



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**FACTORES MACROECONÓMICOS Y SU INFLUENCIA EN LAS
EXPORTACIONES DE COBRE EN EL PERÚ, PERIODO 2012-2024**

**Línea de investigación:
Economía pública e internacional**

Tesis para optar el Título Profesional de Economista

Autor

Muguerza Flores, Nestor Valdemar

Asesora

Coayla Coayla, Adalberta Edelina

ORCID: 0000-0002-2709-6749

Jurado

Alzamora Noreña, Freddy Eutimio

Paredes Taipe, Francisco Aquilino

Atoche Wong, Raquel Leonor

Lima – Perú

2026



FACTORES MACROECONÓMICOS Y SU INFLUENCIA EN LAS EXPORTACIONES DE COBRE EN EL PERÚ, PERIODO 2012-2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	1%
2	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	<1%
9	baixardoc.com Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

FACTORES MACROECONÓMICOS Y SU INFLUENCIA EN LAS
EXPORTACIONES DE COBRE EN EL PERÚ, PERIODO 2012-
2024

Línea de Investigación:
Economía pública e internacional
Tesis para optar el Título Profesional de Economista

Autor

Muguerza Flores, Nestor Valdemar

Asesora

Coayla Coayla, Adalberta Edelina
ORCID: 0000-0002-2709-6749

Jurado

Alzamora Noreña, Freddy Eutimio
Paredes Taipe, Francisco Aquilino
Atoche Wong, Raquel Leonor

Lima – Perú
2026

ÍNDICE

Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema.....	2
<i>1.1.1. Problema general.....</i>	<i>4</i>
<i>1.1.2 Problemas específicos.....</i>	<i>4</i>
1.2. Antecedentes	4
<i>1.2.1 Antecedentes internacionales.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Antecedentes nacionales</i>	<i>6</i>
1.3. Objetivos	8
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>8</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>8</i>
1.4. Justificación	9
<i>1.4.1. Justificación teórica.....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.2. Justificación práctica.....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.3. Justificación social.....</i>	<i>10</i>
<i>1.4.4 Justificación metodológica</i>	<i>10</i>
1.5. Hipótesis	10
<i>1.5.1. Hipótesis general</i>	<i>10</i>
<i>1.5.2. Hipótesis específicas.....</i>	<i>10</i>
II. MARCO TEÓRICO	12
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	12

2.1.1. <i>PBI de China</i>	12
2.1.2. <i>Precio internacional del cobre</i>	14
2.1.3. <i>PBI minero metalúrgico del Perú</i>	17
2.1.4. <i>Tipo de cambio real</i>	19
2.1.5. <i>Exportaciones de cobre</i>	21
2.2. Marco legal	23
III. MÉTODO	25
3.1. Tipo de investigación	25
3.2. <i>Ámbito temporal y espacial</i>	25
3.3. Variables.....	25
3.4. Población y muestra.....	26
3.4.1. <i>Población</i>	26
3.4.2. <i>Muestra</i>	26
3.5. Instrumentos.....	26
3.6. Procedimientos.....	26
3.7. Análisis de datos	28
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	52
VIII. REFERENCIAS.....	54
IX. ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables	31
Tabla 2. Modelo log exportaciones peruanas de cobre	32
Tabla 3. Autocorrelación de residuos del modelo log exportaciones peruanas de cobre.....	33
Tabla 4. Correlograma de residuos del Modelo log exportaciones peruanas de cobre	34
Tabla 5. Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	35
Tabla 6. Correlograma de residuos del Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	36
Tabla 7. Factores de Inflación de Varianza del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	37
Tabla 8. Test de heterocedasticidad – Breusch-Pagan-Godfrey del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo.....	37
Tabla 9. Residuos ordenados del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	40
Tabla 10. Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y variable dummy	41
Tabla 11. Correlograma de residuos del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy	43
Tabla 12. Factores de Inflación de Varianza del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy	44
Tabla 13. Test de heterocedasticidad – Breusch-Pagan-Godfrey modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Test de Normalidad – Jarque Bera del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	38
Figura 2. Residuos ordenados del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo	39
Figura 3. Test de Normalidad – Jarque Bera modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy	45

RESUMEN

Esta tesis tuvo como objetivo evaluar la significancia de los factores macroeconómicos que inciden en las exportaciones peruanas de cobre durante los años 2012-2024. El estudio, de enfoque cuantitativo y longitudinal, analizó series mensuales del BCRP y FMI mediante un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de forma logarítmica, corregido por autocorrelación (AR1) y un evento atípico (dummy para agosto 2020). Los resultados mostraron un modelo altamente explicativo (R^2 ajustado = 87%). Se confirmó el impacto positivo y significativo del PBI chino, la cotización externa del cobre, el PBI minero-metalúrgico peruano y de manera destacada, el tipo de cambio real multilateral sobre las exportaciones de cobre. Este último hallazgo contrasta con estudios previos que usaban el tipo de cambio nominal y no encontraban significancia. En conclusión, las exportaciones de cobre peruano están determinadas tanto por factores externos (demanda china y precios internacionales) como internos (capacidad productiva y competitividad cambiaria real). Se recomienda que la política económica considere integralmente estos determinantes, promoviendo la inversión minera y gestionando el tipo de cambio para consolidar la capacidad competitiva del ámbito.

Palabras clave: Comercio exterior, exportaciones de cobre, PBI minero metálico, PBI de China, tipo de cambio, precio del cobre.

ABSTRACT

This thesis aimed to evaluate the significance of macroeconomic factors that influence Peruvian copper exports during the period 2012–2024. The study adopted a quantitative and longitudinal approach, analyzing monthly time series data from the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) and the International Monetary Fund (IMF) through an Ordinary Least Squares (OLS) econometric model in logarithmic form, corrected for autocorrelation (AR1) and an outlier event (dummy variable for August 2020). The results showed a highly explanatory model (adjusted $R^2 = 87\%$). A positive and statistically significant impact was confirmed for China's GDP, the international copper price, Peru's mining-metallurgical GDP, and, notably, the real multilateral exchange rate on copper exports were confirmed. This latter finding contrasts with previous studies that used the nominal exchange rate and did not find statistical significance. In conclusion, Peruvian copper exports are determined by both external factors (Chinese demand and international prices) and internal factors (productive capacity and real exchange rate competitiveness). It is recommended that economic policy comprehensively consider these determinants, promoting mining investment and managing the exchange rate to strengthen and consolidate competitive capacity in the sector.

Keywords: Foreign trade, copper exports, mining-metallurgical GDP, China's GDP, exchange rate, copper price.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú, como una economía con una marcada especialización en la actividad minera, ha registrado durante la última década un desempeño destacado en el intercambio internacional, particularmente mediante las exportaciones de cobre, las cuales constituyen un componente fundamental de su estructura productiva y de su crecimiento económico. Entre los años 2012 y 2024, el cobre se consolidó como el principal producto minero exportado del país, alcanzando un valor de exportaciones de US\$ 17 316 millones al tercer trimestre de 2024 y representando aproximadamente el 31.7% del total exportado, indicando su importancia táctica para la estructura económica interna (Rumbo Minero, 2024).

La evolución de las exportaciones de cobre ha estado determinada no solo por el incremento del valor exportado, sino también por un comportamiento dinámico asociado a diversos factores macroeconómicos, tales como la fluctuación de las cotizaciones externas del metal, el volumen exportado y la evolución de las relaciones comerciales con las principales economías demandantes. En este contexto, China se ha afianzado como el primordial mercado receptor de los envíos externos de cobre peruano, concentrando el 72.7% de las compras, seguida por Japón y Corea del Sur, lo que refleja la elevada subordinación del ámbito respecto a la demanda externa, particularmente asiática (Asociación de Exportadores [ADEX], 2024; Rumbo Minero, 2024).

Desde una perspectiva teórica, la focalización del sistema económico peruano en la comercialización externa de bienes mineros puede explicarse a partir de la doctrina de la superioridad comparativa, el cual afirma que las naciones se enfocan en fabricar e intercambiar aquellos productos en los cuales exhiben superior productividad comparativa. En Perú, la abundancia de reservas cupríferas y su relevancia en el mercado internacional han permitido que el cobre desempeñe un rol central en el comercio exterior, generando ingresos

significativos que contribuyen al financiamiento de otros sectores productivos y a la generación de empleo. Asimismo, la literatura económica destaca que el desempeño de las exportaciones de minerales está estrechamente vinculado al comportamiento de factores macroeconómicos externos, tales como el producto bruto interno de las naciones compradoras y las valorizaciones externas de los bienes primarios, elementos que repercuten directamente en el crecimiento de la estructura económica peruana (Romero, 2020).

Las ventas externas de cobre del Perú se encuentran determinadas por elementos exógenos y endógenos que originan variaciones anuales, resaltando la inestabilidad de las cotizaciones externas, influenciada por la demanda de economías como China y Estados Unidos, cuya disminución contrae el monto exportado y repercute en la balanza mercantil, el canon y la captación tributaria. En el ámbito doméstico, las tensiones comunitarias y eventos meteorológicos han detenido actividades y elevado los costos de despacho. En consecuencia, resulta imprescindible examinar durante 2012–2024 indicadores como la cotización internacional, la paridad cambiaria efectiva, el producto bruto interno de aliados comerciales y la inversión minera para valorar su incidencia en la expansión y estabilidad macroeconómica.

1.1 Descripción y formulación del problema

El Perú se ha afianzado como el segundo proveedor global de cobre, recurso que constituye alrededor de una cuarta fracción de los envíos externos y próximo al 10 % del Producto Bruto Interno, demostrando su relevancia táctica en la estructura económica interna (Luna et al., 2024). El comportamiento de dichas ventas externas está determinado por condicionantes macroeconómicos endógenos y exógenos asociados a la aptitud extractiva minera, los cuales repercuten en la provisión hacia el mercado externo, la capacidad competitiva, la obtención de divisas y, en consecuencia, en la expansión económica nacional.

Entre los elementos exógenos, la evolución del requerimiento externo, con China como principal mercado de destino, tales como las variaciones de las cotizaciones externas del cobre, ejercen una influencia significativa sobre los volúmenes y valores exportados, afectando directamente los ingresos por exportaciones y la estabilidad macroeconómica del país (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2024). Estas variables, determinadas en gran medida por el ciclo económico global, introducen un componente de alta volatilidad en el rendimiento comercial externo del ámbito cuprífero.

No obstante, el comportamiento de las ventas externas de cobre no depende exclusivamente de elementos externos. Variables internas, como el Producto Bruto Interno minero-metalúrgico, reflejan la capacidad productiva, El incremento de la provisión y el grado de dinamismo del ámbito repercuten directamente en la capacidad exportadora nacional (Ramírez y Cruz, 2024). Del mismo modo, el tipo de cambio al representar las brechas inflacionarias y la cotización del sol frente a las divisas de los principales aliados mercantiles, se establece como un componente determinante de la capacidad competitiva externa. Sin embargo, su efecto sobre las exportaciones mineras puede verse atenuado debido a la elevada dolarización de costos y a la incertidumbre cambiaria que caracteriza al sector (Pozo et al., 2019).

Si bien los envíos externos de cobre se han incrementado de manera continua, subsiste incertidumbre debido a la inestabilidad de las cotizaciones y al desenvolvimiento económico internacional y doméstico, elementos que repercuten en los recursos provenientes del exterior y en el rendimiento macroeconómico. En consecuencia, resulta indispensable examinar los condicionantes macroeconómicos de las comercializaciones externas durante 2012–2024 con el propósito de interpretar su comportamiento y respaldar directrices que consoliden el ámbito en un escenario competitivo e incierto.

1.1.1. Problema general

- ¿Cuál es la influencia de los factores macroeconómicos en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿Cómo influye el PBI de China en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?
- ¿Cómo influye el precio internacional del cobre en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?
- ¿Cómo influye el PBI minero-metalúrgico en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?
- ¿Cómo influye el tipo de cambio real en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?

1.2. Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

Sthioul (2015) analizó la incidencia de los tratados comerciales, el precio internacional del cobre y el tipo de cambio real en las exportaciones de Chile y Perú (2000-2014) mediante un enfoque cuantitativo longitudinal con modelos de regresión múltiple basados en datos oficiales. Los resultados evidenciaron que el precio del cobre explicó el 42% de la variabilidad exportadora y el PBI de China el 35%, mientras que el tipo de cambio aportó un 15% ($p < 0.05$). Se concluyó que la demanda china y las fluctuaciones del precio mundial constituyeron los principales determinantes del desempeño exportador en ambos países.

Donoso (2014) examinó el comportamiento de la extracción y las ventas externas de cobre en Chile entre 2000 y 2011, utilizando un enfoque cuantitativo longitudinal con

evaluación descriptiva e inferencial sustentada en registros oficiales. Los hallazgos mostraron que los envíos externos de cobre comprendieron entre el 41,8 % (2002) y el 52,94 % (2011) del total comercializado por Chile, con un incremento real promedio anual de 23,3 % entre 2000 y 2010. La cotización internacional del cobre se constituyó en el principal elemento dinamizador, alcanzando un pico de 3,83 US\$/libra en 2008, mientras que la tasa cambiaria evidenció una incidencia fluctuante con orientación descendente que fortaleció la competitividad hasta 2008. La investigación determinó que la evolución de las cotizaciones externas y el requerimiento internacional, especialmente de China, definieron el comportamiento de las exportaciones de cobre durante el lapso examinado.

Gallegos (2020) examinó la incidencia de las perturbaciones del valor internacional del cobre en la inversión extractiva chilena durante 1990-2017 mediante un enfoque cuantitativo longitudinal con esquemas VAR estructurales, evaluando vínculos causales y funciones impulso-respuesta a partir del precio real del cobre, la inversión minera y la tasa cambiaria real. Los hallazgos demostraron que un aumento acumulado de 130 % en la cotización real originó incrementos relevantes en la inversión, con repercusiones rezagadas y una asociación positiva estadísticamente significativa ($p < 0.05$). De igual forma, se identificó que la paridad cambiaria efectiva moduló dicho efecto al incidir en la capacidad competitiva del ámbito. La investigación concluyó que la inestabilidad del valor del cobre constituyó un elemento decisivo para la continuidad de la inversión extractiva en el lapso examinado.

Arandia (2023) examinó la influencia de la transformación industrial, la ocupación productiva, la tasa cambiaria y el costo de mediterraneidad en la capacidad competitiva del intercambio internacional boliviano entre 1995 y 2021. A través de un enfoque cuantitativo que integró evaluación estadística, indicadores compuestos y un esquema econométrico uniecuacional, demostró una reducción promedio de 43,37 % en la competitividad externa, con repercusiones desfavorables estadísticamente significativas de los factores estudiados. Tales

hallazgos evidencian un atraso estructural vinculado a limitados niveles de industrialización y reducida creación de valor agregado, concluyendo que la superación de dichas restricciones productivas y cambiarias resulta esencial para optimizar la capacidad competitiva.

Caiza (2022) analizó el comportamiento de las ventas externas de oro hacia China y su repercusión en el producto interno bruto de Ecuador durante 2014-2019. A través de un enfoque cuantitativo que integró estadística descriptiva y métodos econométricos aplicados a información del Banco Central del Ecuador y reportes de intercambio internacional, demostró un incremento continuo de los envíos de oro al mercado chino, junto con una expansión del producto interno. Esta dinámica se vinculó tanto al mayor requerimiento derivado del crecimiento industrial chino como al aumento de la cotización internacional del oro, que elevó el monto comercializado. La investigación determinó que las exportaciones auríferas hacia China favorecieron el crecimiento económico ecuatoriano en el lapso examinado.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Catari (2020) examinó los elementos que explicaron la evolución de las ventas externas de oro en Perú durante 2000-2019 mediante un enfoque cuantitativo con esquemas de corrección de errores aplicados a series cronológicas mensuales del BCRP, incorporando contrastes de raíz unitaria y cointegración de Johansen para estimar vínculos de equilibrio de largo plazo. Los hallazgos demostraron que el producto bruto interno y la paridad cambiaria real multilateral presentaron efectos favorables y relevantes sobre las exportaciones auríferas, mientras que la producción foránea influyó de manera adversa. La investigación determinó que el comportamiento exportador estuvo condicionado principalmente por factores macroeconómicos endógenos y exógenos en el horizonte prolongado.

Pacompiá (2018) analizó los factores macroeconómicos que incidieron en las ventas externas de oro del Perú entre 2000 y 2015, utilizando un enfoque cuantitativo con el esquema

de cointegración de Pesaran para calcular las elasticidades frente al producto bruto interno de los principales mercados de destino, la cotización internacional del oro, la paridad cambiaria real y los términos de intercambio. Los hallazgos mostraron elasticidades del PBI de 5.04 % para Suiza, 0.82 % para Canadá y 6.99 % para Estados Unidos. La valorización del oro evidenció efectos favorables con elasticidades de 10.29 %, mientras que la tasa cambiaria real registró elasticidades de 3.78 % y 14.50 % según el mercado receptor. Los términos de intercambio resultaron beneficiosos para Suiza y Estados Unidos, aunque desfavorables para Canadá. La investigación concluyó que las exportaciones auríferas peruanas estuvieron condicionadas principalmente por elementos macroeconómicos exógenos durante el lapso evaluado.

Tintaya (2022) examinó la asociación entre la cotización internacional del cobre y el saldo comercial del Perú durante 2012-2022 a través de un enfoque cuantitativo longitudinal con nivel descriptivo. Con base en información del BCRP y del MINEM, empleó estadística descriptiva y el coeficiente de correlación de Pearson, hallando una relación directa de 38.6% entre la cotización y el saldo comercial. Del mismo modo, detectó vínculos inversos con el volumen exportado (-27.9%), los términos de intercambio (-56.8%) y los envíos de cobre al exterior (-85.5%), todos significativos al 1%. La investigación determinó que la cotización del cobre se asoció de manera significativa con el saldo comercial peruano en el lapso evaluado.

Chambilla (2017) examinó los elementos que determinaron las exportaciones de cobre del Perú durante 2001-2017 a través de un enfoque deductivo con análisis descriptivo y explicativo de naturaleza causal. Empleó la prueba de cointegración de Johansen y el modelo ARDL para establecer vínculos de largo plazo y estimar un mecanismo de corrección de errores, identificando que la cotización internacional del cobre y el PBI de Estados Unidos incidieron de manera decisiva en el desempeño exportador. La investigación mostró que la crisis de 2008 contrajo la demanda, los precios y la inversión; no obstante, desde 2016 se

registró una reactivación vinculada al dinamismo externo. Se concluyó que las exportaciones cupríferas estuvieron condicionadas principalmente por factores externos y por el ciclo económico mundial.

Marceliano (2019) examinó la vinculación entre la expansión económica y las exportaciones de cobre en el Perú durante 1988-2018, utilizando un enfoque cuantitativo no experimental con diseño longitudinal y nivel correlacional. Empleó modelos de series temporales para calcular la influencia del PBI de China y los términos de intercambio sobre los envíos cupríferos, identificando una correlación directa moderada que resalta la importancia de la demanda china. De igual manera, la expansión económica peruana presentó una asociación positiva baja ($r = 0.394$; $p = 0.028$), aunque estadísticamente significativa, corroborando la relación entre el desempeño macroeconómico y la actividad minera orientada a la exportación en el lapso evaluado.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la significancia de los factores macroeconómicos como determinantes de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la significancia del PBI de China como determinante de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.
- Determinar la significancia estadística del precio internacional del cobre como factor de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.
- Analizar la significancia del PBI minero-metalúrgico sobre las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.

- Evaluar la significancia del tipo de cambio real como factor de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

La presente investigación se fundamenta, desde el plano teórico, en la necesidad de entender las variables macroeconómicas que influyen en las exportaciones de cobre en el Perú, considerando su relevancia estratégica para la economía nacional. Examinar estos elementos dentro del marco de las corrientes económicas contemporáneas posibilita interpretar cómo la interacción de factores internos y externos repercute en el desempeño exportador y, por ende, en la evolución económica del país. Esta aproximación fortalece el acervo teórico y brinda un sustento consistente para posteriores estudios sobre la dinámica exportadora en escenarios globalizados.

1.4.2. Justificación práctica

Desde un enfoque práctico, el cobre representa la principal fuente de ingresos en divisas por concepto de exportaciones en el Perú y un pilar del crecimiento económico. Sin embargo, la inestabilidad de las cotizaciones internacionales, la concentración de la demanda en escasos destinos y la subordinación al ciclo económico mundial producen incertidumbre y repercuten en la estabilidad macroeconómica. Bajo este escenario, el estudio ofrece evidencia empírica actualizada y un examen metodológico sólido que sustenta el diseño de políticas públicas y determinaciones empresariales encaminadas a consolidar la capacidad de adaptación y la competitividad del sector minero exportador ante la volatilidad externa y los cambios del comercio global.

1.4.3. Justificación social

El sector minero y las ventas externas de cobre evidencian un impacto directo en el bienestar social, principalmente en regiones donde se concentra las actividades mineras. La expansión y estabilidad de estas exportaciones contribuyen a generar empleo, mejorar ingresos fiscales y financiar servicios públicos. Investigar los factores que influyen en el desempeño exportador facilita la promoción de un desarrollo sostenible e inclusivo, orientando esfuerzos para minimizar impactos sociales negativos y potenciar beneficios para las comunidades vinculadas al sector minero.

1.4.4 Justificación metodológica

Metodológicamente, este estudio es pertinente por el uso de técnicas econométricas cuantitativas y una base de datos robusta con información mensual oficial del periodo 2012-2024. La metodología permite evaluar con precisión el efecto de cada factor macroeconómico, garantizando resultados fiables y válidos para la planificación y adopción de determinaciones en el ámbito minero exportador. Además, este favorece la reproducibilidad y actualización futura del estudio conforme evolucionen las condiciones económicas y los mercados globales.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

- Los factores macroeconómicos influyen significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.

1.5.2. Hipótesis específicas

- El PBI de China influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.

- El precio internacional del cobre influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.
- El PBI minero-metalúrgico influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.
- El tipo de cambio real influye significativamente en las exportaciones de cobre de Perú, periodo 2012-2024.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *PBI de China*

La Teoría de la Demanda Internacional, formulada por Linder (1961), sostiene que la estructura de la demanda interna de un país condiciona el tipo de bienes que este produce y, posteriormente, exporta al mercado internacional. Desde este enfoque, el crecimiento de la demanda doméstica impulsa la inversión productiva y la expansión de la capacidad instalada; una vez alcanzadas economías de escala eficientes, las empresas orientan su producción hacia mercados externos con patrones de demanda similares, usualmente aproximados mediante el PIB per cápita.

Bajo esta perspectiva teórica, la evolución del Producto Bruto Interno (PBI) de China adquiere especial relevancia para explicar el comportamiento del intercambio comercial global de minerales. La literatura especializada coincide en que el elevado nivel de actividad económica china se traduce en una demanda interna sostenida de insumos estratégicos, particularmente del cobre, debido a su uso intensivo en sectores como infraestructura, manufactura, construcción e industrias tecnológicas (Ramírez y Cruz, 2024).

En particular, Anani (2025) demuestra que, desde inicios de la década del 2000 y con mayor intensidad a partir de 2006, la demanda china se consolidó como un factor estructural en el nuevo régimen de precios elevados de los commodities. Este proceso permitió contrarrestar la conjetura del menoscabo secular de las condiciones de comercio planteada por Prebisch y Singer, a través de un persistente desequilibrio entre oferta y demanda impulsado por tasas de crecimiento económico cercanas al 10% anual en China durante el periodo 1979–2010.

La evidencia empírica respalda que la demanda internacional de cobre conserva un vínculo estrecho con la expansión productiva de las naciones compradoras. Durante las fases de auge del ciclo económico, el consumo del mineral se incrementa de manera significativa debido a su condición de insumo básico en la industria manufacturera, la construcción, la transición energética y el sector automotriz (Ramírez y Cruz, 2024). En este contexto, China y otras economías asiáticas concentran más del 70% de la demanda mundial de cobre, consolidándose como los principales determinantes de la dinámica del mercado global del metal (Hao et al., 2023; (Sociedad de Comercio Exterior del Perú [ComexPerú], 2024).

Hao et al. (2023) cuantifican que China consumió aproximadamente 168 millones de toneladas métricas de cobre entre 1950 y 2015, de las cuales cerca del 70% correspondieron a importaciones. Este proceso elevó las reservas en uso de 7 kg per cápita en 1950 a 56 kg per cápita en 2015, evidenciando el papel central del comercio internacional en la seguridad del suministro del mineral.

Asimismo, estudios empíricos confirman que el PBI de China influye de manera significativa tanto en el volumen como en el valor de sus importaciones de cobre. Ramírez y Cruz (2024) evidencian que la elasticidad de la demanda china de cobre respecto a su crecimiento económico es elevada, lo que ha contribuido a ubicar al Perú como uno de los más destacados proveedores del metal en el mercado internacional.

Adicionalmente, el cobre ha sido identificado como un mineral estratégico en el proceso de transición energética global, debido a su utilización en tecnologías vinculadas a la movilidad eléctrica y a las energías renovables. Esta tendencia refuerza la demanda de largo plazo del mineral y eleva los requerimientos de competitividad productiva y sostenibilidad para los países exportadores (Mundo Minero, s. f.).

Múltiples investigaciones señalan que la acumulación de la demanda en escasos destinos comerciales, particularmente China, incrementa la fragilidad de las naciones vendedoras ante desaceleraciones y fluctuaciones en las cotizaciones globales. En el caso peruano, pese a haberse afianzado como uno de los mayores extractores de cobre, subsisten amenazas vinculadas a su sujeción al entorno internacional. Esta situación evidencia la urgencia de ampliar los mercados de destino y robustecer la capacidad competitiva del ámbito exportador con el propósito de atenuar los efectos de la inestabilidad externa (ComexPerú, 2024).

En conjunto, la literatura teórica y empírica revisada permite sostener que la evolución del PBI de China constituye un determinante macroeconómico clave de la demanda internacional de cobre y en consecuencia, del desempeño exportador de los países productores. La magnitud de la economía china, su patrón de crecimiento intensivo en infraestructura, manufactura y transición energética, así como la elevada elasticidad de su demanda de cobre respecto al crecimiento económico, explican su rol central en la formación de precios y en la dinámica del comercio internacional del mineral. Esta interdependencia justifica la incorporación del PBI de China como variable explicativa fundamental en la evaluación econométrica de las ventas externas de cobre del Perú.

2.1.2. Precio internacional del cobre

Los precios internacionales de los commodities se caracterizan por presentar un comportamiento altamente volátil en los escenarios internacionales, como consecuencia de la interacción de factores estructurales, financieros, climáticos y macroeconómicos que influyen en su formación y dinámica (Doperto y Michelena, 2011). Esta volatilidad constituye una fuente significativa de riesgo para las economías exportadoras de recursos naturales, debido a su impacto directo sobre la adopción de determinaciones económicas, aquellos datos de

inversión, la planificación fiscal y la estabilidad macroeconómica de países productores de cobre como el Perú (Rossi, 2013; Muñoz, 2024).

Desde el enfoque financiero, la literatura discute el rol de la operación especulativa en los mercados a plazo y su influencia sobre la inestabilidad de las cotizaciones de las materias primas. Si bien no existe consenso respecto a si la especulación constituye una causa directa o una consecuencia de la volatilidad, instituciones multilaterales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos sostienen que las variaciones de precios responden principalmente a factores fundamentales, tales como restricciones en la oferta y la expansión constante de la demanda de economías emergentes, más que a procesos de burbujas especulativas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], citado en Doporto y Michelena, 2011). En esta línea, Díaz et al. (2021) evidencian que variables como el exceso de demanda de cobre, el rendimiento de conveniencia, la incertidumbre geopolítica, el índice VIX y los retornos de activos financieros relevantes mejoran de manera significativa la capacidad predictiva de la inestabilidad de la cotización del cobre.

Entre los factores específicos que explican la inestabilidad de las cotizaciones globales destacan los fenómenos climáticos y meteorológicos, tales como heladas, sequías e inundaciones, los cuales afectan los niveles de producción de diversos commodities, incluidos los minerales, generando inestabilidad en la oferta y presiones sobre los precios internacionales (Yagüe, 2014). Asimismo, los niveles de inventarios desempeñan un rol relevante en la dinámica de los precios, dado que inventarios reducidos tienden a intensificar la presión alcista y la volatilidad, mientras que inventarios elevados actúan como mecanismos de amortiguamiento frente a fluctuaciones abruptas del mercado (Díaz et al., 2021).

El contexto macroeconómico externo incide de forma directa en la fijación del valor del cobre. Factores como el incremento generalizado de precios, los tipos de interés y las

disposiciones de política monetaria, especialmente en naciones industrializadas, repercuten en la dinámica de las materias primas, cuya valoración se efectúa predominantemente en dólares norteamericanos (Rossi, 2013). De igual manera, acontecimientos geopolíticos, enfrentamientos armados, medidas proteccionistas y variaciones súbitas en la demanda mundial ocasionan alteraciones que impactan tanto el nivel como la inestabilidad de la cotización del cobre en el ámbito global (Dialnet, 2014).

En el ámbito macroeconómico, las variaciones en las cotizaciones de los bienes primarios provocan inestabilidad en los recursos fiscales de las naciones exportadoras, dificultando la programación presupuestal y la implementación de inversiones tanto públicas como privadas, además de incidir en la expansión económica y profundizar la fragilidad externa (Muñoz, 2024). A través de modelos TVP-VAR-SV, el investigador evidencia que un impulso favorable en el valor del cobre repercute de manera significativa en el producto bruto interno, las ventas externas y el tipo de cambio en el Perú, efectos que se acentúan en contextos de alta volatilidad, ratificando la estrecha vinculación entre precios internacionales y comportamiento macroeconómico doméstico.

En el Perú, las fluctuaciones en la cotización internacional del cobre repercuten de manera directa en la estabilidad fiscal y en las perspectivas de expansión, debido a la relevancia del sector extractivo en la captación tributaria y en la obtención de divisas. Cualquier modificación en su valor afecta de forma inmediata los recursos estatales y el comportamiento macroeconómico. Según Bloomberg Línea (2025), con base en las proyecciones del Banco Mundial, hacia 2025 el precio del cobre podría disminuir aproximadamente 10% como consecuencia de la desaceleración mundial y el incremento de la oferta, lo que contraería la recaudación proveniente de la minería y demandaría la adopción de estrategias de estabilización y reducción de vulnerabilidades externas.

En conclusión, las investigaciones demuestran que la cotización global del cobre constituye una variable sumamente sensible a elementos estructurales, financieros y macroeconómicos, cuya inestabilidad impacta de manera directa en las economías exportadoras. La interrelación entre la oferta y la demanda, las expectativas del mercado y los ciclos internacionales explica sus variaciones y repercusiones sobre la producción, las ventas externas y el balance fiscal. En consecuencia, dicha volatilidad fundamenta su inclusión expresa en el modelo econométrico destinado a examinar las exportaciones del Perú.

2.1.3. PBI minero metalúrgico del Perú

La Teoría del Crecimiento Económico constituye un marco conceptual fundamental para interpretar la expansión continua de la producción. Diferencia dos perspectivas: el crecimiento exógeno, expuesto por Solow (1956), que adjudica la evolución al avance tecnológico externo; y el crecimiento endógeno, formulado por Lucas (1988) y Romer (1990), que resalta elementos internos como el capital humano, la innovación y el progreso tecnológico como impulsores del crecimiento sostenido en el largo horizonte (Machaca y Mamani, 2019).

Desde esta perspectiva teórica, la literatura especializada sostiene que el ámbito minero cumple una función significativa en las economías con abundante dotación de recursos naturales, al contribuir de manera significativa a la generación de valor agregado, empleo, ingresos fiscales y divisas (Ericsson y Löf, 2019). En el caso peruano, la minería metálica, y en particular la producción de cobre, representa uno de los principales componentes del PBI, constituyéndose en una fuente clave de crecimiento económico y financiamiento externo (León y Mamani, 2024; Zavala, 2023). Al respecto, Ericsson y Löf (2019) evidencian que, durante el periodo 1996–2016, países mineros como el Perú incrementaron de manera sostenida la contribución del sector minero al PBI, incluso tras el fin del superciclo de los commodities,

cuestionando la tesis de la dependencia que sostiene que la especialización minera limita el desarrollo económico.

El crecimiento del PBI minero metalúrgico genera efectos directos e indirectos sobre la economía nacional. De acuerdo con León y Mamani (2024), la expansión de la actividad minera impulsa encadenamientos productivos con otros sectores, produce efectos multiplicadores sobre el empleo y fortalece la recaudación tributaria, contribuyendo al financiamiento de la colocación estatal y al progreso de infraestructura económica y social. A nivel regional, Zavala (2023) demuestra que megaproyectos mineros como Las Bambas, en la región Apurímac, generaron un crecimiento económico regional significativamente superior al promedio nacional, impulsado por el dinamismo exportador del cobre y por la transformación de la estructura económica local.

La bibliografía señala que la elevada dependencia del ámbito minero en economías primario-exportadoras provoca fragilidad frente a la fluctuación de precios y la enfermedad holandesa, impactando la competitividad de otros sectores y la sostenibilidad del crecimiento (León y Mamani, 2024; Zavala, 2023). Sin embargo, Ericsson y Löf (2019) demuestran que naciones mineras de ingresos bajos y medios registraron mejoras significativas en indicadores socioeconómicos, como el Índice de Desarrollo Humano, entre 1996 y 2016.

Los modelos actuales de la Teoría del Crecimiento Económico destacan la necesidad de complementar la contribución del ámbito minero con estrategias de diversificación productiva, consolidación del capital humano y fomento de la innovación tecnológica, con el fin de alcanzar un crecimiento económico estable y sostenible en el largo plazo (Ericsson y Löf, 2019).

La literatura consultada revela que el PBI del ámbito minero-metalúrgico constituye un eje del crecimiento económico peruano, produciendo impactos directos sobre el producto y

efectos indirectos a través de encadenamientos productivos, generación de empleo e ingresos fiscales. Si bien la especialización minera conlleva riesgos como la volatilidad de precios y la dependencia externa, estos pueden ser atenuados mediante políticas de diversificación productiva, fortalecimiento del capital humano y fomento de la innovación tecnológica. De este modo, el PBI minero-metalúrgico se establece como una variable fundamental para comprender las exportaciones de cobre y su repercusión en la macroeconomía nacional.

2.1.4. Tipo de cambio real

Las fluctuaciones del tipo de cambio, tanto en términos nominales como reales, inciden de manera directa en la competitividad, así como en la cantidad y valor de las exportaciones, particularmente en sectores vinculados al comercio internacional, como la minería. En economías abiertas, el tipo de cambio equilibra la balanza comercial al coordinar la relación entre precios domésticos y extranjeros, influyendo decisivamente en la rentabilidad, el rendimiento y la sostenibilidad de las operaciones exportadoras en el mercado global, al modificar los precios relativos que afectan tanto la demanda externa como la interna (Bernaes, 2017; Carbaugh, 2015).

En términos generales, una depreciación de la moneda local tiende a abaratar las exportaciones y encarecer las importaciones, estimulando la competitividad externa de los sectores transables. En esta línea, Ayres et al. (2020) demuestran que Las variaciones en los precios del cobre impactan de manera directa en la volatilidad del tipo de cambio, posicionando al sector minero como un canal fundamental entre el contexto externo y la estabilidad macroeconómica nacional.

En Perú, Llaque (2020) demuestra que el tipo de cambio real mantiene una relación directa con las exportaciones mineras: un incremento del 1 % eleva cerca de 0.79 % el valor exportado. Este impacto, significativo dada la relevancia del sector minero, se encuentra

acotado por la elevada dolarización de los costos de producción, lo que limita la mejora de la competitividad internacional.

En efecto, la literatura indica que el impacto positivo de la depreciación cambiaria puede verse atenuado cuando los insumos, la maquinaria, la energía y el financiamiento se encuentran denominados en moneda extranjera, como ocurre en las minas de cobre en el Perú (Bernales, 2017; Tashu, 2018). Tashu (2018) propone la hipótesis de la moneda commodity, la cual sostiene que el tipo de cambio real en Perú se encuentra fuertemente correlacionado con los precios internacionales de materias primas, particularmente del cobre. De este modo, las variaciones del mercado global repercuten directamente en la valorización del sol, consolidando al sector minero como un elemento central de la macroeconomía y de la competitividad internacional del país.

Asimismo, La oscilación del tipo de cambio genera un entorno de incertidumbre que afecta la planificación de la producción y las determinaciones de inversión en la industria minera. Sin embargo, evidencia reciente muestra que, pese a un contexto de elevada volatilidad global y cambios en las políticas comerciales internacionales, las exportaciones mineras del Perú alcanzaron niveles récord en 2025, reflejando el efecto conjunto de la dolarización de costos y la dinámica cambiaria sobre la competitividad internacional del sector (Ministerio de Energía y Minas, 2025).

Otros estudios sostienen que el tipo de cambio relevante para las ventas externas mineras responde a los factores externos e internos, entre ellos la eficiencia y la presencia de economías de alcance. En este sentido, un tipo de cambio real relativamente más alto no necesariamente implica una pérdida de competitividad, sino que puede reflejar mejoras en la productividad, la excelencia y el valor añadido de los productos exportables (Tashu, 2018).

En resumen, la vinculación entre el tipo de cambio real y las exportaciones mineras en Perú resulta compleja y no lineal. Si bien una depreciación puede potenciar la competitividad, su impacto se encuentra restringido por la dolarización de los costos y la inestabilidad macroeconómica. En el sector del cobre, el rendimiento exportador depende de la interacción entre el tipo de cambio real, los precios internacionales y la capacidad de producción, consolidando al tipo de cambio como una variable central para interpretar sus variaciones.

2.1.5. Exportaciones de cobre

El enfoque de la ventaja comparativa, planteado por David Ricardo (1817), señala que los países deben especializarse en elaborar y vender al exterior aquellos productos que representen un menor costo de oportunidad relativo. Dicha especialización favorece una utilización más eficiente de los recursos disponibles y promueve beneficios mutuos dentro del intercambio internacional, incluso cuando una nación no disponga de superioridad absoluta (Krugman y Obstfeld, 2016).

Bajo este enfoque, la abundancia de recursos naturales constituye una fuente de ventaja comparativa para determinadas economías. En el caso del Perú, la elevada dotación de cobre ha permitido al país consolidarse como uno de los que produce y exporta a nivel mundial, generando importantes flujos de divisas, atracción de inversión extranjera y aportes significativos al Producto Bruto Interno (PBI) nacional (Montalván, 2020). No obstante, la literatura enfatiza que la explotación efectiva de dicha ventaja no depende únicamente del potencial geológico, sino también del entorno institucional y del clima de inversión, los cuales influyen de manera decisiva en la asignación global de capital hacia actividades de exploración y producción minera (Vásquez y Prialé, 2021).

Del mismo modo, la superioridad comparativa no se justifica únicamente por la disponibilidad de recursos, sino que se fortalece mediante elementos como el progreso

tecnológico, la eficacia operativa y el potencial productivo. En este sentido, la competitividad del cobre peruano a nivel mundial ha sido sostenible mediante innovaciones tecnológicas, optimización de procesos y aprovechamiento de economías de escala, permitiéndole competir con otros grandes productores internacionales (Escalante et al., 2022). De manera complementaria, la literatura reciente destaca la importancia de marcos institucionales sólidos y políticas públicas consistentes para mantener y fortalecer ventajas competitivas en el sector minero (Erdoğan et al., 2024).

El estudio del intercambio internacional se expande mediante el enfoque de Heckscher-Ohlin, el cual sostiene que las naciones tienden a vender al exterior productos que emplean de manera intensiva los factores de producción que poseen en mayor disponibilidad. Desde este enfoque, la especialización del Perú en la venta externa de cobre obedece tanto a su disponibilidad de recursos minerales como al progreso alcanzado en las actividades de extracción y transformación, lo que fortalece su posicionamiento dentro del intercambio internacional (Krugman y Obstfeld, 2016; Llauri, 2024).

La elevada concentración de ventas externas aumenta la fragilidad económica frente a variaciones de precios y modificaciones en la demanda mundial. En el Perú, la dependencia del cobre y del mercado chino constituye un riesgo para la estabilidad macroeconómica, lo que demuestra la necesidad de diversificar la producción y los destinos comerciales (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2023).

La determinación de exportar y el rendimiento del sector minero obedecen a la interacción de elementos internos y externos. Entre los internos sobresalen los costos de producción, la productividad y la eficacia operativa; entre los externos, el tipo de cambio, las cotizaciones internacionales del cobre, la demanda mundial y las políticas comerciales. En este marco, la inestabilidad del precio del cobre condiciona la rentabilidad y complica la

planificación exportadora, afectando los ingresos externos y la estabilidad macroeconómica del país (Bernaes, 2017; CEPAL, 2023).

Las ventas externas de cobre del Perú se originan en la interacción entre su ventaja relativa en recursos minerales y distintos factores estructurales, institucionales y macroeconómicos. Aunque esta disponibilidad ha permitido consolidar una especialización exportadora significativa, su desempeño también se encuentra condicionado por la eficiencia productiva, el entorno institucional, la demanda global y la inestabilidad de las cotizaciones del cobre. En consecuencia, representan un indicador de la inserción comercial y de la estabilidad macroeconómica, lo que demuestra la necesidad de estrategias que disminuyan la vulnerabilidad externa y fomenten un crecimiento más diversificado y sostenible.

2.2. Marco legal

La actividad extractiva en el Perú se encuentra regida por un marco normativo que regula la prospección, aprovechamiento, traslado y venta de minerales como el cobre (MINEM, 2025). Su fundamento se sustenta en la Ley General de Minería, promulgada mediante el D.S. N.º 014-92-EM, que define las prerrogativas de los concesionarios y los procedimientos para la obtención de derechos y la comercialización del recurso mineral. Del mismo modo, la estructura institucional se organiza entre el MINEM, encargado de las políticas del sector, y el INGEMMET, responsable de la gestión de los derechos mineros y de los procesos de prospección.

El marco legal de la actividad minera en el Perú se fundamenta en la Constitución de 1993, la cual reconoce la soberanía estatal sobre los recursos naturales y promueve la inversión privada. El artículo 66 dispone que los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, mientras que el artículo 58 garantiza la libertad empresarial e incentiva la inversión. Del mismo

modo, el artículo 69 promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía, principio significativo para los proyectos extractivos en dichas zonas (Congreso de la República del Perú, 1993).

En el ámbito fiscal, la exportación de cobre en el Perú se encuentra exonerada del Impuesto General a las Ventas (IGV), de conformidad con el artículo 33 del Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 055-99-EF. Asimismo, autoriza la restitución del tributo mediante operaciones SWAP fiscalizadas por la SUNAT, formalizadas a través de la Declaración Única de Aduanas (DUA) y realizadas dentro de un plazo máximo de 60 días. Este procedimiento evita la doble tributación y refuerza la competitividad de las exportaciones mineras peruanas.

El marco legal del comercio exterior del cobre en el Perú comprende el Decreto Legislativo N.º 1053, Ley General de Aduanas, que regula el régimen de Exportación Definitiva y define procedimientos, clasificación arancelaria y documentación para la supervisión de las exportaciones (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2008).

Asimismo, la Ley N.º 29788 reformó el sistema de regalía minera al sustentarlo en la utilidad operativa trimestral, influyendo en la rentabilidad, la inversión y la competitividad del sector extractivo (Congreso de la República del Perú, 2011).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación analizó cómo ciertos factores económicos afectaron las exportaciones peruanas de cobre entre 2012 y 2024. Para ello, se usó un enfoque cuantitativo que buscó no solo identificar qué variables influyeron en las exportaciones, sino también medir el tamaño de su impacto.

La investigación presentó un diseño no experimental y longitudinal retrospectivo, basado en datos mensuales del periodo 2012–2024, lo que permitió observar el comportamiento del fenómeno en distintas etapas del ciclo económico.

Finalmente, se aplicó el método deductivo, es decir, se partió de teorías económicas existentes y se comprobó si estas se cumplían con los datos reales obtenidos.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación empleó información mensual correspondiente al periodo 2012–2024, con un total de 156 registros, enfocada en la economía peruana y en variables macroeconómicas relacionadas con las exportaciones de cobre.

3.3. Variables

Se consideran una variable dependiente: "Exportaciones de cobre en Perú" (medida por valor FOB), y una independiente: "Factores macroeconómicos" (indicadores: precio internacional del cobre, tipo de cambio real, PBI de China, PBI minero metálico).

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

El estudio se fundamentó en una evaluación econométrica de series cronológicas, empleando 156 registros mensuales comprendidos entre enero de 2012 y diciembre de 2024. La información incorporó variables macroeconómicas asociadas a las exportaciones de cobre, tales como el monto exportado, el tipo cambiario, la cotización internacional del mineral y el PBI del Perú y de China. Al proceder de entidades oficiales y abarcar íntegramente el intervalo analizado, no resultó indispensable efectuar un procedimiento de muestreo; en consecuencia, la evaluación se efectuó con la totalidad de los registros disponibles.

3.4.2. Muestra

La muestra empleada corresponde al total de la población de información disponible; es decir, a los 156 registros mensuales pertenecientes al intervalo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2024. Esta decisión responde a un muestreo probabilístico por conveniencia, considerando que todas las observaciones son pertinentes para captar la dinámica y estacionalidad de las variables involucradas en el modelo econométrico.

3.5. Instrumentos

La recopilación de información se efectuó mediante revisión documental de series cronológicas provenientes de entidades oficiales. Las variables se extrajeron del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el PIB de China del Fondo Monetario Internacional (FMI), lo que aseguró la fiabilidad de los datos macroeconómicos empleados.

3.6. Procedimientos

El tratamiento y evaluación de la información se efectuó completamente en el programa EViews 12, siguiendo un procedimiento ordenado en diversas fases. En primer término, los

registros mensuales fueron clasificados y depurados en Microsoft Excel, verificando su integridad y consistencia temporal para el período 2012M01-2024M12. La serie del PBI de China, disponible originalmente en frecuencia anual, se transformó a datos mensuales mediante interpolación cuadrática con restricción de suma en EViews, garantizando la coherencia con las demás variables de mayor frecuencia. Posteriormente, se importaron todas las series a un archivo de trabajo (workfile) de series de tiempo en EViews.

El modelo econométrico se calculó mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, aplicando una transformación logarítmica a las exportaciones cupríferas, al producto interno bruto de China y al valor internacional del cobre con el propósito de interpretar los parámetros como elasticidades. Posteriormente, se efectuaron pruebas de diagnóstico: Breusch–Godfrey, VIF, White y Jarque–Bera para comprobar la autocorrelación, la colinealidad múltiple, la heterocedasticidad y la distribución normal de los residuos.

Al detectarse autocorrelación serial de primer orden, el modelo se re-especificó incorporando un término autorregresivo AR (1), cambiando el método de estimación a uno compatible con procesos ARMA. El diagnóstico exhaustivo de este modelo corregido reveló una violación del supuesto de normalidad. Un análisis gráfico de los residuos ordenados permitió identificar un valor atípico en agosto de 2020, para el cual se creó y añadió una variable dummy al modelo. El modelo final, que incluye las variables teóricas, AR (1) y la dummy, fue sometido a una nueva ronda completa de pruebas diagnósticas y comparado con versiones anteriores mediante el Criterio de Información de Akaike con el fin de confirmar su superioridad. Finalmente, los coeficientes del modelo validado se interpretaron para evaluar las hipótesis.

3.7. Análisis de datos

El estudio empírico se desarrolló mediante un modelo de regresión lineal calculado en EViews 12 utilizando el procedimiento de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Se empleó una transformación logarítmica en las exportaciones cupríferas, el producto interno bruto de China y la cotización internacional del cobre con la finalidad de interpretar los parámetros como elasticidades. El producto interno bruto del sector minero-metalúrgico se incorporó como tasa de variación porcentual, mientras que el tipo de cambio real multilateral se conservó en su forma original por tratarse de un indicador índice.

El proceso analítico inició con la estimación y evaluación de la significancia del modelo teórico base, examinando cada coeficiente mediante la prueba t de Student y la relevancia conjunta a través del estadístico F. Paralelamente, se calculó el coeficiente de determinación ajustado (R^2) para evaluar su capacidad explicativa. Inmediatamente después se procedió a un riguroso diagnóstico de los supuestos del modelo. La existencia de correlación serial se examinó mediante la prueba estadística de Breusch-Godfrey y la inspección gráfica del correlograma de los residuos hasta 36 rezagos. La detección de este problema condujo a la reespecificación del modelo, incorporando un término autorregresivo de primer orden (AR1), lo que cambió el método de estimación a uno compatible con procesos ARMA.

Tras esta corrección, se verificó la ausencia de multicolinealidad alta a través del cálculo de los Factores de Inflación de la Varianza, y la homocedasticidad mediante la prueba de White. Sin embargo, el test de Jarque-Bera reveló una violación del supuesto de normalidad en los residuos del modelo corregido. Para investigar la causa, se analizó la serie de residuos ordenados contra el tiempo, lo que permitió identificar un valor atípico pronunciado correspondiente a agosto de 2020. Con el fin de aislar este efecto exógeno y purgar la distribución de los errores, se añadió una variable dummy al modelo.

La selección entre el modelo con AR (1) y el que además incluía la dummy se fundamentó en el Criterio de Información de Akaike, optándose por la especificación con el menor valor, que resultó ser el modelo ampliado. Este modelo final fue sometido a una última ronda completa de validación diagnóstica (autocorrelación, multicolinealidad, heterocedasticidad y normalidad) para confirmar el cumplimiento de todos los supuestos clásicos de MCO. Finalmente, una vez garantizada la robustez estadística del modelo, se procedió a la interpretación económica de los coeficientes estimados, contrastando los hallazgos con las hipótesis planteadas y la literatura especializada y extrayendo conclusiones acerca de los factores que explican las exportaciones peruanas de cobre.

IV. RESULTADOS

Se exponen los hallazgos del estudio de los factores que explican las exportaciones peruanas de cobre, calculados mediante un modelo econométrico de series temporales, considerando la expansión económica de los socios comerciales y las cotizaciones internacionales de las materias primas como variables fundamentales.

El modelo econométrico planteado utiliza un enfoque logarítmico para la mayoría de las variables, excepto para el PBI minero-metalúrgico, que se expresa en porcentajes, tal como se mencionó previamente. El empleo de variables en logaritmos permite captar relaciones porcentuales (elasticidades), siguiendo la metodología comúnmente utilizada en la literatura econométrica (Gujarati, 2004).

La ecuación matemática establecida es:

$$EXPO_{COBRE} = f(PBI_{CHINA}, PRECIO_{COBRE}, PBI_{MM}, TC) \quad (1)$$

Modelo econométrico estimado:

$$LN(EXPO_{COBRE}) = \beta_0 + \beta_1 LN(PBI_{CHINA}) + \beta_2 LN(PRECIO_{COBRE}) + \beta_3 (PBI_{MM}) + \beta_4 (TC) + u \quad (2)$$

Donde:

EXPO_COBRE: Exportaciones peruanas de cobre

PBI_CHINA: PBI de China

PRECIO_COBRE: Precio internacional del cobre

PBI_MM: PBI minero-metalúrgico del Perú

TC: Tipo de cambio

u: Término de error

Previo a calcular el modelo, se efectuó un examen descriptivo de las variables para el periodo 2012–2024 (156 registros), cuyos indicadores principales se muestran en la Tabla 1.

Las exportaciones de cobre en logaritmos (LNEXPO_COBRE) presentan una media de 7.031, con un rango de 1.527 unidades logarítmicas, lo que indica una variabilidad considerable en los volúmenes exportados a lo largo del tiempo. El PBI de China (LN_PBICHINA) muestra una media de 7.006 y la menor dispersión relativa (Desviación Estándar = 0.251), reflejando su tendencia de crecimiento estable. En contraste, el precio internacional del cobre (LNPRECIO_COBRE) exhibe una volatilidad moderada (Desviación Estándar = 0.237) dentro de un rango de 0.951, típica de los mercados de commodities.

El PBI minero-metalúrgico (PBI_MM), expresado como proporción del PBI total, contribuye en promedio con 8.69% (media = 0.0869), mostrando una relativa estabilidad en su participación sectorial (Desviación Estándar = 0.0082). Finalmente, el tipo de cambio real multilateral (TC) es el factor de mucha dispersión absoluta (Desviación Estándar = 5.366), fluctuando en un amplio rango de 26.953 puntos, lo que captura episodios de apreciación y depreciación real significativos.

Tabla 1

Estadística descriptiva de las variables

Variable	Media	Mediana	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Rango
LNEXPO_COBRE	7.031	7.011	0.395	6.3	7.827	1.527
LN_PBI_CHINA	7.006	7.054	0.251	6.501	7.38	0.879
LNPRECIO_COBRE	5.714	5.724	0.237	5.168	6.119	0.951
PBI_MM	0.0869	8.75%	0.82%	6.62%	10.36%	0.0374
TC	98.336	97.166	5.366	90.547	117.5	26.953

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Los resultados de la estimación mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios se muestran en la Tabla 2. El modelo presenta una elevada capacidad explicativa, con un R^2 ajustado de

0.87, lo que señala que el 87% de la variación mensual de las exportaciones cupríferas es explicado por las variables explicativas.

Tabla 2

Modelo log exportaciones peruanas de cobre

Dependent Variable: LOG(EXPO_COBRE) Method: Least Squares Date: 01/22/26 Time: 09:06 Sample: 2012M01 2024M12 Included observations: 156				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PBL_CHINA)	0.798252	0.063124	12.64569	0.0000
LOG(PRECIO_COBRE)	0.934788	0.062297	15.00539	0.0000
PBI_MM	18.90324	1.786457	10.58141	0.0000
TC	-0.005544	0.002393	-2.317039	0.0218
C	-5.003358	0.397492	-12.58733	0.0000
R-squared	0.870053	Mean dependent var		7.031381
Adjusted R-squared	0.866611	S.D. dependent var		0.394511
S.E. of regression	0.144085	Akaike info criterion		-1.005293
Sum squared resid	3.134855	Schwarz criterion		-0.907542
Log likelihood	83.41289	Hannan-Quinn criter.		-0.965591
F-statistic	252.7529	Durbin-Watson stat		2.359857
Prob(F-statistic)	0.000000			

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

La prueba t ($\alpha=0.05$) evidenció que todas las variables resultan estadísticamente relevantes ($p<0.05$). Asimismo, la prueba F ($p=0.0000$) corroboró la significancia global del modelo para explicar las exportaciones cupríferas.

Se comprobó la independencia de los errores mediante la prueba de Breusch–Godfrey para correlación serial. El resultado ($p=0.0197$) fue inferior al 5%, por lo que se rechazó la hipótesis de ausencia de autocorrelación, evidenciando dependencia serial en los residuos y la necesidad de realizar ajustes en el modelo.

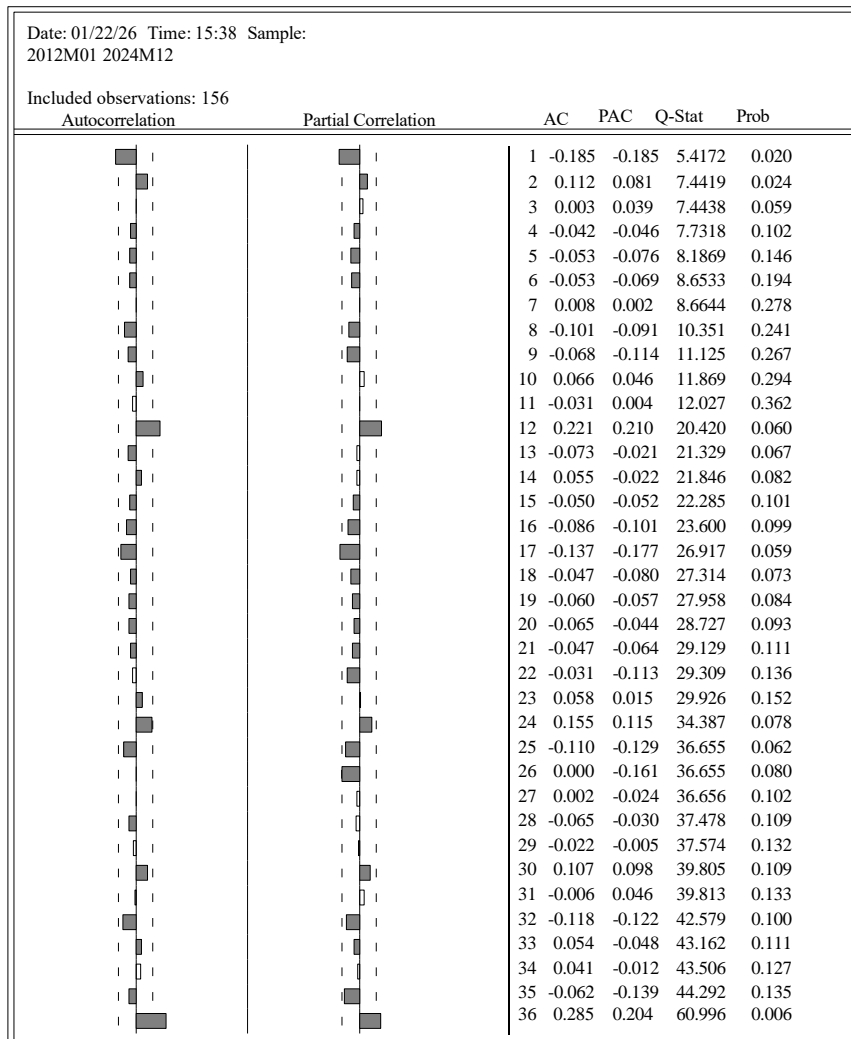
Tabla 3

Autocorrelación de residuos del modelo log exportaciones peruanas de cobre

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag			
F-statistic	5.420420	Prob. F(1,150)	0.0212
Obs*R-squared	5.440633	Prob. Chi-Square(1)	0.0197

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Para identificar la estructura de la dependencia serial, se examinó el correlograma de los residuos del modelo MCO hasta 36 rezagos (Tabla 4). El análisis reveló que los coeficientes de autocorrelación en los rezagos 12 y 36 se ubicaban fuera de las bandas de confianza de ± 2 errores estándar, sugiriendo la presencia de un componente autorregresivo de primer orden y posibles patrones estacionales anuales no modelados.

Tabla 4*Correlograma de residuos del Modelo log exportaciones peruanas de cobre*

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Para corregir este problema y obtener estimadores eficientes, se re-especificó el modelo incorporando un término autorregresivo de primer orden (AR1). La nueva estimación, que ahora utiliza un método de corrección para modelos con autocorrelación (ARMA).

Tabla 5*Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo*

Dependent Variable: LOG(EXPO_COBRE)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 01/10/26 Time: 15:59				
Sample: 2012M01 2024M12				
Included observations: 156				
Convergence achieved after 11 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PBI_CHINA)	0.785833	0.055565	14.14250	0.0000
LOG(PRECIO_COBRE)	0.942899	0.050590	18.63800	0.0000
PBI_MM	19.60187	1.519893	12.89687	0.0000
TC	-0.005392	0.002458	-2.194048	0.0298
C	-5.037990	0.356328	-14.13865	0.0000
AR(1)	-0.191605	0.091701	-2.089453	0.0384
SIGMASQ	0.019376	0.001868	10.37082	0.0000
R-squared	0.874703	Mean dependent var	7.031381	
Adjusted R-squared	0.869657	S.D. dependent var	0.394511	
S.E. of regression	0.142430	Akaike info criterion	-1.015852	
Sum squared resid	3.022679	Schwarz criterion	-0.879000	
Log likelihood	86.23647	Hannan-Quinn criter.	-0.960269	
F-statistic	173.3623	Durbin-Watson stat	1.962816	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	-0.19			

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

La inclusión del término AR (1) resultó significativa ($p=0.0384 < 0.05$). Es crucial señalar que esta corrección no alteró la significancia estadística individual de las variables explicativas originales, cuyos coeficientes mantuvieron sus signos teóricos esperados y alta significancia.

Para verificar la efectividad de la corrección, se examinó el nuevo correlograma de los residuos (Tabla 6). En contraste con el modelo anterior, la estacionalidad anual (rezago 12) fue completamente absorbida, ya que su coeficiente se encuentra dentro de las bandas de confianza. No obstante, se observó que el coeficiente de autocorrelación correspondiente al rezago 36 se situaba ligeramente fuera de dichas bandas. Cabe resaltar que la magnitud de este coeficiente es reducida [0.296] y que un rezago de 36 meses (tres años) carece de una interpretación económica directa plausible dentro de las ventas externas mensuales de cobre. Por lo tanto, si

bien existe una mínima correlación residual en un horizonte muy lejano, esta se considera estadísticamente poco significativa y no invalida la conclusión de que el término AR (1) corrigió efectivamente la estructura de dependencia serial relevante, dejando unos residuos que, para fines prácticos, pueden tratarse como ruido blanco.

Tabla 6

Correlograma de residuos del Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo

Date: 01/22/26 Time: 13:39 Sample: 2012M01 2024M12 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.015	0.015	0.0348	
		2	0.081	0.081	1.0931	0.296
		3	0.009	0.007	1.1068	0.575
		4	-0.056	-0.064	1.6239	0.654
		5	-0.072	-0.072	2.4687	0.650
		6	-0.068	-0.058	3.2357	0.664
		7	-0.018	-0.003	3.2868	0.772
		8	-0.122	-0.115	5.7719	0.567
		9	-0.088	-0.096	7.0851	0.527
		10	0.047	0.055	7.4515	0.590
		11	0.016	0.023	7.4940	0.678
		12	0.214	0.196	15.323	0.168
		13	-0.027	-0.063	15.448	0.218
		14	0.031	-0.023	15.613	0.271
		15	-0.060	-0.066	16.242	0.299
		16	-0.128	-0.122	19.125	0.208
		17	-0.172	-0.175	24.372	0.082
		18	-0.090	-0.067	25.834	0.078
		19	-0.084	-0.062	27.099	0.077
		20	-0.093	-0.055	28.680	0.071
		21	-0.072	-0.083	29.633	0.076
		22	-0.035	-0.105	29.856	0.095
		23	0.079	0.041	31.027	0.096
		24	0.153	0.071	35.404	0.047
		25	-0.092	-0.188	37.011	0.044
		26	-0.022	-0.149	37.104	0.056
		27	-0.012	-0.025	37.130	0.073
		28	-0.067	-0.045	38.003	0.078
		29	-0.008	0.008	38.017	0.098
		30	0.112	0.091	40.454	0.077
		31	-0.001	-0.006	40.455	0.096
		32	-0.116	-0.140	43.147	0.072
		33	0.042	-0.039	43.492	0.085
		34	0.044	-0.050	43.884	0.098
		35	0.003	-0.107	43.886	0.119
		36	0.296	0.233	61.877	0.003

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Se estimaron los Factores de Inflación de la Varianza para identificar colinealidad elevada entre los regresores. Los resultados (Tabla 7) indican que todos los valores VIF se ubican muy por debajo del límite crítico de 5 (valor máximo: 1.89), descartando la existencia de multicolinealidad que pudiera incrementar las varianzas de los estimadores.

Tabla 7

Factores de Inflación de Varianza del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo

Variance Inflation Factors Date: 01/22/26 Time: 13:39 Sample: 2012M01 2024M12 Included observations: 156			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PBI_CHINA)	0.003088	1719.369	1.894407
LOG(PRECIO_COBR)	0.002559	936.3063	1.619418
PBI_MM	2.310076	199.7570	1.745686
TC	6.04E-06	666.6028	1.379869
C	0.126969	1448.884	NA
AR(1)	0.008409	1.048289	1.048118
SIGMASQ	3.49E-06	1.117472	1.094182

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

La prueba de Breusch-Pagan-Godfrey examinó la homocedasticidad de los errores; el p-valor de 0.4014 (>5%) señala que no se rechaza la hipótesis nula, evidenciando inexistencia de heterocedasticidad en los residuos del modelo.

Tabla 8

Test de heterocedasticidad – Breusch-Pagan-Godfrey del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo

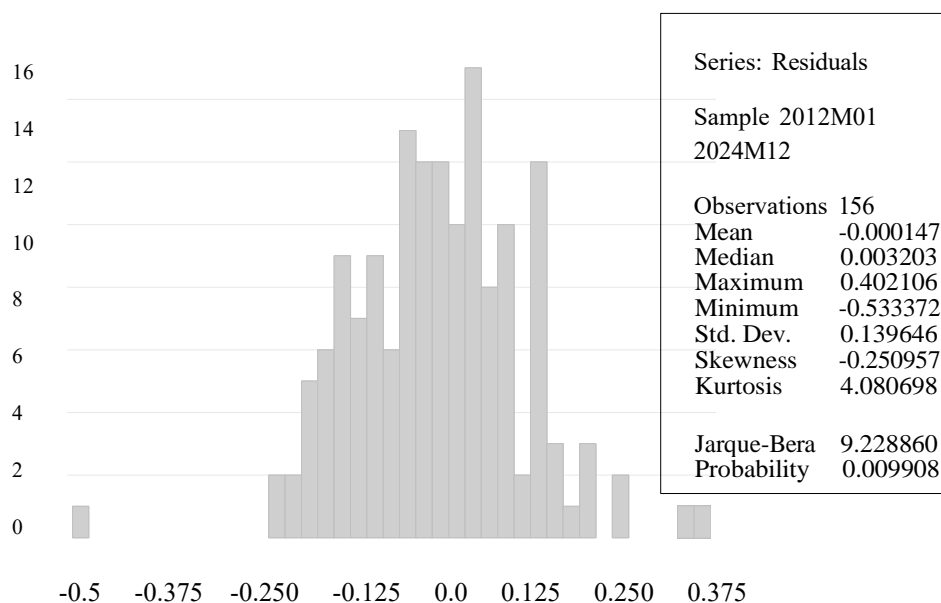
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	1.002087	Prob. F(4,151)	0.4084
Obs*R-squared	4.033989	Prob. Chi-Square(4)	0.4014
Scaled explained SS	5.670571	Prob. Chi-Square(4)	0.2251

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Finalmente, la normalidad de los residuos se examinó mediante la prueba de Jarque-Bera, cuyos resultados se muestran en la Figura 1.

Figura 1

Test de Normalidad – Jarque Bera del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo



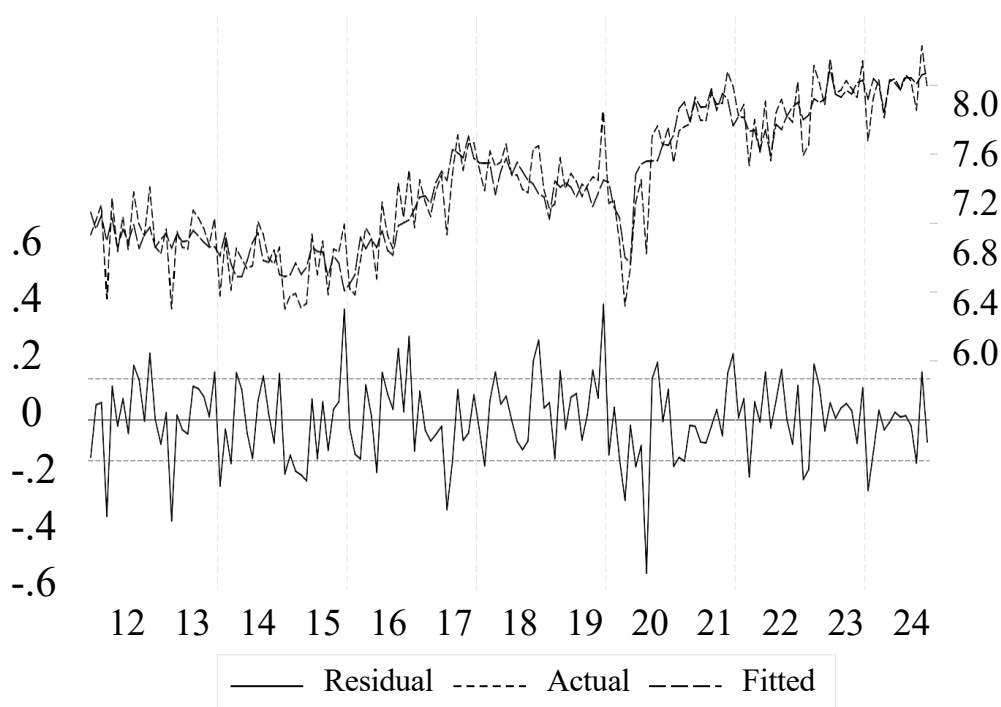
Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

El test de Jarque–Bera informó un p-valor de 0.0099; al resultar menor que el nivel de significación de 0.05, se rechazó la hipótesis nula referente a la normalidad de los residuos. Igualmente, el histograma evidenció una curtosis mayor a la estándar (4.08) y una leve asimetría negativa, lo cual sugiere la probable existencia de observaciones atípicas en los errores del modelo.

Dado que la especificación con AR (1) no satisfizo el supuesto de normalidad, se efectuó un examen más profundo de la distribución de los residuos con el propósito de identificar posibles valores extremos. Con este fin, se revisó el gráfico de residuos organizados cronológicamente (Figura 2), lo que permitió apreciar la trayectoria de los errores durante el intervalo estudiado y reconocer registros que se apartan del patrón global de la serie.

Figura 2

Residuos ordenados del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo



Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

La inspección visual del gráfico permite identificar una desviación negativa desproporcionada durante el año 2020. Para precisar el momento exacto de esta perturbación, se revisaron los valores de la serie de residuos, lo que confirmó que la observación correspondiente al mes de agosto de 2020 (2020M08) presentaba un residuo negativo extremo, ubicándose claramente fuera de los patrones habituales de variación (ver Tabla 9). Este mes coincide con un período de extrema volatilidad en los mercados globales de commodities durante la fase de recuperación inicial tras los impactos más severos de la pandemia de COVID-19, un evento exógeno plausible que podría explicar una desviación en el comportamiento de las exportaciones.

Tabla 9

Residuos ordenados del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2019M11	7.04852	6.97288	0.07564	. *
2019M12	7.44992	7.04782	0.40211	. . *
2020M01	6.91427	7.03594	-0.12168	. * .
2020M02	6.93100	6.88754	0.04346	. *
2020M03	6.68987	6.82898	-0.13910	* .
2020M04	6.32014	6.60015	-0.28002	* .
2020M05	6.54138	6.56061	-0.01923	. *
2020M06	6.92049	7.08345	-0.16296	* .
2020M07	7.05107	7.14041	-0.08933	. * .
2020M08	6.62405	7.15742	-0.53337	* .
2020M09	7.30301	7.15950	0.14352	. *
2020M10	7.36165	7.16226	0.19939	. . *
2020M11	7.24868	7.25463	-0.00594	. *
2020M12	7.35692	7.25140	0.10552	. *
2021M01	7.14786	7.30930	-0.16144	* .

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Con el objetivo de controlar el efecto de este evento atípico y mejorar las propiedades estadísticas del modelo, se incorporó una variable dummy (M08_2020), la cual toma el valor 1 para agosto de 2020 y 0 para el resto del período. Los resultados de la estimación de este modelo extendido se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10

Modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y variable dummy

Dependent Variable: LOG(EXPO_COBRE)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 01/10/26 Time: 16:00				
Sample: 2012M01 2024M12				
Included observations: 156 Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PBI_CHINA)	0.791647	0.051561	15.35349	0.0000
LOG(PRECIO_COBRE)	0.935705	0.047119	19.85821	0.0000
PBI_MM	19.70268	1.412157	13.95218	0.0000
TC	-0.005185	0.002304	-2.250523	0.0259
C	-5.063603	0.333553	-15.18081	0.0000
M08_2020	-0.497417	0.304134	-1.635520	0.1041
AR(1)	-0.180058	0.089112	-2.020576	0.0451
SIGMASQ	0.017767	0.002110	8.421426	0.0000
R-squared	0.885109	Mean dependent var		7.031381
Adjusted R-squared	0.879675	S.D. dependent var		0.394511
S.E. of regression	0.136848	Akaike info criterion		-1.089761
Sum squared resid	2.771648	Schwarz criterion		-0.933358
Log likelihood	93.00138	Hannan-Quinn criter.		-1.026237
F-statistic	162.8820	Durbin-Watson stat		1.960109
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	-.18			

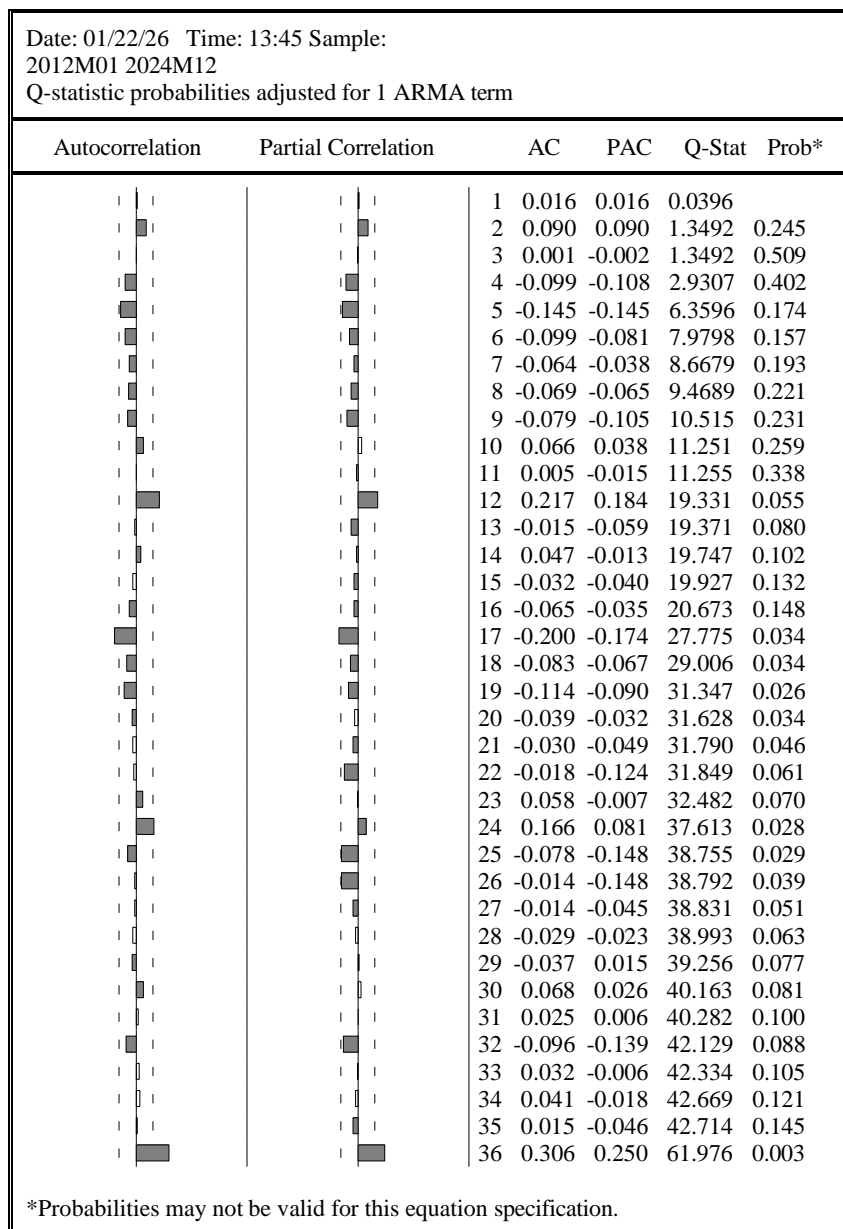
Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Es importante destacar que, a nivel individual, la variable dummy no resultó estadísticamente significativo al nivel convencional del 5% (*p-valor > 0.05*). Sin embargo, la selección entre modelos anidados no debe basarse únicamente en la significancia individual de un parámetro, sino en criterios que evalúen el ajuste global. Para ello, se compararon los Criterios de Información de Akaike (AIC) de ambos modelos. El modelo que incluye la dummy presenta un AIC de -1.0898, mientras que el modelo sin ella tiene un AIC de -1.0159. Dado que un menor valor del AIC indica un mejor ajuste relativo, esta evidencia sugiere que, a pesar de no ser individualmente significativa, la inclusión de la dummy contribuye a una especificación globalmente más adecuada, probablemente al absorber la variación anómala y mejorar la distribución de los errores.

Con el propósito de reafirmar la validez del modelo definitivo, se procedió a revisar rigurosamente el cumplimiento de todos los supuestos econométricos. El correlograma de los residuos del modelo final (Tabla 11) confirma que la estructura de dependencia temporal permanece bajo control. La autocorrelación en los rezagos clave (1 y 12) permanece dentro de las bandas de confianza. La ligera desviación observada en el rezago 36, ya comentada, persiste con una magnitud mínima y carente de significado económico directo, por lo que no constituye un problema para la inferencia.

Tabla 11

Correlograma de residuos del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy



Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Los Factores de Inflación de la Varianza (VIF) del modelo definitivo, expuestos en la Tabla 12, se sitúan por debajo de 5, límite empleado para identificar multicolinealidad. Ello corrobora que no se presenta elevada asociación entre las variables explicativas ni sesgo en la estimación de los coeficientes.

Tabla 12

Factores de Inflación de Varianza del modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy

Variance Inflation Factors Date: 01/22/26 Time: 13:45 Sample: 2012M01 2024M12 Included observations: 156			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PBI_CHINA)	0.002659	1577.372	1.842448
LOG(PRECIO_COBR)	0.002220	870.8139	1.628991
PBI_MM	1.994188	181.4742	1.651760
TC	5.31E-06	623.8312	1.383348
C	0.111257	1357.876	NA
M08_2020	0.092497	1.035823	1.021612
AR(1)	0.007941	1.027380	1.026513
SIGMASQ	4.45E-06	1.202486	1.200105

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

El test de Breusch-Pagan-Godfrey aplicado al modelo definitivo (Tabla 13) informó un p-valor de 0.2018; al ser superior al 5%, no se rechazó la hipótesis nula de homocedasticidad, concluyéndose que la varianza del término de error se mantiene constante en la muestra.

Tabla 13

Test de heterocedasticidad – Breusch-Pagan-Godfrey modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy

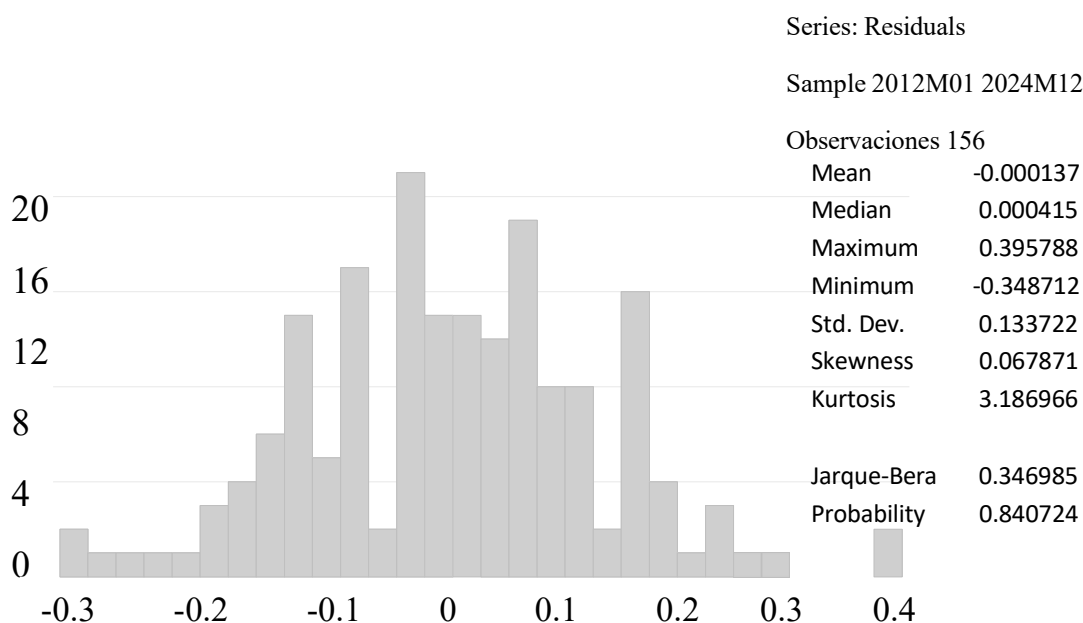
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	1.465073	Prob. F(5,150)	0.2046
Obs*R-squared	7.263653	Prob. Chi-Square(5)	0.2018
Scaled explained SS	7.148025	Prob. Chi-Square(5)	0.2099

Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

El test de Jarque-Bera aplicado a los residuos del modelo depurado (Figura 3) reportó un p-valor de 0.84, mayor al 5%, por lo que se aceptó la hipótesis de normalidad. El histograma se aproxima a la distribución gaussiana, indicando que la incorporación de la variable dummy para el valor atípico de agosto de 2020 corrigió el inconveniente identificado previamente.

Figura 3

Test de Normalidad – Jarque Bera modelo log exportaciones peruanas de cobre con valor autorregresivo y dummy



Nota. Elaborado a partir de datos del BCRP y FMI

Luego del proceso de estimación, evaluación y depuración, se eligió como modelo definitivo aquel que integra las variables explicativas conceptuales, un componente AR (1) para corregir la autocorrelación y una variable ficticia para controlar un acontecimiento atípico. Este modelo:

- Presenta un alto poder explicativo ($R^2=0.88$).
- Cuenta con coeficientes individual y conjuntamente significativos para las variables económicas de interés.
- Cumple los supuestos clásicos de un modelo de regresión lineal: no evidencia autocorrelación significativa, elevada multicolinealidad ni heterocedasticidad, y los residuos se distribuyen de forma normal.

- Es respaldado por criterios de información (menor AIC) como la especificación que proporciona el mejor ajuste relativo a los datos.

El modelo econométrico estimado presenta solidez estadística y posibilita interpretar con fiabilidad los coeficientes calculados en la Tabla 10 para examinar los factores explicativos de las exportaciones peruanas de cobre durante el período 2012–2024.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos alcanzados en este estudio confirman, matizan y amplían los hallazgos bibliográficos previa sobre los factores de las exportaciones peruanas de cobre. El análisis econométrico realizado valida la importancia de factores tanto externos como internos, ofreciendo una perspectiva integral actualizada al periodo 2012-2024.

En primer lugar, los resultados corroboran de manera robusta el papel preponderante de la expansión económica de China como factor fundamental de la demanda de cobre peruano. El parámetro positivo y altamente significativo de esta variable confirma que la expansión del PBI chino ejerce un efecto elástico y directo sobre el volumen de exportaciones. Este hallazgo es consistente con la literatura internacional especializada. Casanova et al. (2016) encontraron que el cobre es uno de los cuatro commodities que explican el 80% de las exportaciones latinoamericanas a China, situando al Perú entre los países con mayor dependencia comercial hacia el mercado chino. En Perú, estudios recientes como de Villa y Llauri (2024) identificaron al PBI de China como un determinante clave en el mediano y largo plazo, mientras que Marceliano Chaparro (2019) encontró un vínculo positivo moderado de estas variables. A nivel regional, el estudio de Donoso (2014) sobre el caso chileno también destacó a la demanda proveniente de China como un elemento decisivo en el desarrollo exportador del cobre. La magnitud y persistencia de este efecto en nuestro modelo final, en línea con la evidencia previa, subrayan la profunda integración de la economía peruana con el ciclo económico asiático y la vulnerabilidad de sus exportaciones a la dinámica de crecimiento de su principal socio comercial.

En segunda instancia, se confirma la incidencia relevante del valor internacional del cobre, variable que presentó una elasticidad positiva y significativa. Este resultado concuerda plenamente con la literatura especializada que analiza economías dependientes de

commodities. Pedersen (2019) demostró que los shocks en el precio del cobre tienen efectos macroeconómicos diferenciados según su origen, siendo los shocks de demanda mundial los que generan un mayor crecimiento en economías cupríferas. Esta evidencia se alinea con estudios previos como Chambilla Palomino (2017), quien identificó al precio internacional como factor determinante para las exportaciones peruanas post-crisis 2008, Sthioul (2015), que encontró que el precio explicaba el 42% de la variación en exportaciones chileno-peruanas, y Donoso (2014), quien lo señaló como principal impulsor de las exportaciones chilenas. El hecho de que el precio mantenga su poder explicativo en presencia de otras variables macroeconómicas destaca la naturaleza de commodity del cobre, cuyo flujo comercial responde intensamente a las señales de los mercados internacionales de materias primas.

Respecto al PBI minero metalúrgico peruano, su significancia positiva valida la importancia de la capacidad productiva interna como un determinante fundamental del desempeño exportador del cobre. Este resultado amplía el enfoque tradicional, enfocado principalmente en la demanda internacional y en factores de precios, entonces el entorno doméstico productivo y la expansión de la capacidad instalada nacional constituyen factores explicativos clave del comportamiento exportador. En este sentido, los hallazgos son coherentes con la literatura reciente que destaca el rol de las capacidades productivas, como el acceso a energía, infraestructura, tecnologías de la información y calidad institucional, en la competitividad de las exportaciones de minerales críticos (Atakhanova et al., 2025). Asimismo, Ahmad (2023) demuestra que la productividad del sector minero depende de manera significativa de la eficiencia técnica y de la adopción de innovaciones, factores que presentan heterogeneidad regional y requieren políticas diferenciadas. Desde una perspectiva estructural, Agostini (2006) señala que la configuración del mercado y la capacidad de negociación condicionan la posibilidad de desarrollar eslabones de mayor valor agregado en la cadena cuprífera. No obstante, a diferencia de la literatura existente, que aborda estos elementos de

forma indirecta o conceptual, la presente investigación incorpora el PBI minero metalúrgico como una variable explicativa explícita del desempeño exportador del cobre, lo que constituye un aporte distintivo al capturar de manera directa la dinámica productiva doméstica, un enfoque escasamente explorado en estudios empíricos previos.

La evidencia empírica concuerda en que el tipo de cambio real multilateral constituye un factor determinante del rendimiento exportador. A diferencia del tipo de cambio nominal o de indicadores bilaterales, que evidenciaron resultados inciertos (Navarro, 2018), este índice representa con mayor exactitud la competitividad-precio de las exportaciones peruanas. En el plano teórico, una depreciación real de la moneda nacional disminuye el valor relativo de los productos exportables en los mercados globales, incrementando su competitividad y el volumen comercializado, particularmente en actividades mineras; en consecuencia, sus fluctuaciones se convierten en un mecanismo esencial para interpretar la dinámica de las exportaciones de cobre del Perú. Valdera et al. (2018) estimaron que un aumento del 1% en el tipo de cambio real multilateral incrementa alrededor de 3.02% las exportaciones peruanas en el largo plazo. Este resultado coincide con estudios de Catari (2020), Chua (2018) y Gallegos (2020), quienes evidencian su impacto positivo sobre las ventas externas y la inversión en la actividad minera. En conjunto, estos hallazgos indican que las variaciones del tipo de cambio real influyen en la rentabilidad del sector minero y en la competitividad del Perú frente a otras economías productoras como Chile.

La corrección de la autocorrelación serial mediante un término AR (1) fue esencial para garantizar la eficiencia de los estimadores. La presencia de este patrón, común en series de tiempo económicas, indica inercias y ajustes graduales no capturados de forma instantánea por las variables incluidas. Su corrección exitosa sigue las buenas prácticas econométricas enfatizadas por investigadores como Cueva (2023), quien resaltó la importancia de los diagnósticos para la validez de los modelos.

Finalmente, el proceso de identificación y control de un valor atípico correspondiente a agosto de 2020 mediante una variable dummy constituye una contribución metodológica relevante. Este evento, asociado a la extrema volatilidad post-COVID-19 en los mercados de commodities, actuaba como un factor exógeno distorsionador de la distribución de los errores. Su inclusión, justificada por la mejora en los indicadores de información (Akaike) y la consecución de la normalidad en los residuos, permitió purgar al modelo de un ruido episódico severo, aumentando la robustez de las estimaciones de largo plazo. Este enfoque de depuración de eventos excepcionales es coherente con el llamado de Tintaya (2022) a considerar la alta volatilidad inherente a los commodities en el análisis de políticas.

En síntesis, las exportaciones cupríferas del Perú están condicionadas por elementos externos —como el producto interno bruto de China y la cotización internacional del metal— y por componentes internos vinculados con la capacidad de producción y el tipo de cambio. Los resultados no solo son consistentes con la literatura precedente, sino que la enriquecen al incorporar el tipo de cambio real y demostrar que es importante controlar rigurosamente la autocorrelación y los eventos atípicos para obtener inferencias válidas. Esto resalta la importancia de que las políticas gubernamentales dirigidas al sector minero-exportador consideren de manera integral esta multiplicidad de determinantes, promoviendo tanto la competitividad macroeconómica como la resiliencia ante shocks de precios y demanda global.

VI. CONCLUSIONES

- ❖ Los determinantes macroeconómicos internos y externos inciden de manera significativa en las exportaciones peruanas de cobre durante el periodo 2012–2024. El modelo evidencia un elevado poder explicativo ($R^2 = 0.87$) y significancia estadística global ($p < 0.05$). Asimismo, al incluir un componente autorregresivo AR (1) y una variable ficticia de control, manifiesta consistencia y aptitud para interpretar la dinámica exportadora del sector minero-metalúrgico.
- ❖ El análisis de las variables explicativas evidencia que el tipo de cambio real multilateral resulta estadísticamente relevante en la interpretación de las exportaciones de cobre ($p < 0.05$). Este hallazgo señala que las modificaciones en el poder de compra relativo entre el Perú y sus socios comerciales influyen favorablemente en la competitividad exportadora. Aunque el cobre constituye una materia prima con cotización internacional, las variaciones en el tipo de cambio real inciden en la rentabilidad y en la dinámica exportadora del mineral.
- ❖ El PBI minero-metalúrgico del Perú, el precio internacional del cobre y el PBI de China presentan un efecto favorable y significativo sobre las exportaciones de cobre, lo que demuestra la relevancia conjunta de la capacidad productiva interna y de los elementos asociados con la demanda y las cotizaciones internacionales en el rendimiento exportador.
- ❖ Finalmente, la identificación y corrección de la autocorrelación serial mediante el término AR (1), junto con el control de un evento atípico exógeno en agosto de 2020, constituyeron procesos metodológicos fundamentales que aseguraron el cumplimiento de los supuestos del modelo de regresión y reforzaron la validez inferencial de las conclusiones expuestas.

VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Se sugiere que las autoridades económicas consideren elementos como la demanda externa, las cotizaciones internacionales, la capacidad productiva del sector minero y el tipo de cambio real al formular políticas macroeconómicas. Específicamente, gestionar el tipo de cambio real evitando sobrevaluaciones extendidas reforzaría la competitividad de las exportaciones. Mantener una estabilidad cambiaria apropiada potenciaría los efectos favorables de los precios internacionales del cobre y de la demanda de economías como China, optimizando de manera integral el rendimiento del sector minero-exportador peruano.
- ❖ Debido al peso determinante del PBI minero-metalúrgico nacional, se recomienda priorizar políticas que fomenten y agilicen la inversión en nuevos proyectos y en la ampliación de la capacidad de producción, incluyendo a que se mejoren la seguridad jurídica, la agilización de los procesos de concesión y licenciamiento, y la inversión en infraestructura logística de soporte. Esto permitirá capitalizar de manera más efectiva los ciclos favorables de precios y demanda externa.
- ❖ Para futuras investigaciones académicas, se recomienda analizar profundamente las dinámicas del tipo de cambio real mediante el uso de medidas alternativas, como el tipo de cambio real multilateral, para captar el efecto sobre la competitividad del sector minero. Asimismo, se sugiere incorporar variables adicionales que puedan influir en el largo plazo, como la calidad de la gobernanza minera, los costos de producción energética, la conflictividad social y las regulaciones ambientales, con el fin de construir modelos más completos y explicativos.
- ❖ Finalmente, dada la alta exposición del sector a choques externos, evidenciada por la necesidad de incluir una variable dummy para controlar eventos atípicos como el de agosto de 2020, se recomienda a las entidades públicas y privadas del sector desarrollar sistemas

de monitoreo y análisis de riesgo que integren indicadores de volatilidad financiera global, tensiones geopolíticas y cambios en la política industrial de los principales países consumidores, como China, con el fin de fortalecer la resiliencia y la planificación estratégica del sector exportador de cobre.

VIII. REFERENCIAS

- Agostini, C. (2006). Estimating market power in the US copper industry. *Review of Industrial Organization*, 28, 17–39. <https://doi.org/10.1007/s11151-006-0006-8>
- Ahmad, S. (2023). Innovation and drivers of productivity: A global analysis of selected critical minerals. *Commodities*, 2(4), 417–432. <https://doi.org/10.3390/commodities2040024>
- Anani, E. (2025). Impacts of Chinese demand and long term American interest rate on the dynamics of commodity prices. *Structural Change and Economic Dynamics*, 73, 368–375. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2025.02.001>
- Asociación de Exportadores (12 de abril de 2024). *Reporte de proyección de las exportaciones 2024*. <https://cien.adexperu.org.pe/informacion-estrategica/reporte-de-proyeccion-de-las-exportaciones-abril-2024/>
- Atakhanova, Z., Howie, P., Madani, N., & Azhibay, S. (2025). Productive capacities and exports of critical minerals: The case of copper. *Mineral Economics*, 39, 153–158. <https://doi.org/10.1007/s13563-025-00521-x>
- Ayres, J., Hevia, C. y Nicolini, J. (2020). Real exchange rates and primary commodity prices. *Journal of International Economics*, 122, 103261. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2019.103261>
- Bernales, O. (2017). *Impacto de la volatilidad del tipo de cambio nominal sobre el valor FOB de las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 1995-2015*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/9095190d-62d0-447f-8a62-44a97d4d3be9/download>
- Bloomberg Línea (29 de abril de 2025). *¿A cuánto llegarán el cacao, petróleo, cobre y café? Esto calcula el Banco Mundial*.

<https://www.bloomberglinea.com/mercados/a-cuanto-llegaran-el-cacao-petroleo-cobre-y-cafe-esto-calcula-el-banco-mundial/>

- Caiza, M. (2022). *Análisis de las exportaciones de oro hacia China y su incidencia en el producto interno bruto ecuatoriano, 2014-2019*. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CAIZA%20-URDANIGO.pdf>
- Casanova, C., Xia, L. y Ferreira, R. (2016). Measuring Latin America's export dependency on China. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 9(3), 213–233. <https://doi.org/10.1108/JCEFTS-08-2016-0022>
- Catari, J. (2020). *Factores determinantes de las exportaciones de oro en el Perú para el período 2000-2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19352>
- Chambilla, S. (2017). *Factores determinantes de las exportaciones del cobre en el Perú, período 2001-2017*. [Tesis de suficiencia profesional, Universidad Nacional del Altiplano]. https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/8422/Chambilla_Palmino_Sergio_Jhony.pdf?sequence=1
- Chua, L. (2018). *Determinantes de la exportación de oro y cobre en el Perú: período enero 2003 - marzo 2018*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano-Puno].
Repositorio Institucional UNAP.
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11945>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2023). *Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe, 2023*. (LC/PUB.2023/16-P/Rev.1). https://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/21959/%2Fsystem%2Fpdf%2F4995%2FREF-1-CEPAL-PERSP_2023.pdf

ComexPerú (16 de febrero de 2024). *Producción cuprífera aumentó un 12.7% en 2023 y el Perú se mantiene como el segundo mayor productor de cobre del mundo.*

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/produccion-cuprifera-aumento-un-127-en-2023-y-el-peru-se-mantiene-como-el-segundo-mayor-productor-de-cobre-del-mundo>

Constitución Política del Perú [Const] Art. 2, 29 de diciembre de 1993 (Perú).

Decreto Legislativo N.º 1053. Ley General de Aduanas. (27 de junio de 2008).

<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/226850-1053>

Decreto Supremo N.º 014-92-EM. Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería. (4 de junio de 1992). [https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741037-](https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741037-014-92-em)

[014-92-em](https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741037-014-92-em)

Decreto Supremo N.º 055-99-EF. Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo. (15 de abril de 1999).

<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/225875-055-99-ef>

Díaz, J., Hansen, E. y Cabrera, G. (2021). Economic drivers of commodity volatility: The case of copper. *Resources Policy*, 73, 102224.

<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102224>

Donoso, M. (2014). El mercado del cobre chileno frente a la problemática de la demanda: análisis económico 2000-2011. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 22(1), 99-

115. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052014000100010

Doporto Miguez, I. y Michelena, G. (2011). *La volatilidad de los precios de los commodities: el caso de los productos agrícolas*. (Documentos de trabajo N.º 1). Centro de Economía Internacional (CEI). <https://www.econstor.eu/handle/10419/74599>

Erdoğan, M., Örs, Ş., Demirbağ, O. y Ayaydın, H. (2024). International competitive advantage of the Turkish mining sector: A worldwide and BRICS countries comparison.

Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2), 520-539.

<https://doi.org/10.47525/ulasbid.1476213>

Escalante, D., Jeri, Y., Apolinario, R., Roque, R. y Venegas, P. (2022). *Un estudio de la competitividad exportadora de los principales productos mineros peruanos (2010-2019)* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Universidad Continental. <https://repositorio.continental.edu.pe/item/6b7b7e10-a030-42e3-8995-85553e271d59>

Gallegos, M. (2020). *Shocks en el precio del cobre e inversión en el sector minero chileno (1990-2017)*. [Tesis de Magíster, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional UChile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/198062/Tesis%20-%20Mattias%20Rodrigo%20Gallegos%20Novoa.pdf?sequence=1>

Gujarati, D. (2004). *Basic econometrics*. (4th ed.). McGraw-Hill. https://www.academia.edu/40263427/BASIC_ECONOMETRICS_FOURTH_EDITION

Hao, M., Tang, L., Wang, P., Wang, H., Wang, Q.-C., Dai, T. y Chen, W.-Q. (2023). Mapping China's copper cycle from 1950–2015: Role of international trade and secondary resources. *Resources, Conservation and Recycling*, 188, 106700. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106700>

Krugman, P. y Obstfeld, M. (2016). *Economía internacional: Teoría y política* (10.^a ed.). Pearson Educación.

Leon, M. y Mamani, K. (2024). *Análisis de la exportación del cobre y su relación con el crecimiento económico del Perú en los periodos del 2015 al 2022, pre y post pandemia*. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/0fcb3e3f-b00a-40f4-a7f5-d450caa5ef7a>

- Ley N° 29788. Ley que modifica la Ley de Regalía Minera. (28 de septiembre de 2011).
https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos//ExpVirPal/Normas_Legales/29788-LEY.pdf
- Linder, S. (1961). *An essay on trade and transformation*. Almqvist & Wiksell.
<https://ex.hhs.se/dissertations/221624-FULLTEXT01.pdf>
- Llaque, L. (2020). *Influencia del tipo de cambio en las exportaciones en el Perú: periodo 2000-2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4109>
- Llauri, T. (2024). *Factores económicos determinantes de las exportaciones de cobre sobre el PBI peruano (1994-2022)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio UNC. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/9503>
- Luna Verde, R. A., Llaque Quiroz, J. C. y Oscanoa Ramos, A. M. (2024). Analysis of the Comparative Advantage in the Export of Copper Minerals from Peru to China 2010 to 2022. *LACCEI*, 1(10). <https://doi.org/10.18687/LACCEI2024.1.1.455>
- Machaca, B. y Mamani, L. (2019). *Exportación de cobre y su impacto en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2010-2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio UNSAAC. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5113>
- Marceliano, M. (2019). *La relación del crecimiento económico y las exportaciones de cobre del Perú, periodo 1988-2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1223>
- Ministerio de Energía y Minas (29 de agosto de 2024). *Exportaciones mineras de cobre y oro registran notable incremento en mayo de 2024*.
<https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/1012206-minem-exportaciones-mineras-de-cobre-y-oro-registran-notable-incremento-en-mayo-de-2024>

Ministerio de Energía y Minas (1 de agosto de 2025). *Con paso firme: Exportaciones mineras crecen y alcanzan US\$ 17.530 millones de enero a abril 2025.*

<https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/1219605-con-paso-firme->

[exportaciones-mineras-crecen-y-alcanzan-us-17-530-millones-de-enero-a-abril-2025](https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/1219605-con-paso-firme-exportaciones-mineras-crecen-y-alcanzan-us-17-530-millones-de-enero-a-abril-2025)

Montalván, M. y Silva, G. (2020). *Factores económicos del cobre que influyen en el crecimiento económico del Perú. Periodo 2010-2019.* [Tesis de licenciatura,

Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL.

<https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/dd99350d-cc3e-4e8a-9883->

[7a51cdb65a1d/download](https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/dd99350d-cc3e-4e8a-9883-7a51cdb65a1d/download)

Mundo Minero (s. f.). *Anglo American, el reto de cubrir la futura demanda de cobre: El Perú es uno de los países que tienen las mayores oportunidades para responder ante esta necesidad.*

<https://mundominero.com.pe/anglo-american-el-reto-de-cubrir-la-futura-demanda-de->

[cobre-el-peru-es-uno-de-los-paises-que-tienen-las-mayores-oportunidades-para-](https://mundominero.com.pe/anglo-american-el-reto-de-cubrir-la-futura-demanda-de-cobre-el-peru-es-uno-de-los-paises-que-tienen-las-mayores-oportunidades-para-)

[responder-ante-esta-necesidad/](https://mundominero.com.pe/anglo-american-el-reto-de-cubrir-la-futura-demanda-de-cobre-el-peru-es-uno-de-los-paises-que-tienen-las-mayores-oportunidades-para-responder-ante-esta-necesidad/)

Muñoz, J. (2024). Effects of copper prices volatility on Peruvian economics: Empirical evidence from TVP-VAR-SV models. *Revista IECOS, Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science*, 25(2), 35–52. <https://doi.org/10.21754/iecos.v25i2.2195>

Navarro, O. (2018). *Las exportaciones mineras tradicionales y el valor del cobre en el Perú.*

[Tesis, Universidad Privada de Tacna].

<https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2130/Arias-Cervantes->

[Rone.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2130/Arias-Cervantes-Rone.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pacompiá, E. (2018). *Análisis de las principales variables macroeconómicas que influyen en las exportaciones de oro en el Perú, periodo 2000-2015.* [Tesis de grado, Universidad

Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/7378>

- Pedersen, M. (2019). The impact of commodity price shocks in a copper-rich economy: *The case of Chile*. *Empirical Economics*, 57(4), 1291–1318. <https://doi.org/10.1007/s00181-018-1485-9>
- Pozo, W., Ortiz, R. y Gomez, J. (2019). Efecto del tipo de cambio real multilateral en las exportaciones e importaciones del Perú en el periodo 1991–2019. *Economía & Negocios*, 1(1), 37-49. <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/eyn/article/view/898/1315>
- Ramírez, G. y Cruz, W. (2024). Exportación de cobre, diversificación económica y crecimiento económico: Una revisión. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 560–581. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2628>
- Romero, A. (2020). *Determinantes de las exportaciones en el Perú, periodo 2008-2018*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio UNAP. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/21563/Romero_Condori_Alida.pdf?sequence=1
- Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *The Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102. https://web.stanford.edu/~klenow/Romer_1990.pdf
- Rumbo Minero (13 de diciembre de 2024). *MINEM: Exportaciones de cobre al tercer trimestre del 2024*. <https://www.rumbominero.com/peru/noticias/mineria/minem-exportaciones-de-cobre-al-tercer-trimestre-del-2024>
- D. Rossi, G. (2013). La volatilidad en mercados financieros y de commodities: Un repaso de sus causas y la evidencia reciente. *Invenio*, 16(30), 59-74. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4234594.pdf>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://pages.nyu.edu/debraj/Courses/Readings/Solow.pdf>

- Sthiou, A. (2015). *Aportes de la minería a Chile y Perú: Interacción con la sociedad*. [Tesis de Magíster, Universidad de Chile]. Repositorio UChile. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/184554/Los_acuerdos_comerciales_diversifican_las-exportaciones_El_caso_chileno.pdf?sequence=1
- Tashu, M. (2018). Determinantes del tipo de cambio real de equilibrio en Perú: ¿Es el sol una moneda commodity? *Revista Estudios Económicos*, 36, 9–30. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html>
- Tintaya, A. (2022). *La evolución del precio internacional del cobre y su relación con la balanza comercial del Perú, periodo 2012-2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2773/Tintaya-Arce-Angie.pdf?sequence=4>
- Valdera, M., Carmona, C. y Puyen, N. (2018). Impacto del tipo de cambio real multilateral y el PBI de los socios comerciales en las exportaciones del Perú en el período 1991 - 2017. *Ingeniería: Ciencia, tecnología e innovación*, 5(2). <https://doi.org/10.26495/icti.v5i2.986>
- Vásquez, A. y Prialé, R. (2021). Country competitiveness and investment allocation in the mining industry: A survey of the literature and new empirical evidence. *Resources Policy*, 73, 102136. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102136>
- Yagüe, P. (2014). *Estudio de los commodities: El caso de los cereales*. [Tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Comillas. <http://hdl.handle.net/11531/82>
- Yu, X., Jia, F., Khan, S., Khan, Z. y Nassani, A. A. (2024). Natural resources a curse or blessings for international trade? Empirical evidence from high indebted economies. *Resources Policy*, 89, 104609. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104609>

Zavala, A. (2023). Impacto de la exportación minera y de la producción en el crecimiento económico de la región Apurímac durante el periodo 2004-2016. *Industrial Data*, 26(1), 153–177. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.19666>

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Factores macroeconómicos	Variables económicas de carácter general que afectan el desempeño global de la economía y que inciden en el sector exportador.	Indicadores económicos clave que influyen en la capacidad productiva, competitividad y rentabilidad del sector exportador de cobre.	<ul style="list-style-type: none"> - Entorno económico global - Entorno económico doméstico - Competitividad cambiaria 	<ul style="list-style-type: none"> - PBI de China - Precio internacional del cobre - PBI minero-metalúrgico del Perú - Tipo de cambio real 	<ul style="list-style-type: none"> - Billones de Yuanes - ¢ US\$/libra - % del PBI minero-metalúrgico respecto al PBI total - Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (2009=100)
Exportaciones de Cobre	Valor de las ventas al exterior de cobre peruano en sus diferentes formas (concentrados, refinados, etc.).	Valor FOB mensual de las exportaciones de cobre, reportado por el BCRP en dólares americanos (USD).	- Valor exportado	- Valor FOB (USD)	- Millones de USD

Anexo B: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Método
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la influencia de los factores macroeconómicos en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar la significancia de los factores macroeconómicos como determinantes de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Los factores macroeconómicos influyen significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.</p>	<p>Variable dependiente: Exportaciones de Cobre en el Perú</p>	<p>Valor FOB (USD)</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada Nivel: Correlacional, explicativo</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cómo influye el PBI de China en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Analizar la significancia del PBI de China como determinante de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>El PBI de China influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.</p>	<p>Variable independiente: Factores macroeconómicos</p>	<p>PBI de China Precio internacional del cobre PBI minero-metalúrgico del Perú Tipo de cambio real</p>	<p>Diseño: No experimental, longitudinal Método: Deductivo Población: 156 observaciones Muestra: 156 observaciones</p> <p>Tipo de muestreo: Probabilístico por conveniencia</p> <p>Técnicas de recolección de datos</p> <p>Análisis documental: BCRP, FMI</p> <p>Instrumentos: Datos estadísticos, e informes técnicos Herramientas: Excel, Eviews</p>
<p>¿Cómo influye el precio internacional del cobre en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?</p>	<p>Determinar la significancia estadística del precio internacional del cobre como factor de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.</p>	<p>El precio internacional del cobre influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.</p>			
<p>¿Cómo influye el PBI minero-metalúrgico en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?</p>	<p>Analizar la significancia del PBI minero-metalúrgico sobre las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.</p>	<p>El PBI minero-metalúrgico influye significativamente en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024.</p>			
<p>¿Cómo influye el tipo de cambio real en las exportaciones de cobre en el Perú, periodo 2012-2024?</p>	<p>Evaluar la significancia del tipo de cambio real como factor de las exportaciones peruanas de cobre en el periodo 2012-2024.</p>	<p>El tipo de cambio real influye significativamente en las exportaciones de cobre de Perú, periodo 2012-2024.</p>			