

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
*Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas*  
**Escuela Académico Profesional de Economía**



**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
ECONOMISTA**

**"EFECTO DE LA ACTIVIDAD EXPORTADORA DE MINERALES EN EL  
PRODUCTO BRUTO INTERNO DEL PERÚ: 2000-2015"**

Presentado por:

**Bach. KATIA MIRJANA CUEVA ARAUJO**

**Asesor: Econ. EDWIN FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**

**Cajamarca, octubre 2021**



## DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres, Docentes, amigos y familiares que me brindaron su apoyo de una u otra forma, y colaboraron para el desarrollo del presente estudio.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento eterno a Dios  
por su inmenso amor  
por haberme guiado por el sendero  
correcto de la vida.

## ÍNDICE GENERAL

<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>iii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>iv</i>
<i>LISTA DE TABLAS</i> .....	<i>vii</i>
<i>LISTA DE FIGURAS</i> .....	<i>viii</i>
<i>LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i> .....	<i>ix</i>
<i>RESUMEN</i> .....	<i>x</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>xi</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	<i>1</i>
<i>CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i> .....	<i>3</i>
1.1. Situación Problemática .....	3
1.2. Selección y Delimitación del Objeto de Estudio .....	4
1.3. Formulación del Problema. ....	5
1.4. Sistematización del Problema. ....	5
1.5. Justificación del Estudio. ....	5
1.6. Limitaciones de la investigación. ....	6
1.7. Objetivos.....	7
1.7.1 Objetivo general. ....	7
1.7.2 Objetivos Específicos. ....	7
1.8. Hipótesis.....	7
1.8.1. Formulación de la Hipótesis. ....	7
1.8.2. Hipótesis Específicas. ....	7
1.8.2. Variables.....	7
1.9. Operacionalización de variables .....	8
<i>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</i> .....	<i>9</i>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	9
2.1.1. A nivel Internacional .....	9
2.1.2. A nivel Nacional.....	11
2.2. Bases Teóricas. ....	12
2.3. Términos Básicos.....	20
2.3.1. Producto Bruto Interno (PBI).....	20
2.3.2. El PIB per cápita. ....	20
2.3.3. Actividad Minera.....	20
2.3.3. Exportaciones.....	21
<i>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO</i> .....	<i>22</i>
3.1. Tipo de Investigación. ....	22
3.2. Población y Muestra.....	23
3.2.1. Unidad de Análisis y Población.....	23
3.3. Material y Métodos de investigación. ....	23

3.3.1. Material.....	23
3.3.2. Métodos.....	23
3.4. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	24
3.5. Matriz de Consistencia Metodológica .....	24
<i>CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</i> .....	26
4.1. Principales Mercados de Exportación Minera .....	26
4.2. Principales metales exportados.....	26
4.2.1. Exportaciones de Oro .....	28
4.2.2. Exportaciones de Cobre.....	28
4.2.3. Exportaciones de Plomo .....	29
4.2.4. Exportaciones de Hierro.....	30
4.2.5. Exportaciones de Zinc.....	30
4.2.6. Exportaciones de Plata .....	31
4.2.7. Exportaciones de Estaño .....	32
4.2.8. Exportaciones del Resto de Minerales. ....	32
4.2.9. Exportaciones Mineras.....	33
4.3. Evolución de los Precios Internacionales de los minerales.....	34
4.4. Efecto del precio de los metales en la actividad exportadora de minerales.....	40
4.5. Evolución de la Participación Minera en el Producto Bruto Interno .....	50
4.6. Modelo de efecto de las exportaciones mineras en el PBI .....	55
<i>CONCLUSIONES</i> .....	61
<i>SUGERENCIAS</i> .....	62
<i>Referencias Bibliográficas</i> .....	63
<i>ANEXOS</i> .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables .....	8
<b>Tabla 2.</b> Modelo econométrico de regresión .....	19
<b>Tabla 3.</b> Matriz de Consistencia Metodológica .....	25
<b>Tabla 4.</b> Principales Exportaciones Mineras para el periodo 2000 - 2015 .....	27
<b>Tabla 5.</b> Exportaciones en función del precio de los principales metales.....	44
<b>Tabla 6.</b> Modelo VAR de exportaciones/PBI con dos rezagos.....	57
<b>Tabla 7.</b> Test del mejor rezago para el modelo .....	58
<b>Tabla 8.</b> Modelo VAR de exportaciones/pbi con tres rezagos .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Métodos de Medición del PBI.....	14
<b>Figura 2.</b> Exportaciones de Oro (Millones de US\$) .....	28
<b>Figura 3.</b> Exportaciones de Cobre (Millones de US\$).....	29
<b>Figura 4.</b> Exportaciones de Plomo (Millones de US\$).....	29
<b>Figura 5.</b> Exportaciones de Hierro (Millones de US\$).....	30
<b>Figura 6.</b> Exportaciones de Zinc (Millones de US\$) .....	31
<b>Figura 7.</b> Exportaciones de Plata (Millones de US\$).....	31
<b>Figura 8.</b> Exportaciones de Estaño (Millones de US\$) .....	32
<b>Figura 9.</b> Exportaciones del Resto de Minerales (Millones de US\$) .....	33
<b>Figura 10.</b> <i>Exportaciones Mineras (Millones de US\$)</i> .....	33
<b>Figura 11.</b> Variación del PBI y variación del precio del oro, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	35
<b>Figura 12.</b> Precio internacional del oro, elaborado en base a datos del BCRP.....	36
<b>Figura 13.</b> Precio internacional de la plata, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	36
<b>Figura 14.</b> <i>Precio internacional del cobre, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.</i> .....	37
<b>Figura 15.</b> Precio internacional del zinc, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	38
<b>Figura 16.</b> Evolución del precio de los principales minerales que exporta el Perú, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	38
<b>Figura 17.</b> Relación entre las exportaciones y el precio del oro años 2000 al 2015, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	40
<b>Figura 18.</b> Relación entre las exportaciones y el precio del cobre años 2000 al 2015, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP. ....	41
<b>Figura 19.</b> <i>Relación entre el PBI y el precio del oro en base datos del BCRP.</i> .....	51
<b>Figura 20.</b> PBI por sectores económicos para el año 2000 en base datos del BCRP. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>Figura 21.</b> PBI por sectores económicos para el año 2015 en base datos del BCRP. ....	53
<b>Figura 22.</b> Evolución del PBI por principales sectores económicos para los años 2000 al 2015, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.....	54
<b>Figura 23.</b> Evolución del PBI minero como porcentaje del PBI total para los años 2000 al 2015, elaborado en base a datos publicados por el BCRP.....	55



## LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BCRP	: Banco Central de Reserva
SIICEX	: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior
SUNAT	: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
MINEM	: Ministerio de Energía y Minas
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas
INGEMMET	: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
FOB	: Free On Board, «Libre a bordo, puerto de carga convenido»

## RESUMEN

El objetivo central de la presente investigación es determinar el aporte de la actividad exportadora de minerales en el Producto Bruto Interno del Perú durante el período 2000 al 2015. Entre los objetivos específicos, encontramos estimar y analizar el efecto de los precios internacionales de los metales en las exportaciones mineras de nuestro país, durante el período de estudio, así como, estimar y analizar el efecto marginal de las exportaciones mineras en el PBI per cápita, durante el período de estudio. El problema de la investigación es saber ¿Cuál es el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000 - 2015?, por lo cual la hipótesis planteada es que “La actividad exportadora de minerales aporta de manera positiva al PBI, para el periodo 2000 – 2015”. Respecto al diseño de la investigación se ha optado por un enfoque longitudinal, descriptivo y correlacional. Luego del análisis correspondiente se puede establecer un primer modelo en el cual se determina que el incremento del 1% en el precio del oro genera un incremento en 0.57% en las exportaciones mineras, de igual modo respecto a un incremento en el 1% del precio del cobre genera un incremento del tan solo el 0.42% en las exportaciones mineras y un incremento en el 1% del precio de la plata genera un incremento del tan solo el 0.16% en las exportaciones mineras respectivamente dentro de los tres metales más importantes exportado por el país, dicho modelo resultó estadísticamente significativo (tomando de referencia p-valor de los parámetros). Finalmente se propone un segundo modelo de vectores auto regresivos en el cual encontramos que un incremento del 1% en las exportaciones mineras aportan al incremento del PBI precipita en aproximadamente en 0.7%, demostrando de esta forma la importancia de la actividad exportadora en el Perú como factor de crecimiento económico y corroborando la hipótesis general del estudio de que “la actividad exportadora de minerales aporta de manera positiva al PBI, para el periodo 2000 – 2015.

**PALABRAS CLAVES:** Producto Bruto Interno del Perú, Exportaciones Mineras, Precio Internacional de los metales.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research is to determine the contribution of the mineral export activity in the Gross Domestic Product of Peru during the period 2000 to 2015. Among the specific objectives, we find to estimate and analyze the effect of the international prices of metals in mining exports of our country, during the study period, as well as, estimate and analyze the marginal effect of mining exports on per capita GDP, during the study period. The problem of the investigation is to know what is the contribution of the mineral export activity in the GDP of Peru, for the period 2000 - 2015? to GDP, for the period 2000 - 2015 ". Regarding the research design, a longitudinal, descriptive and correlational approach has been chosen. After the corresponding analysis, a first model can be established in which it is determined that the 1% increase in the price of gold generates an increase of 0.57% in mining exports, in the same way with respect to a 1% increase in the price. of copper generates an increase of only 0.42% in mining exports and an increase of 1% in the price of silver generates an increase of only 0.16% in mining exports respectively within the three most important metals exported by the country, this model was statistically significant (taking the p-value of the parameters as a reference). Finally, a second model of self-regressive vectors is proposed in which we find that an increase of 1% in mining exports contributes to the increase in GDP precipitates by approximately 0.7%, thus demonstrating the importance of export activity in Peru as factor of economic growth and corroborating the general hypothesis of the study that "mineral export activity contributes positively to GDP, for the period 2000 - 2015.

**KEY WORDS:** Gross Domestic Product of Peru, Mining Exports, International Price of metals..

## INTRODUCCIÓN

El Producto Bruto Interno, representa uno de los indicadores económicos más relevantes de una economía, constituyéndose las exportaciones netas como uno de sus componentes. Para la presente investigación, nos centraremos en la actividad exportadora de minerales. De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas<sup>1</sup>, en el periodo de estudio, la minería representa en promedio el 10% del PBI, constituyéndose de esta manera como una de las actividades que genera mayor crecimiento económico.

En el presente trabajo de investigación se ha examinado el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000-2015; para lo cual, se ha tomado como referencia la información recopilada a través de fuentes secundarias específicamente se ha considerado la información estadística de las páginas web del Banco Central de Reserva y Superintendencia de Administración Tributaria, básicamente; dicha data fue procesada a través de los programas Excel y Eviews.

En este sentido, el estudio comprende la siguiente estructura capitular:

En el Primer capítulo, se determina el problema de investigación; es decir, se plantea el problema de investigación, los objetivos, además de plantear la hipótesis y las variables correspondientes.

En el segundo capítulo, se indica el marco teórico, estableciendo los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y conceptuales y la definición de términos básicos de la investigación.

En el tercer capítulo, contiene el marco metodológico, en el cual se establece la metodología utilizada, el nivel de investigación, el tipo de investigación, los métodos utilizados.

En el cuarto capítulo se presenta el desarrollo de la investigación, haciendo énfasis en el análisis de cada variable en concordancia con los objetivos del estudio;

---

asimismo, se estima y analiza el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000-2015 a través de un modelo de econométrico. Finalmente, se plantea las conclusiones y sugerencias correspondientes.

# CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Situación Problemática

(Cáceres, 2013) Establece que las economías que presentan gran apertura al exterior tienden al crecimiento económico. Por esta razón, las economías para promover el intercambio internacional han eliminado las barreras al comercio y han implementado políticas comerciales que favorezcan las exportaciones. Por esta razón, en la década de los noventa en América Latina, la mayoría de las economías reemplazaron su modelo de crecimiento hacia adentro por un modelo de crecimiento hacia el exterior, a través de la liberación de los flujos del comercio internacional y con la firma de acuerdos comerciales regionales.

(Donoso, 2009) Para el caso peruano, se evidencia que, a partir del año 1991, se impulsó el crecimiento de la economía con un modelo de apertura hacia el exterior, pero luego del año 2001, se promovió la implementación de políticas de apertura comercial sustentadas en la negociación de tratados de libre comercio con diferentes países, los famosos TLC. Por otro lado, a causa de la crisis financiera presentada en el año 2009, algunas economías desarrollaron acciones encaminadas a proteger y preservar el mercado nacional.

(Parodi, 1991) Hay que evidenciar, entonces la importancia que cumple el rol de la actividad exportadora no solo como un medio de generación de divisas; pues también se constituye como un medio a través del cual se generan transformaciones estructurales que fortalecen el desarrollo de la economía en un entorno más competitivo, que demanda mayor calidad en la producción, alentando un desempeño más eficiente y moderno, con el cual el crecimiento económico, medido a través del PBI per cápita, se favorece.

El Anuario Minero 2018 del Ministerio de Energía y Minas <sup>2</sup> señala: “La minería representa casi el 10% del PBI nacional y el 61% del valor total de las exportaciones peruanas. Se muestra la importancia del sector dentro de ciertas variables que se consideran en el cálculo del PBI, lo cual reafirma al Perú como

---

<sup>2</sup> [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018\(VF\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018(VF).pdf)

un país minero que posee un gran potencial en sus recursos naturales de este sector.

Durante el período de estudio las exportaciones de minerales atravesaron problemas de carácter nacional e internacional. Dentro de los problemas nacionales tenemos los conflictos sociales que se presentan en los grandes proyectos como: Conga (Cajamarca), Tía María (Arequipa) y las Bambas (Apurímac), lo cual ha retrasado la ejecución de dichos proyectos mineros<sup>3</sup>, teniendo un impacto en la producción de los minerales. A nivel internacional el escenario no fue favorable para la actividad minera, pues el gigante asiático China venía atravesando un proceso de desaceleración económica, debido a que es una economía que consume mucho del resto del mundo, como por ejemplo minerales, esta desaceleración se vio reflejado en el precio de los mismos, teniendo un efecto en nuestras exportaciones de minerales<sup>4</sup>.

En este contexto es que en la presente investigación ha buscado determinar qué porcentaje de las variaciones del PBI es explicado por la variación de la actividad exportadora minera.

## **1.2. Selección y Delimitación del Objeto de Estudio**

La delimitación del objeto de estudio, se centra en determinar el efecto de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú período: 2000-2015, para lo cual se estima y analiza el efecto marginal de la actividad exportadora de minerales en el sector minería en el Perú; así como, analizar el efecto marginal de la actividad exportadora de minerales en el PBI per cápita como, como medida aproximada de aporte del crecimiento económico de nuestro país para el periodo de estudio, además de realizar una descripción de la evolución de los precios y volúmenes de los principales metales que exporta nuestro país. Por último, cuantificar el aporte de la exportación minera en el Producto Bruto Interno del Perú.

---

<sup>3</sup> <https://gestion.pe/peru/bambas-5-hechos-entender-brevemente-conflicto-zona-nndc-262703-noticia/>

<sup>4</sup> <https://cnnespanol.cnn.com/2015/08/03/caida-en-precios-metales-genera-crisis-en-peru-sudafrica-y-chile/>

### **1.3. Formulación del Problema.**

¿Cuál es el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000 - 2015?

### **1.4. Sistematización del Problema.**

- a. ¿Cuál es el efecto de los precios internacionales de los metales en las exportaciones mineras de nuestro país, durante el período de estudio?
- b. ¿Cuál es el efecto de las exportaciones mineras en el PBI per cápita, durante el período de estudio?

### **1.5. Justificación del Estudio.**

#### **a.- Justificación Teórica:**

En el Perú existen grandes cantidades de recursos naturales, los cuales pueden generar ventajas competitivas en relación a otros países que no poseen tanta riqueza natural. Esto brinda grandes oportunidades a distintos sectores de producción, entre estos se encuentra la minería, la cual ha sido aprovechada de diferentes maneras a lo largo de nuestra historia, llegando al punto de representar un sector muy importante para el país en el aspecto productivo y económico actual. Las bases teóricas fundamentales de la presente investigación se enfocan a encontrar la relación significativa que tiene la actividad exportadora de minerales del Perú con respecto al Producto Bruto Interno como indicador de crecimiento económico, para el período 2000 al 2015.

#### **b.- Justificación Práctica:**

El presente estudio constituye una contribución a destacar el efecto de la actividad exportadora de minerales en el Producto Bruto Interno del Perú, lo cual nos ayudará a comprender el comportamiento de variables económicas y su relación económica.



### **c.- Justificación Metodológica:**

La justificación metodológica del presente estudio se basa en el uso del método científico que sigue la secuencia lógica la cual inicia en el planteamiento del problema el cual es investigado haciendo uso de métodos y técnicas de investigación científica para generar conocimiento válido y confiable.

### **d.- Justificación Académica:**

Para dar cumplimiento con los establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académica Profesional de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas de la Universidad Nacional de Cajamarca, pues constituye una de las modalidades para obtener el título profesional de Economista; la elaboración, presentación y sustentación de un trabajo de investigación denominada Tesis.

### **e.- Justificación Personal:**

La elaboración del presente estudio de investigación, permite ampliar nuestros conocimientos dentro la formación profesional sobre el objeto de estudio seleccionado, poniendo en práctica los métodos y técnicas que el proceso de investigación requiere, conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional.

## **1.6. Limitaciones de la investigación.**

Dentro de las limitaciones podemos indicar que nuestra investigación se trató de orientar a la data de información secundaria disponible en internet, con lo cual se tuvo que cambiar o reorientar el objeto de estudio, que inicialmente se pretendía realizar. Agregado a esta situación, también se podría mencionar la poca experiencia en el proceso de recolección y clasificación de información secundaria.

## **1.7. Objetivos.**

### **1.7.1 Objetivo general.**

Determinar el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000-2015.

### **1.7.2 Objetivos Específicos.**

- a) Estimar y analizar el efecto de los precios internacionales de los metales en las exportaciones mineras de nuestro país, durante el período de estudio.
- b) Estimar y analizar el efecto de las exportaciones mineras en el PBI per cápita, durante el período de estudio.

## **1.8. Hipótesis.**

### **1.8.1. Formulación de la Hipótesis.**

La actividad exportadora de minerales e relacionan en forma positiva al PBI peruano para el periodo de estudio.

### **1.8.2. Hipótesis Específicas.**

- a. Los precios internacionales de los metales conforman el principal determinante de las exportaciones mineras para el periodo de estudio.
- b. Los aportes de exportaciones mineras al PBI per cápita se muestran hasta en tres trimestres de rezago.

### **1.8.2. Variables.**

#### **a. Variable Explicada**

- PBI per cápita en soles a precios del año 2007.

#### **b. Variables Explicativas**

- Exportaciones mineras (en dólares).
- Precio internacional de los metales exportados (en dólares).

### 1.9. Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

<b>Variable Explicada</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de Medición</b>
Producto Bruto Interno del Perú	Valor monetario de la producción de todos los bienes y servicios finales producidos en el interior de una economía.	Producto Bruto Interno per cápita	Valor en millones de dólares a precios del año 2007	Continua
<b>Variables Explicativas</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de Medición</b>
Actividad Exportadora de Minerales	Tráfico legítimo de los productos mineros que son producidos en el Perú y que son exportados como materia prima a otros países.	Exportación de Minerales en millones de dólares.	Valores FOB en millones de dólares	Continua
Precio Internacional de los principales minerales	Cotización de los metales en los mercados internacionales.	Precio internacional del oro y del cobre	Precio de Oro (dólares por Onza troy) y del cobre (dólares por tonelada)	Continua

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación.**

#### **2.1.1. A nivel Internacional**

(Pañuni, 2011), en su estudio titulado “Las exportaciones tradicionales y su incidencia en el crecimiento económico nacional “Caso Plata” periodo 2002-2011”, planteó un modelo econométrico a fin de establecer la relación entre las variables macroeconómicas de crecimiento económico medido a través del PBI y la exportación de plata. Los resultados determinados mediante el modelo reflejan que la exportación de plata tiene una incidencia significativa en el crecimiento económico en el rango de tiempo que asume el estudio, pues considerando al Producto Bruto Interno como un indicador relevante al momento de medir el incremento de una economía, en el caso de Bolivia dicho aumento está ligado fuertemente a la producción y exportación de la materia prima estudiada, lo cual genera una peligrosa dependencia de la economía de dicho país hacia los precios internacionales de ese tipo de productos. El riesgo generado por lo señalado, expone a la economía boliviana al no tener la posibilidad de incrementar sus ingresos ante probables caídas de los precios internacionales, lo que puede reflejarse en las tasas mínimas o negativas de crecimiento de ese país en cierta parte del rango de investigación.

(Yee, 2016), elaboró un estudio con el objetivo de validar la hipótesis del crecimiento económico impulsado por las exportaciones en algunos países africanos para el periodo 1985 a 2014. Para ello, se aplicó un enfoque de datos panel de raíces unitarias, un panel de cointegración, el test FMLOS (Full-Modified Ordinary Least Squares) y DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares). Se encontró una relación de largo plazo entre las exportaciones y el crecimiento económico. Se encontró un impacto positivo de la inversión, el gasto gubernamental y las exportaciones en el crecimiento económico. Por lo cual, los resultados del estudio demostraron que la estrategia de promoción de las exportaciones de los países africanos (Botswana, Equatorial Guinea and Mauritius) impulsa el crecimiento económico de dichos países. Finalmente se concluyó que el crecimiento económico impulsado por las exportaciones fue positivo y muy significativo. Por lo cual, las variaciones en las exportaciones no solo explican el crecimiento

económico en el largo plazo, sino también en el corto plazo. De igual forma, se confirmó que el grado de diversificación de las exportaciones y el desarrollo económico de un país es positivo.

(Bilas, V., Bošnjak, M., & Franc, S. (2015), realizaron una investigación para analizar la hipótesis del crecimiento impulsado por las exportaciones para Croacia en el periodo 1996-2012. Se utilizó el modelo de corrección de errores de Engle y Granger. Además, para establecer la causalidad entre las variables se utilizó el test de causalidad de Granger. Las variables observadas fueron las exportaciones y el producto bruto interno, y se encontró que la relación entre ambas variables es positiva, por lo cual en el largo plazo las dos variables tienden a equilibrarse. Los resultados confirmaron la existencia de causalidad de las exportaciones sobre el crecimiento económico. Por último, los investigadores concluyeron que existe evidencia para confirmar la hipótesis de que unidireccionalmente las exportaciones causan en el sentido de Granger el crecimiento económico en el caso de la economía Croata; por lo tanto, para lograr un mayor crecimiento económico de manera sostenida es importante que el gobierno croata impulse el desarrollo del sector exportador y mejore sus relaciones comerciales.

(Gokmenoglua, Sehnaz y Taspina, 2015), desarrollaron un estudio empírico con el objetivo de confirmar la hipótesis del crecimiento económico impulsado por las exportaciones en Costa Rica durante el periodo 1980 a 2013. Las variables empleadas fueron las exportaciones reales y el producto bruto interno real, y fueron evaluadas la relación entre las variables y la causalidad entre las mismas. Para ello se utilizó el test de causalidad de Granger para determinar la causalidad entre las exportaciones y el crecimiento económico, y el test de cointegración de Johansen se empleó para identificar la direccionalidad de la relación de largo plazo entre las variables. Los resultados del test de cointegración de Johansen, evidenciaron la relación de equilibrio en el largo plazo entre las exportaciones reales y el producto bruto interno real. Mientras que el resultado del test de causalidad en el sentido de Granger rechazó la hipótesis del crecimiento económico impulsado por las exportaciones; sin embargo, si se confirmó la causalidad del crecimiento económico sobre las exportaciones (el crecimiento económico causa el crecimiento de las exportaciones). Por lo cual, el crecimiento de las exportaciones no es un factor significativo para causar el crecimiento

económico de Costa Rica. Sin embargo, como los resultados del estudio demostraron que el crecimiento económico causa el crecimiento de las exportaciones de Costa Rica, los investigadores recomiendan que el gobierno de Costa Rica debe mantener la estabilidad de la economía para potenciar e impulsar el desarrollo de sus exportaciones.

### **2.1.2. A nivel Nacional**

(Cusiche, 2019), señala en su investigación titulada “Factores económicos que influyen en la exportación del oro en el Perú durante el periodo 1994 a 2017”, que mediante el método de regresión múltiple se puede concretar que existe influencia positiva y significativa en el comportamiento de las exportaciones por parte de la variación del precio del oro a nivel internacional y el comportamiento del PBI de Estados Unidos. Además, se concretó que las exportaciones de oro varían en relación al precio, pues si el precio aumenta 1%, también lo hacen las exportaciones en 0.75%, fundamentada por el grado de asociación positiva y fuerte que poseen, ( $p$  de Pearson = 0.88 y la Prob. = 0.00). Mientras que, en el caso del Producto Bruto Interno norteamericano, un incremento de un 1% tendría un impacto positivo de 4.08%, con un grado fuerte de asociación ( $p$  de Pearson = 0.956 y la Prob. = 0.00).

(Bello, 2012) en su estudio titulado “El impacto de las exportaciones en el crecimiento económico durante los años 1970 a 2010 en Perú”, en su estudio se planteó como objetivo evaluar el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico durante los años 1970 a 2010 en Perú. Para ello, realizó un estudio de naturaleza explicativa, causal y aplicada de corte longitudinal, utilizando un modelo econométrico con logaritmos que consideró como variable dependiente el Producto Bruto Interno del Gasto y como variables independientes el Consumo, la Inversión, el Gasto Público, las Exportaciones, y las Importaciones. El resultado del análisis puso en evidencia que el crecimiento de las exportaciones influye de manera positiva en el crecimiento económico, de tal forma que, si las exportaciones peruanas aumentan en 1%, la economía peruana tiene un incremento positivo y significativo de 0.13%, es decir que las variaciones de las exportaciones se relacionan directamente con las variaciones del PBI.

## 2.2. Bases Teóricas.

### A. Marco Legal de la Actividad Minera en el Perú:

El punto de partida para la regulación de la minería en el país es la Constitución Política del Perú de 1993. Buena parte de la legislación posterior que promueve las inversiones extractivas en el país, se elaboró en un contexto de transición de un modelo económico basado en el rol del Estado como promotor de la economía, a un régimen considerado por muchos como “neoliberal”. En la lógica de atraer a la inversión privada se creó un régimen en el cual el Estado juega un rol subsidiario en la actividad empresarial, y las empresas extranjeras reciben las mismas condiciones que las nacionales. En la legislación específica del sector tenemos como primordial el Decreto Supremo 014-92, Texto Único Ordenado de Ley General de Minería, que también promueve el predominio de la actividad privada sobre la estatal y reduce la intervención estatal en esta actividad.

De acuerdo al (TUO Ley General de Minería D.S. N° 014-92-EM.)<sup>5</sup>, menciona en el Título Preliminar VI:

*“Son actividades de la industria minera, las siguientes: cateo, prospección, exploración, explotación, labor general, beneficio, comercialización y transporte minero. La calificación de las actividades mineras corresponde al Estado”.*

En el Título Preliminar VI, indica:

*“El ejercicio de las actividades mineras, excepto el cateo, la prospección y la comercialización, se realiza exclusivamente bajo el sistema de concesiones, al que se accede bajo procedimientos que son de orden público. Las concesiones se otorgan tanto para la acción empresarial del Estado, cuanto, de los particulares, sin distinción ni privilegio alguno”.*

En el artículo 3, establece:

*“La comercialización de productos minerales es libre, interna y externamente y para su ejercicio no se requiere el otorgamiento de una concesión”.*

---

<sup>5</sup> TUO (Texto Único Ordenado) de la Ley General de Minería DECRETO SUPREMO N° 014-92-EM. Ministerio de energía y Minas.

### **Minería Formal:**

MINEM<sup>6</sup>, define a la minería formal “como aquella actividad que se desarrolla cumpliendo con todos los requisitos y permisos establecidos en la Ley de Minería. Tiene concesión minera o contrato de cesión o explotación, permiso de uso del terreno superficial, estudio de impacto ambiental, licencia de uso de agua, licencia social y autorización de inicio o reinicio de operación minera. Mediana y Gran Minería, Pequeña Minería, Minería Artesanal”.

### **B) Producto Bruto Interno:**

(Sachs y Larraín (2002), los autores señalan: “El Producto Bruto Interno (PBI) es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional, durante un periodo dado, normalmente un trimestre o un año. Una economía produce millones de bienes diferentes (automóviles, refrigeradores, lavadoras, hamburguesas y manzanas, por nombrar sólo unos pocos) y servicios (operaciones médicas, asesoría legal, servicios bancarios, cortes de pelo y otros). El PIB suma toda esta producción y la reúne en una sola medida”. (p.24)

Por otra parte, El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)<sup>7</sup> define al PBI de la siguiente manera: “El Producto Bruto Interno se define como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un período de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones. Es decir, es el Valor Bruto de Producción menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que ingresa nuevamente al proceso productivo para ser transformado en otros bienes”.

#### **• Métodos de Cálculo del Producto Bruto Interno**

Para cuantificar el Producto Bruto Interno, existen tres métodos: Producción, Gasto e Ingreso, a continuación, mostramos un gráfico de dichos métodos.

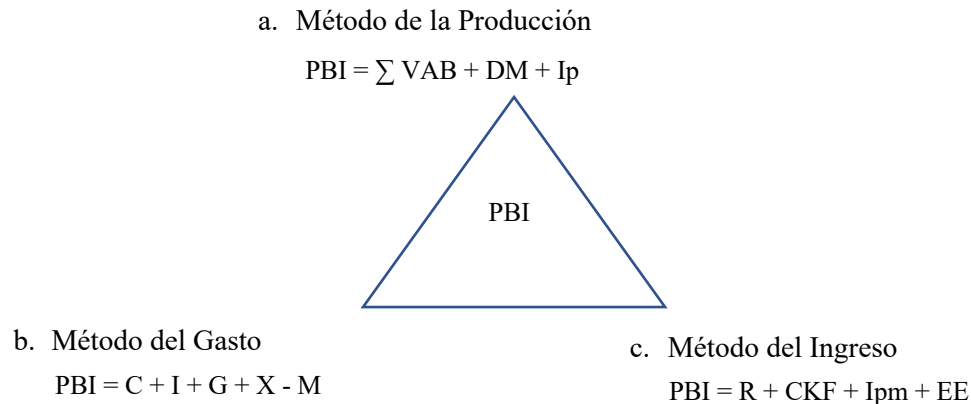
---

<sup>6</sup> <http://www.ramosdavila.pe/media/Leer-documento-del-MINEM.pdf>

<sup>7</sup> [https://www.inei.gob.pe/biblioteca\\_virtual/](https://www.inei.gob.pe/biblioteca_virtual/)



## Figura 1. Métodos de Medición del PBI



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Dónde:

VAB: Valor Agregado Bruto

DM: Derechos de Importación

Ip: Impuestos a los Productos

C: Consumo Privado

I: Inversión

G: Consumo Público

X: Exportaciones

M: Importaciones

R: Remuneraciones

CKF: Consumo de Capital Fijo

Ipm: Impuesto a la Producción e Importaciones

EE: Excedente de la Explotación

### C. PBI Real y Nominal

(Blanchard, 2012) *“El PBI nominal Es la suma de las cantidades de bienes finales producidos multiplicada por su precio corriente. Esta definición pone de manifiesto que el PBI nominal aumenta con el paso del tiempo por dos razones. En primer lugar, la producción de la mayoría de los bienes también sube con el paso del tiempo. En segundo lugar, el precio de la mayoría de los bienes también sube con el paso del tiempo. Mientras que el PBI real es la suma de las cantidades de bienes finales multiplicada por los precios constantes, es decir, multiplicadas a los precios de un año base, de esa manera podremos observar el crecimiento real de una determinada economía”.* (pág.65)

## **D) PBI Per cápita y su Utilidad**

(Lora, 2012) *“El PIB per cápita es, obviamente, el PIB dividido por la población, es decir, el tamaño promedio de la tajada del pastel (si se considera al PBI como un pastel) que le correspondería a cada individuo si el pastel fuera dividido por partes iguales. (Por supuesto, eso no es lo que ocurre en la práctica, como se analiza en el curso sobre políticas sociales que forma parte de esta serie de cursos). El tamaño de la tajada promedio aumentará en la medida en que el pastel crezca más rápido que la población”.* (pág.05)

(Lora, 2012) *“El bienestar de la población depende no solo del PIB y de cómo se distribuya entre la población, sino también de su composición y de muchas otras variables económicas que no están incluidas en el PIB pero que pueden importar para la calidad de vida”.* (pág.08)

(Economía., 2021) *“Debido a que parte de este crecimiento puede deberse al incremento de la población, se sugiere utilizar la variación del PBI per cápita como medida del crecimiento económico. Cabe mencionar que el PBI per cápita solo aproxima el grado de desarrollo económico de una economía; sin embargo, dada la información disponible, es una de las herramientas más eficaces para medir el estándar de vida de los países. Esto se debe a que existe alta correlación entre el PBI per cápita y diversas variables que aproximan el “bienestar” (nutrición, alfabetismo, mortalidad infantil, esperanza de vida)”.* (pág.16)

## **E) Exportaciones**

(Abou-Stait, 2005) *“Las exportaciones de bienes y servicios representan una de las fuentes más importantes de ingresos de divisas para la economía, actuando a favor de la balanza de pagos y creando oportunidades de empleo, lo que influye en el crecimiento económico”.* (pág.21)

(Rodríguez y Venegas, 2010) *“El estudio de las exportaciones es relevante por los efectos que origina tanto de corto plazo como en el largo plazo en la economía. Por esto, un incremento o una disminución de las exportaciones en*

*el corto plazo pueden afectar a la balanza comercial; mientras que, en el largo plazo, puede influir en el crecimiento o en la desaceleración de la economía en su conjunto”. (pág.34)*

## **F) Modelo de crecimiento económico impulsado por las exportaciones**

*(Palley, 2011), indica que “el modelo de crecimiento económico impulsado por las exportaciones alcanzó relevancia a fines de los años 70, cuando reemplazó al paradigma de sustitución de importaciones, que había dominado el pensamiento de la política de desarrollo económico en los años 30, principalmente en América Latina”. (pág.09)*

*Según (Palley, 2011), “el crecimiento económico impulsado por las exportaciones, es una estrategia de desarrollo dirigida a incrementar la capacidad productiva enfocada en los mercados extranjeros. Forma parte del nuevo consenso que alcanzaron los economistas sobre los beneficios de la apertura que tuvo lugar en los años setenta”. Indica que el modelo de crecimiento económico impulsado por el crecimiento de las exportaciones se argumenta básicamente en la teoría de Teoría de las ventajas comparativas. - Hecksher-Ohlin”. (pág.10)*

- **Teoría de las ventajas comparativas. - Hecksher-Ohlin**

*(Josabeth, 2015) “El modelo H-O es un modelo que combina los temas de la ventaja comparativa y especialización de un país a partir de su dotación factorial. Este modelo es considerado como un caso particular de la teoría neoclásica, ya que pone énfasis en los aspectos determinantes de la oferta, particularmente, en la diferencia en las dotaciones de factores productivos como la causa del comercio internacional. El modelo H-O, además de los supuestos básicos de la teoría neoclásica mencionados anteriormente, tiene los siguientes supuestos: 1. Dos países utilizan como factores de producción de bienes: trabajo (L) y capital (K). Los niveles iniciales de cada factor en ambos países son fijos y relativamente diferentes en cada país. 2. La tecnología es idéntica en ambos países; por tanto, las funciones de producción son internacionalmente idénticas pero diferentes para cada producto. Las funciones de producción tienen: i) rendimientos positivos y decrecientes para cada factor*

y, ii) rendimientos constantes a escala. 3. Dos únicos bienes producidos intensivos en un factor determinado y con intensidades factoriales diferentes, independientemente de los precios relativos de los factores. 4. La estructura de la demanda de los dos bienes es idéntica en ambos países, es decir, la proporción en que se consumen es el mismo a cualquier precio relativo dado e independiente del nivel de ingresos". (pág.52).

### **G) Modelo Econométrico de Regresión Lineal Múltiple:**

Para este trabajo de investigación utilizaremos el modelo econométrico de Regresión lineal múltiple, en la cual se representan variables independientes quienes explican la dependiente.

$$y = \beta_0 + \beta_1\beta_{x_1} + \dots + \beta_k\beta_{x_k} + \mu$$

Donde:

Y: es la variable explicada o regresionada

B: variable explicativa o regresora

$\mu$ : error aleatorio o perturbación aleatoria

(Según Rodríguez-Jaume, M. & Mora Catalá, R., 2001) aducen que "este modelo permitirá demostrar una relación entre la variable dependiente y las independientes (más de dos). Este modelo es el que más se acerca al estudio con resultados reales tienen mayor margen de veracidad y comprobación. Se ha demostrado que es mejor la introducción de más variables para obtener una mejora en la exactitud que se desee evidenciar".

El modelo debe cumplir con cuatro supuestos que son:

1. Linealidad en los parámetros

$$2. E(\epsilon|X_1, \dots, X_k) = 0$$

para cualquier combinación de valores de  $X_1, \dots, X_k$

$$3. V(\epsilon|X_1, \dots, X_k) = \sigma^2$$

para cualquier combinación de valores de  $X_1, \dots, X_k$  (homocedasticidad condicional)

4. Ninguna combinación de los  $X_1, \dots, X_k$  forman una relación lineal exacta (ausencia de multicolinealidad exacta).

Las pendientes  $\beta_1, \dots, \beta_k$  se interpretan como efectos parciales o efectos **ceteris paribus** de un cambio en la variable asociada ejemplo: el efecto de la educación ( $X_1$ ) sobre el salario ( $Y$ ). El interés fundamental radica en el efecto de la educación. Pero sabemos que otras variables afectan también al salario, por ejemplo,  $X_2 = \text{Sexo}$  y  $X_3 = \text{Experiencia laboral}$ . Eso es la motivación de hacer una regresión múltiple:

$$\text{Salario} = \beta_0 + \beta_1 \text{Educacion} + \beta_2 \text{Sexo} + \beta_3 \text{Experiencia} + \varepsilon$$

En este caso, el objetivo es estimar el efecto parcial de educación “quitando” los efectos de otras variables.

## H) Uso de logaritmos en los modelos econométricos

La principal utilidad de los logaritmos para el análisis econométrico es su capacidad de eliminar el efecto de las unidades de las variables sobre los coeficientes. Una variación en las unidades no implicaría un cambio en los coeficientes de pendiente de la regresión. Por ejemplo, si tratásemos los precios como variable dependiente ( $Y$ ) y la cantidad de producción como variable independiente ( $X$ ), supongamos que tenemos una variable precio en soles y otra en kilos. Si pasamos las dos variables a logaritmo, las tendremos medidas en las mismas ‘unidades’ y por tanto nuestro modelo tendrá más estabilidad.

Podemos encontrar logaritmos naturales, ( $\ln$ ), donde la base es  $e$ , y logaritmos de otras bases, ( $\log$ ). En finanzas se utiliza más el logaritmo natural por el hecho de considerar  $e$  para capitalizar rentabilidades continuas de una inversión. En econometría también es frecuente utilizar el logaritmo natural.

La principal característica que se busca de las variables para que podamos aplicar los logaritmos es que sean cantidades estrictamente positivas. Los ejemplos más típicos son los salarios, el número de ventas de una compañía, el valor de mercado de las empresas, etc. También se incluyen las variables que se pueden medir en años, por ejemplo, la edad, la experiencia laboral, los años de docencia, la antigüedad en una empresa, etc. Los precios de un producto y las exportaciones se adaptan muy bien a un modelo que usa logaritmos

A continuación, se muestra un resumen de cómo se calculan e interpretan los logaritmos en un modelo econométrico de regresión.

**Tabla 2. Modelo econométrico de regresión**

Modelo	Regresión	Variable Dep. (Y)	Variable Indep. (X)	Interpretación del regresor ( $\beta_1$ )
Nivel - Nivel	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$	Y	X	$\Delta Y = \beta_1 \Delta X$
Nivel - Log	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \log(X_i) + u_i$	Y	$\log(X)$	$\Delta Y = \left(\frac{\beta_1}{100}\right) \% \Delta X$
Log - Nivel	$\log(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$	$\log(Y)$	X	$\% \Delta Y = (100 \beta_1) \Delta X$
Log-Log	$\log(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \log(X_i) + u_i$	$\log(Y)$	$\log(X)$	$\% \Delta Y = \beta_1 \% \Delta X$

**Interpretación:**

El modelo **Nivel-Nivel** representa las variables en su forma original (regresión en forma lineal). Es decir, un cambio de una unidad en X, afecta en  $\beta_1$  unidades a Y.

El modelo **Nivel-Log** se interpreta como un incremento del 1% de cambio en X es asociado a un cambio en Y de  $0,01 \cdot \beta_1$ .

El modelo **Log-Nivel** es el menor frecuentemente utilizado y se conoce como la semielasticidad de Y respecto a X. Se interpreta como un incremento de 1 unidad en X es asociado a un cambio en Y de  $(100 \cdot \beta_1) \%$ .

El modelo **Log-Log** es atribuye a  $\beta_1$  la elasticidad de Y, respecto a X. Se interpreta como un incremento del 1% en X es asociado a un cambio en Y de  $\beta_1 \%$ .

## **2.3. Términos Básicos**

### **2.3.1. Producto Bruto Interno (PBI)**

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, es el valor monetario de la producción tanto de bienes como de servicios por un período de tiempo. Esta información es publicada de forma trimestral con la finalidad de permitir un conocimiento más amplio y oportuno sobre la evolución económica del país. Este indicador medido por el enfoque del gasto considera todos los valores de los usos finales a los que se ha destinado lo que se ha generado en el proceso productivo dentro de una economía, a la suma de estos se le tiene que restar el valor de las importaciones, pues los bienes y servicios considerados en ese rubro fueron generados en territorio externo.

### **2.3.2. El PIB per cápita.**

El PIB per cápita<sup>8</sup> es la relación entre el valor total de mercado de todos los bienes y servicios finales generados por la economía de una nación, durante un año, y el número de habitantes de ese año.

Se utiliza internacionalmente para expresar el potencial económico de un país. Debido a que el estándar de vida tiende generalmente a incrementarse a medida que el PIB per cápita aumenta, éste se utiliza como una medida indirecta de la calidad de vida de la población en una economía.

Utilizamos en la presente investigación el PIB per cápita como medida más aproximada al crecimiento económico al PBI per cápita.

### **2.3.3. Actividad Minera**

Para la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), esta actividad productiva se puede entender como una que identifica suelos con presencia de minerales, los cuales se extraen y procesan con el fin de contar con recursos metalúrgicos, como oro, cobre o plata; que son útiles para las diversas actividades cotidianas. En este tipo de actividad se da la

---

<sup>8</sup> <https://www.inec.edu.mx/wp-content/uploads/2019/03/CS11-2007.pdf>

exploración de minerales que contribuyen significativamente a la economía de cualquier país, generando diversas consecuencias en el entorno de ubicación del centro minero. Por ello, los centros de regulaciones se encargan de velar por el bienestar de la comunidad, el ambiente y la correcta utilización y distribución de minerales, puesto que son recursos no renovables que deben de explotarse con suma responsabilidad.

### **2.3.3. Exportaciones**

(De Gregorio José, 2007), Las exportaciones son básicamente la demanda del resto del mundo por los bienes nacionales. Como cualquier demanda dependerá del precio y el ingreso. Si el precio de los bienes nacionales baja, el mundo demandará más de ellos. Esto es, cuando el tipo de cambio real sube se necesitan menos unidades del bien extranjero para adquirir un bien nacional, es decir, un individuo del resto del mundo tiene que sacrificar menos bienes para poder adquirir un bien nacional, esto tiene como consecuencia que la demanda por los bienes nacionales aumenta, es decir, aumentan las exportaciones.



## CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo de Investigación.

De acuerdo a lo que pretende alcanzar la presente investigación es de tipo Longitudinal, Descriptivo y Correlacional.

#### a. Longitudinal:

La presente investigación, determina el efecto de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú durante el periodo 2000-2015, sabiendo que los *“Diseños longitudinales son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos.”* Tal como lo sintetiza (Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio María del Pilar, 2010).

#### b. Descriptivo:

La presente investigación describe el efecto de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú durante el periodo 2000 – 2015, por lo cual se plantea como un análisis descriptivo, sabiendo que: “Investigación descriptiva: Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.” Tal como lo expone (Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio María del Pilar, 2010).

#### a. Correlacional:

Porque la presente investigación busca conocer la relación o grado de asociación que exista entre variables económicas. Además, porque se evalúa el grado de asociación las variables económicas como la actividad exportadora de minerales y el PBI, se procede a medir cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después se cuantifica y analizan la vinculación. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. En la presente investigación se mide el grado de correlación entre la variable explicada (PBI) y la variable explicativa (exportación de minerales), esto con la finalidad de determinar el grado de explicación y así encontrar el nivel de significancia estadística.

## 3.2. Población y Muestra.

### 3.2.1. Unidad de Análisis y Población.

- a. **Unidad de análisis:** Se utilizará como unidad de análisis de las series estadística de exportaciones mineras y Producto Bruto Interno del Perú durante el período de 2000 – 2015.
  
- b. **Población:** Para el presente trabajo de investigación se considera como población a la serie histórica de las variables bajo estudio:  
**N1:** Exportaciones mineras en el Perú.  
**N2:** PBI en el Perú.
  
- c. **Muestra: Es la misma que la población.**  
**n1:** Exportaciones mineras en el Perú para los años 2000 al 2015.  
**n2:** PBI en el Perú para los años 2000 al 2015.

## 3.3. Material y Métodos de investigación.

### 3.3.1. Material

No se hizo uso de forma directa un instrumento de investigación propiamente dicho para el recojo de los datos. Las variables empleadas en el presente estudio, provienen de una fuente secundaria (Base de datos de las series estadísticas oficiales del BCRP y SUNAT), en la cual se encontró de forma sistemática la información requerida, lo cual permite obtener dichas cifras en tablas de Excel.

### 3.3.2. Métodos

**Método Deductivo – Inductivo:** Esto quiere decir que en la formulación teórica se utilizará el método deductivo y en el proceso de ejecución recurriremos al método inductivo, esta relación de métodos articula de manera coherente, la teoría con la práctica; se partirá de concepciones generales sobre las exportaciones mineras que determinan el nivel de PBI en el Perú.

**Método Analítico – Sintético:** Puesto que el trabajo de investigación se caracteriza por ser analítico: se establecerá una descomposición de

la temática en las partes que conforman la estructura capitular de la tesis; luego se articula las partes analizadas y descritas al problema general; finalmente se presenta el resultado final del trabajo sintetizado en las conclusiones.

### **3.4. Técnicas, procedimientos e instrumentos.**

#### **A. De recolección de información.**

Se hizo una recolección de forma digital de la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) de la variable PBI (Producto Bruto Interno), exportaciones mineras y precios internacionales de los metales.

#### **B. Procedimiento de recolección de datos:**

Para la presente investigación se ha considerado los siguientes:

##### **Datos extraídos de Fuentes Secundarias:**

- . Datos de Exportaciones Mineras de la página web de SUNAT.
- . Datos del PBI minero de la página del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para los años 2000 al 2015.
- . Datos de los precios internacionales de la página Web del BCRP para los años 2000 al 2015.

#### **C. Instrumento de Procesamiento de datos**

Para poder procesar los datos se utilizará un software especializado como es el Econometric Views versión 10.0, el cual nos proporciona datos como el  $R^2$  y el  $R^2$  ajustado, así como si la variable explicativa presenta nivel de significancia, además se utilizó el Programa de cálculo: Microsoft Excel 2010.

### **3.5. Matriz de Consistencia Metodológica**

**Tabla 3. Matriz de Consistencia Metodológica**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población y muestra
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Cuál es el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000 - 2015?</p> <p><b>Sistematización del Problema:</b></p> <p>a. ¿Cuál es el efecto de los precios internacionales de los metales en las exportaciones mineras de nuestro país, durante el período de estudio?</p> <p>b. ¿Cuál es el efecto de las exportaciones mineras en el PBI per cápita, durante el período de estudio?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú, para el periodo 2000-2015.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>a) Estimar y analizar el efecto de los precios internacionales de los metales en las exportaciones mineras de nuestro país, durante el período de estudio.</p> <p>b) Estimar y analizar el efecto de las exportaciones mineras en el PBI per cápita, durante el período de estudio.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>La actividad exportadora de minerales e relacionan en forma positiva al PBI peruano para el periodo de estudio.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b></p> <p>a) Los precios internacionales de los metales conforman el principal determinante de las exportaciones mineras para el periodo de estudio.</p> <p>b) Los aportes de exportaciones mineras al PBI per cápita se muestran hasta en tres trimestres de rezago.</p>	<p><b>Variable Explicada:</b></p> <p>Producto Bruto Interno</p> <p><b>Variable Explicativa</b></p> <p>Exportaciones mineras (en dólares).</p> <p>Precio Internacional de los metales exportados (en dólares).</p>	<p>Producto Bruto Interno per cápita</p> <p>Exportación de Minerales en millones de dólares.</p> <p>Pre internacional del oro y del cobre</p>	<p>Valor en millones de dólares a precios del año 2007</p> <p>Valores FOB en millones de dólares</p> <p>Precio de Oro (dólares por Onza troy) y del cobre (dólares por tonelada)</p>	<p>Análisis documental de fuentes Secundarias (BCRP, SUNAT)</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>* Longitudinal</p> <p>* Descriptivo</p> <p>* Correlacional</p> <p><b>Métodos:</b></p> <p>* Inductivo -</p> <p>Deductivo</p> <p>*Analítico -</p> <p>Sintético</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>N1: Exportaciones mineras en el Perú.</p> <p>N2: PBI en el Perú.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>n1: Exportaciones mineras en el Perú para los años 2000 al 2015.</p> <p>n2: PBI en el Perú para los años 2000 al 2015.</p>

## **CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1. Principales Mercados de Exportación Minera**

Un aspecto importante a mostrar se refiere a determinar cuáles son nuestros principales mercados de exportación minera para lo cual hemos cogido como referencia los cuatro principales metales de exportación del sector minero peruano.

Tomado los reportes de la SUNAT (2020) respecto al mercado de destino de la exportación del oro a nivel de todo el periodo de estudio 2000 al 2015 nuestro país exporto en total US\$63,356,294,992, lo cual implicó en cantidad 5,959,839 kg, los principales mercados han sido Suiza (48.68%), Canadá (22.46%), Estados Unidos (17.53%), Reino Unido (9.14%) e Italia (1.48%). Para el caso del cobre y sus concentrados, durante el periodo de 2000 al 2015 exportó US\$42,923,812,700, lo cual implicó en cantidad 28,224,056,784 kg, los principales mercados han sido China (33.30%), Japón (19.78%), Alemania (11.04%), Corea del Sur (5.85%) y Chile (4.92%). En referencia al plomo y sus concentrados para el periodo de 2000 al 2015 se exportó US\$9,773,040,010, lo cual implicó en cantidad 6,229,886,069 kg, los principales mercados han sido China (44.01%), Corea del Sur (17.06%), Canadá (15.08%), Bélgica (6.57%) y Japón (6.13%). Y para el caso de zinc y sus concentrados durante el periodo de 2000 al 2015 se llegó a exportar US\$14,520,198,950, lo cual implicó en cantidad 31,197,559,207 kg, los principales mercados han sido España (14.04%), Corea del Sur (13.49%), China (12.88%), Bélgica (11.15%) y Japón (10.93%).

### **4.2. Principales metales exportados**

Como se describió en el numeral anterior el Perú es reconocido a nivel mundial por ser un país minero. Como se mostró, sus exportaciones tienen a China el principal comprador, otros de los mercados de destino de las exportaciones son Japón, Corea de Sur, Suiza, Estados Unidos y el Reino Unido. A continuación, se muestra que cantidades por metales exportamos para lo cual se toma como fuente la información de la SUNAT (2020).

**Tabla 4. Principales Exportaciones Mineras para el periodo 2000 - 2015**

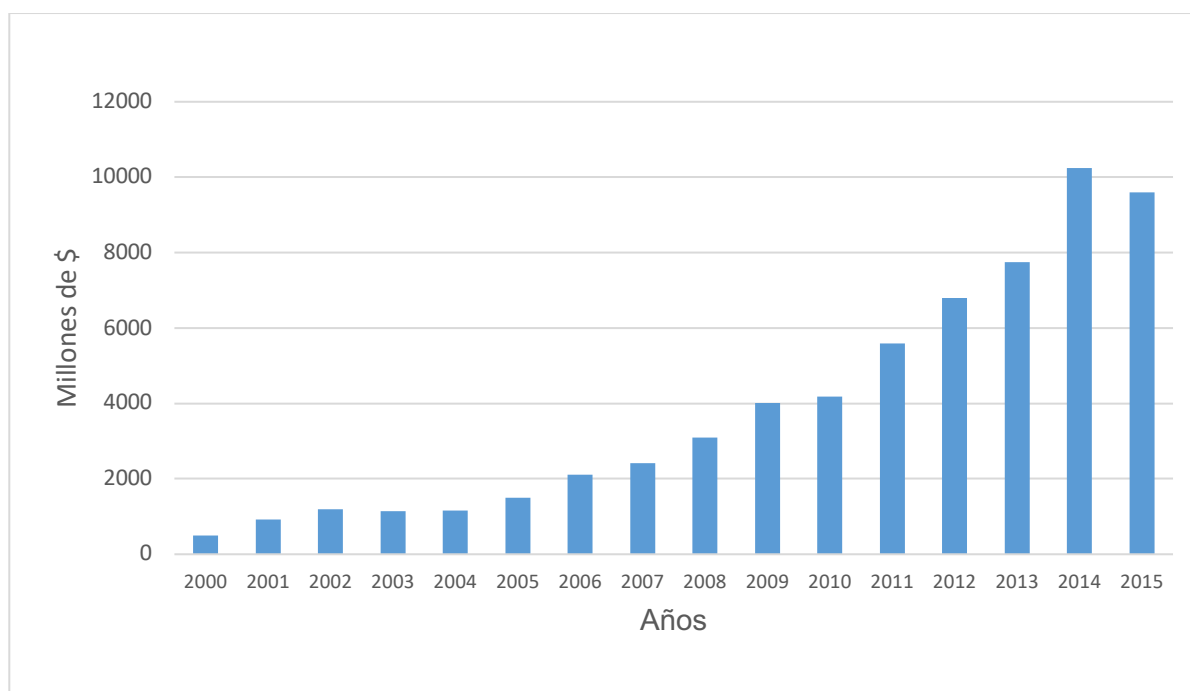
Exportaciones Mineras (Millones de US\$)	Oro	Cobre	Plomo	Hierro	Zinc	Plata	Estaño	Resto	Total
<b>2000</b>	500	1,096	237	78	539	105	133	43	<b>2,731</b>
<b>2001</b>	929	784	207	96	445	131	125	36	<b>2,753</b>
<b>2002</b>	1,192	776	177	65	461	169	139	31	<b>3,011</b>
<b>2003</b>	1,145	932	190	68	496	179	170	40	<b>3,220</b>
<b>2004</b>	1,166	986	196	81	419	169	150	39	<b>3,206</b>
<b>2005</b>	1,501	1,187	211	83	429	174	155	69	<b>3,808</b>
<b>2006</b>	2,102	1,261	201	94	529	191	211	102	<b>4,690</b>
<b>2007</b>	2,424	2,481	389	129	577	260	346	518	<b>7,124</b>
<b>2008</b>	3,095	3,472	491	216	805	281	301	1,128	<b>9,790</b>
<b>2009</b>	4,004	5,996	713	256	1,991	480	409	858	<b>14,706</b>
<b>2010</b>	4,187	7,219	1,033	285	2,539	538	595	1,042	<b>17,439</b>
<b>2011</b>	5,586	7,277	1,136	385	1,468	595	663	991	<b>18,101</b>
<b>2012</b>	6,791	5,935	1,116	298	1,233	214	590	303	<b>16,481</b>
<b>2013</b>	7,745	8,879	1,579	523	1,696	118	842	521	<b>21,903</b>
<b>2014</b>	10,235	10,721	2,427	1,030	1,523	219	776	595	<b>27,526</b>
<b>2015</b>	9,594	10,728	2,575	856	1,351	210	260	453	26,027

Fuente: SUNAT. Elaboración Propia.

### 4.2.1. Exportaciones de Oro

Las exportaciones de oro durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 62,196 millones de US\$. El promedio asciende a 3,887 millones de US\$. Durante el año 2014 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 10,235 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 1,072 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 3,162 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 7,990 millones de US\$.

**Figura 2.** Exportaciones de Oro (Millones de US\$)

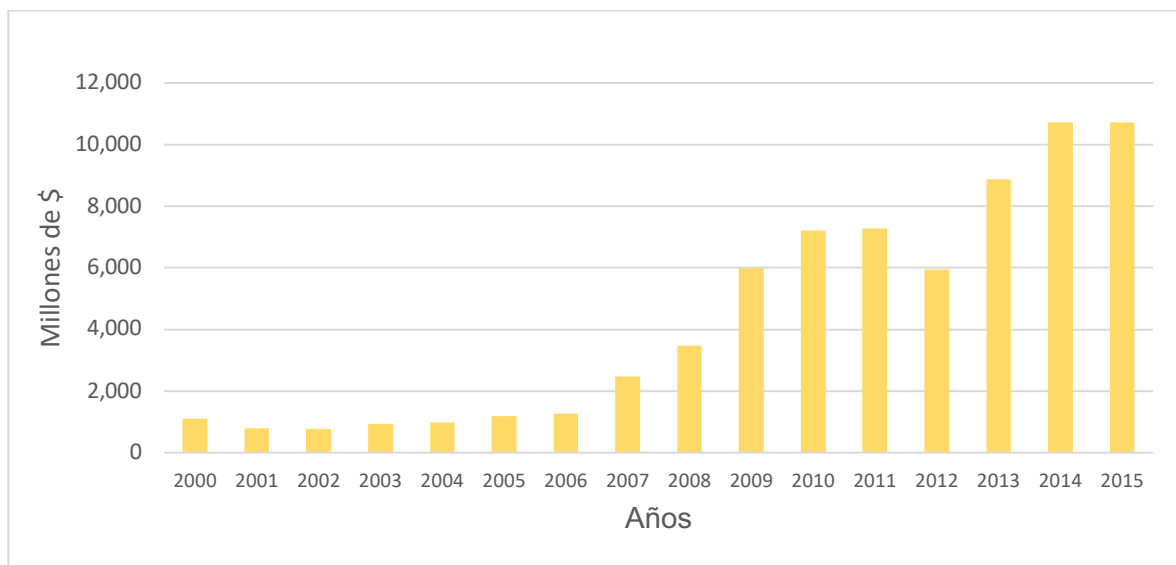


**Fuente:** SUNAT. Elaboración Propia

### 4.2.2. Exportaciones de Cobre

Las exportaciones de cobre durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 69,730 millones de US\$ convirtiéndose en el mineral más exportado. El promedio asciende a 4,358 millones de US\$. Durante el año 2015 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 10,728 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 960 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 4,086 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 8,708 millones de US\$.

**Figura 3. Exportaciones de Cobre (Millones de US\$)**

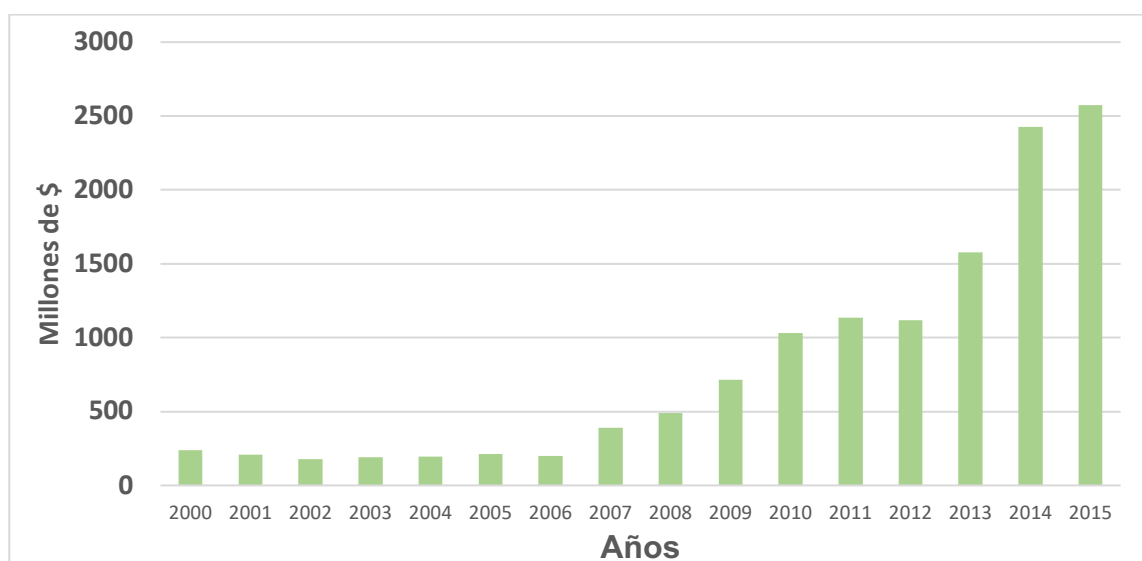


Fuente: SUNAT. Elaboración propia

#### 4.2.3. Exportaciones de Plomo

Las exportaciones de plomo durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 12,878 millones de US\$. El promedio asciende a 805 millones de US\$. Durante el año 2015 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 2,575 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 203 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 565 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 1,767 millones de US\$.

**Figura 4. Exportaciones de Plomo (Millones de US\$)**



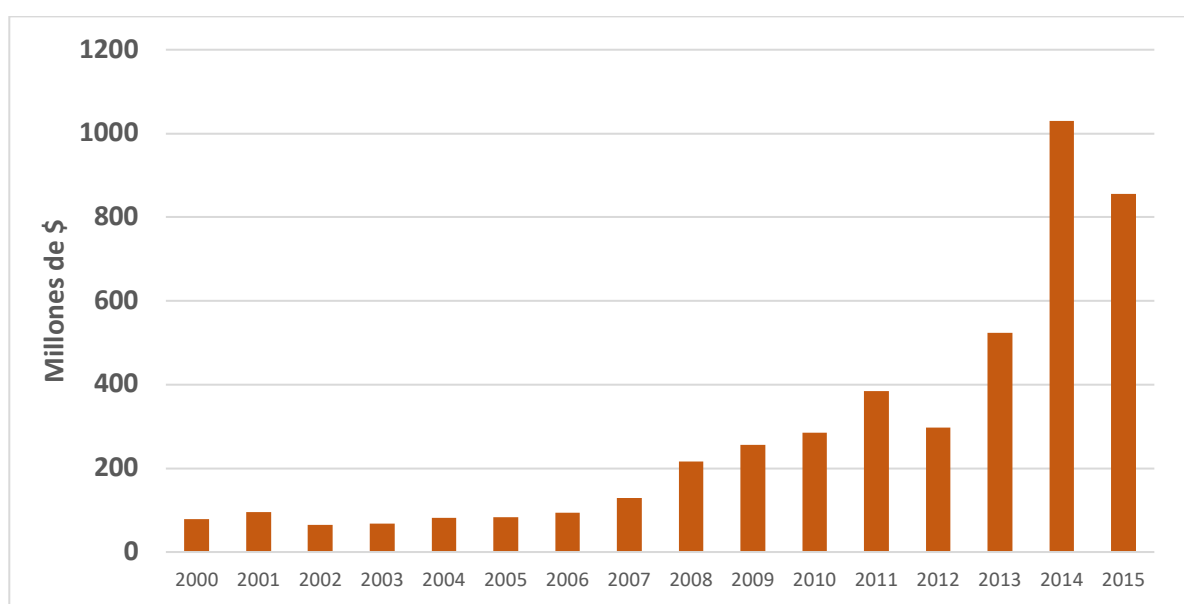
Fuente: SUNAT. Elaboración Propia



#### 4.2.4. Exportaciones de Hierro

Las exportaciones de hierro durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 4,543 millones de US\$. El promedio asciende a 284 millones de US\$. Durante el año 2014 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 1,030 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 79 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 196 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 618 millones de US\$.

**Figura 5.** *Exportaciones de Hierro (Millones de US\$)*

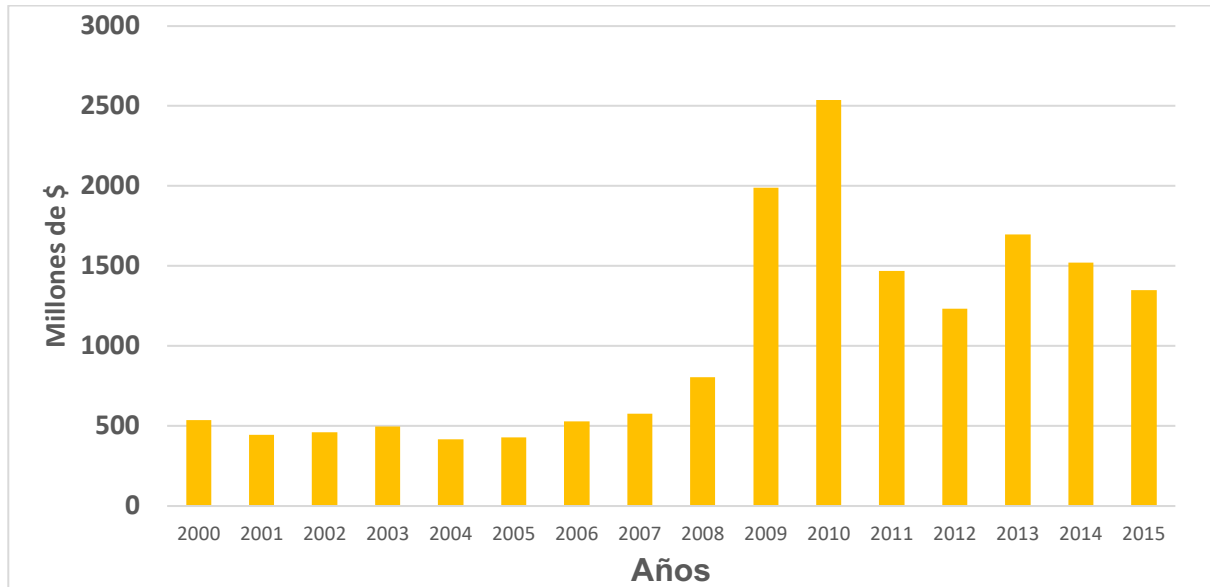


Fuente: SUNAT. Elaboración Propia.

#### 4.2.5. Exportaciones de Zinc.

Las exportaciones de zinc durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 16,501 millones de US\$. El promedio asciende a 1,031 millones de US\$. Durante el año 2010 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 2,539 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 465 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 1,288 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 1,454 millones de US\$.

**Figura 6. Exportaciones de Zinc (Millones de US\$)**

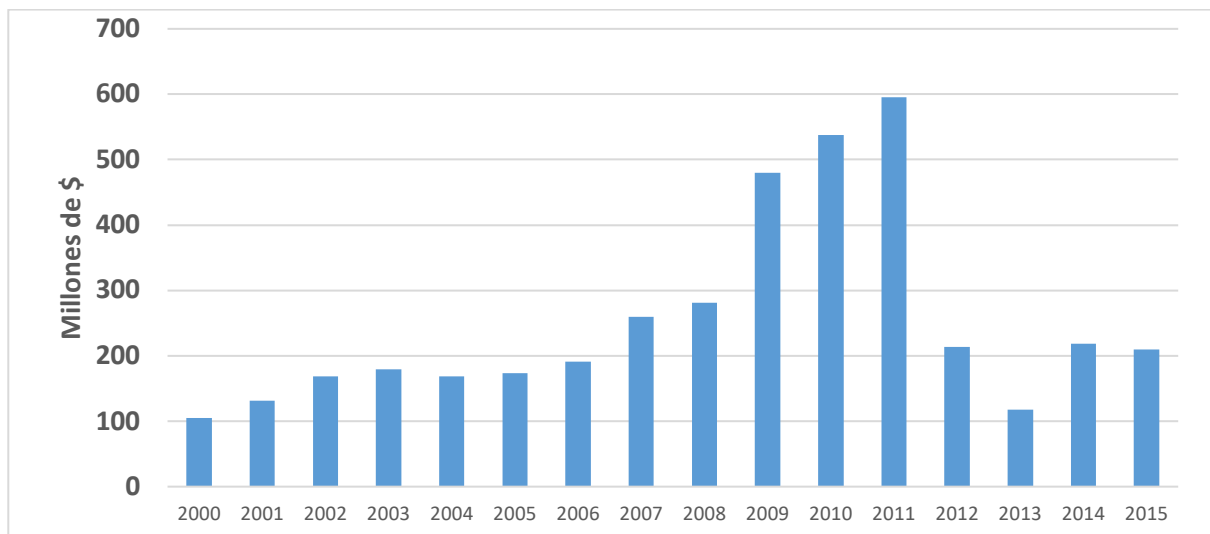


Fuente: SUNAT. Elaboración Propia

#### 4.2.6. Exportaciones de Plata

Las exportaciones de plata durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 4,033 millones de US\$. El promedio asciende a 252 millones de US\$. Durante el año 2011 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 595 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 155 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 350 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 271 millones de US\$.

**Figura 7. Exportaciones de Plata (Millones de US\$)**

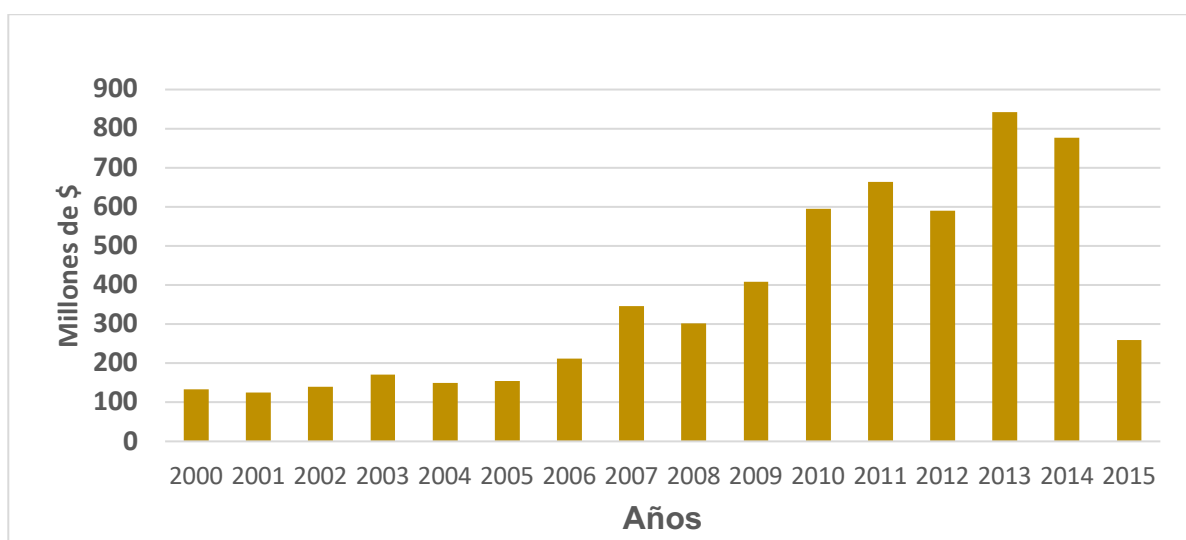


Fuente: SUNAT. Elaboración Propia

#### 4.2.7. Exportaciones de Estaño

Las exportaciones de estaño durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 5,865 millones de US\$. El promedio asciende a 367 millones de US\$. Durante el año 2013 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 842 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 145 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 372 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2015 es de 626 millones de US\$.

**Figura 8.** *Exportaciones de Estaño (Millones de US\$)*

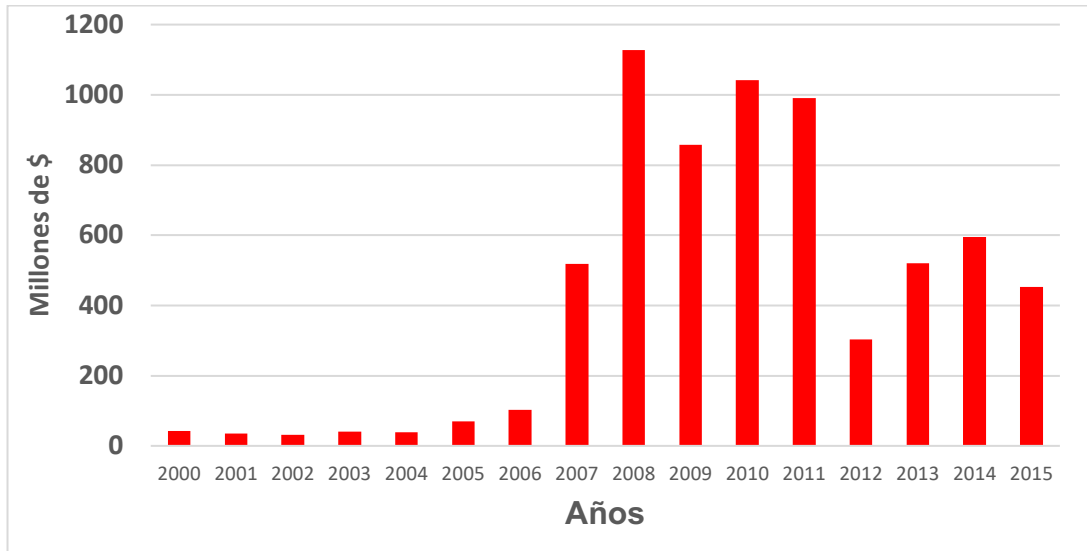


**Fuente:** SUNAT. Elaboración Propia

#### 4.2.8. Exportaciones del Resto de Minerales.

Las exportaciones de resto de minerales (molibdeno, bismuto y tungsteno principalmente) durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 6,769 millones de US\$. El promedio asciende a 423 millones de US\$. Durante el año 2008 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 1,128 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 43 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2006 al 2010 asciende a 730 millones de US\$ y durante el periodo del 2011 al 2017 es de 573 millones de US\$.

**Figura 9. Exportaciones del Resto de Minerales (Millones de US\$)**

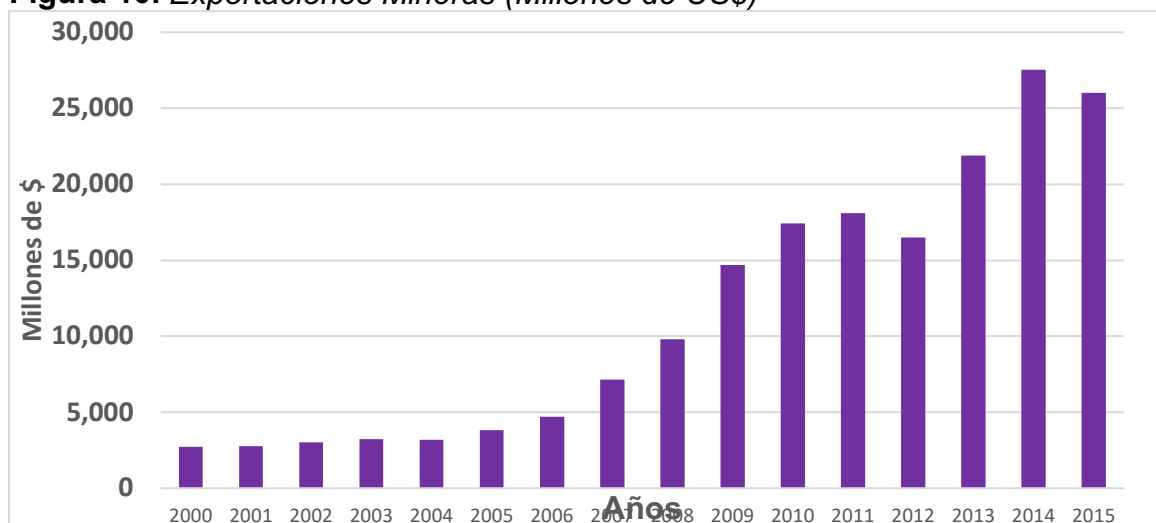


Fuente: SUNAT. Elaboración Propia.

#### 4.2.9. Exportaciones Mineras

Las exportaciones mineras durante el periodo de 2000 al 2015 alcanzan la suma 182,516 millones de US\$. El promedio asciende a 11,407 millones de US\$. Durante el año 2014 se alcanzó el máximo de exportaciones que ascendió a 27,526 millones de US\$. El promedio durante el periodo de 2000 al 2005 es de 3,122 millones de US\$, el promedio durante el periodo del 2001 al 2006 asciende a 10,750 millones de US\$ y durante el periodo del 2007 al 2012 es de 22,008 millones de US\$.

**Figura 10. Exportaciones Mineras (Millones de US\$)**



Fuente: SUNAT. Elaboración Propia.

### **4.3. Evolución de los Precios Internacionales de los minerales**

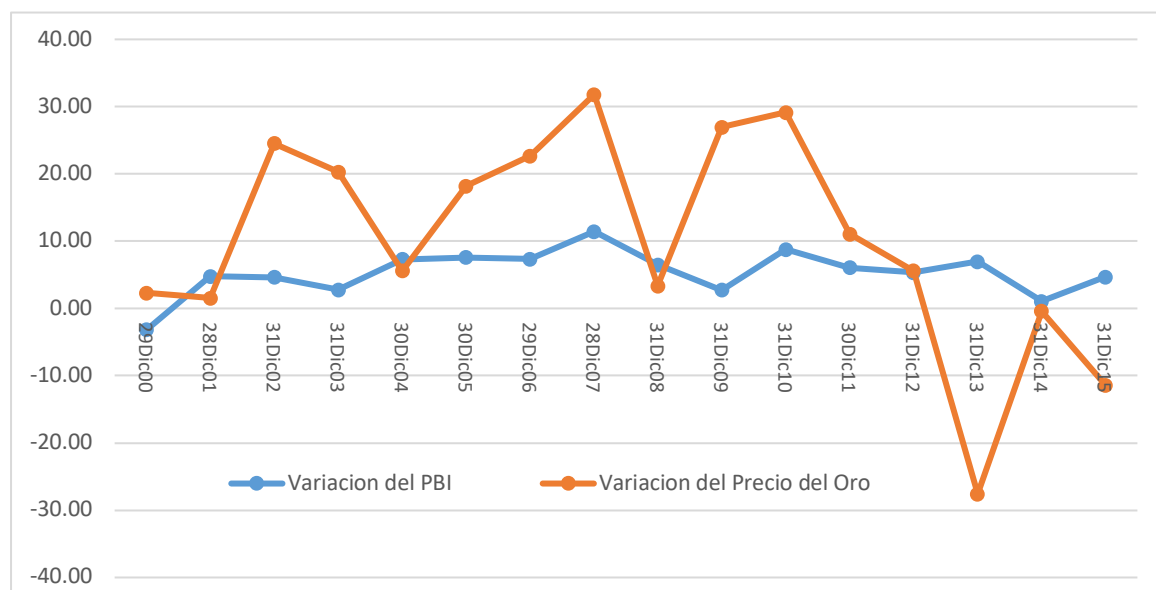
Durante el periodo de estudio, se presentó un fuerte aumento en los precios de metales preciosos (oro y plata) e industriales (cobre, plomo, zinc, entre otros) a nivel global. Esta fase expansiva del ciclo generó un aumento en las utilidades de las empresas mineras y produjo una nueva ola de inversiones en proyectos mineros (Connolly y Orsmond 2011). Por su parte, la entrada de capitales y la mayor recaudación fiscal benefició a diversos países productores de este tipo de commodities, pero también despertó temores relacionados a la sostenibilidad de este crecimiento en el mediano plazo (Adler y Sosa 2011). La expansión del ciclo comenzó a deteriorarse a fines del año 2011, tendencia que se mantuvo durante la presente década y que – en caso continúe – implicaría un menor crecimiento económico para el promedio de economías exportadoras de commodities (Gruss 2014).

Los ciclos expansivos de precios de commodities son periodos determinantes para las economías de países productores de metales. En estos países, la importancia de los sectores extractivos puede medirse de diversas formas, como el peso de las divisas generadas por sus exportaciones o como su contribución directa al Producto Bruto Interno (PBI). En los casos de Perú, Chile y Australia, la minería representa actualmente entre 8% y 9% del PBI. Desde el punto de vista de las exportaciones, esta influencia es más notoria. Solamente en el año 2015, el sector minero aportó al 40% del valor de las exportaciones en Australia, 52% para Chile y 55% en el caso de Perú. En ese sentido, resulta evidente que las fluctuaciones del precio de los minerales tienen efectos sobre el comportamiento de estas economías. La literatura que explora el efecto de los movimientos en los precios de commodities sobre países productores es amplia: Deaton y Miller (1995), Raddatz (2007), Collier y Goderies (2007), Williamson (2008), Broda y Tille (2003). En el caso particular de Perú, existen algunas aproximaciones a este tema (Tovar y Chuy 2000; Córdova y Rojas 2010; Castillo y Rojas 2014).

La figura 11, muestra que existe cierto grado de relación entre el PBI y el precio de los minerales. Este indicio, que tanto los ciclos de los minerales como los ciclos económicos de crecimiento pueden estar relacionados. América Latina se ha beneficiado enormemente del auge de precios de materias primas de la última década (Adler y Sosa 2011). Este fenómeno ha sido más persistente que los auges

anteriores, y se asocia con mayores incrementos en los ingresos (Adler y Magud 2013). Spatafora y Warner (1995) encuentran que, en países productores de materias primas, los términos de intercambio están relacionados con incrementos en los componentes de la demanda agregada: consumo privado, consumo público e inversión.

**Figura 11.** Variación del PBI y variación del precio del oro, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.

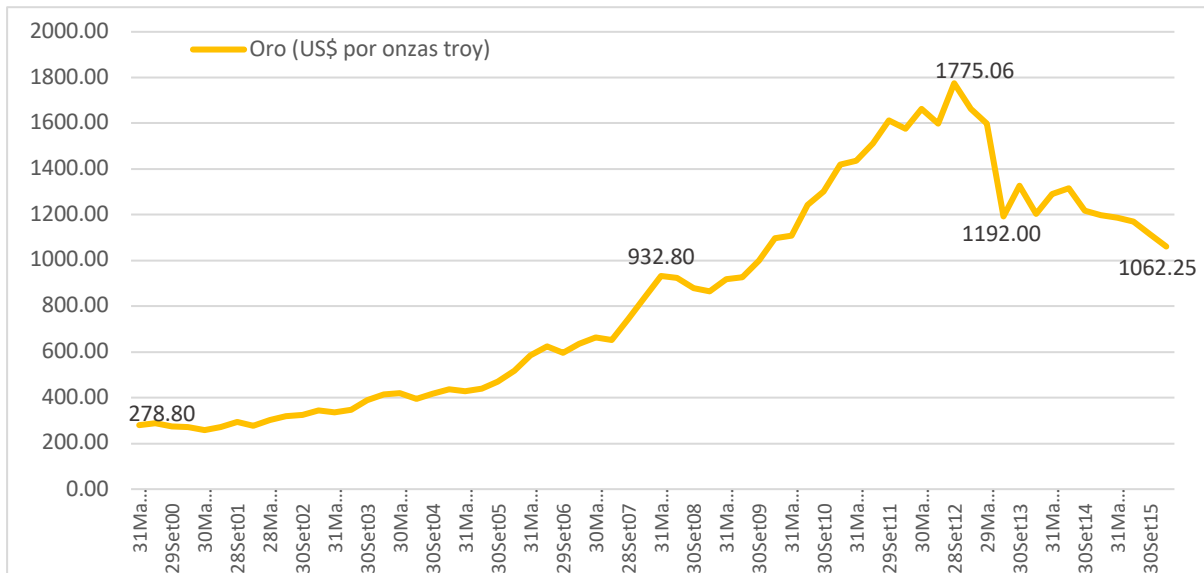


En la economía peruana, se observa que el crecimiento del PBI mantuvo una tendencia similar que la variación de los precios de metales relevantes para sus economías, especialmente durante el periodo 2002-2010. Sin embargo, luego de la recuperación económica posterior a la crisis financiera del 2008-2009, se observa un desacoplamiento en las sendas de crecimiento de ambas variables. Esta dinámica podría ser reflejo del rol de la inversión minera en la economía, la cual se incrementó durante la primera fase del ciclo y dinamizó la actividad económica por la construcción de proyectos mineros. Luego de la caída de precios, el efecto de la inversión de años anteriores repercutió en mayores niveles de producción minera, lo cual podría explicar este desacoplamiento.

Como se puede observar en la figura la tendencia alcista que ha estado teniendo los precios internacionales de los minerales se deba a al mayor crecimiento económico mundial, que conllevaban una mayor demanda de minerales y por lo tanto se incrementaban los precios internacionales de estos.

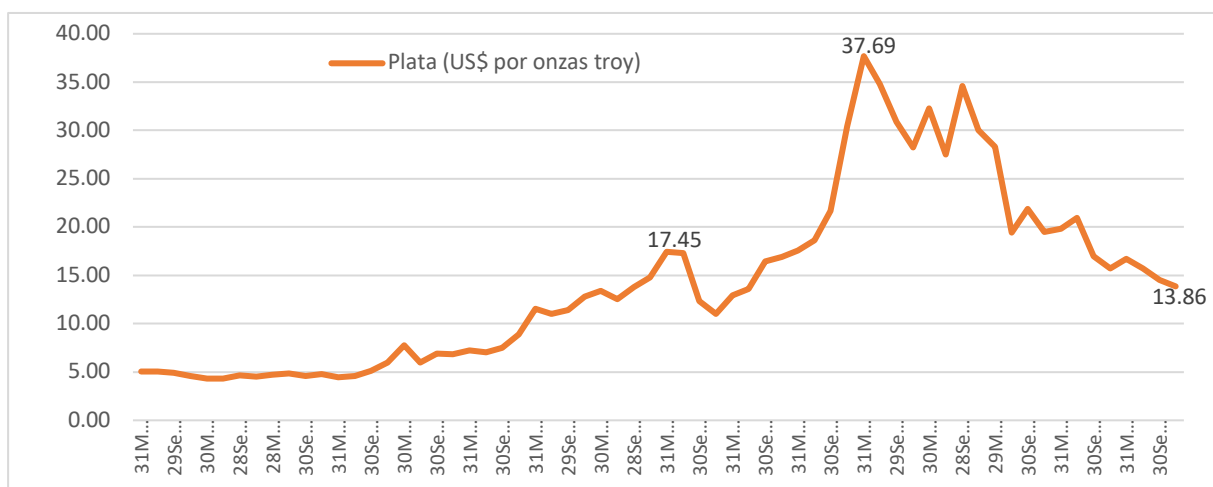
La figura 12, presenta la evolución de los precios del oro, teniendo una variación entre 2000 al 2015 de 282% respectivamente, al pasar el precio del oro de 278 a 1062 dólares por onza troy y teniendo un pico más alto en el 2012 de 1775 dólares por onza troy.

**Figura 12.** Precio internacional del oro, elaborado en base a datos del BCRP.



Respecto a la plata, pasó de 5 dólares onza troy en 2000 a 14 dólares por onza troy en el 2015 y teniendo un pico más alto en el 2011 de 38 dólares por onza troy.

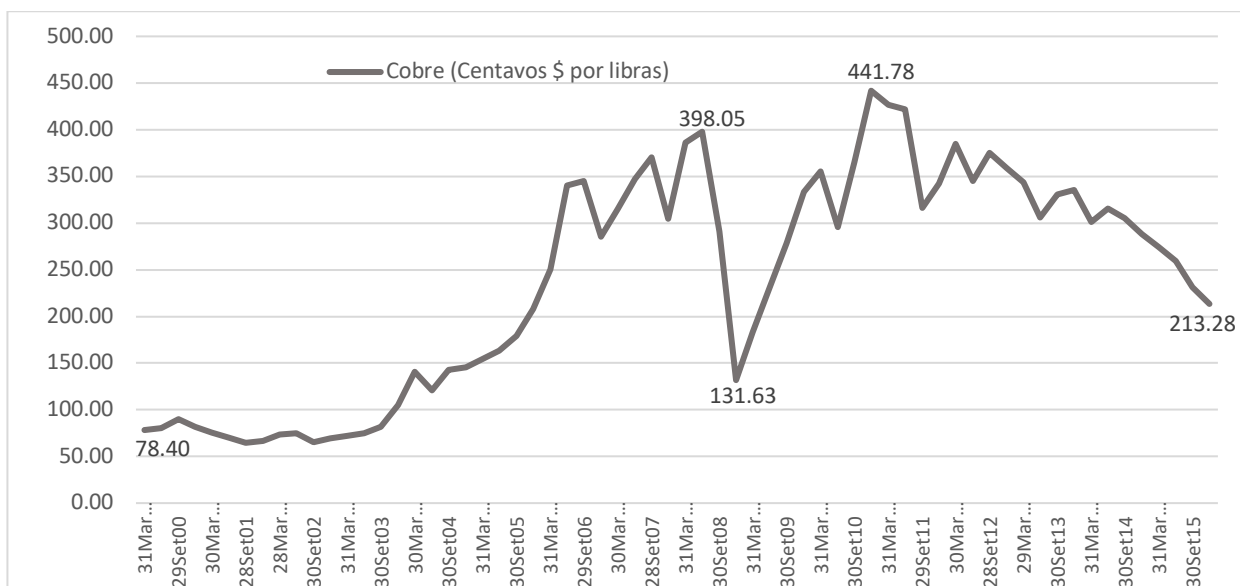
**Figura 13.** Precio internacional de la plata, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.



El cobre, en el año 2000 tenía un valor de 78 centavos de dólar por libra llegando a su pico más alto en el 2011 donde su precio fue de 442 centavos de

dólar por libra, y finalizando el periodo de análisis de este gráfico en el 2015 bajo el precio en 213.2 centavos de dólar por libra.

**Figura 14.** Precio internacional del cobre, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.

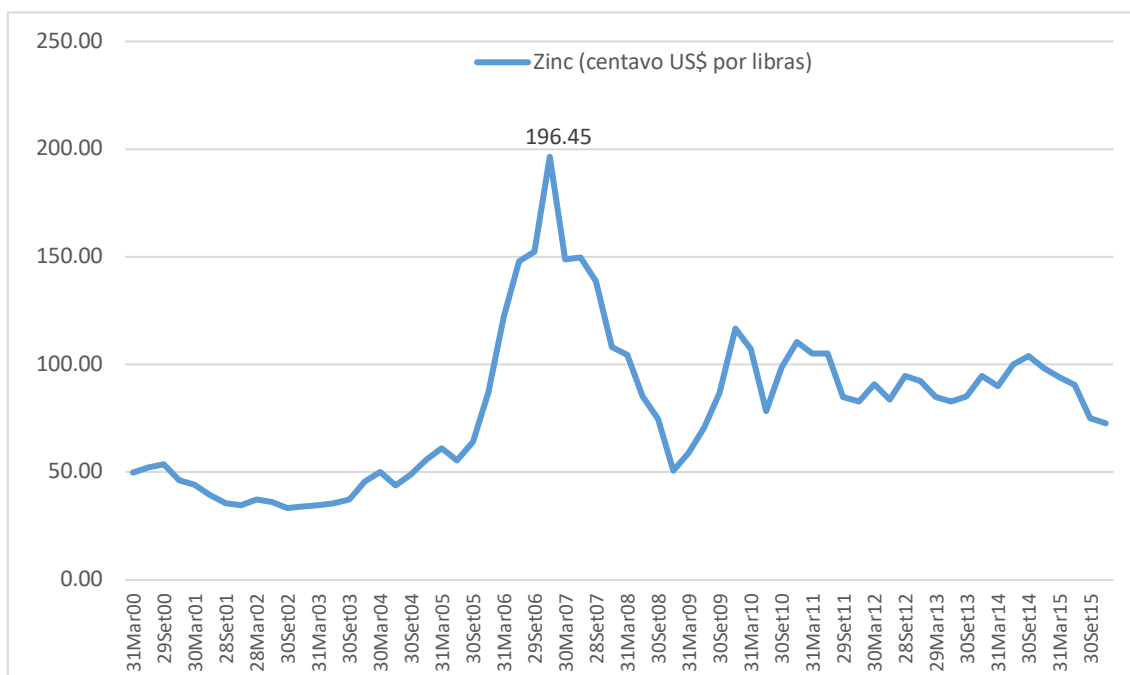


A demás del cobre, en la figura 15, se puede apreciar el precio de otros minerales que han tenido un comportamiento de crecimiento similar, creciendo unos más que otros, este es el caso del zinc que es uno de los que más ha crecido llegando también a su pico más alto en el 2011 con 441 centavos de dólar por libra, en resumen, de 2000 al 2015 obtuvo una variación de 173 por ciento al pasar de 78.4 a 213 centavos de dólar por libra respectivamente.

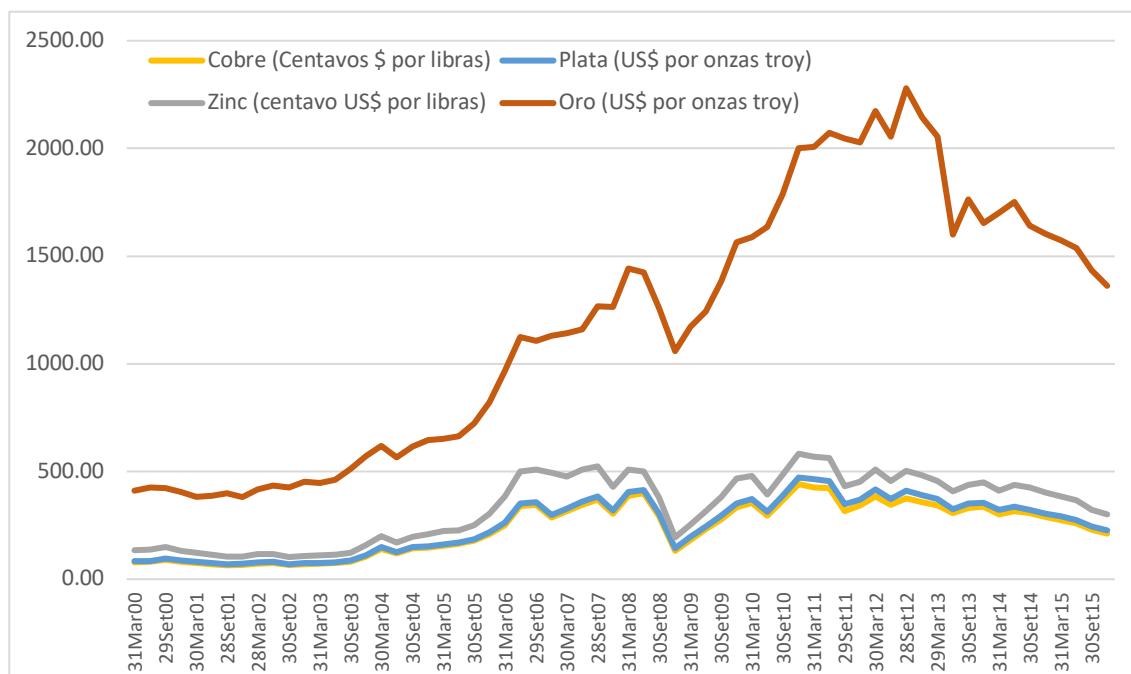
Contrastando los diferentes precios de los minerales, se puede ver en la figura 16, que el aumento de los precios en mayor magnitud se da a partir el año 2003 en adelante por el mayor crecimiento de la economía mundial y principalmente de la economía china que creció en los últimos años más de 10 por ciento anual y nuevas economías emergentes que demandan materias primas para sus procesos de crecimiento, en tanto la baja de los precios después de tener su pico más alto, se debe a la última crisis financiera que aún quedan rezagos de ella, y principalmente a la economía china que después del 2011 tiene una tendencia a la baja, ya que esta economía consumía el 40 ciento de los metales del mundo, está bajando su demanda y con ello los precios.



**Figura 15. Precio internacional del zinc, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.**



**Figura 16. Evolución del precio de los principales minerales que exporta el Perú, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.**



El boom del precio de los metales tuvo su inicio en el 2004. Desde ese entonces hasta el 2007 se generó un incremento mayor al 100% en los principales metales. Entre 2006 y 2007 se establecieron los mayores incrementos

porcentuales, a excepción del oro y la plata, que sí suben, pero a tasas menores que el resto (cobre, zinc, plomo estaño). Ello se muestra en el siguiente cuadro de los precios y sus variaciones, que abarca desde 2000 hasta el 2015.

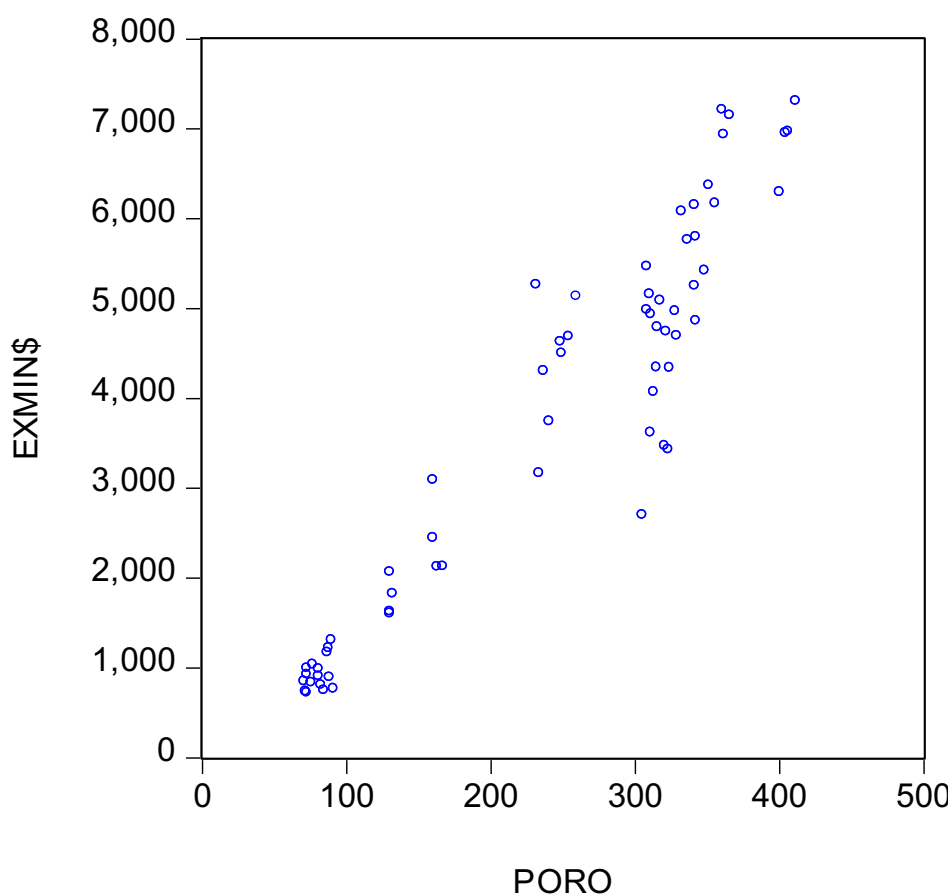
Como se puede observar, las variaciones del precio del oro y de la plata entre los años 2006 y 2007 son relativamente menores en comparación con el resto de metales. Una de las posibles explicaciones es que, de por sí, el oro es un activo cotizable y es considerado un valor refugio debido a que suele mantener su valor en coyunturas convulsas. Asimismo, se percibe como un activo que cobertura contra la inflación debido a que tiende a mantener su valor en situaciones de incremento de precios. Por otro lado, el incremento de la demanda, al igual que en el resto de metales, permitió la subida de su precio.

Como se mencionó anteriormente, el precio del oro se ve afectado en menor proporción que el resto de metales, siguiendo la plata el mismo comportamiento. Esto se puede observar en los años más profundos de la última crisis (2008 y 2009). En el 2009, el precio de los metales retrocedió en comparación con el año anterior. La excepción es el precio del oro, que se incrementó en 11.56%, seguido de la plata, que disminuyó en 2.20% y del resto de metales, que disminuyeron en más del 10% respecto del precio del 2008. Asimismo, en los últimos cuatro años, el oro es el metal que menos disminución promedio anual tuvo. Es conocido que el precio de la plata tiene una correlación directa (positiva) con el precio del oro. Es decir, si conocemos el comportamiento del precio del oro, podremos conocer, en general, el comportamiento del precio de la plata, o viceversa. Esto nos muestra que estos dos metales tienen comportamientos y reacciones similares en el mercado.

Se puede concluir que el oro es un buen activo para poder enfrentar coyunturas adversas en términos económicos, pues al tener un valor de refugio ayuda a superar estas circunstancias. Este 2016 se avizora como un año de la recuperación de los precios de los metales, incluido el oro y la plata por el movimiento en el mercado de futuros de estos commodities.

#### 4.4. Efecto del precio de los metales en la actividad exportadora de minerales

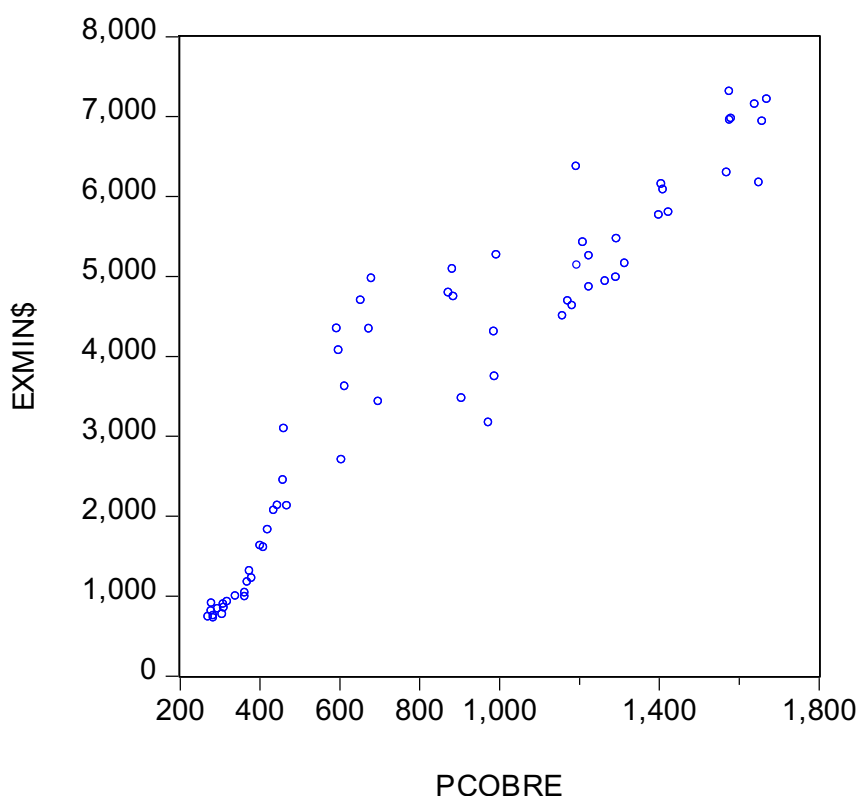
**Figura 17.** *Relación entre las exportaciones y el precio del oro años 2000 al 2015, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.*



A continuación, se trata de estimar el efecto del precio internacional de los principales metales y su efecto en la actividad exportadora de minerales: es lógico pensar que ante mejores precios los productores se ven motivados a una mayor producción y oferta; para entender este aspecto primero presentamos la gráfica de la relación entre el precio del oro (principal metal exportado por nuestro país y el PBI total para la economía peruana.

La figura 17, muestra la relación positiva marcada entre ambas variables, indicando que los mejores precios incentivan la mayor cantidad exportadora para dicho metal.

**Figura 18.** *Relación entre las exportaciones y el precio del cobre años 2000 al 2015, elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP.*



En forma similar sucede con el metal cobre, la figura 18 es similar al comportamiento del precio del oro en tal razón se plantea a continuación un modelo que recoge los precios de dos principales metales que el país exporta como son el caso del oro y el cobre y se evalúa como estos precios influyen en la actividad exportadora de nuestro país.

El modelo que se propone en la investigación es de tipo log – log conocido también como una extensión del modelo Cobb Douglas o modelo log lineal dado que según (Gujarati 2010) el modelo es lineal en los parámetros  $\beta$  y por consiguiente es un modelo e regresión lineal. Observe, sin embargo, que es no lineal en las variables Y y X, aunque sí lo es en sus logaritmos, el equivalente en la regresión múltiple al modelo log-lineal con múltiples variables (p. 207). Las propiedades del modelo son bien conocidas: Los valores  $\beta$  son la elasticidad (parcial) de las exportaciones respecto del precio de un metal en específico, es decir, mide el cambio porcentual en la exportación debido a una variación de 1% en precio de un metal en específico mantenido los demás precios constantes. Observe que siempre que se tenga un modelo de regresión log-lineal con

cualquier número de variables, el coeficiente de cada variable X mide la elasticidad (parcial) de la variable dependiente Y respecto de esa variable.

Así, si se tiene un modelo log-lineal con k variables:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \dots + \beta_k \ln X_{ki} + u_i$$

cada uno de los coeficientes de regresión (parcial),  $\beta_2$  hasta  $\beta_k$ , es la elasticidad (parcial) de Y respecto de las variables  $X_2$  hasta  $X_k$ .

Por lo señalado el modelo propuesto es el siguiente:

$$\widehat{exp}_t = \beta_0 (P_{oro})^{\beta_1} (P_{cobre})^{\beta_2} (P_{hierro})^{\beta_3} (P_{zinc})^{\beta_4} (P_{plata})^{\beta_5} (P_{estaño})^{\beta_6} (P_{plomo})^{\beta_7} \quad (m1)$$

Donde:

$\widehat{exp}_t$	Exportaciones mineras en millones de dólares americanos
$P_{oro}$	Precio del oro por onza troy
$P_{cobre}$	Precio del cobre por tonelada
$P_{hierro}$	Precio del hierro por tonelada
$P_{zinc}$	Precio del zinc por tonelada
$P_{plata}$	Precio de la plata por onza
$P_{estaño}$	Precio del estaño por tonelada
$P_{plomo}$	Precio del plomo por tonelada

Como se muestra es un modelo no lineal que permite explicar las exportaciones dadas en millones de dólares americanos en base al precio de los principales metales que exporta el país como son el precio de la onza troy del oro y la plata y el precio de la tonelada del cobre, el plomo, el hierro, e zinc y el estaño todos los precios en dólares americanos.

Utilizando logaritmos naturales para las variables en ambos lados de su especificación econométrica del modelo (m1) dicha transformación se llama log-log modelo. Este modelo es útil cuando la relación no es lineal en los parámetros, ya que la transformación logarítmica genera la linealidad deseada en los parámetros (se recordará que la linealidad en los parámetros es uno de los supuestos señalados en la página 19 de la tesis).

En principio, cualquier transformación logarítmica (o natural no) se puede utilizar para transformar un modelo que es no lineal en los parámetros en uno lineal. Todas las transformaciones de registro generan resultados similares, pero la convención en el trabajo econométrico aplicado es utilizar el logaritmo natural. La ventaja práctica del logaritmo natural es que la interpretación de los coeficientes de regresión es sencilla. Los coeficientes que estimaremos pueden utilizarse para determinar el impacto de las variables independientes (precio de los metales) sobre la variable dependiente (exportaciones). Los coeficientes en un modelo log-log representan la elasticidad de las exportaciones con respecto a los diferentes precios de los metales. En otras palabras, el coeficiente es el previsto cambio porcentual en la variable dependiente para un cambio porcentual en la variable independiente. Usando el cálculo con un modelo log-log simple, se puede mostrar cómo se deben interpretar los coeficientes; aplicando logaritmo natural a m1 tenemos:

$$\log(\widehat{exp}_t) = \text{Log } \beta_0 + \beta_1 \log(P_{oro}) + \beta_2 \log(P_{cobre}) + \beta_3 \log(P_{hierro}) + \beta_4 \log(P_{zinc}) + \beta_5 \log(P_{plata}) + \beta_6 \log(P_{estaño}) + \beta_7 \log(P_{plomo}) \quad (m2)$$

Dónde  $\log(\widehat{exp}_t)$  se encuentra en función del precio del oro, cobre, hierro, zinc, plata, estaño y plomo. La elasticidad del precio del oro es medida por el valor  $\beta_1$ , por lo que un aumento del 1 por ciento en el precio del oro se asocia con un aumento de  $\beta_1$  en las exportaciones; de igual modo la elasticidad del precio del cobre es medida por el valor  $\beta_2$ , por lo que un aumento del 1 por ciento en el precio del cobre se asocia con un aumento de  $\beta_2$  en las exportaciones promedio; de la misma forma se realiza las interpretaciones para el resto de los metales.

En una primera estimación del modelo las variables explicativas  $P_{estaño}$  y  $P_{plomo}$  en logaritmos resultaron no significativas (mostrando p-valores altos mayores a 0.05) por tal razón fueron excluidas del modelo. La estimación en eviews del modelo corregido se muestra a continuación:

**Tabla 5. Exportaciones en función del precio de los principales metales.**

Dependent Variable: LOG(EXMIN\$)  
 Method: Least Squares  
 Sample: 2000 2015  
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.386800	0.193365	4.081896	0.0003
LOG(PORO)	0.572366	0.068043	11.56549	0.0000
LOG(PCOBRE)	0.420018	0.067751	6.842286	0.0001
LOG(PHIERRO)	0.030072	0.000821	5.385220	0.0001
LOG(PZINC)	0.006921	0.000017	3.470987	0.0018
LOG(PPLATA)	0.160081	0.003011	8.130549	0.0324
R-squared	0.861023	Mean dependent var		6.417723
Adjusted R-squared	0.857381	S.D. dependent var		0.778591
S.E. of regression	0.140176	Akaike info criterion		-1.057315
Sum squared resid	1.198601	Schwarz criterion		-0.944904
Log likelihood	36.47524	Hannan-Quinn criter.		-0.003241
F-statistic	341.9389	Durbin-Watson stat		1.878976
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Fuente:** Elaborado en base a datos trimestrales publicados por el BCRP

Como se observa el modelo es estadísticamente significativo, a nivel individual los p valor señala la significancia de cada coeficiente estimado para el modelo, de la misma manera se puede observar el estadístico Durbin-Watson igual a 1.879 que permite señalar que el modelo no presenta auto correlación (dado que la autocorrelación por lo general se presenta cuando el valor de Durbin-Watson es esta fuera del intervalo entre 1.85 – 2.15). Los resultados del modelo se pueden escribir

$$\log(\widehat{exp}_t) = 0.39 + 0.57 \log(P_{oro}) + 0.42 \log(P_{cobre}) + 0.03 \log(P_{hierro}) + 0.007 \log(P_{zinc}) + 0.16 \log(P_{plata}) \quad (m3)$$

### Prueba de hipótesis individual de los parámetros

A continuación, se realiza la prueba de hipótesis individual de los parámetros del modelo

## Prueba de hipótesis para $\beta_1$

a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_1 = 0$  Significa que el precio del oro no afecta el valor de las exportaciones de metales.

$H_1: \beta_1 \neq 0$  Significa que el precio del oro afecta el valor de las exportaciones de metales.

b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

c. Determinamos el valor t calculado según el software eviews es

$$t_{\text{calculado}} = 11.56$$

Luego hallamos el t tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico t con  $n - 2$  grados de libertad es decir  $64 - 2 = 62$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$  dado para una prueba de dos colas (bilateral)  $\alpha/2 = 2.5\%$

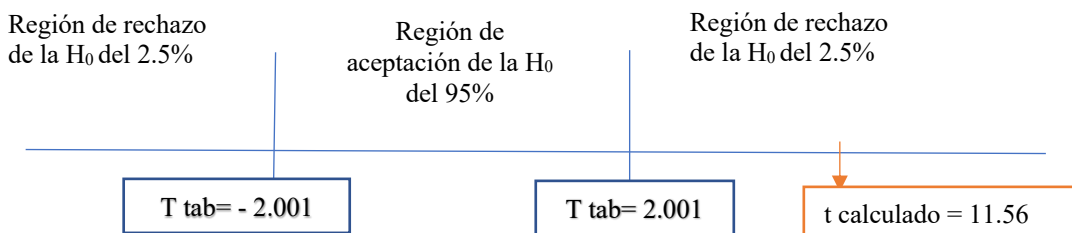
$$t_{\text{tabulado}} = 2.001$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

## d. Resultados



e. Decisión:

Como el t calculado 11.56 es mayor a 2.101 del t tabulado, entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que el precio del oro **si afecta** el valor de las exportaciones de metales.



## Prueba de hipótesis para $\beta_2$

### a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_2 = 0$  Significa que el precio del cobre no afecta el valor de las exportaciones de metales.

$H_1: \beta_2 \neq 0$  Significa que el precio del cobre afecta el valor de las exportaciones de metales.

### b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

### c. Determinamos el valor t calculado según el software eviews es

$$t_{\text{calculado}} = 6.84$$

Luego hallamos el t tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico t con  $n - 2$  grados de libertad es decir  $64 - 2 = 62$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$  dado para una prueba de dos colas (bilateral)  $\alpha/2 = 2.5\%$

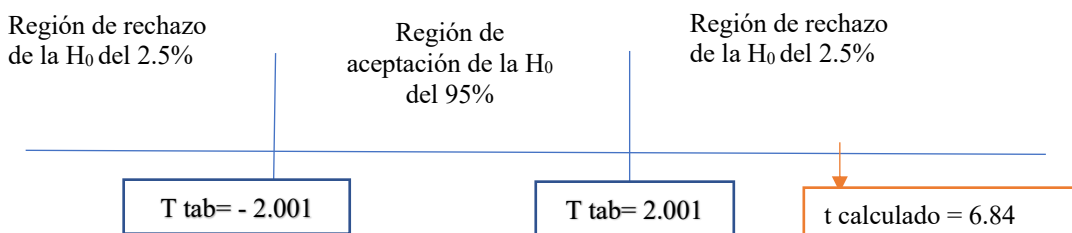
$$t_{\text{tabulado}} = 2.001$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

### d. Resultados



### e. Decisión:

Como el t calculado 6.84 es mayor a 2.101 del t tabulado, entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que el precio del cobre **si afecta** el valor de las exportaciones de metales.

### Prueba de hipótesis para $\beta_3$

a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_3 = 0$  Significa que el precio del hierro no afecta el valor de las exportaciones de metales.

$H_1: \beta_3 \neq 0$  Significa que el precio del hierro afecta el valor de las exportaciones de metales.

b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

c. Determinamos el valor t calculado según el software eviews es

$$t_{\text{calculado}} = 5.38$$

Luego hallamos el t tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico t con  $n - 2$  grados de libertad es decir  $64 - 2 = 62$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$  dado para una prueba de dos colas (bilateral)  $\alpha/2 = 2.5\%$

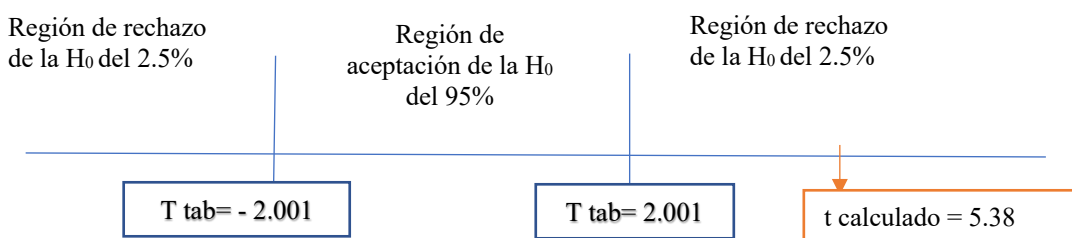
$$t_{\text{tabulado}} = 2.001$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

d. Resultados



e. Decisión:

Como el t calculado 5.38 es mayor a 2.101 del t tabulado, entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que el precio del hierro **si afecta** el valor de las exportaciones de metales.

## Prueba de hipótesis para $\beta_4$

a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_4 = 0$  Significa que el precio del zinc no afecta el valor de las exportaciones de metales.

$H_1: \beta_4 \neq 0$  Significa que el precio del zinc afecta el valor de las exportaciones de metales.

b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

c. Determinamos el valor t calculado según el software eviews es

$$t_{\text{calculado}} = 3.47$$

Luego hallamos el t tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico t con  $n - 2$  grados de libertad es decir  $64 - 2 = 62$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$  dado para una prueba de dos colas (bilateral)  $\alpha/2 = 2.5\%$

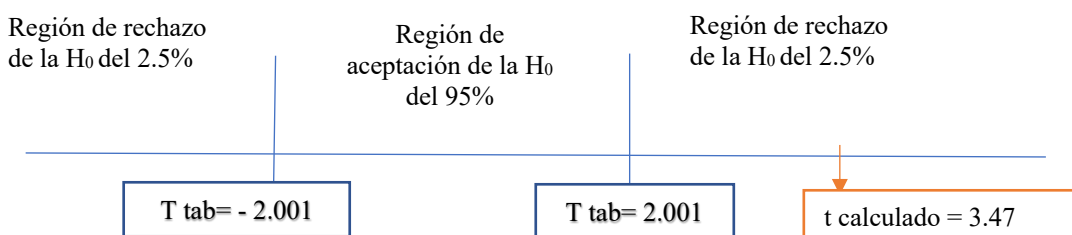
$$t_{\text{tabulado}} = 2.001$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

d. Resultados



e. Decisión:

Como el t calculado 3.47 es mayor a 2.101 del t tabulado, entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que el precio del zinc **si afecta** el valor de las exportaciones de metales.

## Prueba de hipótesis para $\beta_5$

### a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_5 = 0$  Significa que el precio de la plata no afecta el valor de las exportaciones de metales.

$H_1: \beta_5 \neq 0$  Significa que el precio de la plata afecta el valor de las exportaciones de metales.

### b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

### c. Determinamos el valor t calculado según el software evIEWS es

$$t_{\text{calculado}} = 8.13$$

Luego hallamos el t tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico t con  $n - 2$  grados de libertad es decir  $64 - 2 = 62$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$  dado para una prueba de dos colas (bilateral)  $\alpha/2 = 2.5\%$

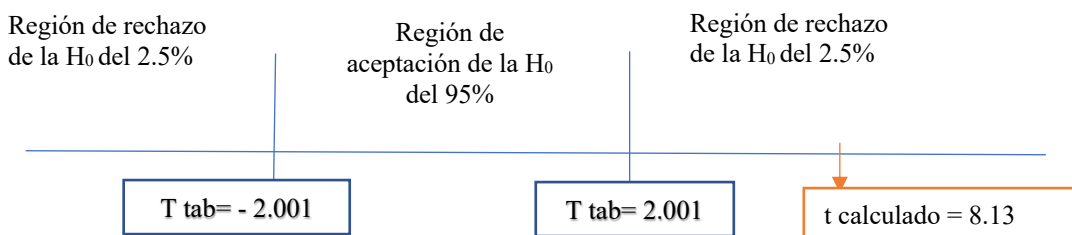
$$t_{\text{tabulado}} = 2.001$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

### d. Resultados



### e. Decisión:

Como el t calculado 8.13 es mayor a 2.101 del t tabulado, entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que el precio de la plata **si afecta** el valor de las exportaciones de metales.

## Prueba de hipótesis conjunta para todos los parámetros $\beta$

a. Planteamos la Hipótesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$  Los precios internacionales de los metales NO determinan en forma significativa la magnitud de las exportaciones mineras para el periodo de estudio.

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$  Los precios internacionales de los metales SI determinan en forma significativa la magnitud de las exportaciones mineras para el periodo de estudio.

b. Determinamos el Nivel de Confianza

El nivel de confianza tomado en cuenta para este caso es de 95% ( $1-\alpha$ ), con un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$ .

c. Determinamos el valor F calculado según el software eviews es

$$F_{\text{calculado}} = 341.94$$

Luego hallamos el F tabulado, lo cual lo encontramos en las tablas del estadístico F 5 gl y n - 5 grados de libertad es decir  $64 - 5 = 59$  grados de libertad y para un  $\alpha = 5\%$ .

$$F_{\text{tabulado}} = 2.37$$

Donde:

n: observaciones del modelo

$\alpha$ : nivel de significancia

d. Decisión:

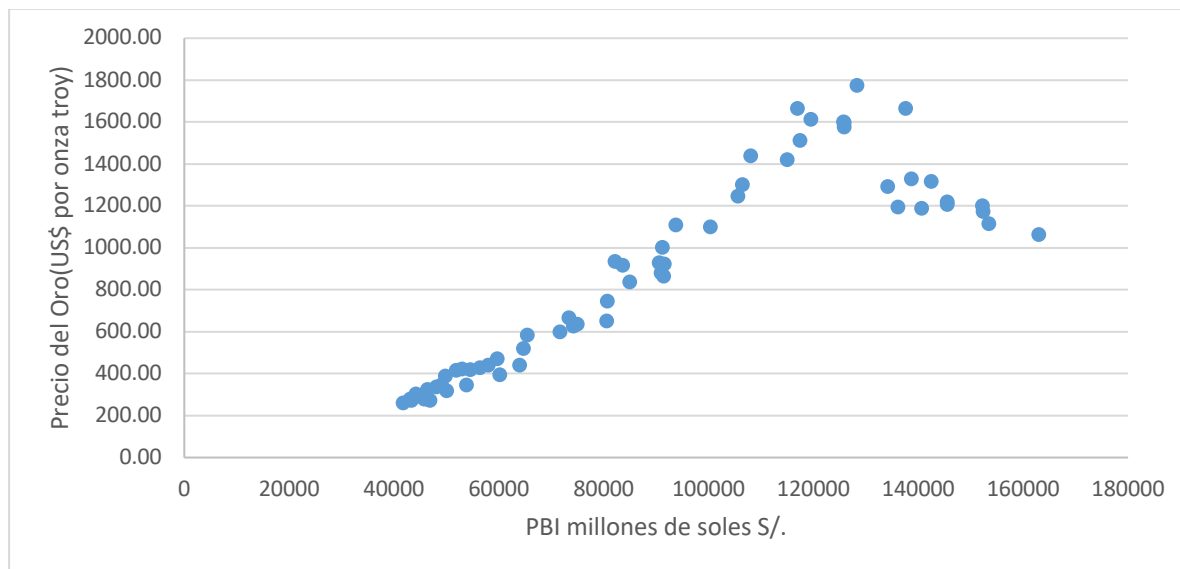
Como el  $F_{\text{calculado}} = 341.94$  es mucho mayor al  $F_{\text{tabulado}} = 2.37$ , entonces, SE RECHAZA la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual equivale a decir que los precios internacionales de los metales **SI determinan en forma significativa la magnitud de las exportaciones** mineras para el periodo de estudio.

### 4.5. Evolución de la Participación Minera en el Producto Bruto Interno

Ha nivel teórico el estudio de la relación entre estas variables es la que propone Schumpeter (1939). Bajo su teoría, los precios de las materias primas están directamente relacionados con estas fases de prosperidad y estancamiento

que forman los ciclos. En la parte de auge, la competencia inicial por bienes productivos, como los metales, tienden a incrementarse en comparación con los productos relacionados a la innovación. La imitación gradual de innovaciones por parte de otros productores y la reducción de oportunidades para obtener ganancias reducen la demanda de materias primas, haciéndolas baratas nuevamente (Erten y Ocampo 2012).

**Figura 19.** Relación entre el PBI y el precio del oro en base datos del BCRP.

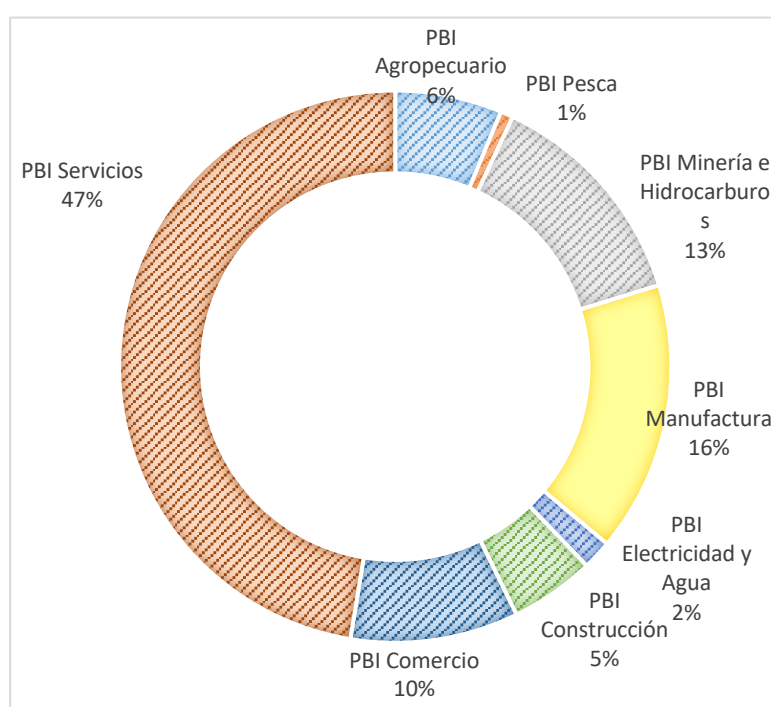


Para el caso de nuestro país en la figura se describe la relación entre el precio del oro y el PBI, es claro que existe una relación marcada que demuestra que, a mayor precio del oro, esto influye en la economía registrando mayor prosperidad medido por el incremento del PBI.

Entre las teorías que buscan explicar el efecto de la actividad de exportación minera en la producción nacional, está la teoría de la “Enfermedad Holandesa”. En este esquema, el auge de un sector extractivo por un choque exógeno provoca cambios en la estructura de producción, dejando a los sectores manufactureros en una situación de contracción (Brahmbhatt et al. 2010). Este choque exógeno puede tener varias formas (descubrimiento de recursos, incremento en los precios internacionales de un commodity o la presencia de flujos sostenidos de inversión externa). Esto puede desencadenar dos efectos. En primer lugar, un efecto de gasto impulsado por mayores ingresos que provocará mayor demanda por bienes no transables y un incremento en su precio, presionando al alza los salarios de

ese sector y causando mayores costos para esa industria. Asimismo, un efecto de movimiento de recursos se genera debido a que el capital y el trabajo se trasladan hacia el sector extractivo, reduciendo la producción en el resto de sectores. Una vez que el choque inicial se diluye, el sector extractivo reduce su producción y la industria manufacturera se encuentra en una situación peor a la inicial. Sin embargo, los resultados empíricos han sido mixtos en este tema (Torres et al. 2013), y se han hecho más avances relacionando la abundancia de los recursos con la precariedad de las instituciones y la corrupción en los países.

**Figura 20.** PBI por sectores económicos para el año 2000 en base datos del BCRP.



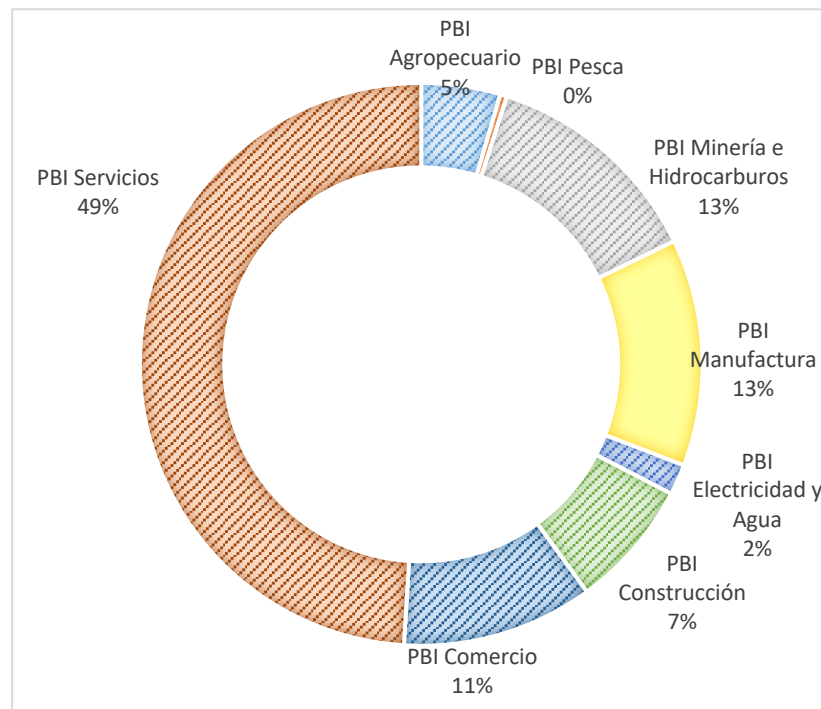
En América Latina, este fenómeno empírico causa preocupación, precisamente por el último periodo de recuperación en los términos de intercambio que ha promovido un crecimiento de las exportaciones primarias. (Sinnott et al., 2010), detallan que las exportaciones de bienes primarios son importantes para la mayor parte de la región y que estos bienes primarios cuentan con efectos derrame positivos para el resto de la economía, similares a la manufactura. Asimismo, descartan la validez del argumento de Prebisch-Singer, en el cual se dice que los precios de los bienes primarios tienen una tendencia a la baja. Sin embargo, se acepta también que este tipo de producción es más

susceptible a la búsqueda de rentas y que los precios son más volátiles que los bienes manufacturados.

Lo señalado permite entender que, la riqueza minera influye en el crecimiento económico medido por el PBI, para el caso de nuestro país, durante el horizonte de estudio se puede ver que la estructura productiva no ha cambiado, la figura describe el PBI por sectores económicos para el año 2000, allí se aprecia que el sector servicios representa el 47% de PBI, seguido de manufactura con un 16% y en tercer lugar el sector minero que aporta al 13% del PBI.

Para el año 2015, como se muestra en la figura 20, dicha estructura productiva presenta pequeñas variaciones, es así que el sector servicios incrementa su importancia y aporta al PBI 47%, seguido de manufactura y el sector minero que aporta con un 13% cada uno al PBI.

**Figura 21.** PBI por sectores económicos para el año 2015 en base datos del BCRP.

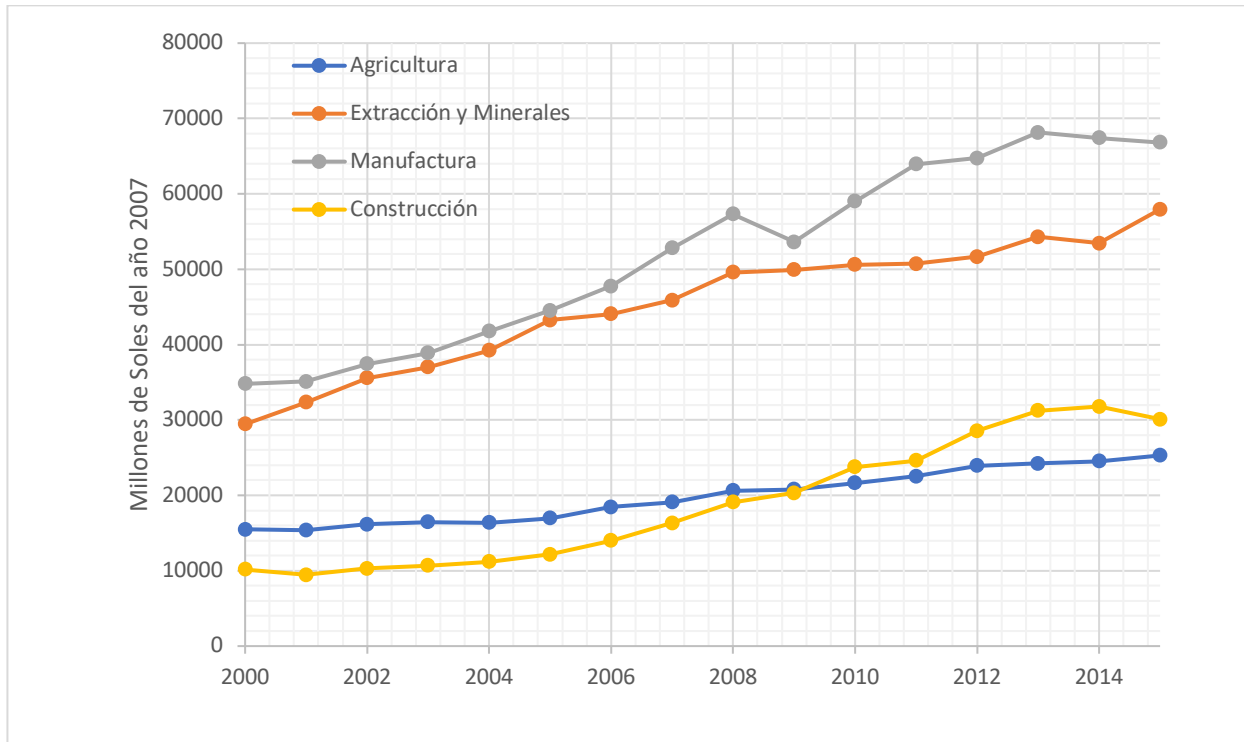


Respecto a la evolución del PBI por principales sectores de la economía, se puede apreciar en la figura 21, que el sector servicios es quien muestra un mayor



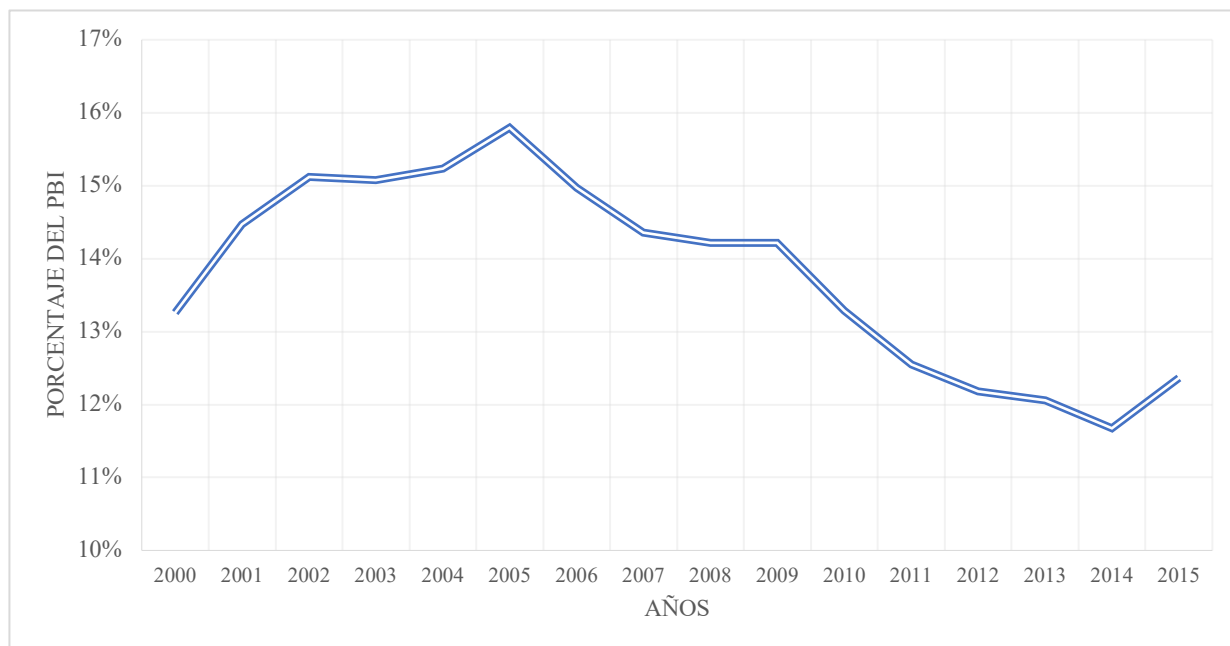
crecimiento sostenible, de igual modo se puede apreciar que el sector minero crece, pero a un ritmo menor, conjuntamente con la manufactura y el agropecuario.

**Figura 22.** Evolución del PBI por principales sectores económicos para los años 2000 al 2015, elaborado en base a datos anualizados publicados por el BCRP.



La figura N°23, analiza el comportamiento del PBI en proporción con el PBI total, el crecimiento de otros sectores (como el caso de servicios, construcción y comercio) ha provocado que el PBI minero en proporción del PBI total poco a poco vaya disminuyendo, es así que, en el horizonte de estudio muestra una tendencia decreciente, es decir, que la importancia del PBI minero en la producción total va reduciendo a lo largo del tiempo a una tasa aproximada de 0.05% trimestral, eso ha provocado que del 15% de aporte minero al PBI total que se registró en el 2002 se reduce en 3%, registrando para el 2015 un 12% del aporte al PBI.

**Figura 23.** *Evolución del PBI minero como porcentaje del PBI total para los años 2000 al 2015, elaborado en base a datos publicados por el BCRP.*



La descripción realizada contrasta con los estudios empíricos de Deaton y Miller (1995) quienes encontraron que los ingresos adicionales que obtenía África en los booms de los precios de commodities ayudaron a estas economías de la misma forma que las perjudicó cuando hubo una caída en los precios durante las recesiones. Por otra parte, Raddatz (2007) explica que los choques externos tienen un impacto significativo en el PBI per cápita de los países de bajos ingresos, especialmente cuando se compara con su rendimiento típico. Un shock positivo de una desviación estándar de los precios de los minerales genera un incremento en 1% del PBI per cápita de los países en vías de desarrollo. Collier y Goderis (2007) encuentran una fuerte evidencia en apoyo de la hipótesis de la maldición de los recursos naturales. En particular, en los auges de los commodities se observan efectos a corto plazo positivos sobre el producto, pero en el largo plazo solo se identifican efectos adversos como desaceleración de la economía en periodos de caída de precios de los minerales.

#### **4.6. Modelo de efecto de las exportaciones mineras en el PBI**

Sabiendo que la propuesta de la tesis señala que las exportaciones mineras aportan al PBI y con ello al crecimiento económico, es necesario proceder a medir

dicho aporte y verificar su significancia o valides a nivel teórico para lo cual y considerando la naturaleza de los datos de serie de tiempo, para contrastar dicha afirmación se propone un modelo VAR.

A nivel empírico los economistas han acudido a los modelos de Vectores Autorregresivos, VAR, como herramienta básica para evaluar las políticas económicas (Galán y Venegas, 2013 y Galán, 2014). Esta metodología econométrica fue planteada inicialmente por el célebre trabajo del Nobel en Economía 2011 Christopher Sims (1980) *Macroeconomic and Reality*, en donde presenta una fuerte crítica hacia los modelos de sistemas ecuaciones y sus principales aplicaciones como son los modelos macroeconómicos o de gran escala.

Sims menciona que la mayor parte de las restricciones que aparecen en los modelos son falsas debido a i) no hay conocimiento suficiente en la teoría económica para clasificar a las variables en endógenas y exógenas y ii) a priori no se puede establecer restricciones cero. De esta manera Sims propuso el modelo VAR, un sistema de ecuaciones autorregresivas, en donde las variables utilizadas no se distinguen si son endógenas o exógenas ya que se asume que cada una afecta y es afectada por las demás.

El modelo VAR desarrollado por Sims (1980 y 1986) ha tenido gran popularidad al ser una herramienta muy útil para el análisis empírico de las series de tiempo económicas ya que tiene las siguientes propiedades: i) parte de un enfoque ateórico, ii) es capaz de separar los efectos pasados que explican al vector de las variables endógenas a través de su pasado o mediante variables autorregresivas. (Enders, 2010).

A continuación, se muestra el procedimiento utilizado en la estimación del modelo realizado en Eviews.

Para una mejor aproximación a la realidad económica y corregir la no estacionalidad de las series de datos, tomamos la serie de diferencias del PBI per cápita en logaritmos como mejor media del crecimiento económico y la serie de diferencias de exportaciones en logaritmos; ambas para el periodo del 2000 al 2015.

Para el planteamiento utilizamos dos rezagos ( $k = 2$ ) de cada variable y mediante el programa EViews obtuvimos las estimaciones de los parámetros de las dos ecuaciones, los cuales se proporcionan en la tabla 03.

**Tabla 6. Modelo VAR de exportaciones/PBI con dos rezagos**

Vector Autoregression Estimates  
Date: 08/26/21 Time: 19:43  
Sample (adjusted): 2000Q4 2005Q4  
Included observations: 21 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	D(LOG(EXPO))	D(LOG(PBI))
D(LOG(EXPO(-1)))	-0.282684 (0.21389) [-1.32161]	-0.203095 (0.15669) [-1.29617]
D(LOG(EXPO(-2)))	-0.350258 (0.21235) [-1.64944]	0.185149 (0.15556) [ 1.19023]
D(LOG(PBI(-1)))	0.468295 (0.31050) [ 1.50819]	-0.546675 (0.22746) [-2.40341]
D(LOG(PBI(-2)))	0.803494 (0.30917) [ 2.59886]	0.060171 (0.22648) [ 0.26567]
C	0.073080 (0.02746) [ 2.66162]	0.031333 (0.02011) [ 1.55781]
R-squared	0.406888	0.545163
Adj. R-squared	0.258610	0.431453
Sum sq. resid	0.116814	0.062687
S.E. equation	0.085445	0.062593
F-statistic	2.744093	4.794351
Log likelihood	24.71505	31.25065
Akaike AIC	-1.877624	-2.500062
Schwarz SC	-1.628928	-2.251366
Mean dependent	0.066308	0.021488
S.D. dependent	0.099235	0.083013
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.83E-05
Determinant resid covariance		1.64E-05
Log likelihood		56.06840
Akaike information criterion		-4.387466
Schwarz criterion		-3.890075
Number of coefficients		10

**Fuente:** Estimado en Eviews en base a serie de tiempo de los datos del BCRP

Teniendo los resultados se realiza el test del mejor rezago para el modelo (lag length criteria) con lo cual se tendría el rezago a utilizar. La tabla 04 describe los resultados

**Tabla 7. Test del mejor rezago para el modelo**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: D(LOG(EXPO)) D(LOG(PBI))  
 Exogenous variables: C  
 Date: 08/26/21 Time: 19:47  
 Sample: 2000Q1 2015Q4  
 Included observations: 17

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	36.91734	NA	5.64e-05	-4.107923	-4.009898	-4.098179
1	44.00601	11.67544	3.95e-05	-4.471295	-4.177219	-4.442063
2	46.80879	3.956867	4.68e-05	-4.330445	-3.840320	-4.281726
3	61.20197	16.93316*	1.47e-05*	-5.553173*	-4.866997*	-5.484966*
4	64.71603	3.307346	1.79e-05	-5.496003	-4.613777	-5.408308
5	64.76803	0.036706	3.66e-05	-5.031533	-3.953257	-4.924350
6	67.56547	1.316445	6.81e-05	-4.890056	-3.615729	-4.763385

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

Como se observa en la tabla el rezago de orden 3 es el mejor a seleccionar según los criterios como Akaike o Schwarz. Se procede a la estimación del modelo siendo el modelo VAR mejorado el que se muestra en la tabla 05.

**Tabla 8. Modelo VAR MEJORADO de exportaciones/pbi con tres rezagos**

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 08/26/21 Time: 19:37  
 Sample (adjusted): 2001Q1 2005Q4  
 Included observations: 20 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	D(LOG(EXPO))	D(LOG(PBI))
D(LOG(EXPO(-1)))	-0.235040 (0.26316) [-0.89316]	0.173021 (0.10106) [ 1.71200]
D(LOG(EXPO(-2)))	-0.294408 (0.23430) [-1.25652]	0.273739 (0.08998) [ 3.04211]

D(LOG(EXPO(-3)))	0.389338 (0.23250) [ 1.67458]	0.391023 (0.08929) [ 4.37927]
D(LOG(PBI(-1)))	0.334171 (0.33142) [ 1.00829]	-0.793848 (0.12728) [-6.23695]
D(LOG(PBI(-2)))	0.989102 (0.38188) [ 2.59008]	-0.481705 (0.14666) [-3.28452]
D(LOG(PBI(-3)))	0.319576 (0.35540) [ 0.89920]	-0.735955 (0.13649) [-5.39207]
C	0.040717 (0.03319) [ 1.22684]	0.017352 (0.01275) [ 1.36139]
R-squared	0.534522	0.905445
Adj. R-squared	0.319686	0.861804
Sum sq. resids	0.088001	0.012979
S.E. equation	0.082276	0.031597
F-statistic	2.488045	20.74764
Log likelihood	25.88267	45.02266
Akaike AIC	-1.888267	-3.802266
Schwarz SC	-1.539760	-3.453759
Mean dependent	0.061971	0.022639
S.D. dependent	0.099751	0.084997
Determinant resid covariance (dof adj.)		6.50E-06
Determinant resid covariance		2.74E-06
Log likelihood		71.30083
Akaike information criterion		-5.730083
Schwarz criterion		-5.033070
Number of coefficients		14

Los resultados de la tabla 05 muestran los mejores resultados para un modelo VAR de exportaciones/pbi con 03 rezagos. La validez del modelo se presenta a continuación.

### Prueba de hipótesis:

A continuación, se realiza la prueba de hipótesis planteada para la hipótesis específica 02:

$H_{nula}$ : “Las exportaciones mineras NO aportan significativamente al PBI per cápita para el periodo de estudio”.

H<sub>alterna</sub>: “Las exportaciones mineras aportan significativamente al PBI per cápita para el periodo de estudio”.

*Análisis estadístico:* Dado las características de un modelo VAR vemos que los resultados indican en términos generales que el modelo muestra para el caso del PBI per cápita explicado por variables rezagada del propio PBI per cápita y variables rezagadas de las exportaciones mineras con un alto de R-squared de 0.905 y un valor apropiado para el Akaike AIC -3.8 (incluso el valor Akaike es mucho menor al realizar la estimación con 2 rezagos). Los p valor que se puede apreciar en la columna de probabilidad de la tabla 05 para cada uno de los coeficientes relacionado con las exportaciones de la regresión son estadísticamente significativos para un nivel de confianza del 95% y a pesar que los p valor de los coeficientes de PBI per cápita rezagados no lo son debido a la multicolinealidad que se presenta, en forma colectiva el modelo VAR si es estadísticamente significativo dado que el valor F-statistic igual a 20.74 corrobora dicha significancia y validez del modelo a nivel estadístico.

**Decisión:** Rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alterna para un nivel de significancia del 5% por lo que se puede afirmar fehacientemente que: “*Las exportaciones mineras aportan significativamente al PBI per cápita para el periodo de estudio*”.

Si bien es cierto que en el modelo VAR los coeficientes relacionados a las exportaciones mineras son relevantes, esto es coherente con la teoría dado que es sabido de la importancia de las exportaciones mineras en el PBI; sin embargo, es necesario señalar que se presentan otros factores importantes que aportan a dicha variable macroeconómica como puede ser el consumo privado, la inversión entre otros.

## CONCLUSIONES

- a. Respecto al objetivo específico 01 que se fundamentaba en realizar un análisis de la magnitud en que los precios internacionales de los metales determinan las exportaciones mineras para el periodo de estudio, la tesis corrobora el precio del oro influye con mayor importancia en las exportaciones mineras es así que el incremento del 1% en el precio del oro genera un incremento en 0.80% en las exportaciones mineras, de igual modo el precio del cobre influye en menor nivel dado que un incremento en el 1% del precio del cobre genera un incremento del tan solo el 0.46% en las exportaciones mineras respectivamente.
- b. Respecto al objetivo específico 02 que se fundamentaba en realizar un análisis el efecto marginal de las exportaciones mineras en el PBI per cápita durante el período de estudio, la tesis corrobora las exportaciones aportan al PBI per cápita en forma positiva y estadísticamente significativa como lo determina el R-squared de 0.905, el valor Akaike AIC -3.8 y el valor F-statistic igual a 20.74, señalando también que dicho aporte se da en forma rezagada es decir que su efecto no es inmediato sino que se presenta hasta pasado tres periodos.
- c. Respecto al objetivo general que proponía *determinar* el aporte de la actividad exportadora de minerales en el PBI del Perú para el periodo 2000-2015, la tesis valida la hipótesis donde señala que la actividad exportadora en el Perú se encuentra integrada con el crecimiento económico y corroborando la hipótesis general del estudio de que *“La actividad exportadora de minerales aporta al PBI en más de dos periodos de rezago, para el periodo 2000 – 2015” como se demuestra en el modelo VAR.*



## SUGERENCIAS

- a. Se sugiere al gobierno, concretar la cartera inversiones del sector minero, pues de esta manera en el mediano plazo se asegura una mayor producción, esto originaría un mayor volumen exportador generando por tanto que el PBI se incremente en favor de la economía.
- b. Promover un sector minero responsable con el tema ambiental para evitar la contaminación de las zonas de explotación minera y los conflictos sociales que dificultan el desarrollo del sector minero.
- c. Aprovechar responsable y planificada los recursos de la minera para fortalecer otros sectores de la economía.

## Referencias Bibliográficas

- 1992, T. Ú.-9.-E. (1992). *Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería DECRETO SUPREMO N° 014-92-EM. Ministerio de energía y Minas. 1992. LIMA - Perú : MEM.*
- Abou-Stait, F. (2005). *Are Exports the Engine of Economic Growth? An Application of Cointegration and Causality Analysis for Egypt, 1977-2003.* Abiyán: Economic Research - African Development Bank.
- Alarcón, R. M. (1989). *“El Cuy”.* Lima: 2da. Edición. UNA La Molina.
- Bello, J. (2012). *Bello, J. (2012). Estudio sobre el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú durante los años 1970 – 2010.* Lima - Perú : UNMSM.
- Bilas, V. B. (2015). *Examinando la hipótesis de crecimiento impulsada por las exportaciones: el caso de Croacia.* Croacia: European Union.
- Blanchard, O. (2012). *Macroeconomía.* Madrid - España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Cáceres, W. (2013). *Las exportaciones y el crecimiento económico en Colombia.* Bogotá - Colombia.
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública s.a.c. – CPI.. N° 006, .. E. (2012). *“Perú: Población 2012”.* Lima: ENAHO-INEI.
- Cusiche, M. (2019). *Factores económicos que influyen en la exportación del oro en el Perú durante el periodo 1994 a 2017.* Ayacucho - Perú : UAF.
- Donoso, V. &. (2009). *Exportaciones y Crecimiento Económico: Estudios Empíricos.* Madrid - España: ICE.
- Economía., I. P. (27 de Mayo de 2021). *Instituto Peruano de Economía. Aprendiendo Economía. Crecimiento Económico.* Obtenido de Instituto Peruano de Economía.: <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/>
- Gokmenoglua, K. S. (2016). *Gokmenoglua, K., Sehnaza, Z., & Taspinar, El crecimiento impulsado por las exportaciones: un estudio de caso de Costa Rica.* . Costa Rica: Procedia Economía y Finanzas.
- INEI . (2013). *Compendio Estadístico del Perú. Perú en Cifras, 276.*
- Josabeth, L. (2015). *Modelo Heckscher-Ohlin y la Teoría de Linder.* Colombia: Tiempo Económico .
- Kulichevsky, A. N. (2006). *El consumo de hortalizas en el Gran San Juan .* Buenos Aires: Programa de Agronegocios y Alimentos - Universidad Nacional de La Plata .

- Larrain, S. y. (2002). *“Macroeconomía en la Economía Global”*. Pontificia Universidad Católica de Chile – Universidad de Harvard. . Buenos Aires - Argentina: Pearson Hall.
- Lora, E. (Marzo de 2012). *Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social. La Realidad Macroeconómica de Latinoamérica*. Washington D.C.: INDES. Obtenido de Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social. La Realidad Macroeconómica de Latinoamérica. Departamento de Investigación y Economista. Eduardo Lora. Washington D.C. 2012 . INDES.
- Mankiw, N. G. (2010). *Principios de Economía* . España: Thomson.
- Michael, P. (2006). *Microeconomía Intermedia y su Aplicación - 2da.Edición*. México: Mc Graw – Hill Addison.
- MINAG, M. d. (2012). *Compendio Estadístico*. Lima: INEI.
- Palley, T. (2011). *The Rise and Fall of Export-led Growth (Working Paper No. 675)*. New York: Levy Economics Institute.
- Pañuni, G. (2011). *Las exportaciones tradicionales y su incidencia en el crecimiento económico nacional “Caso Plata” periodo 2002- 2011*. . La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Parodi, C. &. (1991). *La agroexportación no tradicional en el Perú: el período: 1985-1991* . Lima - Perú : Revista Ciencias Sociales.
- Pindyck, R. S. (1995). *Microeconomía* . España: Prentice Hall.
- R, M. G. (2016). *Modelos de regresión lineal múltiple. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. España: Universidad de Granada.
- Rodríguez, D. &. (2010). *Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009*. México: EconoQuantum.
- Rodríguez-Jaume, M. &. (2001). *Análisis de regresión múltiple. Técnicas de Investigación Social II*. México: R & M.
- Thirlwall, A. (2002). *The Nature of Economic Growth. An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations*. . EE.UU: Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Yee, C. (2016). *Hipótesis de crecimiento impulsada por las exportaciones: evidencia empírica de países seleccionados del África subsahariana*. . Canadá: Nature Publishing Group.

## **Páginas Web:**

- <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/e.html>
- <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>
- <http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/index.html>

## ANEXOS

### Anexo 01. Información Estadística utilizada en Eviews en Millones de Dólares

Trimestre Año	Producto Bruto Interno (PBI)	Exportaciones Mineras (EXPMIN)
1T.94	9,871	410
2T.94	11,194	486
3T.94	11,164	531
4T.94	12,214	544
1T.95	12,693	593
2T.95	14,032	638
3T.95	13,630	702
4T.95	13,440	683
1T.96	13,234	663
2T.96	15,065	692
3T.96	13,754	626
4T.96	13,926	673
1T.97	13,563	640
2T.97	15,750	708
3T.97	14,856	690
4T.97	15,060	693
1T.98	14,107	554
2T.98	15,282	578
3T.98	13,897	733
4T.98	13,605	881
1T.99	12,131	762
2T.99	13,626	673
3T.99	12,684	725
4T.99	13,143	848
1T.00	13,080	808
2T.00	14,283	748
3T.00	13,017	768
4T.00	12,997	895
1T.01	12,727	740
2T.01	14,163	724
3T.01	13,270	836
4T.01	13,802	905
1T.02	13,134	851
2T.02	15,575	924
3T.02	13,784	996
4T.02	14,304	1 038
1T.03	14,329	986
2T.03	16,484	1 171
3T.03	14,958	1 221
4T.03	15,596	1 311
1T.04	15,846	1 605
2T.04	17,964	1 626
3T.04	17,252	1 825
4T.04	18,691	2 067
1T.05	18,271	2 127
2T.05	21,055	2 125
3T.05	19,629	2 446
4T.05	20,440	3 091

1T.06	20,331	2 702
2T.06	24,108	3 619
3T.06	23,203	4 071
4T.06	24,796	4 343
1T.07	23,837	3 431
2T.07	27,440	4 343
3T.07	26,573	4 695
4T.07	29,592	4 971
1T.08	30,304	4 794
2T.08	34,649	5 090
3T.08	32,228	4 744
4T.08	29,934	3 474
1T.09	27,955	3 163
2T.09	31,967	3 773
3T.09	32,070	4 284
4T.09	35,378	5 162
1T.10	35,287	4 878
2T.10	39,066	5 200
3T.10	38,497	5 345
4T.10	41,041	6 300
1T.11	40,876	6 311
2T.11	44,622	6 994
3T.11	44,746	7 358
4T.11	46,407	6 698
1T.12	46,675	7 176
2T.12	50,307	5 933
3T.12	49,985	6 583
4T.12	52,673	6 616

Fuente: BCRP

Elaboración Propia