de PBI nos sirve para poder explicar que siendo las exportaciones parte del PBI, tienen influencia sobre éste.

2.4 Definición de términos básicos

- Concentrado de cobre

Es la materia prima principal para la elaboración de cobre, está presente en varios minerales y pasa por varios procesos para aumentar su concentración hasta un 20 a 35%.

- Precio Internacional

Es el valor monetario al que se negocian y transan bienes, servicios o activos financieros en el mercado internacional, donde la oferta y demanda a nivel mundial pueden influir en dicho precio.

- Tipo de cambio real

Es una tasa de intercambio entre el valor de la moneda de un país en relación con la de otro país, es decir, refleja el valor de una moneda en términos de su poder adquisitivo en relación con otra moneda o con un conjunto de bienes y servicios.

- Exportaciones tradicionales

Las exportaciones de productos o bienes que tienen presencia constante en las exportaciones del país a lo largo del tiempo, y que generalmente están relacionados a sectores económicos como la minería.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

HG: Los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

3.1.2 Hipótesis específicas

HE1: El volumen de las exportaciones de cobre influyen significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

HE2: El tipo de cambio real bilateral influye significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

HE3: El precio internacional del cobre influye significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.

3.2. Definición conceptual de las variables

3.2.1 Variable 1:

Exportaciones de cobre: Las exportaciones de minerales de cobre y sus concentrados se refieren al envío de este metal a otros países con el propósito de venta o intercambio comercial, desde el país productor hacia los mercados internacionales.

3.2.2 Variable 2:

PBI: Valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en el país, durante un determinado periodo.

3.3. Operacionalización de las variables

3.3.1 Operacionalización de la variable 1:

Indicadores:

a. *Volumen de las exportaciones de cobre:* Cantidad total de concentrado de cobre generado como resultado del proceso de extracción y procesamiento del mineral de cobre, expresada en toneladas métricas finas. Se calcula sumando la cantidad en miles de toneladas de concentrado de cobre exportado en un periodo determinado.

b. *Precio internacional del cobre:* El referente del valor al que se venden las exportaciones de cobre. Se calculan usando como referencia su precio de transacción en las Bolsas Internacionales especialmente la L.M.E, (London Metal Exchange) para el caso del cobre.

c. *Tipo de cambio real bilateral:* Es la relación que existe entre dos canastas de consumo y sirve para medir el poder adquisitivo de una moneda en el extranjero. Se calcula multiplicando el tipo de cambio nominal por el índice de precios del consumidor de EE.UU., y se divide entre el índice de precios del consumidor de nuestra economía.

3.3.2 Operacionalización de la variable 2:

Indicadores:

a. *PBI por el gasto:* Es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en el país en un periodo determinado. Se calcula sumando el gasto de las familias en bienes y servicios, de las empresas, del gobierno y del resto del mundo que compran nuestros productos (exportaciones), se excluyen los bienes y servicios no producidos en el país (importaciones).

Tabla 1*Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Indicador	Índice
1: Factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre	a. Volumen de las exportaciones de cobre	$\sum P_c$ (Miles de toneladas)
	b. Precio internacional de las exportaciones de cobre	La cotización en la L.M.E, (London Metal Exchange). Se expresa en centavos de dólar por libra (¢US\$ por libras).
	c. Tipo de cambio real bilateral	$TCR_{bil} = \frac{ES/U.M_i. * IPC_i^*}{IPC_{Perú}}$ (La información se presenta en número índice)
2: Producto Bruto Interno	a. PBI por el gasto	$PBI = Y = C + I + GP + XN$ (Millones de dólares)

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico

El tipo de investigación es básica. Vara (2012) nos dice que la investigación básica genera conocimientos, investigando la relación entre variables, construyendo y adaptando instrumentos de medición, entre otros. (p. 202)

El nivel de la investigación es explicativo. Hernández et al. (2014) sostienen que “Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales” (p. 95).

En efecto, en la investigación se establece una relación causa – efecto, por lo que se medirá la influencia de la variable exportaciones de cobre sobre la variable Producto Bruto Interno peruano durante el periodo 1994 – 2022.

Es de enfoque cuantitativo. Hernández et al. (2014) sostienen que “El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. porque se recogen y analizan datos cuantitativos sobre las variables” (p. 4).

En efecto, se recogerán datos cuantitativos de series estadísticas sobre el PBI peruano, los volúmenes de exportación de concentrados de cobre, el tipo de cambio real bilateral y precio internacional del cobre.

El diseño de investigación es no experimental. Hernández et al. (2014) afirma que “La investigación no experimental se realiza sin manipular

deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p. 152).

En efecto, en la investigación no se manipulan las variables, se usarán datos obtenidos del Banco Central de Reservas del Perú, con el fin de medir el impacto cuantitativo que estas generarían sobre la variable explicada.

Es un análisis de corte longitudinal. Hernández et al. (2014) sostienen que “Son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos” (p. 159).

En efecto, los datos de estudio para descripción y medición se recolectarán anualmente durante un periodo de 25 años: 1994 - 2022.

4.2. Método de investigación

El método de investigación aplicado es hipotético- deductivo. Según Bunge (2004) sostiene que “Es un procedimiento que consiste en establecer hipótesis y explicitar sus consecuencias lógicas”, (p. 13).

La investigación usará el modelo de Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).

4.3. Población y Muestra

4.3.1 Población

La población es la base de datos del BCRP para las series de tiempo volumen de las exportaciones de cobre, tipo de cambio real bilateral, precio internacional del cobre y el PBI, para los años 1994 al 2022.

4.3.2 Muestra

La muestra seleccionada para la investigación es para las series de tiempo trimestrales mencionados en la población, para los años 1994 al 2022.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado

Se investigará de la base de datos del BCRP para el periodo 1994 al 2022, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.5.1. Técnicas

Se aplicará la técnica de análisis documental, puesto que se analizará la información recopilada de fuentes secundarias para determinar estadísticas, se tomarán cifras de la producción nacional y comercio internacional de la base de datos secundarios del BCRP.

4.5.2. Instrumentos

Para el registro de la información se utilizará como único instrumento la ficha de análisis documental.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

4.6.1. Análisis de datos:

La presente investigación utilizará el programa Excel para la tabulación de las series de tiempo y para el análisis de la información el software Eviews 12, el cual nos proporcionará datos estadísticos e inferenciales. Luego, se aplicará el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).

El modelo ARDL, es un modelo autorregresivo con retardos distribuidos, cuenta con rezagos en las variables independientes y la dependiente, esto nos permitirá analizar los efectos de las variaciones marginales en las variables independientes sobre la variable dependiente en el corto y largo plazo. Además, el modelo de corrección de error realiza los ajustes entre corto y largo plazo.

La ecuación general del modelo se especifica como:

$$\ln Y_t = a + \sum_{i=1}^{P_1} b_i \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{P_2} c_i \ln XC_{t-i} + \sum_{i=1}^{P_3} d_i \ln PC_{t-i} + \sum_{i=1}^{P_4} e_i \ln TCRbil_{t-i} + \lambda_1 \ln Y_{t-i} + \lambda_2 \ln XC_{t-i} + \lambda_3 \ln PC_{t-i} + \lambda_4 \ln TCRbil_{t-i} + \mu_t$$

Donde:

$$Y_t = PBI$$

$$XC_t = \text{Exportaciones de cobre a China}$$

$$PC_t = \text{Precio Internacional de cobre}$$

$$TCRbil_t = \text{Tipo de Cambio Real bilateral}$$

$$P_n = \text{Número de rezagos de cada variable}$$

$$a, \dots, e_i = \text{Multiplicadores de impacto o corto plazo}$$

$$\lambda_n = \text{Multiplicadores de largo plazo}$$

Dada esta especificación se denota ARDL (P_1, P_2, P_3, P_4).

4.6.2. Procesamiento de datos:

Para el procesamiento de datos de la investigación primero, se descargarán las series estadísticas de variables a estudiar de la base de datos secundarios del BCRP y se tabularán usando el programa Excel.

Luego se pasará a procesar la información y a realizar el análisis de la información con el Eviews 12.

Primero, se parará a logaritmizar las series para uniformizar las unidades de medidas.

Segundo, utilizaremos las pruebas de raíz unitaria estacional (Test de Hegy), para las variables que resulten tener estacionalidad, y se le pasará a quitar el componente estacional con el método X-12 ARIMA.

Tercero, utilizaremos las pruebas de raíz unitaria con quiebre estructural, para las variables que resulten tener quiebre estructural y conocer su nivel de integración.

Cuarto, aplicaremos el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).

Quinto, se harán las pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad. Así también, la prueba de estabilidad del modelo.

4.7. Aspectos éticos de la investigación

Este proyecto de investigación cuenta con los aspectos éticos básicos, ya que cumple con ejes éticos fundamentales en la investigación como son el uso al libre acceso a datos oficiales de instituciones reconocidas y de ética intachable como son el BCRP, con un correcto modelado econométrico, y referenciado con el formato APA.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

En esta parte del capítulo se realizará el análisis descriptivo de las variables en estudio, para el periodo 1994 al 2022 con periodicidad trimestral y a valores reales.

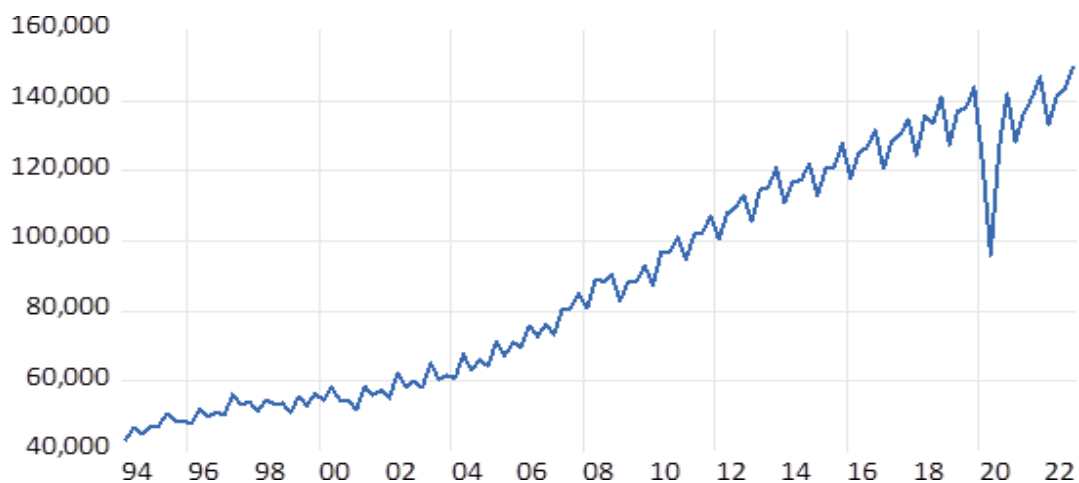
5.1.1 Variable Dependiente

a. PBI

Se analizó el PBI trimestral durante el periodo 1994 al 2022 con un total de 116 observaciones, expresado en millones de dólares y a valores constantes teniendo como base el año 2007, donde se puede ver gráficamente su evolución en dicho periodo como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Evolución del PBI real (Millones de soles)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En la figura 2, se describen sus medidas de tendencia central. Se observó que el valor mínimo de las observaciones fue de 43 374 y el máximo fue de 149 470 millones de dólares. Donde el valor promedio fue de 89

023.28 millones de dólares, y la mitad de los valores estuvo por encima de los 86 223 millones de dólares. Además, se ve la presencia de una fuerte caída del PBI en el segundo trimestre del 2020 por efecto de la pandemia Covid-19.

En cuanto a sus medidas de dispersión, el valor promedio de las desviaciones de los valores con respecto a su media fue de 32 884.

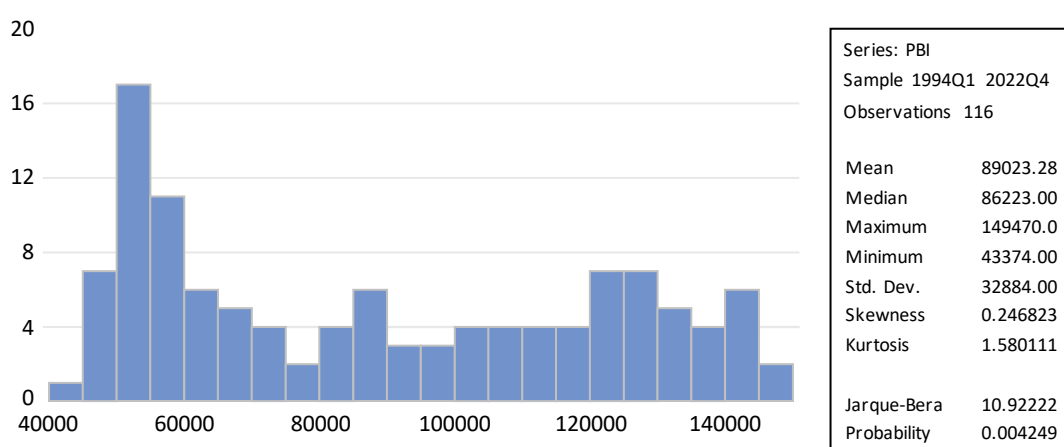
Presenta una asimetría positiva de 0.246823, lo que quiere decir que la distribución de las observaciones de encuentra sesgada hacia la izquierda, indica que existe presencia de valores atípicos.

Tiene una curtosis de 1.58, siendo que es menor a 3 nos indica que tiene una distribución platicúrtica. Esto quiere decir que los valores están menos concentrados alrededor de la media.

El Jarque Bera es 10.92, siendo que es mayor a 6 y tiene una probabilidad menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula, por lo que los errores no siguen una distribución normal.

Figura 2

Estadísticas descriptivas del PBI real del Perú (Millones de soles)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

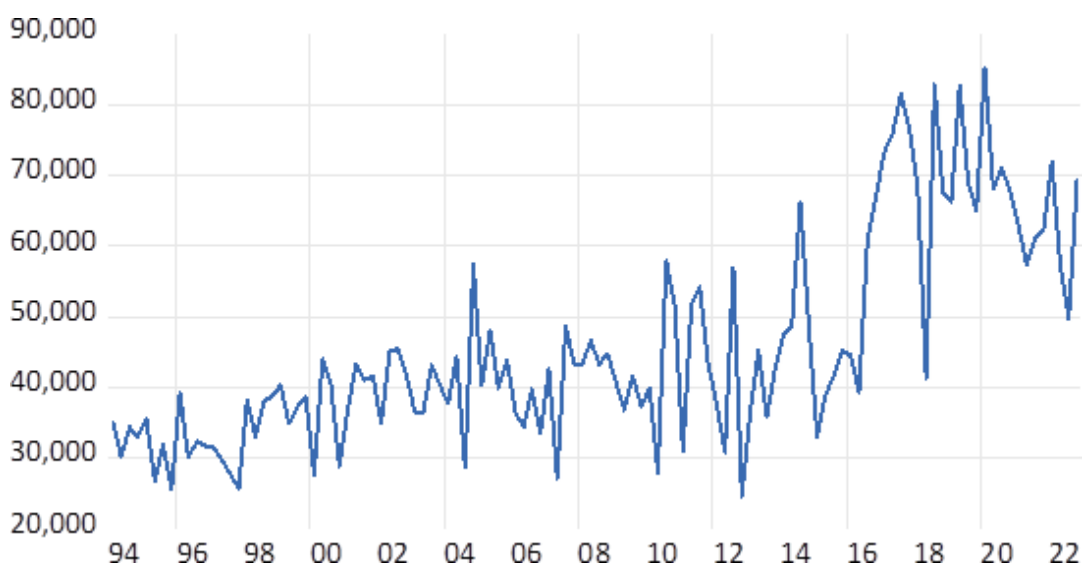
5.1.2 Variables Independientes

a. Exportaciones de cobre

Se analizó las exportaciones de cobre con frecuencia trimestral durante el periodo 1994 al 2022 con un total de 116 observaciones, expresado en toneladas, donde se puede ver gráficamente la evolución de esta variable para dicho periodo en la Figura 3.

Figura 3

Evolución de las Exportaciones de Cobre (Toneladas)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En la figura 4, se describen sus medidas de tendencia central. Se observó que el valor mínimo de las observaciones fue de 24 600 y el máximo fue de 85 200 toneladas. Donde el valor promedio fue de 45 668.97 toneladas, y la mitad de los valores estuvo por encima de las 41 650 toneladas.

En cuanto a sus medidas de dispersión, se tiene que el valor promedio de las desviaciones de los valores con respecto a su media fue de

14 624.97.

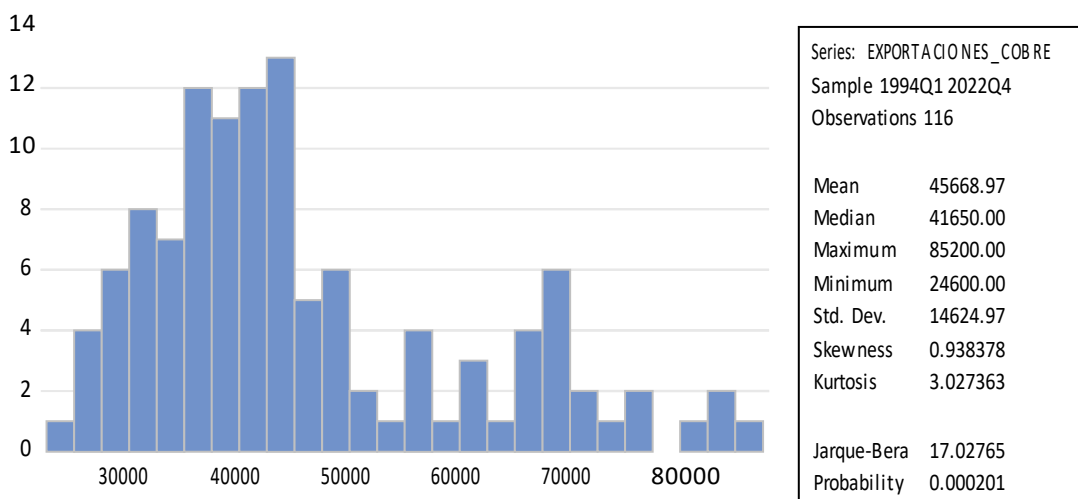
Presenta una asimetría positiva de 0.938378, lo que quiere decir que la distribución de las observaciones de encuentra sesgada hacia la izquierda, por la presencia de valores atípicos o extremos en la cola derecha.

Tiene una curtosis de 3.027, siendo que es mayor a 3 nos indica que tiene una distribución leptocúrtica, más puntiaguda que una normal (que tiene una curtosis de 3). Esto quiere decir que los valores tienen una concentración de valores en torno a la media.

El Jarque Bera es 17.03, siendo que es mayor a 6 y tiene una probabilidad menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula, por lo que los errores no siguen una distribución normal.

Figura 4

Estadísticas descriptivas de las Exportaciones de Cobre (Toneladas)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

b. Tipo de cambio

Se analizó el tipo de cambio con frecuencia trimestral durante el

periodo 1994 al 2022 con un total de 116 observaciones, expresado en soles respecto al dólar y a valores constantes teniendo como base el año 2007, donde se puede ver gráficamente su evolución para dicho periodo como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Evolución del tipo de Cambio Real Bilateral (PEN/USD)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En la figura 6, se describen sus medidas de tendencia central. Se observó que el valor mínimo de las observaciones fue de 80.23 y el máximo fue de 116.6. Donde el valor promedio fue 98.72, y la mitad de los valores estuvo por encima de los 96.25. Además, se ve la presencia de una fuerte subida del tipo de cambio en el segundo trimestre del 2020 por efecto de la pandemia Covid-19.

En cuanto a sus medidas de dispersión, se tiene que el valor promedio de las desviaciones de los valores con respecto a su media fue de 10.04.

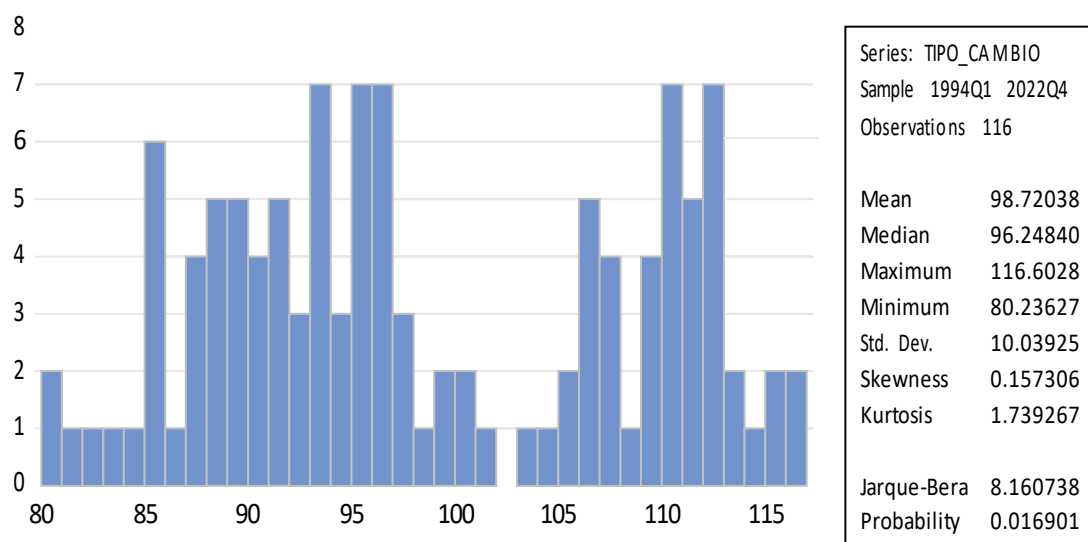
Presenta una asimetría positiva de 0.157306, lo que quiere decir que la distribución de las observaciones de encuentra sesgada hacia la izquierda, por la presencia de valores atípicos o extremos.

Tiene una curtosis de 1.74, siendo que es menor a 3 nos indica que tiene una distribución platicúrtica. Esto quiere decir que los valores están menos concentrados alrededor de la media.

El Jarque Bera es 8.16, siendo que es mayor a 6 y tiene una probabilidad menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula, por lo que los errores no siguen una distribución normal.

Figura 6

Estadísticas descriptivas del tipo de Cambio Real Bilateral (PEN/USD)



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

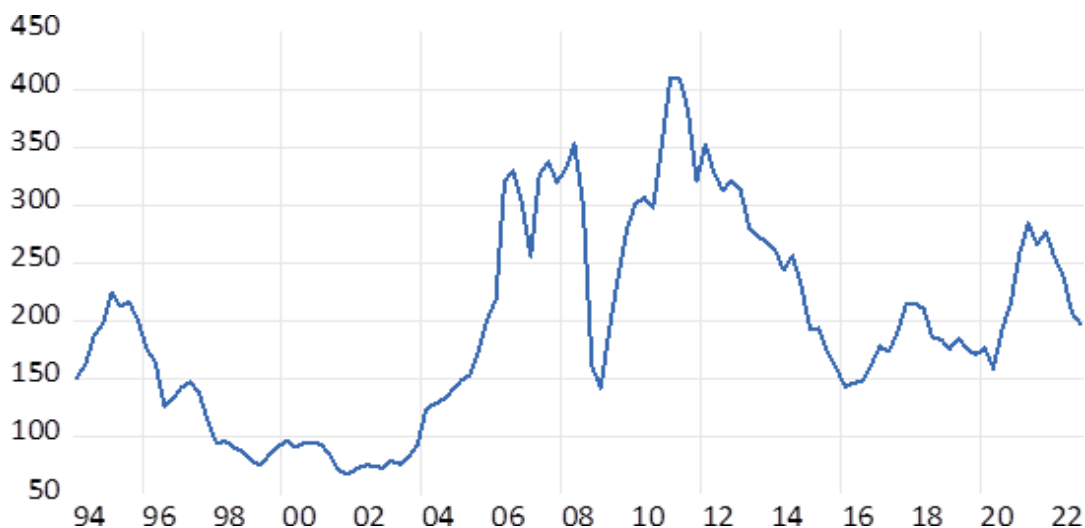
c. Precio del Cobre

Se analizó el precio del cobre con frecuencia trimestral durante el periodo 1994 al 2022 con un total de 116 observaciones, expresado a valores constantes teniendo como base el año 2007, donde se puede ver

gráficamente su evolución en dicho periodo como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Evolución del Precio del Cobre



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En la figura 8, se describen sus medidas de tendencia central. Se observó que el valor mínimo de las observaciones fue 66.9 y el máximo fue 410.23. Además, se ve la presencia de una fuerte caída en el en el cuarto trimestre del 2008 y aún más en el primer trimestre del 2009, por efecto de la crisis financiera del 2008, y una considerable subida durante 202 y 2021 por efecto de la pandemia Covid-19.

En cuanto a sus medidas de dispersión, se tiene que el valor promedio de las desviaciones de los valores con respecto a su media fue de 87.67.

Presenta una asimetría positiva de 0.403511, lo que quiere decir que la distribución de las observaciones de encuentra sesgada hacia la izquierda, por la presencia de valores atípicos o extremos en la cola

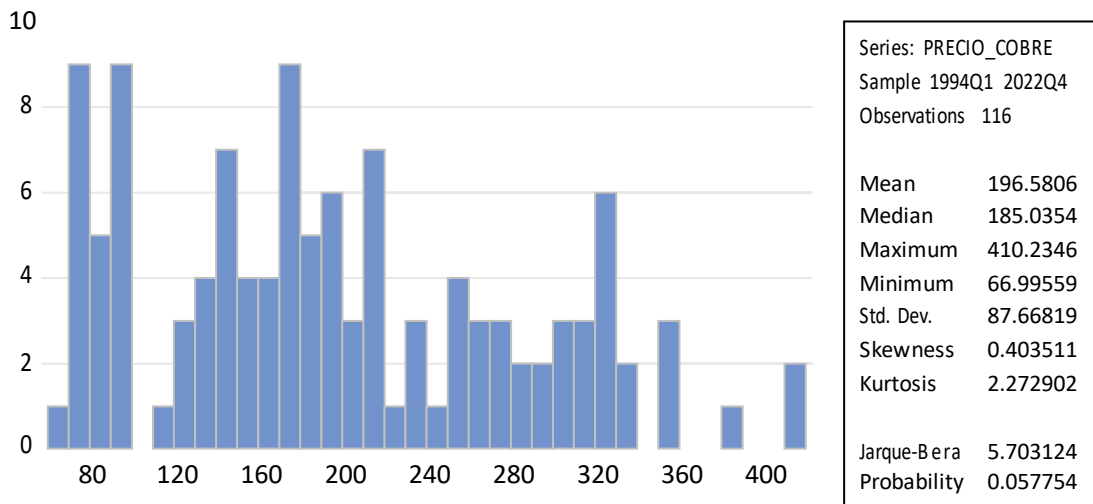
derecha.

Tiene una curtosis de 2.27, siendo que es menor a 3 nos indica que tiene una distribución platicúrtica. Esto quiere decir que los valores están menos concentrados alrededor de la media.

El Jarque Bera es 5.703, siendo que es menor a 6 y tiene una probabilidad mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, por lo que los errores siguen una distribución normal.

Figura 8

Estadísticas descriptivas del Precio del Cobre



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

5.2. Resultados inferenciales

Para estimar correctamente el modelo, primero se pasará a logaritmizar las series, de esta manera se podrá homogenizar los valores y obtener una escala similar para estos. Luego, se hará un ajuste estacional, ya que las series al ser trimestrales presentan fluctuaciones, las cuales normalmente se reiteran cada año. En general, todas las series de frecuencia inferior a la anual presentan en mayor o menor medida

estacionalidad, la cual será eliminada usando el método X-12 ARIMA del programa Eviews 12. Se aplicó el test de Hegy, y con este, se evidenció la existencia de raíces unitarias estacionales en las series del PBI y las Exportaciones de Cobre. (Anexo 3).

5.2.1 Pruebas de estacionariedad

Se realizan las pruebas de raíz unitaria con quiebre estructural de las series en niveles y en primeras diferencias. Al realizar la prueba de raíz unitaria, exportaciones de cobre resulta ser estacionaria en niveles y las demás series resultaron ser de primer orden. (Anexo 4)

Tabla 2

Prueba de raíz unitaria con quiebre estructural

	Prueba de Raíz Unitaria				Orden Integración
	En Niveles		En Primeras Diferencias		
	ADF	Prob.	ADF	Prob.	
LPBI	-4.0833	0.2474	-14.1122	<0.01	1
LXC	-9.0037	<0.01			0
LTC	-0.7532	>0.99	-7.5459	<0.01	1
LPC	-2.5481	0.8083	-7.2470	<0.01	1

Nota. Tabla elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

5.2.2 Modelo ARDL

Al realizar las pruebas para conocer el orden de integración, la serie “Exportaciones de cobre” resultó ser $I(0)$ y las demás series resultaron ser de orden $I(1)$, por lo tanto, que existen series de orden 0 y 1, se decidió aplicar el modelo ARDL.

Al aplicar el modelo en el Eviews 12, se seleccionó automáticamente el modelo ARDL (2,0,0,0) de un total de 500 modelos analizados, donde

todas las variables son significativas. (Anexo 5)

También, se muestran los 20 mejores modelos de los 500 analizados por el Eviews 12. (Anexo 6)

Luego, se realizó la prueba de forma y límites a largo plazo (long run form and bounds test), donde se encontró que las series cointegran en el largo plazo, ya que el test F estimado es alto respecto a los valores críticos dados los niveles de significancia. (Anexo 7).

Después, se analizó los residuos del modelo y la prueba de residuos cuadrados, y esta última detectó un quiebre estructural desde el periodo 2001-T2 al 2020-T3. (Anexo 8 y 9)

Para ajustar el modelo se le agregó una variable dummy con valor 1 en los años con quiebre estructural. El programa Eviews nos arrojó el modelo ARDL (2, 0, 0, 0), como el modelo de 500 evaluados.

Donde se obtuvo un R-cuadrado de 0.99, lo cual indica que es un modelo confiable; además, tiene significancia conjunta y tiene un Durbin Watson de 2.0, dentro del parámetro aceptable. (Tabla 3)

Tabla 3

Modelo ARDL (2, 0, 0, 0)

Dependent Variable: LPBI_SA

Method: ARDL

Date: 02/19/24 Time: 12:26

Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4

Included observations: 114 after adjustments

Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)

Model selection method: Akaike info criterion (AIC)

Dynamic regressors (4 lags, automatic): LXC_SA LTC LPC

Fixed regressors: BREAK C @TREND

Number of models evaluated: 500

Selected Model: ARDL(2, 0, 0, 0)

Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPBI_SA(-1)	0.516739	0.100164	5.158943	0.0000
LPBI_SA(-2)	0.150516	0.101753	1.479232	0.1420
LXC_SA	0.014323	0.018538	-0.772616	0.1415
LTC	-0.121378	0.064538	-1.880706	0.0628
LPC	0.022360	0.010744	2.081194	0.0398
BREAK	-0.002086	0.010770	-0.193660	0.8468
C	4.166049	1.407275	2.960366	0.0038
@TREND	0.003583	0.001164	3.079363	0.0026
R-squared	0.991547	Mean dependent var		11.33642
Adjusted R-squared	0.990989	S.D. dependent var		0.373760
S.E. of regression	0.035479	Akaike info criterion		-3.772138
Sum squared resid	0.133431	Schwarz criterion		-3.580124
Log likelihood	223.0119	Hannan-Quinn criter.		-3.694211
F-statistic	1776.341	Durbin-Watson stat		2.004640
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Nota. Tabla elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

Además, se realizó el ranking de los 20 mejores modelos analizados según los criterios de información de Akaike. (Anexo 10)

Luego, se realizó la prueba de forma y límites a largo plazo, donde se encontró que las series cointegran en el largo plazo, ya que el test F estimado es alto respecto a los valores críticos dados los niveles de significancia.

Tabla 4

Prueba de forma y límites a largo plazo

ARDL Long Run Form and Bounds Test

Dependent Variable: D(LPBI_SA)

Selected Model: ARDL(2, 0, 0, 0)

Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend

Date: 02/19/24 Time: 13:17

Sample: 1994Q1 2022Q4

Included observations: 114

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.166049	1.407275	2.960366	0.0038
@TREND	0.003583	0.001164	3.079363	0.0026
LPBI_SA(-1)*	-0.332746	0.103771	-3.206533	0.0018
LXC_SA**	0.014323	0.018538	-0.772616	0.1415
LTC**	-0.121378	0.064538	-1.880706	0.0628
LPC**	0.022360	0.010744	2.081194	0.0398
D(LPBI_SA(-1))	-0.150516	0.101753	-1.479232	0.1420
BREAK	-0.002086	0.010770	-0.193660	0.8468

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.

Levels Equation
Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXC_SA	0.043045	0.055379	-0.777287	0.0438
LTC	-0.364776	0.128466	-2.839478	0.0054
LPC	0.067198	0.043090	1.559469	0.0219

$$EC = LPBI_SA - (0.0430 * LXC_SA - 0.3648 * LTC + 0.0672 * LPC)$$

Null Hypothesis: No levels relationship				
F-Bounds Test				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	5.311763	10%	3.47	4.45
k	3	5%	4.01	5.07
		2.5%	4.52	5.62
		1%	5.17	6.36
Finite Sample: n=80				
Actual Sample Size	114	10%	3.588	4.605
		5%	4.203	5.32
		1%	5.62	6.908

Null Hypothesis: No levels relationship				
t-Bounds Test				

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-3.206533	10%	-3.13	-3.84
		5%	-3.41	-4.16
		2.5%	-3.65	-4.42
		1%	-3.96	-4.73

Nota. Tabla elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

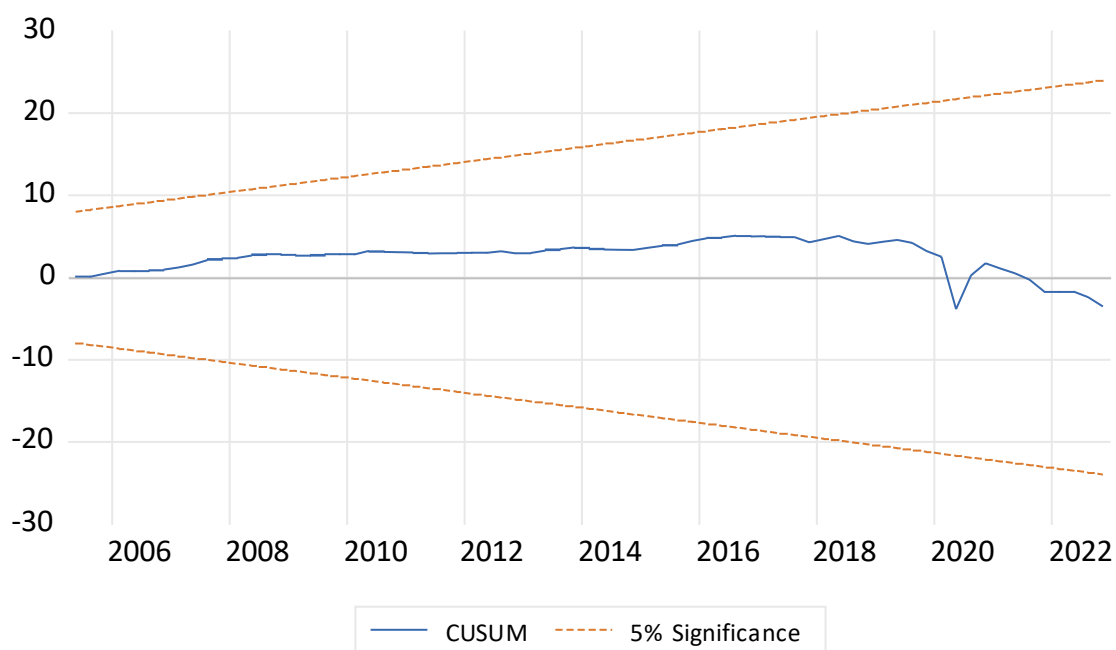
Después, se realizó la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey, donde se demuestra que el modelo no es heterocedástico. (Anexo 11)

También, se le realizó la prueba de correlación serial LM Breusch-Godfrey, donde no se encontró correlación serial en el modelo. (Anexo 12)

Finalmente, se realizó el diagnóstico de estabilidad con la aplicación de la Prueba CUSUM; donde se verifica que la serie se encuentra dentro de las bandas durante el periodo de estudio. (Figura 9)

Figura 9

Prueba CUSUM



Nota. Figura elaborada en base a los datos tomados de la base datos del BCRP. Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En conclusión, la ecuación de cointegración es:

$$EC = LPBI_SA - (0.0430*LXC_SA - 0.3648*LTC + 0.0672*LPC)$$

La especificación del modelo:

Prueba de límites

El estadístico F para la prueba de límites es 5.31, y esto claramente excede incluso el valor crítico del 1% para el límite superior. En consecuencia, rechazamos la hipótesis de que "no hay relación a largo plazo".

Conclusiones

- Se ha comprobado una relación de equilibrio a largo plazo entre el PBI peruano y las exportaciones de cobre, tipo de cambio y precio del cobre
- Existe un ajuste relativamente rápido en el PBI, cuando cambian las demás variables, con un coeficiente de corrección de error de -0.332746.
- Un cambio del 10% en el volumen de las exportaciones de cobre, resultará en un cambio a largo plazo del 0.4% en el PBI peruano (El coeficiente es 0.043045).
- Un cambio del 10% en el tipo de cambio, resultará en un cambio a largo plazo de -3.6% en el PBI peruano (El coeficiente es -0.364776).
- Un cambio del 10% en el precio del cobre, resultará en un cambio a largo plazo del 0.7% en el PBI peruano (El coeficiente es 0.067198).

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

A partir de los resultados detallados en el capítulo anterior, se efectuó la contrastación de las hipótesis planteadas, lo que se detalla a continuación:

Hipótesis general: Los determinantes de las exportaciones de cobre influyen significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.

De los resultados obtenidos según el test de límites y formas del modelo ARDL (2, 0, 0, 0), fue posible contrastar que los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre, es decir, las variables regresoras (las exportaciones de cobre, el tipo de cambio real bilateral y el precio del cobre) tienen influencia sobre el PBI, ya que las variables cointegran en el largo plazo. Por lo cual, se acepta la hipótesis general.

Hipótesis específica 1: El volumen de las exportaciones de cobre influye significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.

De los resultados se demuestra que la variable exportaciones de cobre en el corto plazo no es significativa. Pero, en el largo plazo, influye de manera positiva en el PBI de Perú con un coeficiente de 0.043045 y es significativa.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 1, lo cual va de la mano con la teoría propuesta, ya que ante un aumento de las exportaciones de cobre se espera el aumento del PBI, cumpliéndose el modelo Keynesiano de determinación de la producción de 45°.

Hipótesis específica 2: El tipo de cambio real bilateral influye

significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.

De los resultados se demuestra que el tipo de cambio real bilateral en el corto plazo no es significativo. Sin embargo, en el largo plazo influye de manera negativa en el PBI peruano con un coeficiente de -0.364776 y es significativo.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 2, si bien el tipo de cambio influye en el PBI, lo hace de manera negativa, se esperaba tener un resultado positivo. Por lo que, no se cumple con teoría propuesta, ya que el modelo de determinación de la producción asume que las exportaciones tienen una relación directa con el tipo de cambio real, lo que hace que aumente el PBI. Con esto se puede decir que para el caso peruano no se cumple la condición Marshall- Lerner, ya que ante una subida del tipo de cambio debería haber un aumento de las exportaciones y de la producción local lo que aumentaría la actividad económica, sin embargo, este efecto probablemente se disminuye por el comportamiento de las importaciones, quizá no son tan elásticas, tampoco se cumple el efecto Díaz Alejandro, por lo que no se da el efecto esperado en las exportaciones netas y por ende en el PBI.

Hipótesis específica 3: El precio del cobre influyen significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.

De los resultados se demuestra que el precio del cobre en el corto plazo tiene una relación positiva con el PBI, ya que ante un aumento del 1% en las exportaciones de cobre el PBI aumentará en 0.2%. En el largo plazo, también influye de manera positiva en el PBI peruano con un coeficiente de 0.067198

y es significativo.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 3, lo cual va de la mano con la teoría propuesta, ya que, ante un aumento del precio del cobre, aumenta el valor de las exportaciones, lo cual afecta positivamente a la balanza comercial peruana, y por ende, el PBI.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

Respecto a las exportaciones de cobre, de acuerdo con los antecedentes internacionales de la presente investigación, concordancia con el estudio realizado por Pañuni, en el 2014, al analizar las exportaciones de plata con el crecimiento económico de Bolivia, obtuvo como resultados que el precio de la plata y su volumen de producción afectan positivamente al PBI boliviano. Análogamente con este estudio, se puede contrastar que el volumen de las exportaciones de cobre tiene una relación positiva con el PBI. En investigaciones para el caso peruano, en concordancia con nuestros resultados, Cadenas y Loayza (2019), demostraron que existe una relación directa y significativa entre las exportaciones de cobre y oro y el PBI. De igual manera, la investigación de Galdós, en el 2021, quien encuentra una relación positiva entre las exportaciones de cobre y el PBI primario.

Respecto al tipo de cambio, en los resultados de esta investigación se pueden evidenciar que no se cumple la condición Marshall Lerner y como consecuencia solo se cumple la relación de corto plazo de la curva J, ya que una devaluación del tipo de cambio real empeora el saldo de la balanza comercial y de esta manera el PBI. En concordancia con los resultados arrojados por esta investigación Isaías (2017), llegó a la conclusión que no

se cumple la condición Marshall-Lerner en la economía mexicana. Por el contrario, en la investigación realizada por Delgado, en el 2018, obtuvo que si se cumple la condición Marshall Lerner y la Curva J para el caso peruano.

En relación con el precio del cobre, en similitud con los resultados de esta investigación, Tintaya (2023) encontró que el precio internacional del cobre tiene una alta relación en los resultados de balanza en cuenta corriente de la balanza de pagos, por ende, según nuestra teoría esto mejora el PBI.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes

La presente investigación se realizó con el debido comportamiento ético, en cumplimiento de la normativa vigente, que garantiza la aplicación del adecuado procedimiento de investigación y la correcta metodología utilizada, por lo que se realizó la recopilación y procesamiento de la información con objetividad.

VII. CONCLUSIONES

En la presente investigación se utilizó la base de datos secundaria del BCRP, a fin de determinar la influencia de los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI peruano. Para ello se utilizó un modelo ARDL, del cual se obtuvo los siguientes resultados.

1. En base a lo planteado en este trabajo de investigación, se utilizó el enfoque de la prueba de límites del modelo ARDL, con lo cual se comprobó la existencia de cointegración. Por lo tanto, se demostró que en el largo plazo los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen en el PBI peruano para el periodo 1994 al 2022.
2. Se evaluó el efecto del volumen de las exportaciones de cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022. De acuerdo con los resultados se obtuvo que en el largo plazo tiene un impacto positivo en el PBI, ya que a medida que aumenta el volumen exportado el PBI también aumenta. Por lo tanto, un cambio del 10% en el volumen de las exportaciones de cobre, resultará en un cambio a largo plazo del 0.4% en el PBI peruano.
3. Con respecto al tipo de cambio, se muestra un impacto negativo, resultado que no se esperaba. De esta manera, ante un aumento en el tipo de cambio la respuesta de PBI sería negativa, debido a que en el largo plazo no se llega a cumplir la condición Marshall-Lerner, por lo que empeora el saldo de la balanza comercial. Esto se da probablemente por el comportamiento de las importaciones, motivo por el cual la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones no es mayor a

uno. Por lo tanto, en el largo plazo se espera que ante un cambio del 10% en el tipo de cambio, resultará en un cambio a largo plazo de -3.6% en el PBI peruano.

4. En relación con el precio del cobre, en el largo plazo resultó tener un impacto positivo en el PBI. Resultado que ya se esperaba, debido a que un aumento de este se da una mejora en las exportaciones netas, y como consecuencia también en el PBI. Por lo tanto, Un cambio del 10% en el precio del cobre, resultará en un cambio a largo plazo del 0.7% en el PBI peruano.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Considerando los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen significativamente en PBI, se sugiere continuar estudiando su comportamiento después de los sucesos trascendentes que se vienen para la economía peruana. La creación del megapuerto de Chancay y las inversiones cupríferas en proyectos de gran expectativa, traerán consigo grandes cambios en este sector.
2. Se recomienda buscar cambios en las inversiones mineras, que permitan el ingreso de proyectos mineros para aumentar el volumen de la producción, que respeten principalmente la parte ambiental y una distribución más directa del canon a la población afectada por actividad minera, que por su propia naturaleza es generadora de externalizades negativas. De esta manera, se impulsa un crecimiento de la economía que vaya de mano con la tranquilidad social y con el medio ambiente.
3. Se sugiere tener especial cuidado con la variación del tipo de cambio, ya que en tiempos de crisis como los causados por la pandemia covid-19 y los conflictos geopolíticos actuales, pueden causar un impacto negativo en el PBI.
4. Contemplando que el precio del cobre deja a la economía expuesta ante la volatilidad de estos, se recomienda diversificar la cartera exportadora para disminuir el riesgo. Una opción sería generar un mayor valor agregado al producto a través de la industrialización de este material, con el fin exportar productos más elaborados y depender menos de su precio como materia prima.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central de Reserva del Perú . (s.f.). Series estadísticas.
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/cotizaciones-internacionales>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Guía metodológica de la nota semanal*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/nota-semanal/Guia-Metodologica.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2023). Memoria 2022.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2022/memoria-bcrp-2022.pdf>
- Bendezú, H. et al. (2023). *Un Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR) aplicado a las exportaciones de materias primas (oro y cobre) y la balanza de pagos: el caso peruano (2012-2022)*. COMPENDIUM: Cuadernos de Economía y Admin.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8938594>
- Blanchard, O. (2017). *Macroeconomía (7ª ed.)*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
https://www.academia.edu/61148487/Macroeconomia_edicion_7_blna_chard_1_574
- Bunge, M. (2004). *La investigación científica: Su estrategia y su filosofía (3ª ed.)*. México D. F.: Siglo veintiuno editores.
- Cadenas, B, & Loayza, A. (2019). *Efecto de las exportaciones mineras en el producto bruto interno del Perú 1995-2018*. [tesis de bachiller,

- Universidad San Ignacio de Loyola] Repositorio USIL.
<http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9490/1/201>
- Cusiche, M. (2019). *Factores económicos que influyen en la exportación del oro en el Perú durante el periodo 1994 a 2017*. [Tesis para título profesional, Universidad de Ayacucho Federico Froebel] Repositorio UDAFF. <http://repositorio.udaff.edu.pe/bitst>
- Delgado, C. (2018). *Determinantes de las exportaciones tradicionales peruanas (periodo 2002 – 2016): usando un enfoque VEC*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola] Repositorio USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3648/>
- Eduardo, M. (2023). Megapuerto de Chancay: Repercusiones en el Comercio Sudamericano e Impacto Geoestratégico,. 2(2).
<https://revistas.ceeeep.mil.pe/index.php/seguridad-y-poder-terrestre/article/view/28/48>
- Galdos, C. (2021). *El precio del cobre y su relación en el crecimiento del PBI primario de la economía peruana, periodo 2014-2021*. [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna] Repositorio UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2129>
- Gutiérrez, M. (2019). *La producción minera y exportación de oro en el Ecuador, una aproximación empírica para el período 2000-2016*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/1>
- Hernández, R. et al. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. México D.F.: Mc Graw Hill Education / Interamericana Editores, S.A.

- Instituto Nacional de Estadística e informática. (2023). *Evolución de las exportaciones e importaciones Diciembre 2022*.
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-evol-de-expor-e-impor-dic-2022.pdf>
- Isaías, L. (2017). *Balanza comercial México – China 1993-2015: Un análisis de cointegración con el método ARDL*. [Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados]. Campus Montecillo.
http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/4194/Garcia_Luis_I_MC_Economia_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez, F. (2012). *Pontificia universidad Católica del Perú*. Elementos de teoría y políticas macroeconómicas para una economía abierta.
<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/46613>
- Jorratt, M. (2021). Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal en la minería del cobre en Chile y el Perú.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/0f32e45f-213f-4769-896f-aae51da45216/content>
- Krugman, P, & Obstfeld, M. (2006). *Economía internacional*. Pearson Educación. <http://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Krugman-y-Obstfeld-2006-Economia-Internacional.pdf>
- León, J. (2015). *Macroeconomía de una economía abierta*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
https://economia.unmsm.edu.pe/org/arch_doc/JLeonM/publ/Texto_Macroeconomia_.pdf

- Lerma, A. &. (2010). *Comercio y marketing internacional*. Cengage learning editors.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Jz1MsQrwd_IC&oi=fnd&pg=PR5&dq=comercio+internacional+division&ots=353tAnfGJt&sig=HleeQGJVvZRqesPnO_h4o45b
- LLashag, G. (2023). *La actividad Minera y su impacto en el crecimiento económico peruano 2005-2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión] Repositorio UNJFSC.
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7728>
- Lozada, G. y. (2022). *Implementación de la logística verde en la cadena de suministro de exportación de la gran minería de cobre en el Perú dentro del periodo 2018 al 2021*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias Aplicadas] Repositorio UPC.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/665617>
- Mendoza, W. (2014). *Macroeconomía Intermedia para América Latina*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ministerio de Energía y Minas. (2023). Boletín Estadístico Minero Diciembre 2022. <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3876188-boletin-estadistico-minero-diciembre-2022>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas. (2023). *Perú minero: historia, presente y perspectivas*. LIMA: OSINERGMIN.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/informes-publicaciones/4678266-peru-minero-historia-presente-y-perspectivas>

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2023). *Anuario Minero 2022*. <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4326371-anuario-minero-2022>
- Pacheco, E. (2022). *Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de oro y cobre del Ecuador durante el periodo 2010-2020*. [Tesis de grado, Universidad del Azuay]. Repositorio AZUAY. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12246/1/17773.pdf>
- Pañuni, G. (2014). *Las exportaciones tradicionales y su incidencia en el crecimiento económico nacional “caso plata” periodo 2002-2011*. [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio UNSA. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/382>
- Paz, J. (2019). *Crecimiento de la Economía China, los Términos de Intercambio y su Influencia en el Nivel de Exportaciones de Cobre del Perú, Periodo 1990-2017*. [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna] Repositorio UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/>
- Pesantez, M. (2018). *El efecto de la exportación nacional como determinante de crecimiento económico del Ecuador durante 1995- 2016*. [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/>
- Quintín, J. (2022). *Determinantes de exportación de minerales del Perú con destino a China:2005-2020*. [Tesis de grado, Universidad Santiago Antúnez De Mayolo] Repositorio USAM. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3473051>

- Servicio Geológico de EE.UU. (2023). *Mineral Commodity Summaries 2023*.
<https://pubs.usgs.gov/publication/mcs2023>
- Shacamajo, J. et al. (2022). Análisis de las exportaciones de minerales 2017-2021: TLC entre Perú y China. 1(1), 58-73.
<https://revista.unibagua.edu.pe/index.php/dekamuagropec/article/view/73>
- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria. (s.f.). Nota tributaria y Aduanera.
<https://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/exportaciones.html>
- Tintaya, A. (2023). *La evolución del precio internacional del cobre y su relación con la Balanza Comercial del Perú, periodo 2012 - 2022*. [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna] Repositorio UPT.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/277>
- Vara, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. Lima: Universidad San Martín de Porres.
<https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>
- Villasenin, L. (2021). Las oportunidades de América Latina en su relación con China en el siglo XXI. *Revista de Investigación Científica: Dékamu Agropec* 3(1), 88-109.
<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/sai-2021-2005/html>

X. ANEXOS

- Matriz de consistencia
- Instrumento validado
- Pruebas econométricas
- Base de datos

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: “FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE QUE INFLUYEN EN EL PBI DEL PERÚ, PERIODO 1994 – 2022”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA ESTADÍSTICA	MÉTODO Y TÉCNICA
General ¿De qué manera los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?	General Determinar el efecto de los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	General Los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre influyen significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	Producto Bruto Interno	PBI por el gasto	PBI en millones de dólares	Descriptiva Inferencial-Econométrica	Base de datos del BCRP y Análisis documental
Específico ¿De qué manera el volumen de las exportaciones de cobre que influye el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?	Específico Evaluar el efecto del volumen de las exportaciones de cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	Específico El volumen de las exportaciones de cobre influye significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	Los factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre	Volumen de las exportaciones de cobre	Volumen de las exportaciones de cobre en toneladas	Descriptiva Inferencial-Econométrica	Base de datos del BCRP y Análisis documental
¿De qué manera el tipo de cambio real bilateral influye el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?	Evaluar el efecto del tipo de cambio real bilateral sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	El tipo de cambio real bilateral influye significativamente en el PBI en la economía peruana, para el periodo 1994 – 2022.		Tipo de cambio real bilateral	TCR expresado en centavos de dólar por libra (PEN/ USD)		
¿De qué manera el precio internacional del cobre influye en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022?	Evaluar el efecto del precio internacional del cobre sobre el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.	El precio internacional del cobre influye significativamente en el PBI del Perú, periodo 1994 – 2022.		Precio del cobre	PC expresado en centavos de dólar por libra (¢US\$ por libras)		
DISEÑO METODOLÓGICO							
Población y muestra		Diseño de investigación		Técnicas e instrumentos		Procesamiento y análisis de datos	
Se tomaron 116 datos por cada serie, un total de 464 datos en total.		Tipo: Básica y explicativa Diseño: No – experimental Enfoque: Cuantitativo		Técnica: Análisis documental Instrumento: Ficha de análisis documental		Utilización del modelo econométrico Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) Verificar que no exista la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad. Estabilidad del modelo.	

Anexo 2: Instrumento validado

- Series Estadísticas del BCRP: Si abarca todos los aspectos, ya que la elaboración de la base datos se basa en la recolección de información del país. Además, el Banco Central de Reserva del Perú es una institución que goza de gran prestigio a nivel nacional e internacional por su exhaustiva, acertada y sólida metodología.

Anexo 3: Test de Hegy

Anexo 3.1: Test de Hegy – PBI

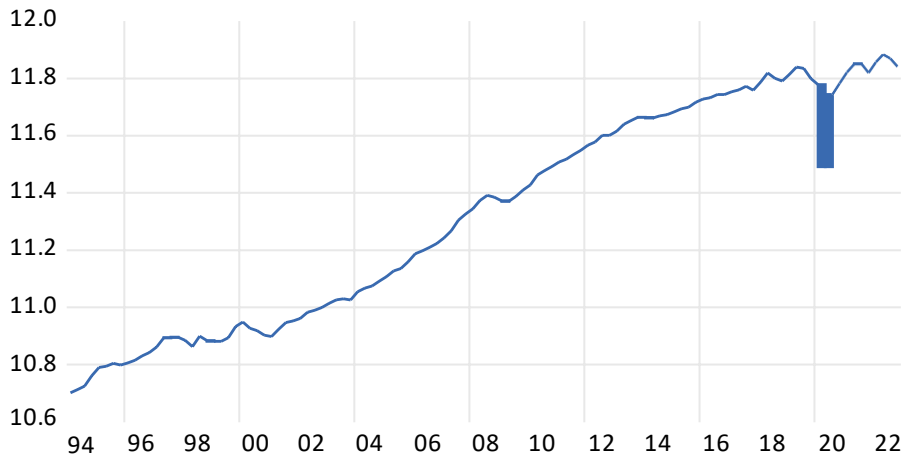
Seasonal Unit Root Test for PBI
 Method: Traditional HEGY
 Null Hypothesis: Unit root at specified frequency
 Periodicity (Seasons): 4
 Non-Seasonal Deterministics: Constant and trend
 Seasonal Deterministics: None
 Lag Selection: 10 (Automatic: AIC, maxlags=12)
 Sample Size: 102

	Test Stat.	Significance Level		
		1%	5%	10%
	-			
Frequency 0	2.54350			
n=100	1	-3.86	-3.32	-3.04
n=120		-3.86	-3.34	-3.06
n=102*		-3.86	-3.32	-3.05
Frequency 2PI/4 and 6PI/4	4.55069			
n=100	7	29.94	8.44	3.72
n=120		33.98	8.15	3.75
n=102*		30.35	8.41	3.72
	-			
Frequency PI	0.51960			
n=100	9	-2.52	-1.90	-1.58
n=120		-2.48	-1.92	-1.60
n=102*		-2.52	-1.90	-1.58
All seasonal frequencies	3.10721			
n=100	3	20.96	6.12	2.97
n=120		23.38	5.87	2.93
n=102*		21.20	6.10	2.97
All frequencies	3.90639			
n=100	6	17.04	6.05	4.11
n=120		18.61	5.84	4.04
n=102*		17.20	6.03	4.10

*Note: Obtained using linear interpolation.

Serie PBI desestacionalizada

LPBI_SA



Anexo 3.2: Test de Hegy – Exportaciones de cobre

Seasonal Unit Root Test for EXPORTACIONES_COBRE

Method: Traditional HEGY

Null Hypothesis: Unit root at specified frequency

Periodicity (Seasons): 4

Non-Seasonal Deterministics: Constant and trend

Seasonal Deterministics: None

Lag Selection: 0 (Automatic: AIC, maxlags=12)

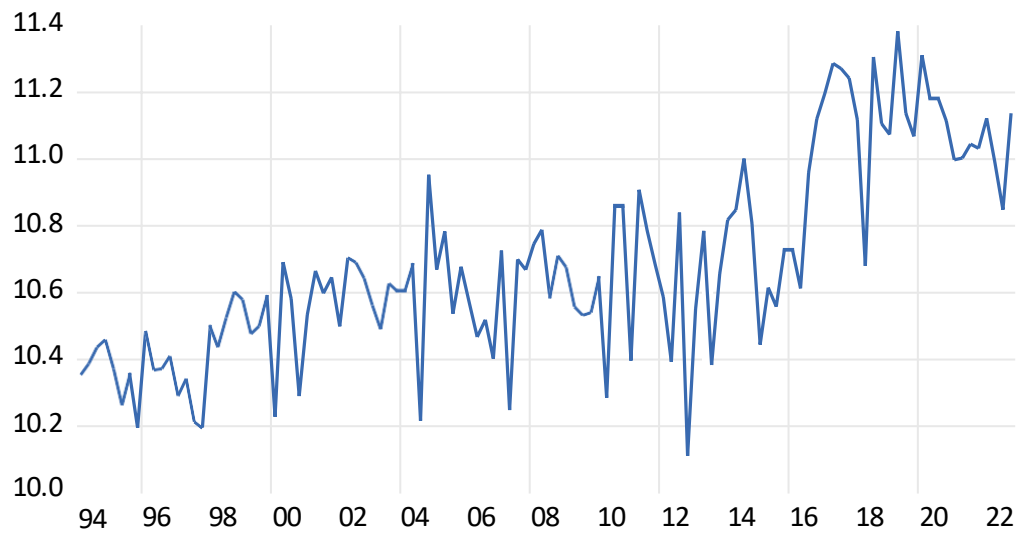
Sample Size: 112

	Test Stat.	Significance Level		
		1%	5%	10%
	-			
Frequency 0	3.047641			
n=100		-3.86	-3.32	-3.04
n=120		-3.86	-3.34	-3.06
n=112*		-3.86	-3.33	-3.05
Frequency 2PI/4 and 6PI/4	29.7426 4			
n=100		29.94	8.44	3.72
n=120		33.98	8.15	3.75
n=112*		32.37	8.26	3.74
	-			
Frequency PI	5.686282			
n=100		-2.52	-1.90	-1.58
n=120		-2.48	-1.92	-1.60
n=112*		-2.50	-1.91	-1.59
	30.0189			
All seasonal frequencies	0			
n=100		20.96	6.12	2.97
n=120		23.38	5.87	2.93
n=112*		22.41	5.97	2.94
	24.9895			
All frequencies	5			
n=100		17.04	6.05	4.11
n=120		18.61	5.84	4.04
n=112*		17.98	5.92	4.06

*Note: Obtained using linear interpolation.

Serie exportaciones de cobre desestacionalizada

LXC_SA



Anexo 4: Test de raíz unitaria con quiebre estructural

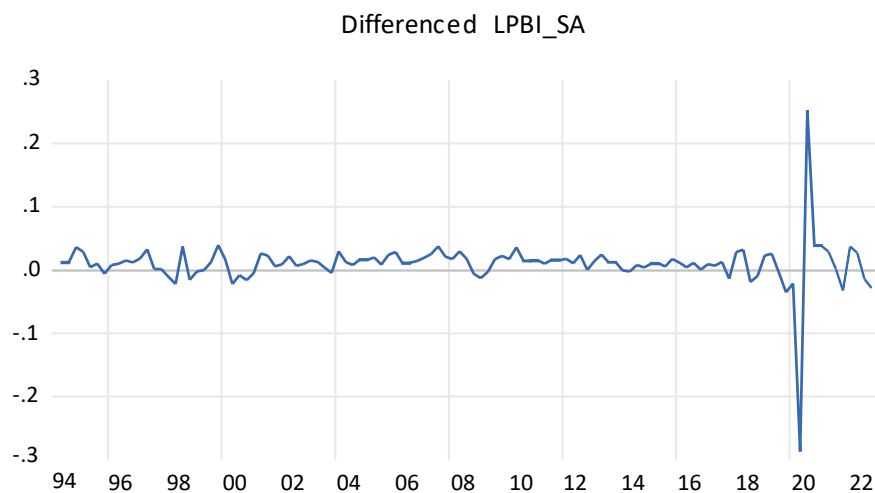
Anexo 4.1: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – PBI

Unit Root with Break Test on LPBI_SA				
Null Hypothesis: LPBI_SA has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2011Q3				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.083330	0.2474
Test critical values:	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LPBI_SA				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:09				
Sample (adjusted): 1994Q2 2022Q4				
Included observations: 115 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI_SA(-1)	0.730442	0.066014	11.06492	0.0000
C	2.883433	0.704389	4.093526	0.0001
TREND	0.003085	0.000759	4.066597	0.0001
INCPTBREAK	0.037444	0.017686	2.117087	0.0365
TRENDBREAK	-0.001662	0.000575	-2.889622	0.0047
BREAKDUM	-0.014143	0.039066	-0.362024	0.7180
R-squared	0.990697	Mean dependent var	11.33099	
Adjusted R-squared	0.990270	S.D. dependent var	0.376637	
S.E. of regression	0.037152	Akaike info criterion	-3.696828	
Sum squared resid	0.150451	Schwarz criterion	-3.553614	
Log likelihood	218.5676	Hannan-Quinn criter.	-3.638698	
F-statistic	2321.423	Durbin-Watson stat	2.253410	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en primeras diferencias) – PBI

Unit Root with Break Test on D(LPBI_SA)				
Null Hypothesis: D(LPBI_SA) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2019Q3				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.11216	< 0.01
Test critical values:				
	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPBI_SA)				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:11				
Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4				
Included observations: 114 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBI_SA(-1))	-0.304421	0.092432	-3.293446	0.0013
C	0.013948	0.007734	1.803478	0.0741
TREND	1.42E-05	0.000132	0.107899	0.9143
INCPTBREAK	-0.046739	0.026314	-1.776191	0.0785
TRENDBREAK	0.004036	0.002849	1.416759	0.1594
BREAKDUM	0.030935	0.044412	0.696552	0.4876
R-squared	0.106977	Mean dependent var		0.009897
Adjusted R-squared	0.065633	S.D. dependent var		0.039366
S.E. of regression	0.038053	Akaike info criterion		-3.648501
Sum squared resid	0.156384	Schwarz criterion		-3.504490
Log likelihood	213.9645	Hannan-Quinn criter.		-3.590055
F-statistic	2.587499	Durbin-Watson stat		2.048653
Prob(F-statistic)	0.029858			

Serie PBI en primeras diferencias



Anexo 4.2: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) –

Exportaciones de cobre

Unit Root with Break Test on LXC_SA				
Null Hypothesis: LXC_SA has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2011Q3				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-9.003662	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LXC_SA				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:15				
Sample (adjusted): 1994Q2 2022Q4				
Included observations: 115 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXC_SA(-1)	0.145180	0.094941	1.529159	0.1291
C	8.862829	0.985428	8.993887	0.0000
TREND	0.004118	0.001177	3.497844	0.0007
INCPTBREAK	-0.126210	0.072388	-1.743517	0.0841
TRENDBREAK	0.008752	0.002543	3.442102	0.0008
BREAKDUM	0.168783	0.192223	0.878061	0.3818
R-squared	0.637414	Mean dependent var		10.68519
Adjusted R-squared	0.620782	S.D. dependent var		0.294452
S.E. of regression	0.181325	Akaike info criterion		-0.526285
Sum squared resid	3.583796	Schwarz criterion		-0.383071
Log likelihood	36.26137	Hannan-Quinn criter.		-0.468155
F-statistic	38.32372	Durbin-Watson stat		2.065466
Prob(F-statistic)	0.000000			

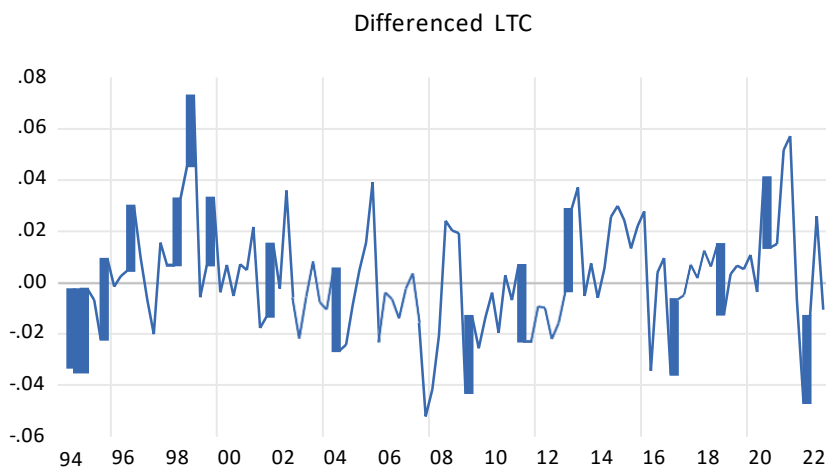
Anexo 4.3: test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – Tipo de cambio

Unit Root with Break Test on LTC				
Null Hypothesis: LTC has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 1999Q2				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.753239	> 0.99
Test critical values:	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LTC				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:21				
Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4				
Included observations: 114 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTC(-1)	0.983192	0.022315	44.06019	0.0000
D(LTC(-1))	0.304675	0.096852	3.145793	0.0021
C	0.059101	0.100950	0.585451	0.5595
TREND	0.002346	0.000864	2.714075	0.0077
INCPTBREAK	-0.028456	0.010877	-2.616020	0.0102
TRENDBREAK	-0.002296	0.000865	-2.653111	0.0092
BREAKDUM	-0.024648	0.021628	-1.139598	0.2570
R-squared	0.964534	Mean dependent var		4.587822
Adjusted R-squared	0.962546	S.D. dependent var		0.102337
S.E. of regression	0.019805	Akaike info criterion		-4.946280
Sum squared resid	0.041971	Schwarz criterion		-4.778268
Log likelihood	288.9380	Hannan-Quinn criter.		-4.878094
F-statistic	485.0026	Durbin-Watson stat		1.929890
Prob(F-statistic)	0.000000			

Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en primeras diferencias) – Tipo de cambio

Unit Root with Break Test on D(LTC)				
Null Hypothesis: D(LTC) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 1999Q2				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.545915	< 0.01
Test critical values:				
	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LTC)				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:22				
Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4				
Included observations: 114 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTC(-1))	0.288587	0.094278	3.061029	0.0028
C	-0.016584	0.009705	-1.708808	0.0904
TREND	0.002341	0.000863	2.714320	0.0077
INCPTBREAK	-0.031475	0.010092	-3.118827	0.0023
TRENDBREAK	-0.002262	0.000863	-2.622073	0.0100
BREAKDUM	-0.023258	0.021506	-1.081465	0.2819
R-squared	0.204178	Mean dependent var		0.001526
Adjusted R-squared	0.167335	S.D. dependent var		0.021661
S.E. of regression	0.019766	Akaike info criterion		-4.958536
Sum squared resid	0.042194	Schwarz criterion		-4.814525
Log likelihood	288.6365	Hannan-Quinn criter.		-4.900090
F-statistic	5.541758	Durbin-Watson stat		1.921160
Prob(F-statistic)	0.000139			

Serie tipo de cambio en primeras diferencias



Anexo 4.4: Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en niveles) – Precio de cobre

Unit Root with Break Test on LPC				
Null Hypothesis: LPC has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q4				
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic				
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.548097	0.8083
Test critical values:	1% level		-5.568279	
	5% level		-4.914794	
	10% level		-4.592111	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LPC				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/24 Time: 10:29				
Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4				
Included observations: 114 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPC(-1)	0.935722	0.025226	37.09355	0.0000
D(LPC(-1))	0.302326	0.081104	3.727615	0.0003
C	0.270597	0.120991	2.236510	0.0274
TREND	0.001767	0.000860	2.053943	0.0424
INCPTBREAK	0.027047	0.041639	0.649545	0.5174
TRENDBREAK	-0.003249	0.001244	-2.612314	0.0103
BREAKDUM	-0.598924	0.106465	-5.625556	0.0000
R-squared	0.958612	Mean dependent var		5.174744
Adjusted R-squared	0.956291	S.D. dependent var		0.488080
S.E. of regression	0.102042	Akaike info criterion		-1.667436
Sum squared resid	1.114135	Schwarz criterion		-1.499424
Log likelihood	102.0439	Hannan-Quinn criter.		-1.599250
F-statistic	413.0448	Durbin-Watson stat		1.984274
Prob(F-statistic)	0.000000			

Test de raíz unitaria con quiebre estructural (en primeras diferencias) –
precio de cobre

Unit Root with Break Test on D(LPC)

Null Hypothesis: D(LPC) has a unit root
Trend Specification: Trend and intercept
Break Specification: Trend and intercept
Break Type: Innovational outlier

Break Date: 2006Q3
Break Selection: Maximize trend break abs-t-statistic
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.246970	< 0.01
Test critical values:		
1% level	-5.568279	
5% level	-4.914794	
10% level	-4.592111	

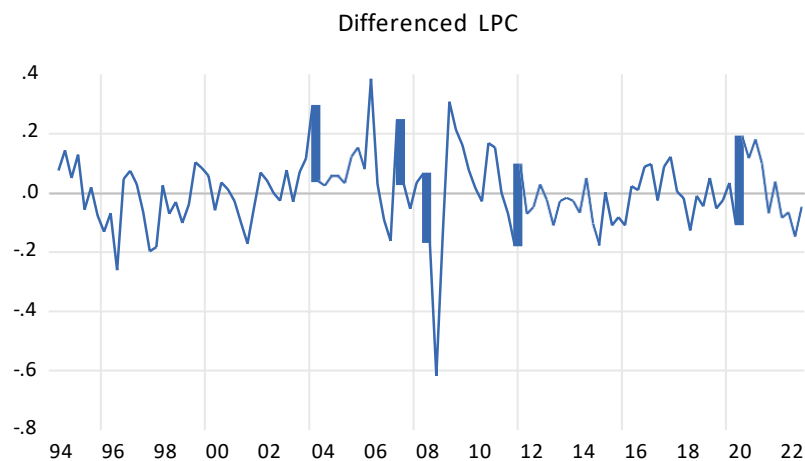
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPC)
Method: Least Squares
Date: 02/19/24 Time: 10:32
Sample (adjusted): 1994Q4 2022Q4
Included observations: 113 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPC(-1))	0.190759	0.111666	1.708301	0.0905
D(LPC(-1),2)	0.169451	0.092953	1.822982	0.0711
C	-0.074008	0.034416	-2.150416	0.0338
TREND	0.003507	0.001261	2.781804	0.0064
INCPTBREAK	-0.099466	0.044720	-2.224210	0.0283
TRENDBREAK	-0.003407	0.001469	-2.319602	0.0223
BREAKDUM	-0.087672	0.123542	-0.709658	0.4795

R-squared	0.198015	Mean dependent var	0.000446
Adjusted R-squared	0.152620	S.D. dependent var	0.124118
S.E. of regression	0.114255	Akaike info criterion	-1.440822
Sum squared resid	1.383747	Schwarz criterion	-1.271869
Log likelihood	88.40645	Hannan-Quinn criter.	-1.372263
F-statistic	4.362010	Durbin-Watson stat	2.045130
Prob(F-statistic)	0.000563		

Serie precio de cobre en primeras diferencias



Anexo 5: Modelo ARDL (2, 0, 0, 0)

Dependent Variable: LPBI_SA

Method: ARDL

Date: 02/19/24 Time: 13:32

Sample (adjusted): 1994Q3 2022Q4

Included observations: 114 after adjustments

Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)

Model selection method: Akaike info criterion (AIC)

Dynamic regressors (4 lags, automatic): LXC_SA LTC LPC

Fixed regressors: C @TREND

Number of models evaluated: 500

Selected Model: ARDL(2, 0, 0, 0)

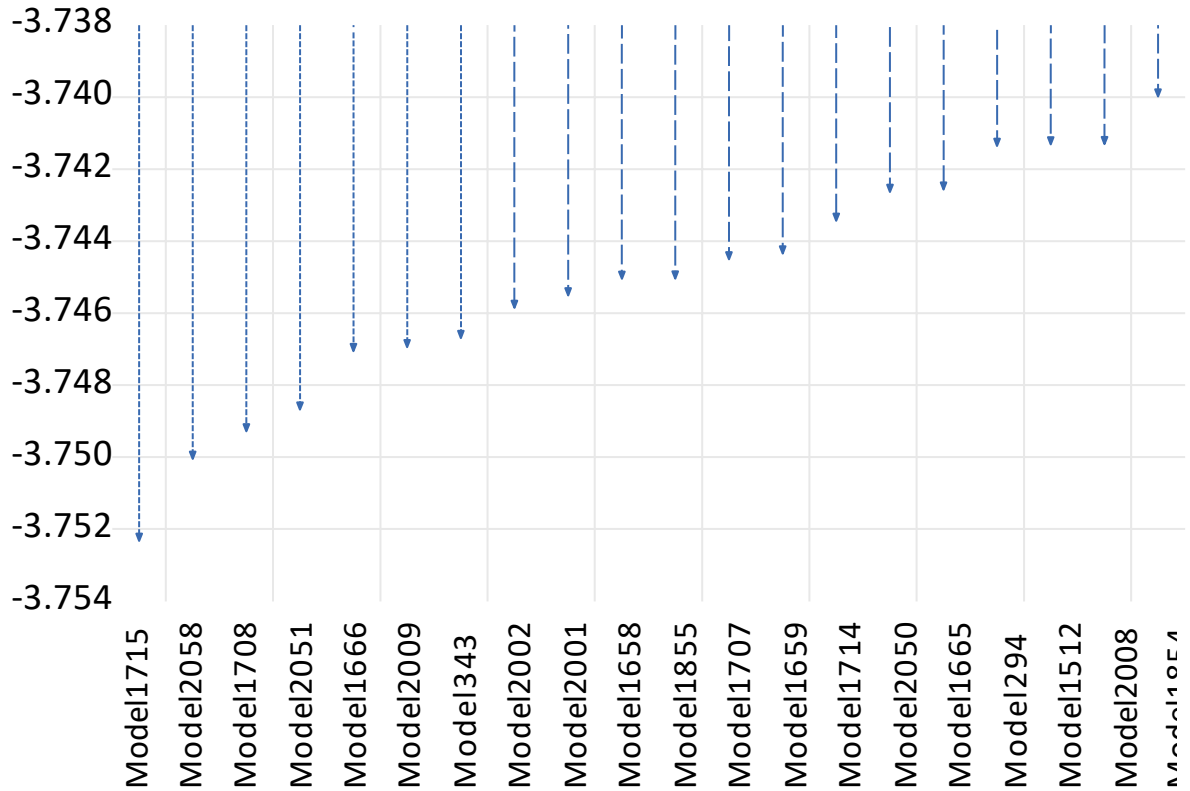
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPBI_SA(-1)	0.512036	0.096737	5.293058	0.0000
LPBI_SA(-2)	0.145691	0.098210	1.483454	0.1409
LXC_SA	0.014514	0.018429	-0.787546	0.1327
LTC	-0.123956	0.062865	-1.971781	0.0512
LPC	0.021557	0.009867	2.184843	0.0311
C	4.285176	1.260009	3.400910	0.0009
@TREND	0.003679	0.001047	3.512972	0.0007
R-squared	0.991544	Mean dependent var		11.33642
Adjusted R-squared	0.991070	S.D. dependent var		0.373760
S.E. of regression	0.035319	Akaike info criterion		-3.789328
Sum squared resid	0.133479	Schwarz criterion		-3.621316
Log likelihood	222.9917	Hannan-Quinn criter.		-3.721142
F-statistic	2091.203	Durbin-Watson stat		2.009298
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Anexo 6: Ranking de los 20 mejores modelos

Akaike Information Criteria (top 20 models)



Model1715: ARDL(2, 0, 0, 0)
 Model2058: ARDL(1, 0, 0, 0)
 Model1708: ARDL(2, 0, 1, 0)
 Model2051: ARDL(1, 0, 1, 0)
 Model1666: ARDL(2, 1, 0, 0)
 Model2009: ARDL(1, 1, 0, 0)
 Model1343: ARDL(6, 0, 0, 0)
 Model2002: ARDL(1, 1, 1, 0)
 Model2001: ARDL(1, 1, 1, 1)
 Model1658: ARDL(2, 1, 1, 1)
 Model1855: ARDL(1, 4, 1, 0)
 Model1707: ARDL(2, 0, 1, 1)
 Model1659: ARDL(2, 1, 1, 0)
 Model1714: ARDL(2, 0, 0, 1)
 Model2050: ARDL(1, 0, 1, 1)
 Model1665: ARDL(2, 1, 0, 1)
 Model294: ARDL(6, 1, 0, 0)
 Model1512: ARDL(2, 4, 1, 0)
 Model2008: ARDL(1, 1, 0, 1)
 Model1854: ARDL(1, 4, 1, 1)

Anexo 7: Test de formas y límites a largo plazo

ARDL Long Run Form and Bounds Test
 Dependent Variable: D(LPBI_SA)
 Selected Model: ARDL(2, 0, 0, 0)
 Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend
 Date: 02/19/24 Time: 13:33
 Sample: 1994Q1 2022Q4
 Included observations: 114

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.285176	1.260009	3.400910	0.0009
@TREND	0.003679	0.001047	3.512972	0.0007
LPBI_SA(-1)*	-0.342274	0.090955	-3.763120	0.0003
LXC_SA**	0.014514	0.018429	-0.787546	0.1327
LTC**	-0.123956	0.062865	-1.971781	0.0512
LPC**	0.021557	0.009867	2.184843	0.0311
D(LPBI_SA(-1))	-0.145691	0.098210	-1.483454	0.1409

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.

Levels Equation

Case 5: Unrestricted Constant and Unrestricted Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXC_SA	0.042403	0.053480	0.792883	0.0429
LTC	-0.362156	0.123860	-2.923913	0.0042
LPC	0.062981	0.034970	1.800994	0.0545

$$EC = LPBI_SA - (0.0424*LXC_SA - 0.3622*LTC + 0.0630*LPC)$$

F-Bounds Test

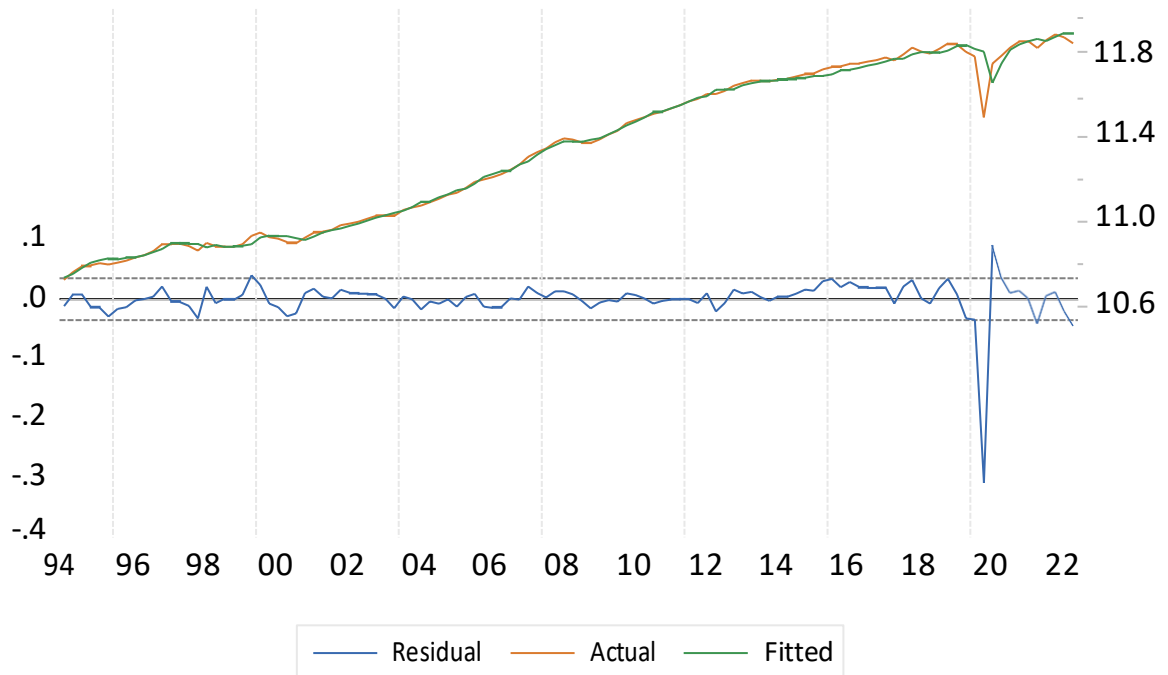
Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	5.528446	10%	3.47	4.45
k	3	5%	4.01	5.07
		2.5%	4.52	5.62
		1%	5.17	6.36
Finite Sample: n=80				
Actual Sample Size	114	10%	3.588	4.605

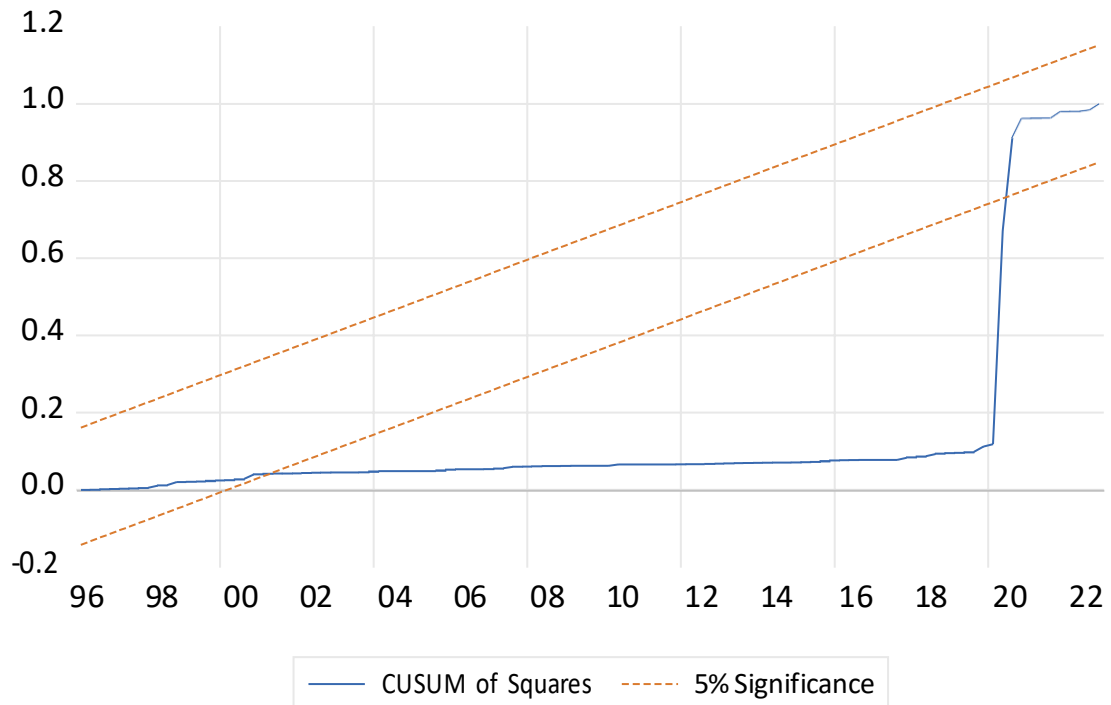
5%	4.203	5.32
1%	5.62	6.908

t-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-3.763120	10%	-3.13	-3.84
		5%	-3.41	-4.16
		2.5%	-3.65	-4.42
		1%	-3.96	-4.73

Anexo 8: Residuos del modelo ARDL (2, 0, 0, 0)

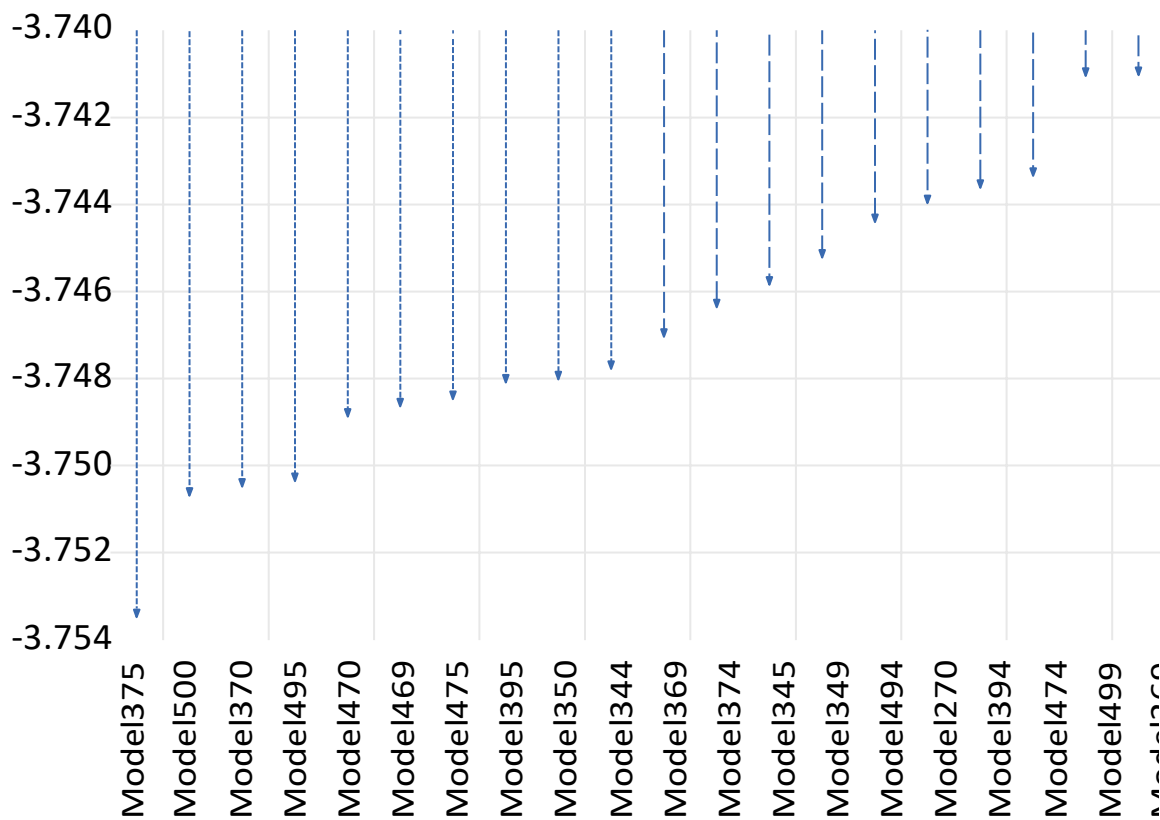


Anexo 9: Test residuos cuadrados



Anexo 10: Ranking de los 20 mejores modelos del modelo final

Akaike Information Criteria (top 20 models)



- Model375: ARDL(2, 0, 0, 0)
- Model500: ARDL(1, 0, 0, 0)
- Model370: ARDL(2, 0, 1, 0)
- Model495: ARDL(1, 0, 1, 0)
- Model470: ARDL(1, 1, 1, 0)
- Model469: ARDL(1, 1, 1, 1)
- Model475: ARDL(1, 1, 0, 0)
- Model395: ARDL(1, 4, 1, 0)
- Model350: ARDL(2, 1, 0, 0)
- Model344: ARDL(2, 1, 1, 1)
- Model369: ARDL(2, 0, 1, 1)
- Model374: ARDL(2, 0, 0, 1)
- Model345: ARDL(2, 1, 1, 0)
- Model349: ARDL(2, 1, 0, 1)
- Model494: ARDL(1, 0, 1, 1)
- Model270: ARDL(2, 4, 1, 0)
- Model394: ARDL(1, 4, 1, 1)
- Model474: ARDL(1, 1, 0, 1)
- Model499: ARDL(1, 0, 0, 1)
- Model269: ARDL(2, 4, 1, 1)

Anexo 11: Test de heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.748920	Prob. F(7,106)	0.1054
Obs*R-squared	11.80319	Prob. Chi-Square(7)	0.1072
Scaled explained SS	292.3590	Prob. Chi-Square(7)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/19/24 Time: 13:11

Sample: 1994Q3 2022Q4

Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.790148	0.345060	2.289887	0.0240
LPBI_SA(-1)	-0.053277	0.024560	-2.169255	0.0323
LPBI_SA(-2)	-0.006110	0.024949	-0.244890	0.8070
LXC_SA	0.001300	0.004546	0.286038	0.7754
LTC	-0.032752	0.015825	-2.069673	0.0409
LPC	-0.004341	0.002634	-1.647803	0.1024
BREAK	0.003890	0.002641	1.473011	0.1437
@TREND	0.000689	0.000285	2.415299	0.0174
R-squared	0.103537	Mean dependent var		0.001170
Adjusted R-squared	0.044336	S.D. dependent var		0.008899
S.E. of regression	0.008699	Akaike info criterion		-6.583524
Sum squared resid	0.008022	Schwarz criterion		-6.391510
Log likelihood	383.2608	Hannan-Quinn criter.		-6.505596
F-statistic	1.748920	Durbin-Watson stat		2.234528
Prob(F-statistic)	0.105448			

Anexo 12: Test de correlación serial LM Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.250660	Prob. F(2,104)	0.7788
Obs*R-squared	0.546888	Prob. Chi-Square(2)	0.7608

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 02/19/24 Time: 13:13

Sample: 1994Q3 2022Q4

Included observations: 114

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI_SA(-1)	0.537251	0.790447	0.679680	0.4982
LPBI_SA(-2)	-0.415418	0.653003	-0.636165	0.5261
LXC_SA	0.000791	0.018750	0.042174	0.9664
LTC	0.045877	0.101232	0.453184	0.6514
LPC	-0.009711	0.018345	-0.529336	0.5977
BREAK	0.002023	0.011596	0.174484	0.8618
C	-1.478982	2.710189	-0.545712	0.5864
@TREND	-0.001279	0.002301	-0.556030	0.5794
RESID(-1)	-0.551279	0.802048	-0.687340	0.4934
RESID(-2)	0.121609	0.272063	0.446988	0.6558
R-squared	0.004797	Mean dependent var		2.89E-15
Adjusted R-squared	-0.081326	S.D. dependent var		0.034363
S.E. of regression	0.035733	Akaike info criterion		-3.741859
Sum squared resid	0.132791	Schwarz criterion		-3.501842
Log likelihood	223.2860	Hannan-Quinn criter.		-3.644450
F-statistic	0.055702	Durbin-Watson stat		1.974832
Prob(F-statistic)	0.999965			

Anexo 13: Base de datos

Periodo	PBI	XC	TCRbil	PC
T194	43374	35100	96.23	150.8
T294	46710	30200	93.10	162.6
T394	45094	34400	92.85	187.6
T494	46866	33100	89.66	197.2
T195	47280	35500	89.43	224.3
T295	50716	26800	88.83	212.0
T395	48796	31900	86.88	216.0
T495	48744	25600	87.68	200.0
T196	47885	39200	87.55	175.4
T296	51914	30100	87.77	163.7
T396	50073	32400	88.19	126.1
T496	51138	31800	90.87	132.2
T197	50365	31600	91.76	142.4
T297	56186	29800	91.16	146.6
T397	53280	27800	89.34	137.3
T497	54197	25800	90.74	112.7
T198	51487	38300	91.35	93.8
T298	54479	33200	91.99	96.1
T398	53515	38100	95.05	89.5
T498	53709	38900	99.49	86.8
T199	51215	40300	107.02	78.4
T299	55518	35000	106.42	75.4
T399	53196	37300	107.15	83.6
T499	56448	38800	110.76	90.8
T100	54675	27700	110.34	96.2
T200	58256	44000	111.11	90.7
T300	54622	40400	110.54	93.9
T400	54655	28900	111.33	95.0
T101	51760	36900	111.88	92.4

T201	58431	43300	114.34	83.5
T301	56120	41100	112.32	70.4
T401	57268	41700	110.86	67.0
T102	55138	34900	112.55	71.7
T202	62307	45200	112.29	74.8
T302	58404	45500	116.41	74.7
T402	59924	41800	115.74	72.7
T103	58249	36600	113.25	78.5
T203	65202	36500	112.61	76.2
T303	60552	43200	113.54	81.8
T403	61589	40400	112.68	91.7
T104	60914	37800	111.49	123.0
T204	67640	44500	112.10	128.1
T304	63146	28700	109.16	131.6
T404	66071	57400	106.55	139.5
T105	64341	40300	105.62	147.8
T205	71310	48100	106.13	152.9
T305	67230	40000	107.79	172.6
T405	71090	43900	112.10	200.9
T106	69671	36600	109.51	217.8
T206	75824	34400	109.10	320.2
T306	72806	39800	108.40	329.5
T406	76297	33500	106.90	300.8
T107	73354	42600	106.64	255.8
T207	80626	27200	107.02	326.8
T307	80700	48700	105.36	337.1
T407	85013	43400	100.00	319.5
T108	80792	43400	95.91	330.8
T208	89108	46700	93.97	352.8
T308	88428	43400	96.26	299.4
T408	90518	44800	98.24	161.3
T109	82889	40800	100.16	141.1

T209	88454	36900	95.95	192.0
T309	88339	41700	94.70	237.6
T409	92988	37400	92.31	279.1
T110	87433	39900	91.06	301.2
T210	96786	28100	90.71	306.1
T310	96792	58000	88.95	297.5
T410	101052	51600	89.21	352.0
T111	94788	31100	88.60	410.2
T211	101898	51800	89.21	410.1
T311	102417	54200	87.20	382.1
T411	107125	43400	85.22	320.6
T112	100582	37600	84.42	352.3
T212	107907	30900	83.59	327.8
T312	109607	57000	81.77	312.3
T412	113083	24600	80.49	321.0
T113	105589	36500	80.24	313.3
T213	114668	45300	82.57	280.6
T313	115336	35900	85.70	272.7
T413	120819	42600	85.25	268.0
T114	110823	47500	85.89	260.8
T214	116915	48800	85.38	243.5
T314	117439	66200	85.86	255.9
T414	122114	49100	88.09	230.5
T115	112960	33200	90.77	193.0
T215	120624	39000	93.01	193.2
T315	121146	41600	94.25	173.2
T415	127756	45200	96.36	159.5
T116	118030	44700	99.07	142.9
T216	125146	39300	95.72	146.1
T316	126731	60700	96.10	147.5
T416	131657	67000	97.03	161.1
T117	120741	73300	93.61	177.6

T217	128455	76000	93.01	173.1
T317	130294	81600	92.56	189.2
T417	134725	76700	93.20	213.7
T118	124548	68300	93.36	214.5
T218	135646	41400	94.51	210.7
T318	133482	82900	95.08	185.5
T418	140951	67600	96.52	183.7
T119	127524	66300	95.34	175.6
T219	137192	82800	95.66	184.5
T319	138009	69100	96.30	175.1
T419	143880	65100	96.81	170.6
T120	123022	85200	97.86	176.4
T220	96030	68100	97.51	158.9
T320	126119	71100	101.60	191.9
T420	142021	68000	103.00	215.5
T121	128358	63000	104.57	257.8
T221	136586	57400	110.12	284.4
T321	140801	61200	116.60	265.8
T421	146816	62400	115.84	276.4
T122	133182	72000	110.54	254.4
T222	141159	57100	109.10	238.7
T322	143580	49800	111.97	206.5
T422	149470	69300	110.79	197.3

LIBRO DE CÓDIGOS

Variables:

Producto bruto interno	PBI	Millones de dólares
Volumen de las exportaciones de cobre	XC	Toneladas
Tipo de cambio real bilateral	TCRbil	Índice
Precio internacional del cobre	PC	Índice

Periodos:

Primer trimestre	T1
Segundo trimestre	T2
Tercer trimestre	T3
Cuarto trimestre	T4
