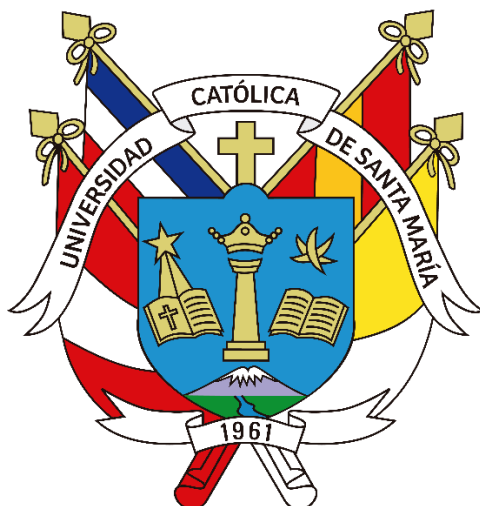


**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias Económico Administrativas**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Comercial**



**FACTORES ECONÓMICOS DEL COBRE Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO DEL PERÚ, UTILIZANDO UN MODELO DE VECTORES  
AUTORREGRESIVOS, PERIODO 2007-2021**

Tesis presentada por los Bachilleres:  
**Estremadoyro Nuñez Rodrigo Julio**  
Para optar el Título Profesional de:  
**Ingeniero Comercial con Especialidad  
en Negocios Internacionales**

**Muro Torres Jesús Alfredo**  
Para optar el Título Profesional de:  
**Ingeniero Comercial con Especialidad  
en Economía**

Asesor:  
**Mag. Hillpa Zuñiga, Manuel Edmundo**

Arequipa – Perú  
2024

# FACTORES ECONÓMICOS DEL COBRE Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, UTILIZANDO UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS, PERIODO 2007-2021

## INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	ridum.umanizales.edu.co:8080 Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	edoc.pub Fuente de Internet	1%

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**INGENIERIA COMERCIAL**

**CON ESPECIALIDAD EN ECONOMÍA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 29 de Mayo del 2023

**Dictamen: 005557-C-EPICO-2023**

Visto el borrador del expediente 005557, presentado por:

**2013800311 - MURO TORRES JESUS ALFREDO**

Titulado:

**FACTORES ECONÓMICOS DEL COBRE Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, UTILIZANDO UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS, PERIODO 2007-2021**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**30400132 - ESPINOZA RIEGA JORGE DAVID  
DICTAMINADOR**



**44141042 - GAMBETTA PAREDES BRUNNO ALONSO  
DICTAMINADOR**



**29721442 - SAAVEDRA PINTO PATRICIA CATHERINE  
DICTAMINADOR**



UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**INGENIERIA COMERCIAL**  
**CON ESPECIALIDAD EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**  
**TITULACIÓN CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 29 de Mayo del 2023

**Dictamen: 011443-C-EPICO-2023**

Visto el borrador del expediente 011443, presentado por:

**2015245271 - ESTREMADOYRO NUÑEZ RODRIGO JULIO**

Titulado:

**FACTORES ECONÓMICOS DEL COBRE Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL  
PERÚ, UTILIZANDO UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS, PERIODO 2007-2021**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**30400132 - ESPINOZA RIEGA JORGE DAVID  
DICTAMINADOR**



**44141042 - GAMBETTA PAREDES BRUNNO ALONSO  
DICTAMINADOR**



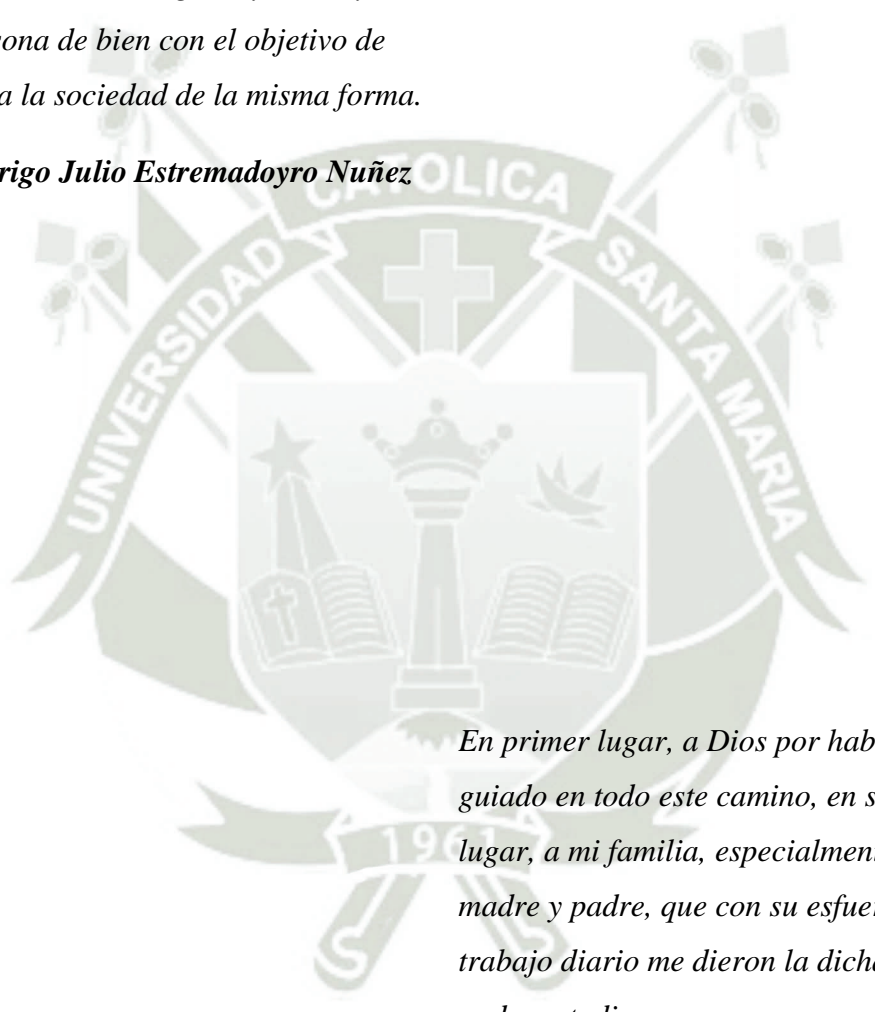
**29721442 - SAAVEDRA PINTO PATRICIA CATHERINE  
DICTAMINADOR**



## DEDICATORIA

*“Dedico este logro a mi madre, que a pesar de toda dificultad nunca se separaron de mí y velaron por que siguiera el camino correcto, gracias por su esfuerzo en este largo trayecto soy una persona de bien con el objetivo de aportar a la sociedad de la misma forma.*

***Rodrigo Julio Estremadoyro Nuñez***



*En primer lugar, a Dios por haberme guiado en todo este camino, en segundo lugar, a mi familia, especialmente a mi madre y padre, que con su esfuerzo de su trabajo diario me dieron la dicha de poder estudiar y ser una persona de bien. Gracias alas personas que están a mi lado y me motivaron a seguir adelante sobre todo mi menor hijo.*

***Jesús Alfredo Muro Torres***

## AGRADECIMIENTOS

A nuestra prestigiosa casa de estudios Universidad Católica de Santa María la cual nos aportó una educación estandarizada de calidad, a nuestra querida Escuela Profesional de Ingeniería Comercial por la formación y las enseñanzas impartidas por los decanos a brindarnos todo su conocimiento tanto en lo profesional como en la vida cotidiana, gracias a ellos ejercemos la carrera con moralidad y motivación. A nuestros padres y hermanos por su amor infinito y apoyo incondicional, quienes corrigen nuestros errores y celebran nuestros logros.

Agradecimiento especial al Magister Manuel Edmundo Hillpa Zuñiga, por proporcionar sus conocimientos para la correcta presentación de esta investigación.

Y a todas aquellas personas que contribuyeron y nos apoyaron de alguna manera para la realización de nuestro trabajo investigación.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el impacto de los factores económicos del cobre, sobre el crecimiento económico a través de la creación de un modelo econométrico VAR, las variables estudiadas son Producto Bruto Interno, Exportación del cobre, Precio internacional del cobre, Producción del cobre e Inversión minera. En cuanto la metodología se usó un enfoque econométrico, el cual inicia en la recolección de datos de nuestras variables, junto con la búsqueda de antecedentes y bases teóricas que pudieron respaldar el modelo econométrico, con la recolección de datos, los cuales fueron tomados de fuentes secundarias, sobre todo del portal web del Banco Central de Reserva del Perú y del Ministerio de Energía y Minas. Se procedió a realizar un análisis de cada una de las variables, mensualmente durante el periodo del 2007 – 2021. Por último, se puso en práctica el modelo econométrico, en el que se detalla la influencia de los factores económicos del cobre sobre el crecimiento económico. Los resultados obtenidos demuestran que los factores económicos del cobre analizados tienen influencia sobre el análisis del crecimiento económico, concluyendo que el Precio Internacional cobre, Exportación del cobre e Inversión minera tienen mayor influencia sobre el crecimiento económico, en cambio la Producción de cobre notiene una influencia relevante. Por lo tanto, es así que se comprueba la hipótesis de que los factores económicos del cobre estudiados guardan una relación con el Crecimiento Económico. Es por eso que se recomienda un crecimiento en la Exportación de cobre, Precio internacional del cobre e Inversión Minera, por otro lado, también se recomienda un crecimiento de la Producción minera pero mayor enfoque en las otras variables. A si se lograra un Crecimiento económico estable y con tendencia positiva.

**Palabras Clave:** Crecimiento Económico, Producto Bruto Interno, Exportación del Cobre, Precio Internacional del Cobre, Producción del cobre, Inversión Minera, Econometría.

## ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the impact of economic factors for copper on economic growth through the creation of an econometric VAR model, the variables studied are Gross Domestic Product, Copper Exports, International Copper Price, Copper Production copper and mining investment. As for the methodology, an econometric approach was used, which begins with the data collection of our variables, together with the search for background and theoretical bases that could support the econometric model, with the collection of data, which were taken from sources secondary, especially from the web portal of the Central Reserve Bank of Peru and the Ministry of Energy and Mines. An analysis of each of the variables was carried out on a monthly basis during the period 2013 - 2021. Finally, the econometric model was put into practice, which details the influence of economic factors of copper on economic growth. . The results obtained show that the economic factors of copper analyzed have an influence on the analysis of economic growth, concluding that the International Copper Price, Copper Exports and Mining Investment have a greater influence on economic growth, on the other hand, Copper Production does not have a relevant influence. Therefore, it is thus that the hypothesis that the economic factors of copper studied are related to Economic Growth is verified. That is why growth in Copper Exports, International Copper Price and Mining Investment is recommended, on the other hand, growth in Mining Production is also recommended but greater focus on the other variables. If stable economic growth with a positive trend were achieved.

**Keywords:** Economic Growth, Gross Domestic Product, Copper Exports, International Copper Price, Copper Production, Mining Investment, Econometrics

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Págs.</b>
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	vi
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
INTRODUCCION .....	1
<b>1 Capítulo 1 Fundamentos Teóricos .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problema.....	3
1.1.1. Interrogante Básica.....	3
1.1.1.1. Interrogante General .....	3
1.1.1.2. Interrogante Especifica .....	3
1.2. Justificación.....	4
1.3. Objetivos .....	5
1.3.1. Objetivos General .....	5
1.3.2. Objetivo Especifico.....	5
1.4. Marco Teórico.....	5
1.4.1. Marco Conceptual.....	5
1.4.2. Modelo Econométrico .....	7
1.4.2.1. Antecedentes .....	7
1.4.2.1.1. Antecedentes Nacionales .....	7
1.4.2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	10
<b>2 Capítulo II Aspectos Metodológicos.....</b>	<b>14</b>
2.1. Técnicas e Instrumentos .....	14
2.1.1. Técnicas.....	14
2.1.1.1. Marco Teórico.....	14
2.1.1.2. Marco Numérico y Teórico.....	14
2.1.1.3. Instrumentos.....	15
2.2. Campo de Verificación .....	16
2.2.1. Ambito.....	16
2.2.2. Temporalidad .....	16
2.2.3. Unidad de Estudio.....	16

2.3.	Estrategia de Recolección de Datos .....	16
2.4.	Recursos Necesarios .....	17
2.4.1.	Humanos .....	17
2.5.	Procesos de los Resultados .....	17
2.5.1.	Conversión de Variables.....	17
2.5.2.	Test de Dickey Fuller .....	18
2.5.3.	Test de Phillip Perron .....	18
2.5.4.	Estimación de Modelo Var .....	18
2.5.5.	Correlación de las Variables.....	18
2.5.6.	Causalidad de Granger .....	18
2.5.7.	Función Impulso Respuesta .....	19
<b>3</b>	<b>Capítulo III Análisis de Variables.....</b>	<b>20</b>
3.1.	Factores Económicos del Cobre .....	20
3.1.1.	Evolución del Precio Internacional del Cobre Periodo 2007 - 2021 .....	20
3.1.2.	Crisis financiera global en los periodos 2008 -2009.....	21
3.1.3.	Corrección bursátil china del periodo 2015 – 2016 .....	21
3.1.4.	Episodio del COVID-19 .....	21
3.1.5.	Niveles de precios iniciales más bajos: .....	22
3.1.6.	Evolución de la Inversión Minera Periodo 2008 - 2021 .....	23
3.1.7.	Inversión minera .....	24
3.1.8.	Evolución de la Exportación del Cobre Periodo 2007 - 2021.....	26
3.1.9.	Evolución de la Producción de Cobre Periodo 2007 - 2021.....	29
3.1.10.	Distribución de los depósitos de cobre del Perú: .....	30
3.1.11.	Producción de cobre .....	31
3.1.12.	Aspectos económicos:.....	31
3.1.13.	Exportaciones del cobre y sus efectos económicos:.....	32
3.1.14.	Crecimiento Económico .....	33
3.1.15.	Evolución del PBI Periodo 2000 al 2013.....	34
3.1.16.	Evolución del PBI Periodo 2018-2020 .....	35
<b>4</b>	<b>Capítulo Resultados .....</b>	<b>40</b>
4.1.	Aplicación del Modelo Econométrico VAR.....	40
4.2.	Conversión de Variables.....	40
4.3.	Test Dickey – Fuller .....	40
4.4.	Estimación del Modelo VAR.....	45

4.5. Correlación de las variables .....	46
4.6. Causalidad de Granger .....	47
4.7. Función Impulso Respuesta. ....	47
4.8. Evolución de Factores Económicos .....	50
Conclusiones .....	52
Recomendaciones .....	54
Referencias bibliograficas.....	55
Anexos .....	58



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Indicadores y Variacion</i> .....	15
<b>Tabla 2</b> <i>Materiales y Costos</i> .....	17



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Figura 1</b> <i>Precio Internacional del Cobre por Tonelada Métrica</i> .....	20
<b>Figura 2</b> <i>Inversión Minera en Millones de Soles</i> .....	24
<b>Figura 3</b> <i>Exportación de Cobre en Miles de Toneladas Métricas</i> .....	27
<b>Figura 4</b> <i>Producción de Cobre en Miles de Toneladas Métricas</i> .....	30
<b>Figura 5</b> <i>Producto Bruto Interno en Millones de Soles</i> .....	33
<b>Figura 6</b> <i>Test Dickey Fuller</i> .....	41
<b>Figura 7</b> <i>Test Phillip Perron</i> .....	42
<b>Figura 8</b> <i>Comportamiento del PBI</i> .....	43
<b>Figura 9</b> <i>Comportamiento de la Exportación del Cobre</i> .....	44
<b>Figura 10</b> <i>Comportamiento de la Producción del Cobre</i> .....	44
<b>Figura 11</b> <i>Comportamiento del Precio del Cobre</i> .....	45
<b>Figura 12</b> <i>Estimación de los resultados VAR</i> .....	45
<b>Figura 13</b> <i>Correlación entre la variable PBI y los factores económicos del cobre</i> .....	46
<b>Figura 14</b> <i>Causalidad de Granger de los factores del cobre</i> .....	47
<b>Figura 15</b> <i>Impulso respuesta de las exportaciones del cobre en el PBI</i> .....	48
<b>Figura 16</b> <i>Impulso respuesta de la producción del cobre en el PBI</i> .....	48
<b>Figura 17</b> <i>Impulso respuesta del precio del cobre en el PBI</i> .....	49
<b>Figura 18</b> <i>Impulso respuesta de la inversión del cobre en el PBI</i> .....	49

## INTRODUCCION

Para inicio de los noventa, se presentaron grandes cambios en la legislación general y minera en el estado peruano, todo ello para promover la explotación de minerales en territorio nacional, ya sea por parte de empresas extranjeras o empresas locales. A raíz de estos cambios el Perú figura en el segundo lugar de producción de cobre en Latinoamérica alrededor de los noventa, y a inicios del siglo XXI el Perú ya era el quinto productor de cobre mundialmente, para luego llegar a consolidarse en el segundo lugar a partir del 2016.

En el periodo del 2013 al 2016 se dio un Boom del cobre, por el aumento de producción que tuvo el país a raíz de nuevos proyectos como Antapacay, Constanza, Toromocho y sobre todo las Bambas y la ampliación de Cerro Verde.

Este trabajo de investigación busca analizar la influencia de la Exportación del Cobre, Precio internacional del Cobre, Inversión Minera y Producción del Cobre sobre el Crecimiento Económico del Perú.

Dado que es importante el crecimiento en el sector minero y que sea estable con inversiones extranjeras, nuevos proyectos, mayor producción y exportación de los minerales, para así contribuir con el crecimiento económico del país, se considera que los factores del cobre tienen relación con el crecimiento económicos es por eso que se inicia la investigación, la cual tiene como objetivo determinar el impacto de los factores económicos sobre el crecimiento económico del Perú del año 2007 al 2021.

Si bien en los últimos años los factores económicos del cobre como: Exportación del cobre, Inversión Minera, Precio Internacional del cobre y Producción de cobre, tuvieron un comportamiento estable, se plantea la hipótesis de que es probable que dicho comportamiento impacte en el crecimiento económico del Perú durante el 2007 – 2021.

El presente estudio busca analizar el impacto de las siguientes variables (Crecimiento Económico, Exportación de Cobre, Precio Internacional de Cobre, Inversión Minera, Producción del Cobre) ya que el comportamiento de estas variables ayudaría a la toma de decisiones correcta al estado peruano y empresas privadas. Así mismo ayudara a ampliar el conocimiento de las variables mencionadas, los datos serán extraídos del BCRP para así analizar el impacto de los factores económicos del cobre sobre el crecimiento económico del Perú.

Las limitaciones que se presentaron para hacer el presente estudio fue que la información obtenida de las fuentes secundarias no era estacionaria, lo que se tuvo que hacer es convertir los datos a variaciones porcentuales, y con los test comprobar si los datos son estacionarios, haciendo los datos confiables para poder continuar con el modelo VAR.

La investigación está dividida en cuatro capítulos, el primero es el marco teórico en donde se recopiló toda la información, datos, hechos sobre diferentes investigaciones relacionadas a los factores económicos del cobre o crecimiento económico, que servirán como fundamento para la investigación. En el segundo capítulo es la metodología de la investigación y cómo vamos a plantear el estudio, dando a conocer los parámetros que se tomarán para poder desarrollar el estudio. En el tercer capítulo se desarrolla el análisis de las variables, tanto los factores económicos del cobre y el crecimiento económico. Por último, el cuarto capítulo damos a conocer los resultados del modelo econométrico aplicado, del Crecimiento Económico y los Factores Económicos del Cobre, que tiene como objetivo ver qué variable tiene mayor impacto al crecimiento económico y poner más énfasis en ella.

## 1. Capítulo 1 Fundamentos Teóricos

### 1.1. Problema

Observando la situación actual del país se sabe la importancia de la minería en especial el valor del cobre para el crecimiento de nuestra economía, la cual en los últimos años fue decreciendo, a través de ello podemos obtener una recuperación en un largo plazo.

Dando un vistazo del precio del cobre, este se encuentra en un repunte en su precio, ya que actividades las cuales necesitan de este metal se reactivan de manera progresiva haciendo que su demanda crezca, el crecimiento de su precio fue de un 70% a comparación de los últimos 12 meses, en estos momentos el cobre llegó a su precio más alto en los últimos 10 años.

Ahondando más en la demanda del cobre, el principal demandante de este material será China junto con otros países asiáticos como lo son India, Indonesia y Japón, los países anteriormente mencionados son los que tendrán un mayor crecimiento económico lo cual incentivara a la inversión en infraestructura y avance de la electromovilidad

Por el lado de las exportaciones en el año 2019 ascendieron a \$47.688 millones con referencia del año anterior, solo en envíos mineros se calculó un total de \$29.039 millones. Solamente del metal rojo lo recaudado fue \$13.893 millones, mirándolo desde porcentajes, solo en cobre es el 30% de las exportaciones vendidas.

En un año más cercano como lo es el 2020, por lo acontecido afecto a todos los sectores del país, uno de los que más sufrió fue la minería, por ello las exportaciones fueron menores siendo \$42.413 millones, disgregando de esta cantidad solo en minería es \$26.555 millones y tomando solo lo exportado en cobre fue de \$12.742 millones.

Teniendo en cuenta esta información nuestra pregunta es ¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007- 2021?

#### 1.1.1. Interrogante Básica

##### 1.1.1.1. Interrogante General

¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007-2021?

##### 1.1.1.2. Interrogante Especifica

- ¿Impacto del precio internacional del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cómo impacta la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?

- ¿Cuál es impacto de la exportación del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cuál es el impacto de producción del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cuál fue la evolución de los factores económicos del cobre en relación con el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?

## 1.2. Justificación

### **Académica:**

Como justificación académica del presente trabajo es el poderle brindar a los futuros estudiantes diferentes perspectivas para abordar del impacto que puede tener los factores del cobre en el crecimiento de nuestra economía, en este caso econométrico, ya que a través de los años podemos observar que tanto nuestro PBI como inversión minera puede sufrir fluctuaciones dependiendo del precio internacional del cobre.

Mostraremos las variables de Factores económicos del cobre y del crecimiento económico, estas serán analizadas por un Modelo Econométrico VAR el cual servirá para futuras investigaciones.

### **Social:**

Debemos contribuir a la sociedad con este estudio porque podemos observar que los efectos del cobre en el crecimiento económico del país se ven reflejado en el dinamismo que poseen las empresas y las familias, dentro de ello podemos considerar la generación de empleo, incremento de inversiones entre otras, por ello veremos su comportamiento en el periodo de estudio señalado y teniendo como respuesta el factor con más influencia en el crecimiento económico del Perú.

### **Económica**

Sabiendo que somos uno de los países más importantes en exportación de minerales debemos tener presente la contribución que genera el cobre en nuestra economía, en este caso demostrar que existe una relación positiva o negativa entre los factores del cobre y el crecimiento económico del país dependiendo del escenario en el cual nos encontremos, debemos tener en cuenta el precio internacional del mineral, los valores FOB y producción nacional de este mineral.

Por último, se pretende generar conocimiento sobre la relación de los factores del cobre y el dinamismo que genera en nuestra economía peruana y que nuestras autoridades a través de ello puedan tomar mejores decisiones evitando pérdidas al país.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. *Objetivos General*

Determinar el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021.

#### 1.3.2. *Objetivo Especifico*

- *Analizar el impacto del precio internacional del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Determinar el impacto de la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Identificar el impacto de la exportación del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Determinar el impacto de producción del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Analizar la evolución de los factores económicos del cobre en relación al crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*

### 1.4. Marco Teórico

#### 1.4.1. *Marco Conceptual*

Sector minero: “El sector minero también fomenta el desarrollo de actividades conexas y auxiliares como la provisión de insumos (productos químicos, materiales, combustibles, explosivos etc.), ingeniería y construcción, metalmecánica, servicios (transporte, mantenimiento, de equipos y vehículos, alimentación, etc.). De otro lado, el sector minero permite que la infraestructura (provisión de electricidad, caminos, agua, telecomunicaciones, etc.) se desarrolle en ciertas zonas remotas del país”. (Larrain Vial, 2012)

Minería: “Ciencia, técnicas y actividades que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. El término se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada. En la práctica, el término incluye las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie. La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre”. (Ministerio de Minas y Energía, 2015)

Producción minera: “La mayoría de producción minera en el país se refiere a minerales metálicos que son comercializados principalmente como materia prima, en forma de concentrados o productos refinados, y en contados casos con cierto valor agregado”. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2015)

Exportación: “Registro de la venta al exterior de bienes o servicios realizada por una empresa residente dando lugar a una transferencia de la propiedad de estos (efectiva o imputada)”. (Banco Central de Reserva, s.f.).

Inversión Minera: “La inversión minera es aquella que dinamiza las economías regionales donde se desarrolla actividad minera”. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)

Precio: “Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado en función de la oferta y la demanda, o por las autoridades, en cuyo caso se trataría de un precio controlado”. (Banco Central de Reserva, s.f.)

Producto Bruto Interno (PBI): “Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país”. (Banco Central de Reserva, s.f.).

Producto Bruto Interno Real (PBI Real):” Se refiere al valor total de los bienes y servicios producidos por un país, sin tener en cuenta la inflación ocurrida en el periodo respectivo”. (Gerencie, 2020)

Valor FOB: “Es el Valor de Mercado en las fronteras aduaneras de un país de las Exportaciones de mercaderías y otros Bienes, incluidos todos los Costos de transporte de los Bienes a la frontera aduanera, los derechos de exportación y el Costo de cargar los Bienes, en el medio de transporte utilizado, a menos que este último costo sea a cargo del transportista”. (Ecofinanzas, s.f.)

Crecimiento económico: “Es aquella variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado, este crecimiento puede deberse al incremento de la población”. (Instituto Peruano de Economía, 2017)

Modelo Econométrico: “Modelo que trata de explicar las relaciones de variables endógenas, variables exógenas y variables exógenas desplazadas, que se basan en leyes económicas” (Expansión, s.f.)

Análisis de sensibilidad: “Es una herramienta de gestión que permite a las organizaciones predecir los resultados de un proyecto, ayudando a comprender las incertidumbres, las limitaciones y los alcances de un modelo de decisión. También conocido como análisis hipotético, permite determinar cómo los diferentes valores de una variable independiente pueden afectar a una variable dependiente particular”. (Conexión Esan, 2019)

Modelo de Vectores Autorregresivo: “Un VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir. Que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones”. (UCM, 2017).

Cointegración: “El concepto de cointegración surge por el problema de intentar saber si dos o más variables están en realidad relacionadas. Muchas relaciones entre variables pueden ser espurias, es decir, falsas”. (Economipedia, 2017).

#### **1.4.2. Modelo Econométrico**

##### **1.4.2.1. Antecedentes**

###### **1.4.2.1.1. Antecedentes Nacionales**

El Impacto de la Minería en la economía y el desarrollo Social

Se analiza el impacto de la minería tanto en la economía como en el desarrollo social, comparando el sector minero con otros sectores se ve la dimensión de esta, la minería genera 20 mil millones de dólares en divisas mientras que los sectores pesqueros y forestal llegan a 3 mil millones de dólares cada uno aproximadamente.

Según el IPE indica que el impacto agregado de la actividad minera sobre la economía y otros sectores económicos es de 1000 millones, de exportación minera adicional se genera 1470 millones de PBI adicional, lo cual más de la mitad se genera fuera del sector minero en bienes y servicios, con el aumento de las exportaciones mineras se generaría 78156 puestos de trabajo siendo el 90% fuera del sector minero.

Según los datos se sabe que la inversión minera no solo es importante en generar divisas y contribuir al PBI directamente, sino además genera impactos indirectos en los otros sectores como el de servicios mediante la generación de empleo. (María, 2017)

## **Exportación de cobre y su impacto en la economía del Perú 2000-2007**

Se menciona que el sector minero es uno de los más importantes en nuestro país ya que considera casi un 50% de las exportaciones peruanas que son alrededor de 4 mil millones de dólares al año. Por ello la minería es uno de los sectores en el Perú que genera más movimiento de capital mas no de mano de obra, para el año 2003 la minería apporto el 4,7% del PBI, la minera se ha vuelto tan importante en nuestro país que desde el año 1993 se ha duplicado la producción de minerales, ya que todos ellos son muy demandados por su uso industrial en altos niveles tecnológicos

El Perú posee el 16% de las reservas minerales conocidas incluyendo el 15% de las del cobre y el 7% de las de zinc. Se puede estimar que hasta esa fecha solo se ha extraído el 12% de los recursos minerales y usando herramientas adecuadas se podría triplicar su producción especialmente en metales básicos, para el año 2003 las principales demandantes de oro eran Estados Unidos, Suiza y Reino Unido.

Para el año 1991 se privatizó la minería nacional eso trajo gran cantidad de inversión que procede de Canadá y el resto es de Estados Unidos, Australia, México, Sudáfrica, China, Suiza Reino Unido, Luxemburgo e Italia. (Aurelio, 2009)

## **Influencia de canon minero en el crecimiento económico del departamento de Arequipa para el periodo 2012-2016.**

El objetivo principal es evaluar la influencia del canon minero en el crecimiento económico de una de las principales ciudades del Perú como lo es Arequipa durante el 2012 al 2016, sabiendo que el canon minero es un derecho constitucional, es un impuesto que estas empresas mineras pagan a los gobiernos, esto los hace tener una participación activa sobre los ingresos de las empresas dedicadas a la explotación de minerales tanto metálica como no metálica, teniendo en cuenta que Arequipa es la segunda región con mayor ingresos por canon minero, atrás de Ancash.

El presente trabajo nos dice, que el pilar fundamental de la economía del departamento de Arequipa es la minería, en el 2011 se creó el concepto de canon para que los gobiernos se vean beneficiados con la explotación de minerales en cada región, para lo cual utilizaron el análisis documental y

sacaron información de fuentes secundarias como: Banco Central de Reserva, el Ministerio de Economía Y Finanzas, el Ministerio de Energía y Minas, el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Se analizó con los datos de información que el canon minero importante para el crecimiento económico es más una fuente de financiamiento para realizar nuevos proyectos u obras en la región, teniendo un buen control para que sea bien utilizado (Robles, 2018)

### **Anuario Minero 2020**

Presenta como la minería en los últimos 10 años ha impulsado nuestra economía en aproximadamente un 10% de nuestro PBI, dentro de ello se considera que contribuyo con un 60% de nuestras exportaciones y que representa el 23% de la inversión extranjera, en lo que concierne a producción nos encontramos en los ranking de los productores más importantes de material minero en el mundo, al tener una gran capacidad de producción, el Perú se ha visto beneficiado como país y también en las provincias en las cuales se desarrolla esta actividad por las regalías mineras y canon minero así como por los derechos de explotación se puede hablar que aproximadamente se aportó S/. 42 mil millones, los cuales son usados para obras publicas mejorando la calidad de vida de la población.

Para el año 2020 todo el sector minero se vio afectado por la pandemia, esto conllevó a que se realice una cuarentena estricta paralizando cualquier actividad económica, esto generó que los indicadores económicos de la minería descendieran, el desafío principal de este sector era volver a operar pero garantizando la salud de sus trabajadores, por ello a pesar de lo acontecido el sector minero fue de los más importantes en esta larga recuperación que tiene el Perú en estos momentos, ya que a diferencia de los demás sectores en nuestro país fue el que más señales positivas dio en la recuperación de producción, inversión y generación de empleo. (Ducassi, 2020)

## **El impacto de la minería en la economía del departamento de Arequipa para el periodo del 2000-2015**

Se tiene como objetivo general hallar el impacto que se da ente la minería y la economía Arequipa, es en la región de Arequipa ya que una de las que más especialización tiene sobre este tema de minerales tanto metálicos como no metálicos, lo que llama el interés del capital extranjero para que pueda invertir.

El Perú, la minería es uno de los principales factores económicos, de acuerdo con la encuesta de compañías mineras en el 2016 realizada por el instituto Fraser en 2017, el Perú mejora 8 puestos en el índice atractivo para invertir. Según lo mencionado se cuantificará el impacto económico de las actividades mineras, así también cuantificar el impacto del proyecto Tía María en el gasto per cápita de la población arequipeña. Por tal motivo se usarán unos programas econométricos donde se ingresarán los datos que se obtuvieron previamente, para analizar si impacta la minería en la economía peruana y si es así como tanto afecta. Y si el proyecto Tía María tendría impacto en el crecimiento económico de Arequipa. No ayudara a darnos una idea sobre la minería en general y si tiene alguna relación directa o no con la economía de Arequipa (Arela, 2017)

### **1.4.2.1.2. Antecedentes Internacionales**

#### **Cambios en la demanda de los minerales**

Nos brinda diferentes puntos de vista en cuanto a la demanda que existirá del cobre, en el caso de la CRU da un aproximado que la demanda del cobre tendrá un crecimiento que será del 26.9 a 33.5 millones de toneladas, lo cual se dará en los años de 2020 al 2030 esto demuestra que existirá un crecimiento anual del 2.2%, el crecimiento mencionado será mayormente aprovechado por China ya que sigue siendo el mayor consumidor de cobre del mundo, ellos representan el 44% de la demanda mundial para el 2030. Chile sigue siendo el principal productor minero ya que representa el tercio de la producción mundial, otro gran productor de cobre es Perú ya que ha podido aumentar su producción en 1.2 millones toneladas solo en la última década, esto ocasiona que sea el responsable del 25% de crecimiento de la producción de cobre en este periodo. La oferta del cobre a nivel mundial disminuirá de 20.2

millones de toneladas en 2020 a 18.4 millones de toneladas en 2030, dado por las leyes de reducción de extracción y agotamiento de recursos.

China como principal consumidor de cobre represento el 53.6% de consumo mundial en el periodo del 2020, esto fue impulsado por su rápida expansión económica, la urbanización e inversión en infraestructura e industria, Asia excluyendo a China, representa el 21.4% del consumo del cobre, luego le sigue Europa y América del Norte respectivamente con el 13.4% y 9.1% del total mundial (Cepal, 2020)

### **Chile reduce proyección del precio de cobre para 2021**

La proyección se redujo a inicios del año, lo redijo a 4.2 dólares la libra debido a la desaceleración de la economía en China. Para Chile se mantuvo sus precios promedio de 3.95 dólares por libra

La demanda mundial podría llegar a 24 millones por tonelada, lo que da un 2.4% respecto del año pasado (2020) y se podría proyectar a 24.7 millones por tonelada lo que nos da un 3%.

En Chile que es el 28% de producción total, se mantendrá para el 2021 igual que en el año pasado, llegando a los 5.73 millones de toneladas y sobre la oferta y demanda se expandirá 1.2% dando un valor de 20.9 millones de toneladas, el precio promedio del cobre para el 2021 está en 4.165 dólares la libra

Ya sabemos que el cobre es un metal fundamental en lo que es transmisión de energía, y es el principal producto chileno lo que lo lleva a ser casi el 50% de las exportaciones, hay grandes empresas como BHP, Anglo América, Codelco y Antofagasta, pero no solo hay grandes empresas mineras, sino que también hay medianas y pequeñas compañías dedicadas a la minería.

El precio del cobre en el 2021 está en un promedio de 4,165 dólares, lejos del precio de mayo que llego a los 4,86 dólares la libra. (Cochilco, 2021)

**Chile prevé \$21.660 millones de inversiones mineras en los próximos cinco años.**

Se realizó al cierre del tercer trimestre del año pasado, destaco que para los próximos 5 años se habrá efectuado un incremento en la inversión minera, este aumento se prevé que será del 11% aproximadamente en comparación al periodo anterior, esto se deberá a los ingresos generados por nuevos proyectos y aumento de inversión.

Se creía que el alza en inversión minera sería de 14%, ya que se dio mayores desembolsos esto demostrado por mayores costos por la pandemia padecida y mayor tiempo de construcción requerido, esto también como resultado de los periodos de paralización durante los picos más altos de contagios. A pesar de ellos las obras pudieron ser reactivas con diferentes protocolos de sanidad y seguridad.

La CBC (Corporación de Bienes de Capital) prevé que la inversión desde los periodos 2020 a 2024 subirá de \$19.509 millones a \$21.660 millones el cual representa el 35.6% del total nacional, haciendo un desglose de ellos el 20.5% se debe a proyectos del estado y el 17.9 a proyectos de empresas privadas, con esta iniciativa los proyectos aumentaron de 64 a 76 la mayoría de estos serán realizados en el 2021.

Cabe resaltar que la caída que se registró en el periodo 2020 con respecto al 2019 se debe exclusivamente a la pandemia, comparada al año 2016 se tuvo un crecimiento de 3 años seguidos. (Corporacion de bienes de capital, 2020)

### **Exportaciones chilenas de cobre llegan a US\$36.337 millones en 2020**

Indica que las exportaciones de cobre realizadas por Chile tuvieron un incremento en su valor esto seguido por la recuperación de los precios globales del metal a pesar del impacto negativo de la pandemia. Esta valorización del metal rojo subió hasta 6.7% interanual, lo que quiere decir un US\$3.747 millones todo esto percibido en el mes de diciembre.

Haciendo un acumulado de todo periodo, el valor de las exportaciones fue de US\$36.337 millones, lo que da como resultado un avance del 8.26% con respecto al periodo de 2019. Este aumento se origina a pesar de que la industria tuvo que detenerse por las restricciones impuestas por el gobierno para evitar la expansión más rápida del virus.

Para el miércoles el metal rojo elevó su valor hasta el más alto registrado desde febrero del año 2013, en ese momento fue por la ventaja de los demócratas los cuales tenían control del Senado de Estados Unidos y pretendían tener un bloqueo con Perú el cual amenazaba con reducir el suministro de un importante yacimiento en este país.

Debemos tener en cuenta que en Chile operan grandes empresas dedicadas a la extracción de minerales como lo son Codelco, BHP, Glencore, Anglo American, Freeport McMoRan y Antofagasta (Minería Chilena, 2020).



## 2. Capítulo II Aspectos Metodológicos

### 2.1. Técnicas e Instrumentos

#### 2.1.1. Técnicas

##### 2.1.1.1. Marco Teórico

Se realizó un análisis documental, con la técnica de recolección de datos de observación documental y bibliográfica, recolectando información secundaria como boletines o artículos, papers, noticias, revistas científicas, tesis, libros económicos, entre otros, así de esta forma podemos incrementar nuestro estudio, como antecedentes investigativos, recopilado de las siguientes páginas:

- Ministerio de Economía y Finanzas
- Instituto Peruano de Economía
- Ministerio de Energía y Minas
- Banco Central de Reservas
- Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Toda la información recopilada nos servirá para sustentar y demostrar la hipótesis.

##### 2.1.1.2. Marco Numérico y Teórico

Se realizó un análisis Numérico, utilizando la técnica de recolección de datos numérico y estadísticos relacionados con las variables (Factores económicos del cobre y Crecimiento económico) como también de sus indicadores (Precio internacional del cobre, Inversión Minera, Exportación del cobre, Producción del cobre y PBI real) toda esta información se recopilará de forma mensual y los encontraremos en las siguientes páginas:

- Ministerio de Economía y Finanzas
- Ministerio de Energía y Minas
- Banco Central de Reservas
- Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Toda la información recopilada nos servirá para sustentar y demostrar la hipótesis.

### 2.1.1.3. Instrumentos

Una vez teniendo la información secundaria de los documentos tanto teóricos como numéricos y estadísticos de las variables Factores económicos del cobre y Crecimiento económico y sus indicadores se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Análisis Documentario
- Bibliografía
- Hoja de Excel (tablas y cuadros comparativos)
- Programa R studio

Se extraerá los datos numéricos de las variables (Factores económicos del cobre y Crecimiento económico) y también de los indicadores (Precio internacional del cobre, Inversión Minera, Exportación del cobre, Producción del cobre y PBI real)

Luego se procesará los datos obtenidos los cuales se ingresarán a una tabla en una Hoja de Excel, como la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Indicadores y Variación*

AÑO	Factores Económicos del Cobre		Crecimiento Económico	
	Indicador 1	Variación %	Indicador 1	Variación %

Para procesar la información numérica y estadística recopilada en la Hoja de Excel, se utilizará un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos y sus respectivos estadísticos, como la estacionalidad, causalidad, función impulso respuesta y la cointegración, todo ello será realizado en el software estadístico “R studio” (software libre) a través de los siguientes pasos:

Planteamiento del Modelo

$$Y = (t-1) + (t-2) + \dots (t-n) + (t-1) + (t-2) + \dots (t-n) = u$$

Dónde:

Y = Crecimiento económico

Y(t-1) = Primer rezago del crecimiento económico

Y(t-2) = Primer rezago del crecimiento económico

X(t-1) = Primer rezago de los factores económicos

X(t-2) = Primer rezago de los factores económicos

U= Variable estocástica aleatoria (error)

Plasmar los datos en el software estadístico “R studio”.

Formula de Análisis de Cointegración

$$Y_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

$$y_t - \beta_1 X_{1t} - \beta_2 X_{2t} - \dots - \beta_k X_{kt} = u_t$$

## 2.2. Campo de Verificación

### 2.2.1. *Ámbito*

El Estudio será realizado en Perú

### 2.2.2. *Temporalidad*

El periodo tomado en cuenta para dicha investigación comprende los años 2007 al 2021 con datos mensuales.

### 2.2.3. *Unidad de Estudio*

El estudio correspondiente estará enfocado en el sector minero y el crecimiento económico, exactamente la unidad de estudio será el cobre, y sus variables como la producción, precio e inversión y como esto afecta al desarrollo del país.

## 2.3. Estrategia de Recolección de Datos

La estrategia de recolección de datos, por ser una investigación secundaria se procesó de la siguiente forma:

- **Primero:** Se recolecto información para el desarrollo de la investigación a través de ello se entendió mejor las variables e indicadores estudiados, la información se recogió del Ministerio de Energía y Minas, del Ministerio de Economía y Finanzas, del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Instituto Peruano de Economía y del Banco Central de Reserva del Perú.

- **Segundo:** Obtenidas las fuentes se extrajo la información numérica e estadística para el desarrollo de las variables (crecimiento económico y factores económicos del cobre) y de los indicadores (var. % del precio internacional del cobre, var. % de la inversión minera, var. % de la exportación del cobre, producción del cobre y var. % del PBI real), los datos fueron recolectados de forma mensual para tener un mejor análisis.

- **Tercero:** Se ordenó la información numérica y estadística de las variables e indicadores en un Excel a través de un cuadro comparativo.

- **Cuarto:** Se procesó los datos extraídos de las variables utilizando el software “R studio” (software libre) , y se obtuvo resultados.

- **Quinto:** En esta parte se interpretó los resultados obtenidos del software “R Studio”.

- Sexto: Se desarrolló las recomendaciones y conclusiones.

## 2.4. Recursos Necesarios

### 2.4.1. Humanos

Investigadores:

- *Estremadoyro Nuñez, Rodrigo Julio*
- *Muro Torres, Jesus Alfredo*

Materiales:

- *Software Estadísticos*
- *Computadoras*
- *Laptop*
- *USB*
- *Celulares*

Financieros

**Tabla 2**

*Materiales y Costos*

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Hoja Bond	1 millar	S/. 30.00	S/. 30.00
Fotocopias	2	S/. 6.00	S/. 12.00
Impresión de tesis	10	S/. 25.00	S/. 250.00
Empastado de tesis	3	S/. 40.00	S/. 120.00
Lapiceros	10	S/. 1.00	S/. 10.00
Pasajes	20	S/. 1.00	S/. 20.00
<b>TOTAL:</b>			<b>S/. 442.00</b>

## 2.5. Procesos de los Resultados

Para comprobar si la hipótesis planteada es verdadera, usamos el modelo VAR para confirmarla, el cual fue procesado en el programa R Studio con las variables recolectadas de forma mensual en los periodos 2007 al 2021.

### 2.5.1. Conversión de Variables

Para realizar el modelo VAR se necesitó que las variables sean estacionarias, para lo cual la base de datos recolectada se convirtió en variación porcentual, posteriormente se

ingresó los datos en el programa R Studio. Ya siendo los datos series de tiempo, aplicamos dos test, el test de Dickey Fuller y el test de Phillip Perron.

$$\frac{VALOR\ NUEVO - VALOR\ ANTIGUO}{VALOR\ ANTIGUO} * 100\%$$

### 2.5.2. *Test de Dickey Fuller*

Este test nos permitió verificar si las variables eran estacionarias dándonos un p- valor menor o igual a 0.05.

El test se realizó para cada variable y así comprobamos que las 4 variables eran estacionarias, así continuamos con el modelo VAR.

### 2.5.3. *Test de Phillip Perron*

El test Phillip Perron cumple el mismo objetivo que el de Dickey Fuller, comprobamos la estacionalidad de las variables, y este test nos comprobó que, si eran estacionarios y confirmo lo del test anterior, estuvimos seguros que las variables eran estacionarias y ya se podía correr el modelo VAR.

### 2.5.4. *Estimación de Modelo Var*

Al realizar la estimación del modelo Var observamos que trabajamos con 180 datos y observamos cada variable con las que trabajamos y podemos obtener la ecuación del modelo VAR.

$$PBI = -0.15 * PBI.L_1 + 0.014 * EXPCO.L_1 - 0.015 * PRODCO.L_1 + 0.24 \\ * PRECO.L_1 + 0.65 * CONST ...$$

Por lo que cada variable se reconocerá por los siguientes nombres

PBI Producto Bruto Interno

ExpCo Exportación del cobre

ProdCo Producción de cobre

PreCo Precio del cobre

### 2.5.5. *Correlación de las Variables*

La correlación nos ayuda a ver la relación o dependencia entre las variables, es decir nos ayudó a ver si el cambio de una variable influye en las demás y en cual influye más que en otras.

### 2.5.6. *Causalidad de Granger*

La Causalidad de Granger no ayudo a comprobar si una variable sirve para predecir a otra, las variables independientes predicen el comportamiento de la variable

dependiente, y para saber esto la probabilidad debe ser mayor a 0.05 lo cual obtuvimos por cada variable.

### 2.5.7. *Función Impulso Respuesta*

La función impulso respuesta nos ayudó a determinar lo que pasa cuando las variables independientes tienen algún cambio, incremento o caída, estos cambios se ven reflejados en la variable dependiente, pueda incrementar o decrecer dependiendo la relación que tengan ambas variables.

Si la línea de tendencia se encuentra por encima de cero, esto nos dio un impacto positivo, pero si está por debajo sería un impacto negativo.



### 3. Capítulo III Análisis de Variables

En el presente capítulo, se realizará una descripción y análisis de los factores económicos del cobre y sus indicadores, y del crecimiento económico del Perú también sus indicadores en el periodo del 2007 al 2021.

#### 3.1. Factores Económicos del Cobre

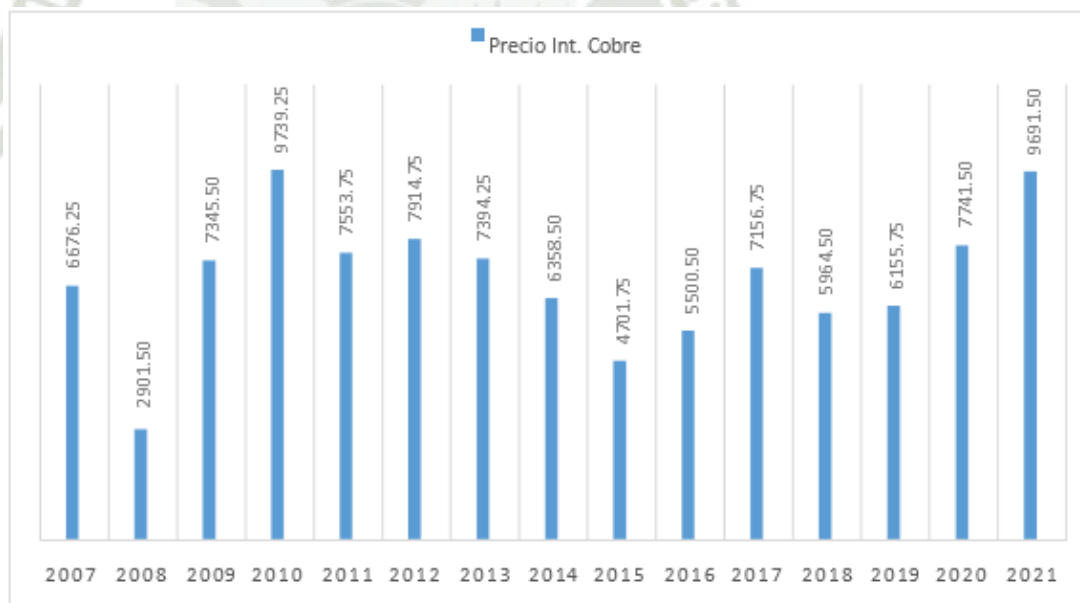
Los factores económicos del cobre serán mencionados a continuación siendo cada uno desarrollado a través de una figura y su respectiva interpretación:

##### 3.1.1. Evolución del Precio Internacional del Cobre Periodo 2007 - 2021

El precio de cobre fue incrementando su cotización ya que se conoce que el cobre es un insumo necesario para la fabricación de diferentes materiales entre otras cosas, por ello la necesidad de consumo de cobre ocasiono que el precio varié en los siguientes años, es por esto por lo que el cobre se considera un insumo primario.

**Figura 1**

*Precio Internacional del Cobre en dólares por Tonelada Métrica*



*Nota:* Fuente, Reporte Internacional De Cobre de Investing

Elaboración: Propia

Interpretación: Como se observa en la anterior figura, en los años estudiados se ve una disminución en el 2008 comparado al 2007, esta caída fue ocasionada por la crisis mundial de ese año, ocasionando una gran recesión en todo el mundo, luego de ese periodo el precio se fue incrementando en los años posteriores, cabe resaltar que su precio puede fluctuar mucho dependiendo a la demanda de los grandes

compradores que normalmente son EEUU y China a pesar de que el año 2020 ocurrió la pandemia del COVID 19, el precio no se vio duramente afectado, se proyecta que los siguientes años el precio internacional del cobre se incremente, esto proporcionaría una oportunidad a los países exportadores de cobre.

### **3.1.2. Crisis financiera global en los periodos 2008 -2009**

La crisis comenzó a raíz de la quiebra de Lehman Brothers, la cual fue una compañía global de servicios financieros fundada en Estados Unidos en 1850 y quebró el 15 de setiembre del 2008.

Enfocándonos en el cobre, en el primer semestre su cotización se incrementó siendo su nivel máximo de 4,08 dólares por libra esto en julio del 2008, en los siguientes meses el precio del cobre tuvo una caída significativa haciéndola llegar hasta su mínimo el cual era 1,26 dólares por libra hasta finales de diciembre.

En los siguientes meses la cotización del cobre fue incrementando progresivamente alcanzando los 3.35 dólares por libra llegando a enero del año 2010, este crecimiento continuo a pesar de tener una mayor volatilidad llegando a los 4.60 dólares por libra en el 2011, todo esto debido a la recuperación económica de países desarrollados y sobre todo china.

### **3.1.3. Corrección bursátil china del periodo 2015 – 2016**

Recordando que este periodo comienza años atrás alrededor del 2013 con el anuncio del tapering, pero su mayor auge de la crisis comenzó en el 2015, esto debido a los proyectos mineros, el boom bursátil e inmobiliario y las medidas del gobierno chino para modificar el exceso de la industria pesada. En estos periodos de casi 8 meses la cotización del cobre se redujo desde 2.92 dólares por libra en mayo del 2015 a un mínimo de 1,96 dólares por libra a inicios del 2016, luego de ello en los próximos 2 años creció con una volatilidad alta a pesar de ello alcanzo una cotización de 3.27 dólares por libra a finales del 2017.

### **3.1.4. Episodio del COVID-19**

En el momento que Estados Unidos y China firman un acuerdo comercial, nombrado acuerdo fase uno, a inicios del año 2020 la cotización fue de 2.86 dólares por libra. Luego de ello y con aumentos de casos de COVID 19 por diferentes países del mundo, la cotización del cobre disminuyo su valor durante un breve periodo aproximadamente 2 meses. Desde ese momento la cotización del cobre se fue recuperando paulatinamente, debido a los estímulos monetarios y fiscales impuestos

por los países desarrollados, pero sobre todo china a finales de julio la cotización del cobre era 2.90 dólares por libra.

En este último escenario se puede observar dos sucesos diferentes con respecto a los periodos mencionados anteriormente, estos tres periodos comparten la misma tendencia al momento de ocurrir una crisis o pandemia, ya que la cotización del cobre se ve afectada ocasionando a que disminuya este, por otro lado, en este último escenario la caída de la cotización del cobre ha sido menor y su recuperación fue en un corto plazo.

En los últimos años con la pandemia se vio una caída de la cotización del cobre, pero rápidamente se recuperó por la alta demanda real que se dio por la alta especulación y factores de oferta presentes.

### **3.1.5. Niveles de precios iniciales más bajos:**

El precio del cobre se vio afectado por las tensiones comerciales que se dio entre Estados Unidos y China por el problema de brexit y lo que llevaría esto a un crecimiento global mucho menor al esperado.

Podemos observar que la cotización del cobre tiene muchos episodios y diferentes patrones, se puede observar que la caída del producto fue considerable tanto para China como para las otras potencias económicas, pero con todas estas patronas el impacto sobre el precio del cobre fue menor al esperado.

Hablando exactamente de China que es una de las potencias económicas que más demanda cobre o tal vez la que más demanda cobre a nivel mundial. China tomo medidas por la pandemia, en épocas de cuarentena se dio una demanda estacionaria del cobre, es decir al inicio de la cuarentena y por las medidas tomadas ante esta situación la economía de china se contrajo el 10 por ciento respecto al trimestre anterior.

Con la reapertura de sus mercados se dio una rápida recuperación, comenzó a demandar cobre en el segundo trimestre, y su cotización comenzó a subir ya que se comenzó a realizar nuevos proyectos donde es indispensables la demanda de cobre.

Ahora hablando de los países proveedores de cobre, la pandemia también afecto a la exportación de este insumo importante para el crecimiento económico. Se estimó que la interrupción de la producción mundial minas ascienden a 4,8 por ciento de la producción global, esta interrupción se vio reflejados sobre todo en países como Perú y Chile que son 2 de los países que más exportan cobre en el mundo un 40 por

ciento de la oferta mundial, esto hizo que la cotización del cobre aumente ya que hubo escasas de exportación.

Durante la crisis de la pandemia las posiciones de tener acciones en rubros mineros se dio más por la venta que la compra, por la incertidumbre, pero así como bajo rápidamente el valor del precio del cobre también se recuperó rápidamente y se pasó de vender acciones a la compra masiva de ellos, por los estímulos anunciados por los principales bancos centrales de todo el mundo a partir del 9 de junio del 2020, se refleja que de vender acciones se cambia a la compra de estos y así recuperando el precio del cobre. Algo que ayudo al aumento de la cotización del cobre es el incremento de liquides de china.

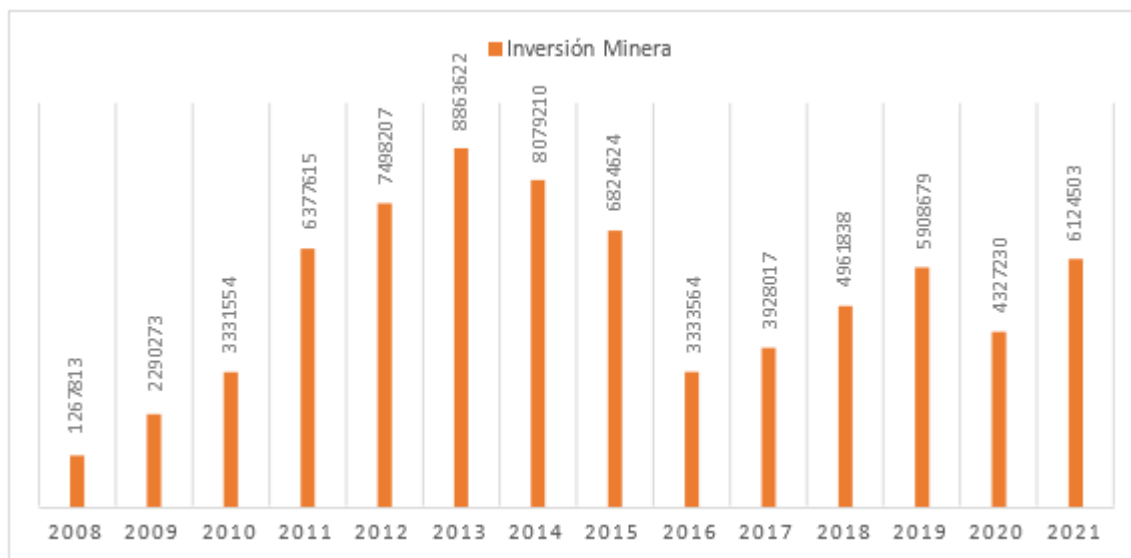
La evolución de la cotización del cobre nos enseña que en esta oportunidad por la pandemia presento una caída menos profunda y una rápida recuperación a comparación de otras crisis, eso se dio a causa de que la pandemia afecto más los sectores servicios, las restricciones en el mercado de concentrados como el de cobre reciclado, la recuperación rápida de la demanda comercial global y la menor apreciación del dólar por estímulos monetarios del FED. Por esto la cotización del cobre se recuperó y no se sintió el golpe de la pandemia en este sector.

### **3.1.6. *Evolución de la Inversión Minera Periodo 2008 - 2021***

La inversión minera fluctúa en diferentes años esto debido a las políticas aplicadas en nuestro país, ya que las empresas que invierten en nuestro país tratan de tener el mejor escenario para traer su capital a nuestro país. Al pasar los años la mayoría de las empresas mineras fueron aumentando su producción como lo es Cerro Verde, Las Bambas, entre otras. La base del crecimiento económico peruano está relacionada con la inversión minera ya que, con una mayor inversión, menor tasa de desempleo y mejor calidad de vida.

**Figura 2**

*Inversión Minera en Millones de Dólares*



*Nota:* Fuente, Ministerio de Energía y Minas Inversión Minera

Elaboración: Propia

Interpretación: En los periodos del 2008 al 2013 el crecimiento de la inversión minera se dio de manera sostenida y esto se vio reflejado en las exportaciones del país. En el periodo 2014 y 2016 se observa una disminución debido a la falta de megaproyectos y ocasionando que en los años futuros la inversión minera siga sin recuperar un nivel óptimo, en el periodo 2020 se observa otro descenso, debido a la pandemia debido a que invertir en cualquier país será tomado como un gran riesgo de inversión.

### 3.1.7. *Inversión minera*

El sector minero es importante para la economía del país, ya que gracias a la minería hay una gran inversión privada que ayuda al crecimiento económico del país. Durante los periodos 1992 al 2005 la inversión fue de casi 10 mil millones de dólares.

El crecimiento de la inversión minera en los últimos años fue realmente positivo, en el 2010 supero los 4000 millones de dólares, la mayoría de este monto fue para la producción y exploración

- En el 2010 el Perú era el quinto lugar como destino de inversión minera a nivel mundial y se viene incrementando por la confianza que refleja el país a sus inversionistas y el potencial minero que tiene el país.

- Para el 2011 se tenía 39 empresas mineras y 12 mineras junior que cotizan en la bolsa de valores de lima.

- Para el 2017 Perú comenzó a vivir una nueva ola de inversión minera ya que se vio una confianza de los empresarios.

- Para el 2020 la inversión minera se estimaba que sumaría más de 12800 millones de dólares entre el 2020 y el 2021, ya que se venían realizando proyectos grandes en el país como Quellaveco, mina justa, la ampliación de Toromocho otras.

Las inversiones mineras sumaron más de 4454 millones de dólares para el 2021, las regiones que más sobresaltaron en inversión fueron Moquegua y Ancash. Se puede ver un incremento comparándolo al 2020 casi de 21.6%

A pesar del COVID-19, y las restricciones que dio el estado para parar el avance de la pandemia y por eso muchos sectores pararon o trabajaron a una mínima capacidad de producción, en el sector minero se pudo ver que fue importante para que el país afronte esas épocas duras, ya que se sigue trabajando a una capacidad reducida y generando empleos en momentos duros.

En el 2021 la empresa Anglo América se mantuvo en el primer lugar, luego compañía minera Antamina y en el tercer lugar Southern Perú Copper. Estas 3 compañías mencionadas representan casi el 40.5% de la inversión total en el país.

Hablando de regiones se observó que Moquegua fue la región que tuvo mayor inversión, luego Ancash e Ica representando el 8.9% de la inversión del país.

Hay que tener en cuenta los proyectos que se vienen para el país, ya que aportan en un gran porcentaje en el crecimiento económico.

En caso de mina justa que ya inicio con pruebas de producción de cobre en la región de Ica, la ampliación de Toromocho ya obtuvo permiso del servicio nacional de certificación ambiental para la inversión sostenible, se estima una inversión de 1300 millones de dólares, y Quellaveco se iniciara etapas de producción en el 2022.

También se tiene la producción de Pampacancha de constancia y Chalcobamba,

En el 2022 se realizarán 4 proyectos que son Corani, Yanacocha Sulfuros, Rio Seco y Magistral, los cuales aportaran al crecimiento económico con la inversión que se realizara.

El proyecto de Corani ubicado en la región de Puno se sabe que la inversión estaría alrededor de los 587 millones de dólares, se estima que la construcción de la infraestructura será alrededor de los 3 años y que la mina tendrá una producción por 20 años.

Para el proyecto de Yanacocha Sulfuros tiene una inversión de 2100 millones de dólares para la producción no solo de cobre sino también de otros metales valiosos como el oro y plata, con tecnología de punta para cambiar el proceso, en el caso de Rio seco se presentó el estudio de impacto ambiental ubicada en Huaral y Chancay, todavía está siendo evaluado por Senace como de otras instituciones, esperando el visto bueno para que comience la construcción y luego la producción de cobre como de otros metales.

El proyecto magistral ubicado en la región de Áncash, tienen los estudios solicitados ya avanzado, se espera que a inicios del 2022 se inicie la construcción de la mina y próximamente la producción.

Para los próximos años ya se tiene proyectos que aportaran con su inversión al crecimiento económico de las regiones donde se ubiquen como al del país, muy aparte de eso ayudara a crear empleo directa e indirectamente.

El proyecto Zafranal de 1263 millones de dólares, ubicada en la región de Arequipa se espera comenzar la construcción en el 2023 y entrar en operación a promediar el 2025. También se tiene el proyecto Los Chancas de una inversión de 2600 millones de dólares ubicado en la región de Apurímac, se estima que se dará inicio este proyecto en el 2027.

Trapiche es un proyecto de cobre, ubicado en Apurímac, tiene una inversión aproximada de 1000 millones de dólares, el proyecto todavía está pasando las pruebas se espera que para mediados del 2022 estos sean satisfactorios.

Para el 2025 se estima que el proyecto de Southern Copper Michiquillay, de una inversión de 2500 millones de dólares este en producción, pero para esto debe de concluir en todos los permisos y revisiones ambientales, se estima que producirá 225000 toneladas de cobre por año y alrededor de 25 años de producción.

Como se observa la inversión minera se puede considerar asegurada, por algunos años más, esto favorecerá el crecimiento económico del país, se espera que en los próximos años se realicen y se concreten más proyectos mineros de gran inversión, ya que es un ingreso importante para el estado.

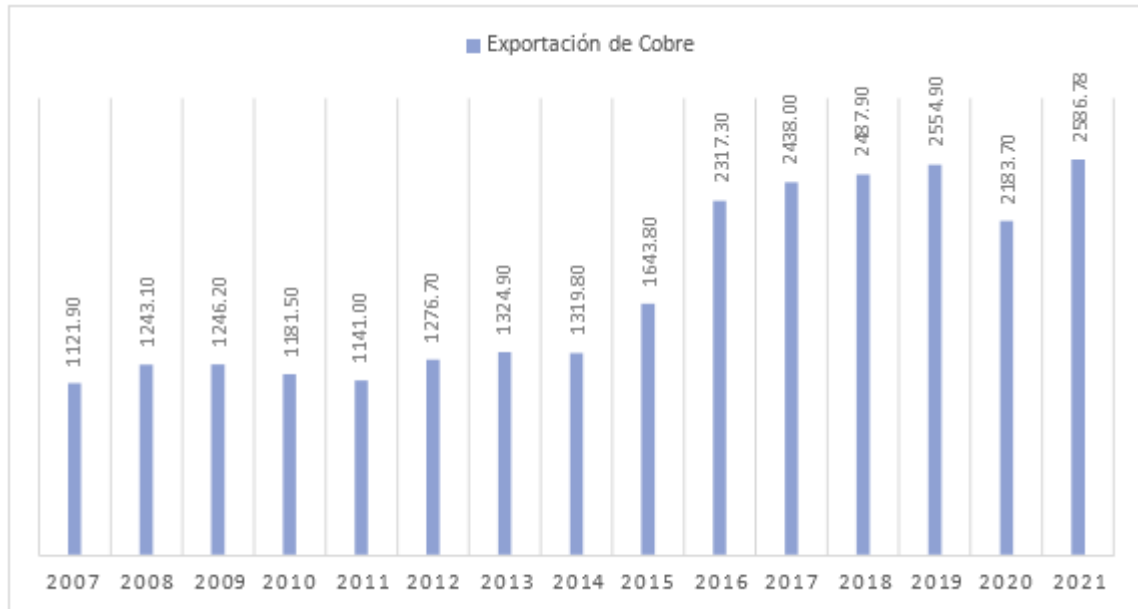
### **3.1.8. Evolución de la Exportación del Cobre Periodo 2007 - 2021**

Con el continuo crecimiento de las grandes potencias, las materias fueron siendo requeridas con mayor necesidad, dentro de ellas encontramos el cobre un metal usado para la fabricación de diferentes productos, este incremento en la demanda

ocasiona que diferentes países exportadores de cobre tengan la oportunidad de mejorar su economía, a través de la exportación de esta materia.

### Figura 3

*Exportación de Cobre en Miles de Toneladas Métricas*



*Nota:* Fuente, Banco Central de Reserva Exportación de Cobre

Elaboración: Propia

Interpretación: Como podemos observar en la figura las exportaciones se mantuvieron en un rango de 1121 mil a 1643 mil toneladas en los periodos de 2007 a 2015, ya que para el año 2016 tuvieron un crecimiento ocasionado porque China empezó a demandar más de este material lo cual generó alta demanda siendo aprovechada por nuestro país y por las mineras como Cerro Verde, que en ese año pudo expandirse incrementando su producción en casi el doble, a partir de ese año el nivel de exportación se mantuvo entre 2317 mil a 2554 mil toneladas, todo esto se vio afectado en el año 2020 debió a la pandemia parando por completo cualquier exportación, pero para el año siguiente tendríamos una rápida recuperación debido a que China incrementó su producción.

El sector minero se ha vuelto tan importante que desde hace ya más de 20 años el Perú duplicó la producción de minerales, en Perú se sabe que la producción minera comenzó en Cerro de Pasco por los años de 1905 y 1922. En el gobierno de Alberto Fujimori se dio varias concesiones mineras, para el 2009 se tenía una gran variedad de minas por diferentes departamentos o regiones, Moquegua, Tacna, Arequipa, Cuzco como otras.

Para el 2009 se informó que el Perú solo había extraído el 12 % de los recursos minerales, pero con una mayor tecnología y mano de obra calificada este porcentaje se podría duplicar.

La mayor parte de los minerales extraídos en ellos incluido el cobre se exporta, ya que el consumo interno de estos metales es reducido o casi nulo, esto debido a que no se tiene una industria avanzada que pueda darle valor a estos insumos primarios, es por esta razón que se exportan a países que si cuentan con una industrialización de primer mundo con la tecnología suficiente para poder agregar valor a estos materiales

En los 80 la exportación de cobre y de todos los minerales cayo, por el precio de los minerales cayeron, y también por las políticas que se tomaron en esos años, políticas macroeconómicas, ya por lo 90 se establecen medidas para poder estabilizar la economía y esto hace que los inversionistas vuelvan a mirar al Perú como un país seguro para poder invertir en diferentes rubros, es decir aumento la inversión minera y esto da con el aumento de las exportaciones mineras.

Las exportaciones mineras en el primer semestre del año 2011 registro alrededor de 15,520 millones de dólares que supero en 30% a las exportaciones mineras del 2010 en el mismo semestre, uno de los metales que más se exporta es el cobre, si no el que más se exporta por su necesidad en el mundo, y porque somos el segundo productor de cobre en el mundo, en la primera parte del 2011 se exporto en cobre 6,249 millones de dólares lo que aporta al crecimiento económico del país.

A finales del 2020 el valor de las exportaciones de minerales llego a 2575 millones de dólares, así incrementado sobre el año anterior casi un 11.3%

En aspectos de minería y sobre todo en el cobre, se sabe que Chile es el primer productor de cobre del mundo, aproximadamente exportando unos 5,2 millones de toneladas de cobre al año y se sabe que el segundo lugar es de Perú exportando unos 2,5 millones de toneladas al año.

Para el 2021 se informó que el Perú podría competir con el país vecino por el primer puesto de producción y exportación del mineral tan preciado como es el cobre, para poder competir Perú con Chile tendría que exportar más de 5 millones de toneladas de cobre lo cual según el presidente del instituto de minas del Perú si es posible.

Esto se daría a cabo y se podría hacer realidad ya que Perú cuenta con una gran cantidad de nuevos proyectos mineros, de todos los proyectos mineros el 65% de

estos sería de cobre lo que ayudaría a poder competir con Chile, aparte de los proyectos Perú tiene la ventaja del costo energético es menor al de Chile y mano de obra a la altura de los proyectos.

Julio Velarde menciona que los precios de las exportaciones del país están en uno de sus mejores momentos para el año 2021, menciona que el precio del cobre que el principal producto de exportación del Perú estaba en 4,23 dólares la libra muy por encima del promedio de años pasados, y se llegó a picos de 4,61 dólares, esto ayuda al balance general y al crecimiento económico con ingresos elevados no antes vistos en el país,

Julio Velarde para el 2021 indicó que se esperaba un superávit comercial, aproximadamente de 15,000 millones de dólares y para el 2022 casi de 18,000 millones de dólares se está proyectando.

A pesar de todo lo especulado anteriormente y viendo como la exportación cambió por periodos, en el último año vivido la exportación estrictamente minera crecieron 56.7% si analizamos este crecimiento con el 2019 antes de pandemia lo superamos ampliamente, en el 2021 se alcanzó los 36,091 millones de dólares siendo superior a los 2 años pasados (2019 y 2020), y hablando específicamente del cobre las exportaciones de este insumo primario es de 18863 millones de dólares durante el 2021, siendo un incremento de 64.4% con respecto al año anterior (2020)

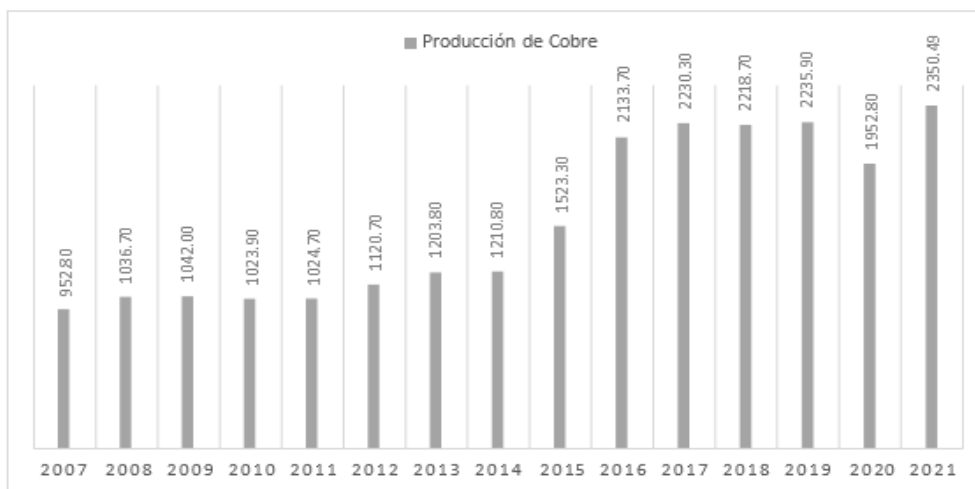
Y hablando también de otro metal valioso sus exportaciones exactamente exportaciones auríferas en el último trimestre del 2021 alcanzó los 896 millones de dólares que esto representó un aumento del 13.1% con respecto al 2020.

### **3.1.9. Evolución de la Producción de Cobre Periodo 2007 - 2021**

Con el paso de los años la producción de cobre fue en incremento junto con la demanda de los países que necesitan de ello para su producción, por ello las mineras que ya se encontraban produciendo, tuvieron que duplicar su producción o en algunos casos entraron nuevas empresas dispuestas a invertir para poder realizar la extracción del cobre.

**Figura 4**

*Producción de Cobre en Miles de Toneladas Métricas*



*Nota:* Fuente, Banco Central de Reserva Producción de Cobre

*Elaboración:* Propia

Interpretación: A través de la figura podemos percatarnos de un crecimiento progresivo en los periodos de 2007 a 2015, pero para el 2016 se dio un repunte en la producción de cobre que fue de 2133.70 mil toneladas esto es consecuencia de que las Minera principales en el Perú como lo es Cerro Verde, Las Bambas, expandieron sus operaciones logrando que la producción se elevara un 31.4%, a partir de ese año se mantuvo, por lo que se tenía un panorama positivo, todo esto se vio afectado en el año 2020 cuando la pandemia obligo a parar todas las operaciones mineras para evitar la extensión del Covid – 19, por lo que tenemos ese decrecimiento notorio, pero para el siguiente periodo la producción se elevó aún esto debido a que la demanda fue mucho mayor.

### **3.1.10. Distribución de los depósitos de cobre del Perú:**

Se puede determinar que los depósitos de cobre se encuentran distribuidos en 3 franjas de pórfidos. Una de ella es la franja del Paleoceno, la cual pasa por Moquegua, Tacna y Arequipa, es decir, por el sur del país, y en ella tenemos las principales minas como Toquepala, Cuajone y Cerro Verde, estas minas son las de mayor producción nacional.

La segunda es llamada Eoceno-Oligoceno la cual se extiende por Puno, Cuzco, Apurímac y Ayacucho, aquí se puede encontrar la mina de Tintaya, Constanca y las Bambas.

Y finalmente, se tiene la franja del Mioceno, la cual ocupa parte desde el Norte del país hasta Ayacucho y la principal mina que produce la mayor cantidad de cobre es la de Antamina.

### **3.1.11. Producción de cobre**

La producción de cobre en Perú del año 2015 fue de 1,7 millones de toneladas y se distribuyó principalmente entre 9. Operaciones mineras, lo que representa el 91%. A continuación, se clasificará la producción según las diferentes regiones (Gráfico1):

Región central: 594 mil toneladas producidas en las minas de Toromocho y Antamina (35% de la producción total a nivel nacional)

Región Suroeste: 578 mil toneladas producidas en las minas de Cerro Verde, Toquepala y Cuajone (34%)

Región Sureste: 316 mil toneladas de cobre fino producidas en las minas de Antapacay, Constanca y las Bambas (19%).

Y a futuro se encuentran 20 proyectos mineros que cuentan con EIA aprobados y exploración avanzada.

En el futuro, los recursos de cobre respaldados por el inicio de la producción en 2017 de Anubia, Minera Shouxin y la expansión de Cerro Verde, contribuyendo a una producción de 300 mil toneladas.

En el 2020, la producción de cobre aumentaría en 400 mil toneladas, alcanzando un volumen de producción de cobre de 3,9 millones de toneladas de cobre liso, todo ello a nivel nacional.

Y la producción en el año 2021 aumentaría 1.5 millones de toneladas.

### **3.1.12. Aspectos económicos:**

La minería realiza un aporte importante al Estado, ya que paga tributos y no tributos, y dichos pagos son realizados a través de entidades nacionales de recaudación de impuestos (SUNAT y MEM).

Dentro de los pagos de tributos se incluyen: el impuesto sobre la renta de tercera clase, el impuesto general sobre las ventas, el impuesto especial a la minería y los impuestos sobre dividendos y utilidades de los trabajadores. Pagos no fiscales correspondientes a cuotas, cargas, aportes voluntarios, derechos de calificación y aportes al Fondo de Empleo.

La contribución económica que genera la actividad minera al país, del mismo modo, esta se incrementó desde el año 2003, obteniendo como aporte máximo, 8 años

después, un monto aproximado de 11,300 millones de soles. En el año 2011 se promulgó la Ley 29789, que establece un impuesto especial a la minería. Por ello, a partir de ese momento la recaudación de impuestos descendió hasta 4,350 millones de soles. Ello ocurrió por la caída de los precios del oro, la plata, el cobre, el molibdeno, el estaño y el hierro (excepto el plomo y el zinc) que tuvieron una baja tendencia desde 2011 y 2012.

La minería ocupa el 6% del PIB y aporta el 33% de los impuestos recaudados por el gobierno para efectos del impuesto sobre la renta, el 50% de los cuales se distribuye a las comunidades locales como cánones mineros. Este aporte es adicional a las regalías mineras, impuestos mineros, impuestos especiales a la minería y pago de los derechos efectivos de las concesiones mineras.

La minería es uno de los ingresos más importantes del Perú, por ejemplo, el Estado peruano recibió un monto de aproximadamente 2,250 millones de soles solo en un año, de los cuales el 7% se distribuyó a tres regiones como Ancash, La Libertad y Arequipa.

En 2015, por regalías mineras, Perú recibió 527 millones de soles, y Cusco recibió más de 90 millones de soles, lo que representa 17,2 millones del total de ingresos mineros.

### **3.1.13. *Exportaciones del cobre y sus efectos económicos:***

Las exportaciones mineras aumentaron desde el 2001 de 11 mil a 60 800 millones de soles. Y posteriormente en el 2009 se produjo una caída, y luego de ello la cifra ascendió alrededor de 80 mil millones de soles en 2011, mientras que en el año 2015 hubo una recuperación de 68.000 a 68.600 millones.

Las exportaciones de cobre siguieron la misma directriz que las exportaciones totales de mina desde 1998 hasta 2015. En 2015 las exportaciones de cobre alcanzaron un monto total de 30,400 millones de soles figurando un 44% de exportaciones.

Al considerar un tipo de cambio de 3.5 de dólar y la variación internacional del precio del cobre entre \$5.700 y \$7.300 por tonelada entre los años 2017-2026, se va a obtener un resultado en el que las exportaciones de cobre aumentarán de 26.000 a 106.000 millones. Por lo tanto, si la tasa de recaudación no aumenta y mantiene la línea en 8%, la recaudación máxima por exportación de cobre sería solo de 8,500 millones de soles, eso sería un aumento de 6,100 millones de soles. Sin embargo, podría crecer, ya que desde 1998 hasta 2015 osciló entre el 5 y el 22 %.

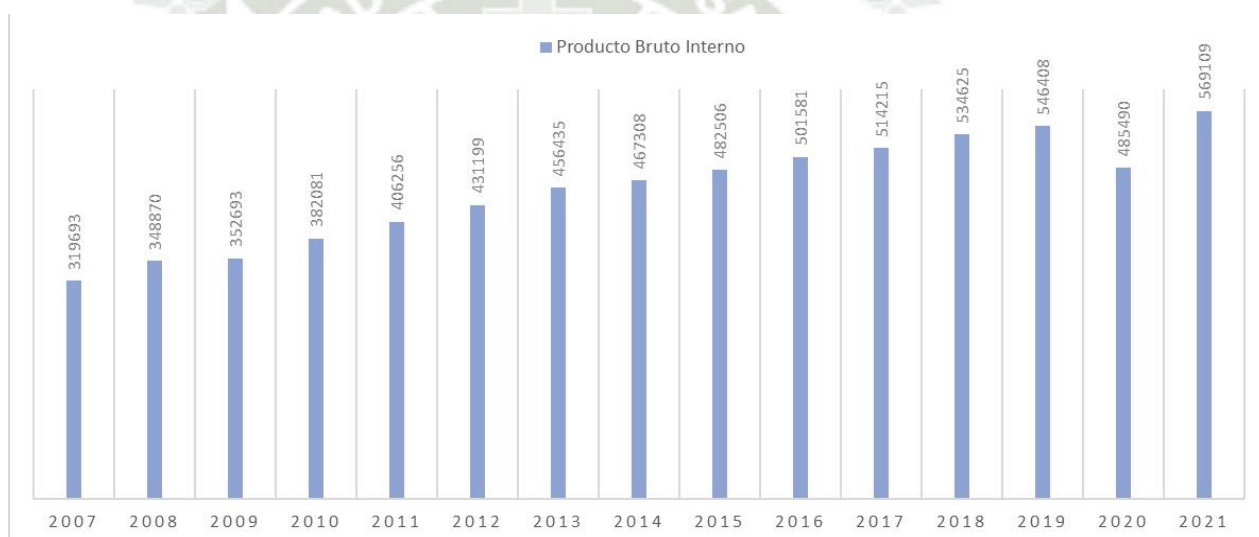
### 3.1.14. Crecimiento Económico

En los últimos años el crecimiento económico peruano, se caracterizó por tener una tendencia creciente según el INEI y BCR, esto debido a una mayor explotación de materias primas como lo puede ser minerales, agropecuarios, textiles y sin olvidar el incremento de la inversión privada.

Los tratados con diferentes países sobre todo los tratados con China y EE. UU. Esto impulso nuestra economía ocasionando que lleguemos a nuevos mercados. Ese crecimiento se puede apreciar en la siguiente figura:

**Figura 5**

*Producto Bruto Interno en Millones de Soles*



*Nota:* Fuente, Banco Central de Reserva Producto Bruto Interno

Elaboración: Propia

Interpretación: Como se observa en la figura existe un crecimiento continuo del PBI en el Perú en los periodos 2007 al 2019, a pesar de las diferencias políticas y económicas surgidas en los años mencionados, teniendo como punto más alto el año 2019 (antes del COVID-19) y como punto de inflexión el año 2020 ocasionado por las medidas sanitarias tomadas por el gobierno para reducir el impacto de la pandemia. Se prevé que para el año 2021 el PBI tenga una recuperación debido a la reactivación económica.

Este crecimiento continuo en los últimos años se debe a las políticas económicas, como ser un país atractivo a la inversión privada, incentivar la exportación de materia prima debido a los mercados como China y EE. UU.

incrementaron su producción necesitando una mayor cantidad de materia prima la cual les proveemos nosotros.

En el 2020 en el cuadro observamos una caída del PBI debido a las restricciones que se dieron para frenar la pandemia y en el 2021 el PBI volvió a crecer debido a las reactivaciones económicas impulsadas por el gobierno.

### **3.1.15. Evolución del PBI Periodo 2000 al 2013**

Durante los periodos 2000 y 2013 sucedieron muchos escenarios, ya sean internos o externos los cuales afectaron de diferentes formas a nuestra economía, esto lograba que nuestras variables macroeconómicas, como lo es el PBI se vean afectado. Cabe resaltar que tanto el PBI como el Circulante tienen el comportamiento similar durante estos periodos.

Para el año 2000 se realizó una en nuestro sistema de pagos haciendo de que estos puedan ser seguros y eficientes, para esos años se implementó el Sistema de Liquidación Bruta en Tiempo Real el cual en su momento fue administrado por el Banco Central de Reservas (BCR) en el cual se van a liquidar todo pago de alto valor de la nación, este sería el primer factor.

Como segundo factor es la recuperación de los mercados financieros y commodities esto ocurrió en el 2001 luego de que nuestro país sufriera las crisis asiática y rusa, las cuales repercutieron en nuestro país, también debemos considerar la crisis política del año 2002, luego de estos acontecimientos se dio una reestructuración de nuestro sistema financiero, la economía peruana ingreso en una etapa de fuerte crecimiento impulsado por cómo se mencionó anteriormente la recuperación de mercados financieros y commodities junto con un incremento de la demanda interna. Dentro de los periodos 2002 al 2013 el porcentaje de crecimiento fue de 7% en promedio, solamente para el año del 2009 el crecimiento fue pobre debido a la Crisis Financiera, para ese periodo el crecimiento solo fue de 0.9%. A nivel interno en nuestro país se incrementó el consumo siendo este el 61% del PBI, por el lado del PBI per cápita fue de S/. 17,257 y en el caso de la inversión fue del 22% del PBI al 2012.

El tercer factor que se presentó para la recuperación económica del país fue del control de la inflación el cual fue mejor controlado poniendo una meta de inflación proporcionada por el BCR, el cual a través de diferentes estudios inicio el rango de 2.5+/-1 y pasando los años lo redujo a 2.0+/-1, al momento de realizar estos cambios los agentes económicos cambiaron sus expectativas ocasionando que exista un mejor

planeamiento, ya sea de ahorro, consumo e inversión a largo plazo. Dado todos estos escenarios la confianza hacia nuestra moneda se vio incrementada, pero también fue ocasionado a un cambio en la estructura de portafolios, el objetivo de ello era reducir la participación de activos en moneda extranjera para incrementar la oferta de activos en nuevos soles, ocasionando que nuestra moneda pueda verse apreciada. Al momento de incrementarse el capital y también en las exportaciones el coeficiente de dolarización en el Perú era de 67% para el año 2002, luego de aplicar todo lo anteriormente mencionado ese coeficiente cayó a 38% para el año 2013.

### **3.1.16. Evolución del PBI Periodo 2018-2020**

La economía peruana para el año 2018 la cual mediremos a través del PBI tuvo un crecimiento de 4.0%, siendo esta mayor a la obtenida en el año anterior la cual fue de 2.5%, esto debido a una mayor demanda interna de 4.1%, esto se puede explicar en un incremento en el consumo privado de 3.8%, en consumo de gobierno de 3.4% y la recuperación de la inversión bruta en 4.5% ya sea pública o privada, en cuanto a las exportaciones tuvieron un incremento de 4.1% y las importaciones en 4.5%.

A pesar de la desaceleración del crecimiento mundial, la disminución en el comercio internacional debió a las restricciones financieras de los países desarrollados, nuestro país pudo desarrollarse. Estados Unidos y China incrementaron sus impuestos arancelarios debido a las tensiones comerciales creando un escenario de incertidumbre, al ser estos dos las potenciales mundiales afectan directamente al dinamismo de los mercados de manera negativa. En el apartado de extracción de petróleo, gas, minerales presento un decrecimiento de - 1.3% con respecto al periodo anterior, ocasionado por la disminución en la actividad extractiva de estas áreas, en el caso de minería la producción de oro se redujo en -6.1%, plata -5.8%, plomo -5.7%, cobre -0.5% y el molibdeno -0.4%, con la baja producción de los minerales mencionados anteriormente hubo un incremento de producción en otros como lo fue el hierro con 8.3%, estaño 4.7% y Zinc con 0.1%

En el caso de producción de cobre tuvo una disminución del -0.5% debido a la baja extracción de las siguientes mineras Minera las Bambas -14.9%, Sociedad Minera Cerro Verde -2.1% y la Compañía Minera Antapacay con -0.5%, a diferencia de ellos ciertas empresas mineras pudieron reducir el impacto de la baja producción como lo fue Compañía Minera Antamina, Southern Perú, Minera Chinalco y Hudbay Perú, las cuales presentaron una producción más alta.

Enfocándonos en la economía mundial para el periodo 2018, esta disminuyó su crecimiento en 3.6% referente a lo logrado al año anterior el cual fue superior por 0.2%, esto nos indica que hubo una menor actividad económica entre las grandes potencias, excepto la de Estados Unidos ya que incrementó su crecimiento a comparación de periodos anteriores.

Para explicar este menor crecimiento en la economía mundial debemos fijarnos en las condiciones financieras, ya que para ese año fueron muy estrictas principalmente para las potencias mundiales, pero también se vieron afectadas las economías emergentes debido al incremento de aranceles propuestos por Estados Unidos y China. Esta situación ocasionó que la demanda mundial y el volumen de comercio internacional fue de 3.0% a diferencia del año anterior que fue de 4.6% afectando a la economía mundial.

Para el año 2019 la economía peruana medida por el PBI registró un crecimiento del 2.2%, un crecimiento menor comparado al periodo anterior, para ese periodo influyó el incremento del consumo privado de 3.0%, el consumo de gobierno 4.5% y la inversión bruta, pero sobre todo la inversión privada que fue de 4.0% en cuanto a las exportaciones estas se incrementaron en 0.5% y las importaciones en 1.3%.

Por segundo año consecutivo la desaceleración económica no afectó a tanto a nuestra economía lo cual permitió que pueda seguir desarrollándose, por el lado de la economía internacional el incremento en el comercio fue el más bajo que se registró en los últimos 10 años. En el caso de la actividad extractiva de petróleo, gas y minerales se presentó un decrecimiento de -0.1% en consecuencia al igual que el año pasado a la reducción de extracción de oro -8.4%, plata -7.2% y zinc -4.7%, esto se vio contrastado por el incremento en extracción en otros minerales como molibdeno 8.6%, estaño 6.8%, plomo 6.6%, hierro 6.1% y de cobre en 0.8%.

La economía mundial para el periodo 2019 tuvo una desaceleración en su crecimiento el cual fue de 2.9% a diferencia del año anterior en el cual se registró superior, en términos generales la desaceleración del crecimiento fue de 1.7% entre ellas tenemos la de Estados Unidos con un 2.3% debido a una disminución en la inversión y tensiones comerciales, en cuanto a las economías que emergían como la de China fue de 6.1% en la Zona Europea de 1.2% y Alemania en 0.6%. Ahondando más en ello podemos observar que una de las causas de la desaceleración fue el lento crecimiento de China debido a que sufrió nuevas regulaciones en las finanzas y sus

tensiones comerciales con Estados Unidos, cabe resaltar que también surgieron tensiones con los mercados emergentes causando aún más incertidumbre, un factor muy importante en el desarrollo de economías fue el de envejecimiento de la población para las economías avanzadas, esto ocasiona un desaceleración en su crecimiento. Juntando todos estos factores se ve afectada la inversión y la demanda de bienes afectando directamente al comercio mundial creciendo solo un 0.9% para ese periodo.

Para nuestro país se espera que para el siguiente periodo se obtenga un crecimiento del 3.2% esto debido a normalización de producción de diferentes materias entre ellas el cobre y las temporadas de pesca, se toma en consideración también crecimiento en la inversión privada, en el caso del sector externo contribuirá de manera positiva el crecimiento económico gracias a la producción primaria y exportaciones, las mineras podrán recuperar su nivel de producción óptimo y sus nuevos proyectos entre en funcionamiento.

El año 2020 la economía peruana registro un decrecimiento del 11.1% esto debido a la pandemia del Covid-19 el cual obligo a diferentes medidas sanitarias para poder parar el contagio constante y reducir su impacto, esta situación fue muy desfavorable para todas las economías ya que no permitió que puedan desarrollarse como estaba previsto, a nivel mundial la recesión fue de -3.3% siendo mayor que la registrada en el año 2009 con la Crisis Financiera. Para el 30 de enero del 2020 la OMS declaro brote del nuevo coronavirus el cual es una emergencia de salud pública de importancia internacional, en el Perú las primeras medidas para frenar el avance de la pandemia se dan en marzo del 2020 siendo en ese momento que las medidas establecidas significan la suspensión de las diferentes actividades económicas y el cierre de fronteras, afectando directamente la producción, empleo, los ingresos y la demanda. Siendo este el peor escenario desde las recesiones más graves que tuvimos en los años de 1983 y 1989 cuando en esos periodos la economía se contrajo -10.4% y -12.3%.

Las medidas sanitarias impuestas por nuestro gobierno afectaron en mayor medida al segundo trimestre del año con una caída de -30%, luego de ello con el paso de los meses y un control mejor sobre la pandemia se hacen más flexibles las restricciones activando la economía peruana poco a poco junto con políticas monetarias y fiscales expansivas, el resultado de ello fue la recuperación de la actividad económica que se observó en el PBI con una disminución de -1.7% siendo

menor a la del trimestre anterior. Las actividades económicas más afectadas fueron Alojamiento y restaurantes, transporte y almacenamiento, comercio entre otros, un contraste con estas actividades económicas fueron las actividades financieras y telecomunicaciones las cuales se vieron incrementadas. Dada esta situación el empleo se vio directamente afectado siendo que las personas económicamente activas se disminuyan en -13.0%, por el lado de la demanda interna se contrajo -10.1% resultado de la disminución del consumo final y la inversión bruta en la cual consideramos privada o pública, las exportaciones tuvieron una notable disminución con un -19.0% al igual que las importaciones que fue de -14.9%.

En la extracción de petróleo, gas y minerales al igual que en los demás sectores económicos se presentó una disminución de -13.2% respecto al año anterior, especialmente se dio esto en la extracción de minerales, por ello la producción de oro fue de -32.0%, plata de -22.5%, plomo -21.9%, cobre -12.8%, hierro -12.1% y zinc -5.3%, existió una diferencia a otros minerales que si tuvieron crecimiento en su extracción principalmente el molibdeno y estaño.

Para la extracción de cobre se vio reducida en -12.8% esto por el efecto de las medidas sanitarias impuestas por el gobierno haciendo que la producción se pare completamente, Sociedad Minera Cerro Verde produjo -19.2%, Mineras las Bambas -18.2%, Compañía Minera Antamina -13.8%, Compañía Minera Antapacay -4.1%. Por otro lado, estas caídas en la producción fueron atenuadas por la producción de Minera Chinalco Perú con 6.7% y Southern Perú Copper Corporation con 9.1%.

La economía mundial para el año 2020 padeció el impacto de la pandemia por lo cual tuvo una disminución importante, esta pandemia afecta a la actividad económica mundial por las medidas sanitarias impuestas por todos los gobiernos buscando frenar el avance del coronavirus, dentro de estas restricciones se detiene el comercio, la producción y se cerraron las fronteras, es por esto por lo que la economía se contrajo en un -3.3%.

El primer semestre del año 2020 fue el más afectado debido a las medidas adoptadas para detener el avance de la pandemia, se intervino la economía para que el impacto no sea tan alto, esto funciono ya que para el segundo semestre la economía empezó a recuperarse por las medidas de políticas fiscales y monetarias expansivas logrando reactivar la economía.

En cuanto a las economías desarrolladas, tuvieron un descenso del -4.7%, esta se puede observar más en Estados Unidos con un 3.5%, la Zona Euro con -6.6%,

Japón con - 4.8%, Inglaterra con -9.9% y Canadá -5.4%. La economía estadounidense se vio mayormente afecta por el decrecimiento de su consumo privado y la inversión bruta, junto con ello también cayeron las exportaciones e importaciones, en el rubro de empleo, el desempleo se incrementó 8.1%, una gran diferencia del año anterior que fue de 3.7%.

Para el caso de los mercados emergentes, se vieron afectados como lo fue en el continente asiático decreciendo en un -1.0%, la única economía de ese continente que registro crecimiento fue China con un 2.3%.

En el primer trimestre del año 2021 a través del PBI podemos observar una recuperación del 3.8% a pesar de seguir con la pandemia del coronavirus, pero por las medidas optadas por el estado peruano para la reactivación económica se están contrarrestando los efectos de esta, apoyando a las empresas y familias.

La recuperación se dio en la demanda interna que creció un 6.5% junto con la inversión bruta del 30.4%, también debemos tomar en cuenta el incremento en el consumo de las familias en un 2.1% y del gobierno en 7.2%, por el lado de las exportaciones se detectó un decremento de -5.5% y en las importaciones creció 5.0%.

## 4. Capítulo Resultados

Para hallar los resultados del presente trabajo, llegar a los objetivos plasmados y realizarla demostración de la hipótesis para comprobar si la hipótesis es verdadera o no, se realizó el modelo econométrico VAR, por el programa R Studio.

Se considera la base de datos de manera mensual y desde el periodo 2007 al 2021. Para el uso de este modelo econométrico se necesita gran cantidad de datos por ello es por lo que se toman de manera mensual.

### 4.1. Aplicación del Modelo Econométrico VAR

Como primer paso para la aplicación de este modelo, debemos convertir las variables que trabajaremos a series de tiempo, luego de ello aplicaremos dos test, uno de ellos el de Dickey Fuller y el otro de Phillip Perron, los dos tienen el mismo objetivo demostrar que nuestras variables son estacionarias a través del P-Valor el cual debe ser menor a 0.05, cumpliéndose el requisito principal. Luego de ello crearemos el modelo VAR, dentro de ello obtendremos como resultados gráficos como lo es el de Impulso Respuesta, el cual nos indicara que tan relacionadas están las variables con el PBI.

### 4.2. Conversión de Variables

Para comenzar con el modelo VAR las variables deben de ser estacionarias, para esto la base de datos se convertirá en variación porcentual, luego de ello se ingresará la base de datos al programa R en el cual tendremos que nombrar cada variable a través de los siguientes códigos.

Como siguiente paso convertiremos la base de datos en “serie de tiempo” para lo cual usaremos el siguiente código por cada variable.

Luego de convertir en serie de tiempo nuestra base de datos, debemos aplicar dos pruebas, las cuales no indicaran si nuestras variables son estacionarias, este paso es primordial ya que la característica para aplicar modelo VAR es que estas sean estacionarias.

Para validar que son variables estacionarias debemos aplicar los siguientes test Dickey – Fuller y Phillip Perron.

### 4.3. Test Dickey – Fuller

Se realizó el test para comprobar si las variables son estacionarias, para que la variable sea estacionaria el p-valor debe de ser menor o igual a 0.05

**Figura 6***Test Dickey Fuller*

```
data: PBI
Dickey-Fuller = -8.1188, Lag order = 5, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary

> adf.test(ExpCo,alternative = "stationary")

Augmented Dickey-Fuller Test

data: ExpCo
Dickey-Fuller = -6.3289, Lag order = 5, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary

> adf.test(ProdCo,alternative = "stationary")

Augmented Dickey-Fuller Test

data: ProdCo
Dickey-Fuller = -7.096, Lag order = 5, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary

> adf.test(PreCo,alternative = "stationary")

Augmented Dickey-Fuller Test

data: PreCo
Dickey-Fuller = -5.6418, Lag order = 5, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

*Nota:* Fuente, Base de datos BCR (2007-2021)

Elaboración Propia - Procesados en R studio

Este test se realizó para cada variable, como podemos observar en la tabla 1, los P-valorde las variables Producto Bruto Interno, Exportación de cobre, Producción de cobre y Precio del cobre son menores a 0,05 como indica la regla por tanto las 4 variables son estacionarias según el test de Dickey Fuller

Siendo estacionario los resultados podemos continuar con el modelo VAR.

**Test Phillip Perron**

Al igual que el anterior test, Dickey Fuller este test cumple el mismo rol y se realizó paracomprobar la estacionalidad de las variables al igual que el test anterior su P-valor debe ser menos o igual a 0.05, para lo cual si observamos la tabla 2 a continuación.

**Figura 7***Test Phillip Perron*

```
> #Phillips Perron
> pp.test(PBI,alternative = "stationary")

Phillips-Perron Unit Root Test

data: PBI
Dickey-Fuller z(alpha) = -177.32, Truncation lag parameter = 4, p-value =
0.01
alternative hypothesis: stationary

> pp.test(ExpCo,alternative = "stationary")

Phillips-Perron Unit Root Test

data: ExpCo
Dickey-Fuller z(alpha) = -237.46, Truncation lag parameter = 4, p-value =
0.01
alternative hypothesis: stationary

> pp.test(ProdCo,alternative = "stationary")

Phillips-Perron Unit Root Test

data: ProdCo
Dickey-Fuller z(alpha) = -208.1, Truncation lag parameter = 4, p-value =
0.01
alternative hypothesis: stationary

> pp.test(PreCo,alternative = "stationary")

Phillips-Perron Unit Root Test

data: PreCo
Dickey-Fuller z(alpha) = -176.57, Truncation lag parameter = 4, p-value =
0.01
alternative hypothesis: stationary
```

*Nota:* Fuente, Base de datos BCR (2007-2021)

Elaboración Propia - Procesados en R Studio

Aplicando el test de Phillip Perron, tenemos como resultados que, en las variables de PBI, ExpCo, ProdCo y PreCo, el P-valor es menor que 0.05, por lo cual podemos decir que nuestras variables son estacionarias.

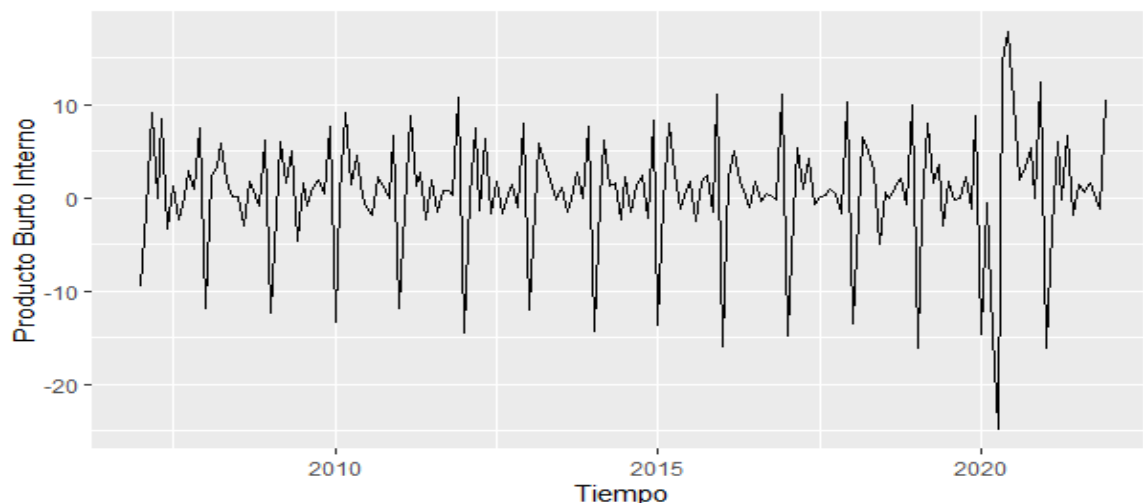
Comportamiento Estacionario de las Variables

Comportamiento de las variables en serie de Tiempo

Teniendo los resultados de los test, las variables PBI ExpCo, ProdCo y PreCo podemos confirmar que es estacionaria

### Figura 8

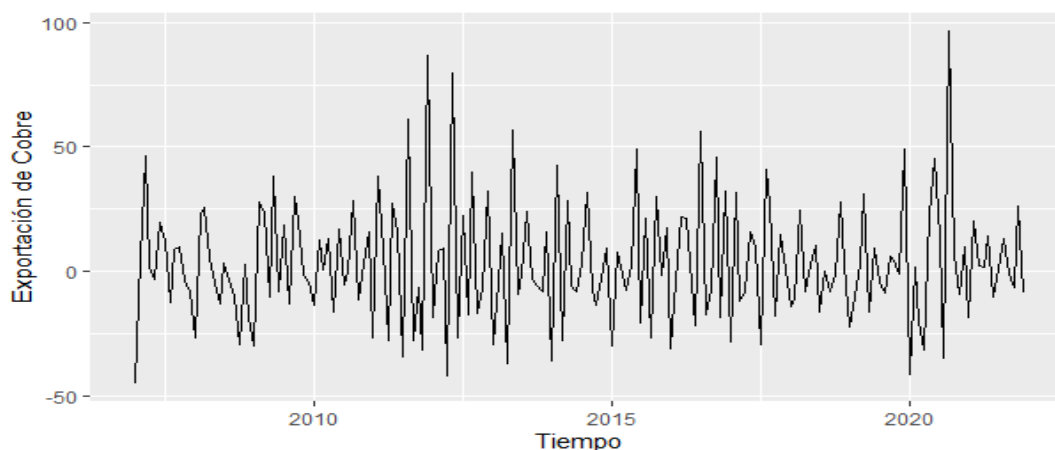
*Comportamiento del PBI.*



*Nota:* Fuente, Base de datos BCR (2007-2021)

Elaboración Propia - Procesados en R studio

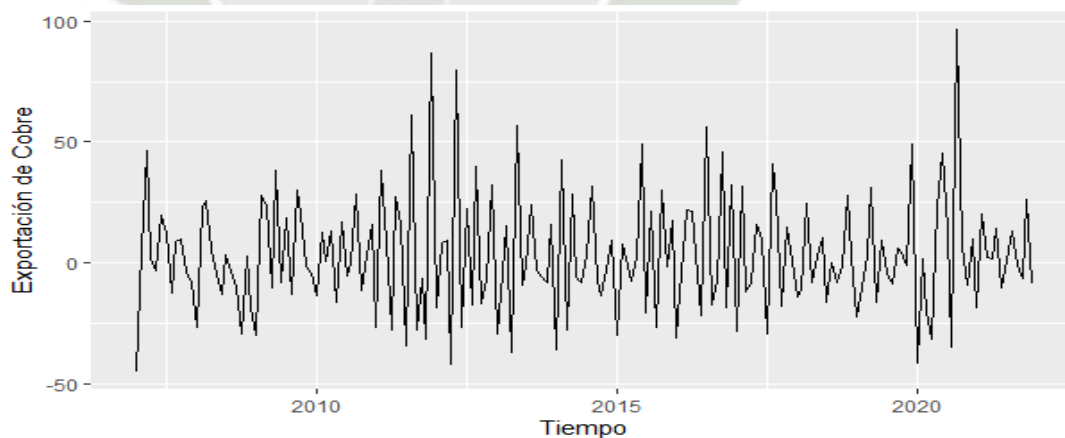
En la figura 8 observamos que los datos están cerca al 0 esto nos confirma que la variable es estacionaria, dado que los cambios regresan a su medio cero, a parte observamos que cada periodo de tiempo se repite el patrón siendo una variable estacional, lo que ayuda a que se sepa cada cuanto tiempo el PBI aumenta o disminuye.

**Figura 9***Comportamiento de la Exportación del Cobre*

*Nota:* Fuente, Base de datos BCR (2007-2021)

Elaboración Propia - Procesados en R Studio

En la figura 9 la variable exportación de cobre, nos indica que es estacionaria, y lo podemos observar, ya que los datos fluctúan alrededor de 0, pero el patrón varío no serepite como en el PBI

**Figura 10***Comportamiento de la Producción del Cobre*

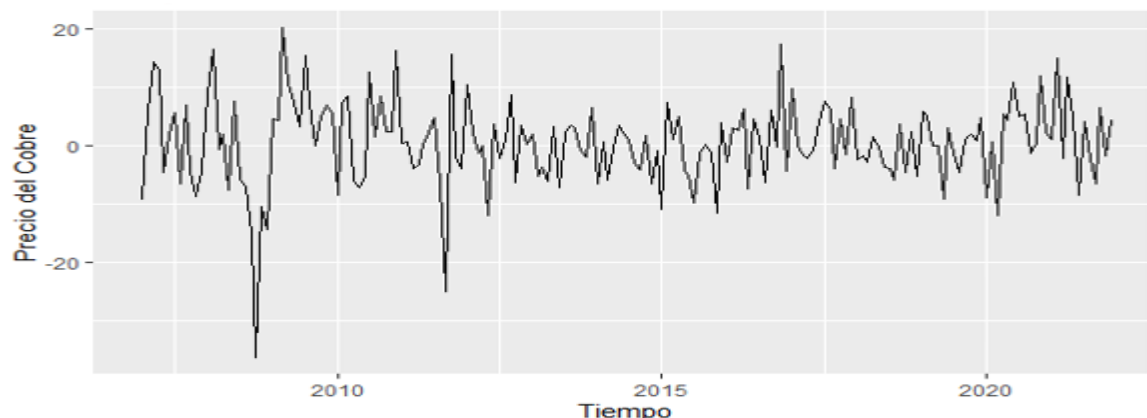
*Nota:* Fuente, Base de datos BCR (2007-2021)

Elaboración Propia - Procesados en R studio

En la figura 10 observamos a la variable Producción de cobre que por los test sabemos que es estacionario como nos muestran la figura 10, los datos están al redor de 0 pero con algunos incrementos o disminuciones a través de los periodos, ambas variables son estacionarias.

**Figura 11**

*Comportamiento del Precio del Cobre*



*Nota:* Fuente, Banco Central de Reservas

Elaboración: Propia

En la figura 11 observamos a la variable Precio del cobre, los datos están al redor de 0 pero con algunos incrementos o disminuciones a través de los periodos, por ende, también es estacionario.

Luego de tener cumplido el primer requisito para aplicar modelo VAR, con los test Dickey – Fuller y Phillip Perron y observar las figuras antes mencionadas, pasaremos a ejecutar el siguiente código.

#### 4.4. Estimación del Modelo VAR

**Figura 12**

*Estimación de los resultados VAR.*

```

VAR Estimation Results:
=====
Endogenous variables: PBI, ExpCo, ProdCo, PreCo
Deterministic variables: const
Sample size: 179
Log Likelihood: -2538.564
Roots of the characteristic polynomial:
0.4544 0.4544 0.2165 0.08084
Call:
VAR(y = DATA, p = 1)

Estimation results for equation PBI:
=====
PBI = PBI.l1 + ExpCo.l1 + ProdCo.l1 + PreCo.l1 + const

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
PBI.l1  -0.176087  0.104915  -1.678  0.0951 .
ExpCo.l1  0.009793  0.020889   0.469  0.6398
ProdCo.l1 -0.047544  0.063312  -0.751  0.4537
PreCo.l1  0.113301  0.062486   1.813  0.0715 .
const    0.672884  0.456458   1.474  0.1423
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
    
```

Al momento de realizar la estimación del Modelo Var, en la tabla 1 podremos tener los datos, los cuales nos indican con cuantos datos estamos trabajando en este caso 96 datos y las variables con las que trabajamos. Luego en la tabla 2 tendremos también la ecuación de nuestro Modelo Var siendo la siguiente:

$$\text{PBI} = -0.176 * \text{PBI.L1} + 0.009 * \text{ExpCo.L1} - 0.047 * \text{ProdCo.L1} + 0.113 * \text{PreCo.L1} + 0.672 * \dots$$

Por lo que cada variable se reconocerá por los siguientes nombres

- *PBI* **Producto Bruto Interno**
- *ExpCo* **Exportación del cobre**
- *ProdCo* **Producción de cobre**
- *PreCo* **Precio del cobre**

También tendremos como datos las estimaciones de cada variable las cuales se reemplazaron en la formula anterior.

#### 4.5. Correlación de las variables

Hallar la correlación entre las variables nos ayuda a determinar si existe una relación de dependencia entre ellas, en otras palabras, si los cambios en una variable influyen en las demás.

#### Figura 13

*Correlación entre la variable PBI y los factores económicos del cobre*

```
Correlation matrix of residuals:
      PBI  ExpCo  ProdCo  PreCo
PBI    1.00000  0.4393  0.706003  0.037920
ExpCo  0.43930  1.0000  0.385391  0.122980
ProdCo 0.70600  0.3854  1.000000  0.006424
PreCo  0.03792  0.1230  0.006424  1.000000
```

*Nota:* Fuente BCRP (2020) - Procesados en R studio

A través de la tabla anterior podemos decir que la variable que tiene más correlación con el PBI es la Producción del Cobre, esto nos quiere decir que el país se beneficia más con la producción de cobre que con la exportación o precios del cobre, por otro lado, la variable con menor correlación al PBI es el precio del cobre indicándonos que cualquier fluctuación en el precio del cobre, no se vería observaría un gran impacto en nuestra economía.

#### 4.6. Causalidad de Granger

La Causalidad de Granger no ayuda a comprobar si una variable sirve para predecir a otra, en el presente trabajo observaremos si las variables Exportación de cobre, Producción de cobre y Precio de cobre ayudan a predecir el comportamiento del Producto Bruto Interno (PBI).

En los test de Causalidad de Granger podemos observar que existe una causalidad por lo que la probabilidad debe ser mayor a 0.05.

#### Figura 14

##### *Causalidad de Granger de los factores del cobre*

```
> # CAUSALIDAD DE GRANGER
> grangertest(PBI ~ ExpCo, order = 1)
Granger causality test

Model 1: PBI ~ Lags(PBI, 1:1) + Lags(ExpCo, 1:1)
Model 2: PBI ~ Lags(PBI, 1:1)
  Res.Df Df      F Pr(>F)
1      176
2      177 -1  0.4908 0.4845

> grangertest(PBI ~ ProdCo, order = 1)
Granger causality test

Model 1: PBI ~ Lags(PBI, 1:1) + Lags(ProdCo, 1:1)
Model 2: PBI ~ Lags(PBI, 1:1)
  Res.Df Df      F Pr(>F)
1      176
2      177 -1  0.7272 0.395

> grangertest(PBI ~ PreCo, order = 1)
Granger causality test

Model 1: PBI ~ Lags(PBI, 1:1) + Lags(PreCo, 1:1)
Model 2: PBI ~ Lags(PBI, 1:1)
  Res.Df Df      F Pr(>F)
1      176
2      177 -1  3.8479 0.05139 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Nota: Fuente, BCRP (2020) - Procesados en R studio

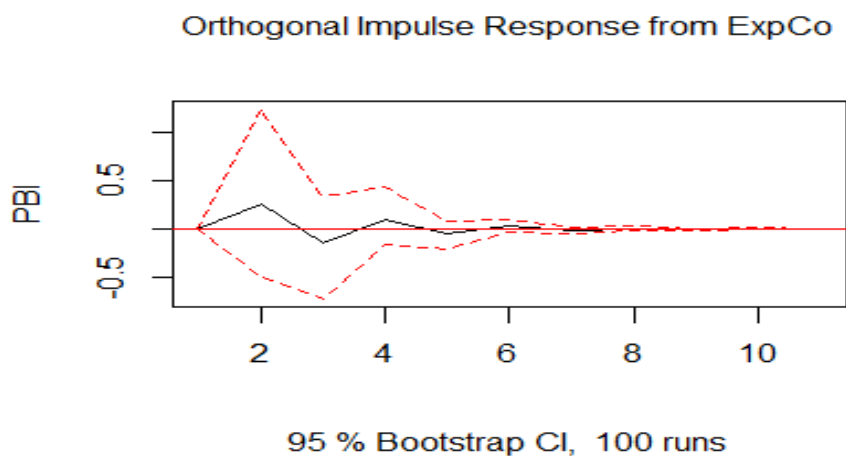
Elaboración: Propia

#### 4.7. Función Impulso Respuesta.

Esta función nos ayuda a determinar qué pasaría si la variable independiente se incrementa o sufre un shock, ocasionando que la variable dependiente pueda impulsarse o decrecer dependiendo de la relación de ambas variables. Si la línea negra se encuentra por encima del cero, generaría un impacto positivo en la variable dependiente, pero si está por debajo del cero, el impacto sería negativo.

**Figura 15**

*Impulso respuesta de las exportaciones del cobre en el PBI*



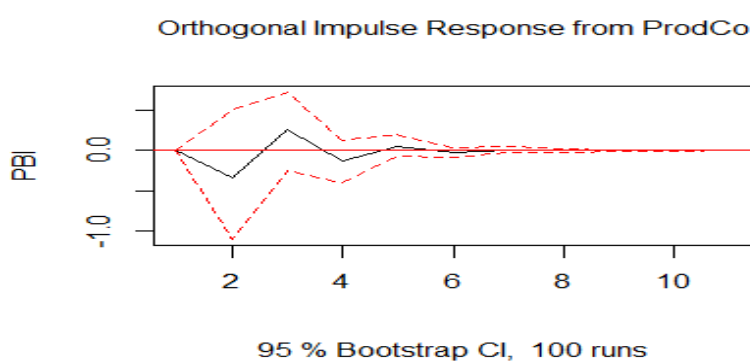
*Nota:* Fuente, BCRP (2020) - Procesados en R studio

Elaboración: Propia

En la figura 15, podemos observar que, ante un incremento o shock de las exportaciones del cobre, se genera un efecto positivo en el PBI los dos primeros periodos, y se mantiene positivo hasta el periodo tres, luego comienza a disminuir se hace negativo hasta el periodo cuatro, posteriormente vuelve a incrementar sutilmente. Este efecto acaba en el periodo siete. Lo cual significa que el shock de la producción de cobre hacia el PBI tendría un duraría siete meses aproximadamente.

**Figura 16**

*Impulso respuesta de la producción del cobre en el PBI*



*Nota:* Fuente, BCRP (2020) - Procesados en R studio

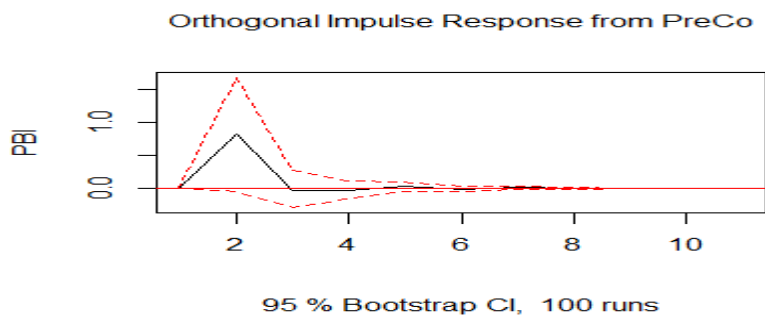
Elaboración: Propia

Por el análisis realizado a la variable Producción de cobre en la figura 16 de impulso respuesta, podemos determinar que su impacto empieza siendo negativo, lo cual ocasiona que nuestra economía decrezca, luego de ello observamos un crecimiento por un periodo corto de tiempo, lo cual nos indica que la variable no tiene relación significativa con el PBI.

Se observa que ante un shock o alza de la variable producción de cobre el pbi se reducirá en los dos primeros periodos, posteriormente se incrementa hasta el periodotres y el efecto terminaría en el periodo cuatro

**Figura 17**

*Impulso respuesta del precio del cobre en el PBI*



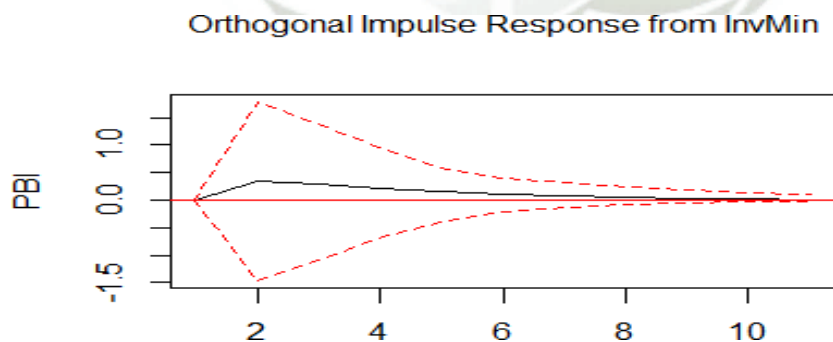
Nota: Fuente, BCRP (2020) - Procesados en R studio

Elaboración: Propia

En la figura 17 estamos analizando la variable Precio del Cobre la cual es la variable independiente y su influencia en el PBI. Se observa que el impacto empieza de manera favorable para el crecimiento del PBI, manteniéndose positivo hasta el periodo tres, luego de ello cae del periodo tres hasta el periodo cuatro, pero luego tiene una pequeña recuperación hasta el periodo seis.

**Figura 18**

*Impulso respuesta de la inversión del cobre en el PBI*



Nota; Fuente, BCRP (2020) - Procesados en R studio

Elaboración: Propia

En la figura 18 impulso respuesta sobre la Inversión minera y el PBI se observa que un crecimiento de la inversión minera influye de manera positiva sobre el PBI, este crecimiento se ve durante los dos primeros periodos, luego el impacto de esta variable va disminuyendo con el tiempo hasta el periodo ocho, pero siempre manteniéndose en positivo.

Es decir, la inversión minera repercute de manera positiva en el crecimiento económico del país.

Luego de analizar las figuras de Impulso respuesta, la variable que más afecta al PBI es el precio del cobre, afectándole de manera positivamente por un periodo corto de tiempo, sin embargo, se observa que la variable exportación de cobre, influye por un mayor tiempo al PBI.

#### **4.8. Evolución de Factores Económicos**

Con los resultados obtenidos se ve que el PBI si se ve afectado por los factores del cobre, algunos más que otros y también su efecto vario en el tiempo, todo eso se ve ya que los factores como el precio, la exportación y la producción de cobre cambia o evoluciona con el pasar del tiempo.

El precio del cobre observamos que con el tiempo incremento su valor, ya que es un insumo primario para la fabricación de diferentes objetos, al aumentar esta necesidad de estos objetos el precio del cobre aumento con el transcurrir de los años, en los últimos años de pandemia no se vio muy afectado ya que esto depende de la demanda mundial y de los grandes compradores como EE. UU. y China.

La exportación de cobre creció exponencialmente en los últimos 20 años duplicándose la exportación esto gracias al crecimiento de las grandes potencias como EEUU y China y el aumento de sus necesidades primarias entre ellas el cobre, este crecimiento no solo fue para el Perú sino para todos los países que exportan cobre, al tener la necesidad de exportar más nace la necesidad de aumentar la producción de cobre para poder cumplir con la demanda de las grandes potencias, es así como las mineras tienen la necesidad de expandirse para aumentar su producción de cobre sobre todo.

El crecimiento económico evoluciono los últimos años positivamente no solo por el crecimiento en el sector minero sino también en otros sectores como agropecuario, textil y la inversión privada que aumento, pero el sector que más aporta al PBI es el sector minero y sobre la producción y exportación de cobre estos dos factores más el precio del cobre y la inversión que se hace en este sector es lo que hace que el PBI siga aumentando año tras años, y también ayuda a que el crecimiento económico se recupere así como sucedió los últimos años por la pandemia.

El precio del cobre tuvo cambios muy radicales en los últimos años por diferentes aspectos, la mayoría fueron externos, en el 2008 tuvo una caída por la crisis mundial luego en el 2015 volvió a caer por medidas tomadas por el gobierno chino lo que llevo a una crisis y el última caída que se tuvo fue en los últimos años por la pandemia.

La exportación de cobre tuvo un crecimiento constante y lineal hasta el 2016 que china comenzó a demandar más materia y a lo que el país respondió aumentando sus proyectos mineros y ampliaciones como Cerro verde que aumentó su producción de cobre al doble prácticamente, luego la exportación fue aumentando poco a poco hasta que se dio la pandemia que por motivos de salud se tuvo que reducir la producción y por ende se redujo la exportación.

Por todo lo explicado líneas arriba de cómo se obtuvieron los resultados, utilizando el método econométrico VAR, queda demostrada la hipótesis dado que hemos observado que los factores económicos del cobre si impactan en el crecimiento económico del Perú, algunos factores tienen mayor relevancia e impacto que otros y otros tienen mayor durabilidad en el tiempo por lo cual perdura más el efecto.



## Conclusiones

1. Como se ha podido observar en el capítulo de resultados, y a través de la función impulso respuesta, observamos que la variable exportación de cobre tiene una influencia positiva sobre el PBI durante los 3 primeros periodos, luego desciende hasta en un momento tener poca influencia, pero luego se recupera e incrementa dura 6 periodos aproximadamente. El factor Producción de cobre observamos que su impacto comienza con poca influencia, posteriormente observamos un crecimiento, pero por un pequeño tiempo, indica que la variable no tiene mayor influencia sobre el crecimiento económico, su impacto dura 4 periodos. El tercer factor Precio del Cobre observamos que su impacto es favorable los 4 primeros periodos, luego cae, pero observamos que se recupera y dura hasta el periodo 6. Por último, observamos que la inversión minera influye de manera positiva al PBI, este impacto se ve reflejado los 2 primero periodos posteriormente va decreciendo de manera gradual hasta el periodo 8 pero siempre manteniéndose en positivo. Luego de analizar las figuras de Impulso respuesta, la variable que más afecta al PBI es el precio del cobre, afectándole de manera positivamente por un periodo corto de tiempo, sin embargo, se observa que la variable exportación de cobre, influye por un mayor tiempo al PBI.

2. Teniendo los resultados del VAR observamos que el precio del cobre es el factor que tiene más influencia sobre el crecimiento económico ya que un crecimiento en esta variable influye positivamente al PBI, esta influencia dura alrededor de 6 periodos, en estos periodos podemos observar que el precio del cobre incrementa debido a su alta demanda especialmente del China, la cual requiere de este material para producción de diferentes bienes. Luego de estos periodos donde el precio estuvo en incremento, notamos como empieza a disminuir el impacto gradualmente.

3. En el capítulo de resultados, el impulso de respuesta de la inversión minera observamos que un crecimiento en esta variable influye de manera positiva sobre el crecimiento económico los 2 primeros periodos y esta influencia positiva va decreciendo gradualmente, pero siempre se mantiene positiva durante los 8 primeros periodos.

4. Observamos en los resultados que un incremento de las exportaciones de cobre genera un efecto positivo los primeros periodos, después la influencia es menor, pero luego la influencia de esta aumenta sobre el crecimiento económico, esta influencia dura siete periodos, la exportación del cobre es importante hace varios años atrás, ya que la producción minera comenzó en cerro de Pasco y esto llevo a la exportación de cobre, en

los 80s la exportación de cobre cayó por las políticas económicas que tenía el país y los inversionistas se retiraron del Perú asegurando sus inversiones en otro país, ya para los 90s tomando otras políticas económicas el Perú comenzó a ser atractivo para empresas extranjeras que poco a poco vieron al Perú como un país seguro para invertir eso trajo inversión minera lo que llevo a un aumento en las exportaciones mineras.

5. En el capítulo de resultados observamos que la producción de cobre tiene una influencia poco relevante sobre el crecimiento económico al inicio, luego observamos un pequeño crecimiento, pero durante un periodo corto de tiempo, el impacto de este factor no tiene relación significativa sobre el crecimiento económico ya que dura muy pocos periodos. En el 2016 la producción de cobre aumento a consecuencia de que las principales mineras en el Perú expandieron sus operaciones, luego se mantuvo el crecimiento dando un panorama positivo.

6. Observando la evolución de los factores económicos aporta positivamente al crecimiento económico del país, ya que el sector minero es el sector que más aporta al PBI, la producción y exportación de cobre estos dos factores más el precio del cobre y la inversión, hace que el PBI crezca año tras año, y en los últimos años ayudo que el crecimiento económico se recupere por la pandemia. El precio de cobre tuvo cambios muy radicales en los últimos años, por temas externos como la crisis mundial y ahora ultimo por la pandemia. La exportación de cobre tuvo un crecimiento constante hasta el aproximadamente el 2016 y luego comenzó a crecer por demanda de china, se dio nuevos proyectos y ampliaciones mineros, este crecimiento se dio hasta que se dio la pandemia. Hemos observado que los factores económicos del cobre si impactan en el crecimiento económico del Perú, algunos factores tienen mayor relevancia e impacto que otros y otros tiene mayor durabilidad en el tiempo por lo cual perdura más el efecto.

### Recomendaciones

1. Según el estudio realizado se observa que el precio del cobre, exportación de cobre e inversión minera son los factores que tienen mayor impacto y durabilidad en el tiempo sobre el crecimiento económico, a diferencia de la producción de cobre, se recomienda mayor interés en estos tres factores por parte del gobierno, para un mayor crecimiento económico y no dar mal uso, y saber invertir en los factores primordiales.
2. Dado que el precio del cobre es el factor que más impacta al crecimiento económico y tiene más durabilidad en el tiempo, como se ha podido apreciar en la función impulso respuesta se recomienda que las autoridades que se aproveche las alzas del precio del cobre reforzando la producción ya que a mayor demanda aumentara el precio y estar atentos cuando haya variaciones de estos comoditis, como una variación a la baja para que no nos perjudique.
3. Observando que la inversión minera es un factor que también afecta al crecimiento económico recomendamos que, se use políticas economías como la estabilidad macroeconómica y sobre todo estabilidad política., las cuales capten la atención de inversionistas extranjeros y puedan invertir su capital en el Perú, sin sentir que su capital está en riesgo.
4. Dado que la exportación de cobre afecta positivamente durante un corto periodo al inicio, pero luego se recupera, recomendamos que se den facilidades de exportación de esta materia prima a países industrializados, los cuales necesitan grandes cantidades, generando alta demanda y como efecto un crecimiento económico en el país.
5. Según el impulso respuesta obtenido de la producción de cobre es un factor que no tiene un impacto significativo en el crecimiento económico, recomendamos que mejorar los estándares de producción con tecnología y más proyectos regulados por el estado garantizando una explotación adecuada de los minerales.
6. Observando la evolución de los factores económicos del cobre durante el periodo estudiado, recomendamos que el gobierno incentive el crecimiento del sector minero ya que es una fuente primordial para el crecimiento del país, mostrando los beneficios a la población. La población debe interesarse más por el sector minero ya que se necesitará más profesionales para este sector, y así impulsará el crecimiento económico.

## Referencias bibliográficas

- BCRP. (s.f.). *Glosario del Banco Central de Reserva del Perú*. Recuperado el 06/01/21 de <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/p.html>
- Benavides Ganoza, R. (2012). *La Minería Responsable y sus Aportes al Desarrollo del Perú*. Recuperado de [http://45.79.131.100/buenaventura.com/public\\_html/assets/uploads/publicaciones/4cd82d32da3e0c023b7173a934870976.pdf](http://45.79.131.100/buenaventura.com/public_html/assets/uploads/publicaciones/4cd82d32da3e0c023b7173a934870976.pdf)
- Behar Rivero, D. (2008). *Introducción a la Metodología de la investigación*. Shalom. Recuperado el 12/09/2019, de <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas (s.f.), *Ministerio de Energía y Minas*. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/29754-minem-casi-el-10-del-pbi-y-el-61-de-las-exportaciones-del-2018-fueron-producto-de-la-mineria>
- Echave, J. (2016). La minería ilegal en Perú. *Revista Nueva Sociedad*, N° 263 mayo – junio. Recuperado de <https://nuso.org/articulo/la-mineria-ilegal-en-peru-entre-la-informalidad-y-el-delito/>
- Expansión(s.f.). *Modelo econométrico*. Recuperado de <https://www.expansion.com/diccionario-economico/modelo-econometrico.html>
- Rodríguez, A, & Méndez, M. (2019). *Efectos de un shock en los precios del cobre sobre las variables macroeconómicas del Perú*. Recuperado de [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documento/Institucional/Estudios\\_Economicos/Documentos\\_de\\_Trabajo/Osinergmin-Documento-Trabajo-47-GPAE.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documento/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Osinergmin-Documento-Trabajo-47-GPAE.pdf)
- Gerencie.com (2020). *PIB real*. Recuperado de <https://www.gerencie.com/pib-real.html>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed., Vol. 6TA). Mexico DF, Mexico: McGRAW-HILL. Recuperado el 12/09/2019, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Nacional de Informática y Estadística (2017). *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica*. Recuperado el 12/01/21 de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1676/06.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/06.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 – 2018*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf)
- IPE (2017). *Crecimiento económico*. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimientoeconomico/#:~:text=Se%20entiende%20como%20crecimiento%20econ%C3%B3mico,econom%C3%ADa%20en%20un%20periodo%20determi>

nado.

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (2020). *Perú confía en que la minería salve su economía de la recesión que provocó el coronavirus*. Recuperado de <https://iimp.org.pe/raiz/peru-confia-en-que-la-mineria-salve-a-su-economia-de-la-recesion-que-provoco-el-coronavirus>

Larraín Vial SAB (2012). *Minería en el Perú: Realidad y Perspectiva*: El Comercio S.A. Lima, Perú.

Llanos Cerquín, W. E. (2018). Minería y Crecimiento económico en las regiones del Perú, 2002 – 2012. *Catequil Tekné, volumen I (N° 2 Enero/ Junio 2018)*. Recuperado de <http://revistacatequiltekne-citecedepas.org.pe/index.php/revct>

Macroconsult (2012). *Impacto Económico de la Minería en el Perú*. ed. 1.

Ministerio de Economía y Finanzas (20 de Setiembre de 2017). *Oficina de Comunicaciones*.

Recuperado el 08/10/21 de [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=0&id=5516&lang=es-ES](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=0&id=5516&lang=es-ES)

Ministerio de Economía y Finanzas (s.f.). *Portal de Transparencia Económica - Información Económica*. Recuperado el 08/10/21 de

[https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100959&lang=es-ES&view=article&id=454](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100959&lang=es-ES&view=article&id=454)

Ministerio de Energía y Minas (2020). Actualización de la Cartera de Proyectos de Construcción de Mina 2020. *Boletín Estadístico Minero, edición N°10 – 2020*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2020/BEMOCT2020.pdf>

Ministerio de Energía y Minas (2020). Panorama y Tendencias del empleo minero en el Perú – Informe de Empleo Minero 2020. *Boletín Estadístico Minero, edición N°11 – 2020*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2020/BEMnov2020.pdf>

Molina, O. (2019). *Sector Minero en el Perú. Productividad, competitividad e innovación*. Recuperado de <https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/PAPER-OSWALDO-MOLINA.pdf>

Revista Rumbo Minero (13 de septiembre 2019). Minería en Arequipa: En la mira del mundo. *Revista Rumbo Minero*. Recuperado de <https://www.rumbominero.com/revista/informes/mineria-en-arequipa-en-la-mira-del-mundo/>

Vera Arela, E. (2017). *El Impacto de la Minería en la Economía del Departamento de Arequipa para el periodo del 2000 -2015*. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú).

Recuperado de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9279/VERA\\_ARELA\\_EDITH\\_IMPACTO\\_DE\\_LA\\_MINERIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9279/VERA_ARELA_EDITH_IMPACTO_DE_LA_MINERIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Zegarra López, J. (2015). Arequipa: El Desarrollo Productivo como Respuesta a la Pobreza. *Instituto de Gobierno y Desarrollo Humano – Arequipa, primera edición*. Recuperado de [http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/009-jorge\\_zegarra.pdf](http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/009-jorge_zegarra.pdf)

Yujra Capquenqui, S., Blanco Espezúa, M. (2019). *Impacto del Canon Minero en el Crecimiento económico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015*, 8(1). doi: 10.26867/se.2019.1.85

Narrea Omar (2018). *La minería como motor de desarrollo económico para el cumplimiento de objetivos de Desarrollo Sostenible*, Recuperado de [https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda\\_2030\\_la\\_mineria\\_como\\_motor\\_de\\_desarrollo\\_economico\\_para\\_el\\_cumplimiento\\_de\\_los\\_ods\\_89\\_12\\_y\\_17.pdf](https://www.up.edu.pe/egp/Documentos/agenda_2030_la_mineria_como_motor_de_desarrollo_economico_para_el_cumplimiento_de_los_ods_89_12_y_17.pdf)



## Anexos

### Anexo 1 Plan de Tesis

#### PLANTEAMIENTO TEORICO

##### *Enunciado del Problema*

¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007-2021?

##### *Descripción*

###### **Diagnostico**

El cobre es el principal producto de exportación con respecto al sector minero por ello se debe tener especial énfasis en el precio internacional de este, en los últimos años existió una gran variación en sus precios que afectaría de manera positiva a nuestra economía, ya que su precio llegó a los 4 dólares por libra y se prevé que llegue a los 4.65 dólares que fue su máximo histórico, cabe resaltar que estamos en un supe ciclo del precio del cobre lo cual se estima que tendrá una duración de 5 a 10 años, esto es debido a la demanda de infraestructura mundial y el cambio de combustibles fósiles a eléctricos. (Rumbo Minero, 2020)

En ese sentido la inversión minera a inicios del 2020 se ascendió a US\$ 394 millones registrando un decrecimiento interanual del 15.3% pese a ello se puede mantener una tendencia mensual de crecimiento de la inversión minera del 13.4% a diferencia de periodos anteriores. Por ello la inversión minera del primer trimestre del año 2020 es de US\$ 1.052 millones sin embargo sigue siendo una disminución de 12.8% en relación con el periodo 2019. (Ministerio de Energía y Minas, 2020)

Por otro lado, la producción del cobre en el primer semestre del 2020 registro una caída del 26.6% debido al estado emergencia dictado por el Estado Peruano, en consecuencia, la compañía minera Antamina redujo su producción en -23.6%, Sociedad Minera Cerro Verde en -49.4% y Southern Perú Copper Corporation en -8.6%. Todo ello se vio reflejado en una reducción de producción total del 12.2% con respecto al periodo anterior. A pesar de esta reducción la región de Ancash fue la primera en producción con un 20.6% y Arequipa con una producción del 18.9% y como último Apurímac con 14.2%. (Ministerio de Energía y Minas, 2020)

Según lo mencionado anteriormente de la producción se obtiene un panorama más amplio sobre cuanto pueden ser las exportaciones, ya que en el primer semestre del año 2020 se tiene un crecimiento interanual de 4.7% esto indica que el volumen de exportación fue

mayor en un 15.8% haciendo una comparación con el año anterior en el mismo semestre. A pesar de que el cobre tuvo una participación del 27.9% en las exportaciones realizadas por Perú en el primer bimestre del año se registró un pequeño decrecimiento del 1.7% debido al descenso que presentó el cobre en los primeros meses de pandemia creando una incertidumbre en este mercado. El destino de la exportación de este metal sigue siendo principalmente China a pesar de ver reducida su actividad económica, esta obtiene dentro de toda nuestra exportación de cobre un 54%, seguido de Japón y Corea del Sur que fueron del 13.2% y 8.6% respectivamente. (Ministerio de Energía y Minas, 2020)

Considerando las anteriores variables mencionadas un incremento o decrecimiento en estas, afecta al crecimiento económico, se observa en diferentes estudios o boletines realizados, que para el año 2019 se proyectó un crecimiento 2.2% de nuestra economía esto es fundamentado por el Ministerio de Economía y Finanzas

Un análisis sobre la última década sobre la economía peruana muestra que nuestro Producto Bruto Interno se comportó de forma variable, pero la explicación de ello es por la volatilidad de precios en mayor caso de metales que son exportados por nuestro país además de otros factores externos e internos. Así la variación porcentual por año es la siguiente: 2010 (8.45%) 2011 (6.45%) 2012 (5.95%) 2013 (5.83%) 2014 (2.39%) 2015 (3.27%) 2016 (4.04%) 2017 (2.47%) 2018 (4.0%). Todo lo sucedido anteriormente afectó a nuestra economía en un ámbito positivo, haciendo que en esta última década todas nuestras variaciones sean positivas. (Andina, 2019)

En ese sentido en el periodo 2020 la economía se contrajo en 11.1% ocasionando serios efectos en el empleo y los ingresos, especialmente para las personas más pobres, la pobreza monetaria se incrementó 12 puntos porcentuales lo cual da como resultado un 32.6% de pobreza monetaria. (Banco Mundial, 2021)

### **Pronostico**

Según lo expuesto párrafos arriba, la variación del precio internacional del cobre al momento de sufrir una baja demanda ocasionara que sus precios se vean muy afectados más que todo en su valor de exportación esto conllevaría que se pueda exportar menor cantidad y el costo de explotación sean más altos que los ingresos percibidos por la venta del cobre, por lo cual el sector minero tendría un menor impacto en nuestro crecimiento económico. Por consiguiente, al verse afectado el sector minero por la disminución del producto principal de exportación como lo es el cobre, la inversión minera se verá sumamente afectada ya que los beneficios por su venta se verán reducidos en gran medida, esto a la larga ocasiona que se reduzcan puestos de trabajo tanto directa como indirectamente y los impuestos pagados por

estas sean mucho menores. Por otro lado, si la producción del cobre se ve reducida las empresas mineras perderán el interés de exportar el mineral ya que no les genera rentabilidad reduciendo así en un ámbito general las exportaciones de nuestro país y afectando directamente a la Balanza Comercial. Entonces se evidencia la problemática de la relación de los factores económicos del cobre sobre el crecimiento económico del país, ya que una variación sobre las variables mencionadas anteriormente afectaría directamente a la variación porcentual del PBI.

### **Tentativa de solución**

Por ello es pertinente realizar la presente investigación sobre el análisis de los factores económicos del cobre y el impacto que tiene sobre el crecimiento económico del Perú, en el cual se mostrará un diagnóstico de los factores o variables mencionados anteriormente, esto reflejara que factor tiene un mayor impacto en el crecimiento económico de nuestro país desde un enfoque estadístico y modelo econométrico de vectores autorregresivo (VAR).

### **Descripción**

#### ***Campo, Área y Línea***

- a. Campo: Ciencias Económico Administrativas
- b. Área: Ingeniería Comercial
- c. Línea Económica y Negocios Internacionales

#### ***Tipo de Problema***

La presente investigación es de tipo básica y correlacional por los siguientes motivos:

Es básica porque, no se va a realizar una exploración o manipulación de las variables, por ello se desarrollará la hipótesis en base a fuentes de información secundaria.

Es Correlacional porque se analizará, la influencia de la variable independiente hacia la dependiente, en este caso factores económicos del cobre y su influencia en el crecimiento económico del Perú. Asimismo, se identificará que factor económico se relaciona más con el crecimiento del Perú.

#### ***Variable***

- Análisis de Variable
  - Variable Independiente: Factores Económicos del Cobre
  - Variable Dependiente: Crecimiento Económico
- Operacionalización de Variable

**Tabla 3**

*Tipos de Variables*

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	INDICADORES
<b>Variable Independiente</b>	Factores económicos del cobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Var. % del precio internacional del cobre</li> <li>- Var. % Inversión minera(Miles de soles)</li> <li>- Var. % de exportación delcobre (Valor FOB)</li> <li>- Producción de cobre(Toneladas métricas)</li> </ul>
<b>Variable Dependiente</b>	PBI Real	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Var. % del PBI real</li> </ul>

*Interrogante Básica*

**Interrogante General**

¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007-2021?

**Interrogante Específica**

- ¿Impacto del precio internacional del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cómo impacta la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cuál es impacto de la exportación del cobre en el crecimiento económico delPerú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cuál es el impacto de producción del cobre en el crecimiento económico delPerú en el periodo 2007-2021?
- ¿Cuál fue la evolución de los factores económicos del cobre en relación con elcrecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?

**Justificación**

**Académica:**

Como justificación académica del presente trabajo es el poderle brindar a los futuros estudiantes diferentes perspectivas para abordar del impacto que puede tener los factores del

cobre en el crecimiento de nuestra economía, en este caso econométrico, ya que a través de los años podemos observar que tanto nuestro PBI como inversión minera puede sufrir fluctuaciones dependiendo del precio internacional del cobre.

Mostraremos las variables de Factores económicos del cobre y del crecimiento económico, estas serán analizadas por un Modelo Econométrico VAR el cual servirá para futuras investigaciones.

#### **Social:**

Debemos contribuir a la sociedad con este estudio porque podemos observar que los efectos del cobre en el crecimiento económico del país se ven reflejado en el dinamismo que poseen las empresas y las familias, dentro de ello podemos considerar la generación de empleo, incremento de inversiones entre otras, por ello veremos su comportamiento en el periodo de estudio señalado y teniendo como respuesta el factor con más influencia en el crecimiento económico del Perú.

#### **Económica**

Sabiendo que somos uno de los países más importantes en exportación de minerales debemos tener presente la contribución que genera el cobre en nuestra economía, en este caso demostrar que existe una relación positiva o negativa entre los factores del cobre y el crecimiento económico del país dependiendo del escenario en el cual nos encontremos, debemos tener en cuenta el precio internacional del mineral, los valores FOB y producción nacional de este mineral.

Por último, se pretende generar conocimiento sobre la relación de los factores del cobre y el dinamismo que genera en nuestra economía peruana y que nuestras autoridades a través de ello puedan tomar mejores decisiones evitando perdidas al país.

#### **Objetivos**

##### ***Objetivos General***

Determinar el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021.

##### ***Objetivo Especifico***

- *Analizar el impacto del precio internacional del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Determinar el impacto de la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*

- *Identificar el impacto de la exportación del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Determinar el impacto de producción del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*
- *Analizar la evolución de los factores económicos del cobre en relación al crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.*

## **Marco Teórico**

### ***Marco Conceptual***

Sector minero: “El sector minero también fomenta el desarrollo de actividades conexas y auxiliares como la provisión de insumos (productos químicos, materiales, combustibles, explosivos etc.), ingeniería y construcción, metalmecánica, servicios (transporte, mantenimiento, de equipos y vehículos, alimentación, etc.). De otro lado, el sector minero permite que la infraestructura (provisión de electricidad, caminos, agua, telecomunicaciones, etc.) se desarrolle en ciertas zonas remotas del país”. (Larrain Vial, 2012)

Minería: “Ciencia, técnicas y actividades que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. El término se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada. En la práctica, el término incluye las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie. La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre”. (Ministerio de Minas y Energía, 2015)

Producción minera: “La mayoría de producción minera en el país se refiere a minerales metálicos que son comercializados principalmente como materia prima, en forma de concentrados o productos refinados, y en contados casos con cierto valor agregado”. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2015)

Exportación: “Registro de la venta al exterior de bienes o servicios realizada por una empresa residente dando lugar a una transferencia de la propiedad de estos (efectiva o imputada)”. (Banco Central de Reserva, s.f.).

Inversión Minera: “La inversión minera es aquella que dinamiza las economías regionales donde se desarrolla actividad minera”. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)

Precio: “Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado en función de la oferta y la demanda, o por las autoridades, en cuyo caso se trataría de un precio controlado”. (Banco Central de Reserva, s.f.)

Producto Bruto Interno (PBI): “Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país”. (Banco Central de Reserva, s.f.)

Producto Bruto Interno Real (PBI Real):” Se refiere al valor total de los bienes y servicios producidos por un país, sin tener en cuenta la inflación ocurrida en el periodo respectivo”. (Gerencie, 2020)

Valor FOB: “Es el Valor de Mercado en las fronteras aduaneras de un país de las Exportaciones de mercaderías y otros Bienes, incluidos todos los Costos de transporte de los Bienes a la frontera aduanera, los derechos de exportación y el Costo de cargar los Bienes, en el medio de transporte utilizado, a menos que este último costo sea a cargo del transportista”. (Ecofinanzas, s.f.)

Crecimiento económico: “Es aquella variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado, este crecimiento puede deberse al incremento de la población”. (Instituto Peruano de Economía, 2017)

Modelo Econométrico: “Modelo que trata de explicar las relaciones de variables endógenas, variables exógenas y variables exógenas desplazadas, que se basan en leyes económicas” (Expansión, s.f.)

Análisis de sensibilidad: “Es una herramienta de gestión que permite a las organizaciones predecir los resultados de un proyecto, ayudando a comprender las incertidumbres, las limitaciones y los alcances de un modelo de decisión. También conocido como análisis hipotético, permite determinar cómo los diferentes valores de una variable independiente pueden afectar a una variable dependiente particular”. (Conexión Esan, 2019)

Modelo de Vectores Autorregresivo: “Un VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir. Que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones”. (UCM, 2017).

Cointegración: “El concepto de cointegración surge por el problema de intentar saber si dos o más variables están en realidad relacionadas. Muchas relaciones entre variables pueden ser espurias, es decir, falsas”. (Economipedia, 2017).

### ***Esquema Estructural***

Capítulo I:	Marco Teórico
Capítulo II:	Metodología
Capítulo III:	Estudio de Variables
Capítulo IV:	Resultados

#### **El Impacto de la Minería en la economía y el desarrollo Social**

##### **El Impacto de la Minería en la economía y el desarrollo Social**

Se analiza el impacto de la minería tanto en la economía como en el desarrollo social, comparando el sector minero con otros sectores se ve la dimensión de esta, la minería genera 20 mil millones de dólares en divisas mientras que los sectores pesqueros y forestal llegan a 3 mil millones de dólares cada uno aproximadamente.

Según el IPE indica que el impacto agregado de la actividad minera sobre la economía y otros sectores económicos es de 1000 millones de exportación minera adicional se genera 1470 millones de PBI adicional, lo cual más de la mitad se genera fuera del sector minero en bienes y servicios, con el aumento de las exportaciones mineras se generaría 78156 puestos de trabajo siendo el 90% fuera del sector minero.

Según los datos se sabe que la inversión minera no solo es importante en generar divisas y contribuir al PBI directamente, sino además genera impactos indirectos en los otros sectores como el de servicios mediante la generación de empleo. (María, 2017)

#### **Exportación de cobre y su impacto en la economía del Perú 2000-2007**

Se menciona que el sector minero es uno de los más importantes en nuestro país ya que considera casi un 50% de las exportaciones peruanas que

son alrededor de 4 mil millones de dólares al año. Por ello la minería es uno de los sectores en el Perú que genera más movimiento de capital mas no de mano de obra, para el año 2003 la minería apporto el 4,7% del PBI, la minera se ha vuelto tan importante en nuestro país que desde el año 1993 se ha duplicado la producción de minerales, ya que todos ellos son muy demandados por su uso industrial en altos niveles tecnológicos

El Perú posee el 16% de las reservas minerales conocidas incluyendo el 15% de las del cobre y el 7% de las de zinc. Se puede estimar que hasta esa fecha solo se ha extraído el 12% de los recursos minerales y usando herramientas adecuadas se podría triplicar su producción especialmente en metales básicos, para el año 2003 las principales demandantes de oro eran Estados Unidos, Suiza y Reino Unido.

Para el año 1991 se privatizó la minería nacional eso trajo gran cantidad de inversión que procede de Canadá y el resto es de Estados Unidos, Australia, México, Sudáfrica, China, Suiza Reino Unido, Luxemburgo e Italia. (Aurelio, 2009)

### **Influencia de canon minero en el crecimiento económico del departamento de Arequipa para el periodo 2012-2016.**

El objetivo principal es evaluar la influencia del canon minero en el crecimiento económico de una de las principales ciudades del Perú como lo es Arequipa durante el 2012 al 2016, sabiendo que el canon minero es un derecho constitucional, es un impuesto que estas empresas mineras pagan a los gobiernos, esto los hace tener una participación activa sobre los ingresos de las empresas dedicadas a la explotación de minerales tanto metálica como no metálica, teniendo en cuenta que Arequipa es la segunda región con mayor ingresos por canon minero, atrás de Anchas

El presente trabajo nos dice, que el pilar fundamental de la economía del departamento de Arequipa es la minería, en el 2011 se creó el concepto de canon para que los gobiernos se vean beneficiados con la explotación de minerales en cada región, para lo cual utilizaron el análisis documental y sacaron información de fuentes secundarias como: Banco Central de Reserva, el Ministerio de Economía Y Finanzas, el Ministerio de Energía y Minas, el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Se analizó con los datos de información que el canon minero importante para el crecimiento económico es más una fuente de financiamiento para realizar nuevos proyectos u obras en la región, teniendo un buen control para que sea bien utilizado para que la población tenga una buena percepción (Robles, 2018)

### **Anuario Minero 2020**

Presenta como la economía en los últimos 10 años ha impulsado nuestra economía en aproximadamente un 10% de nuestro PBI, dentro de ello se considera que contribuyo con un 60% de nuestras exportaciones y que representa el 23% de la inversión extranjera, en lo que concierne a producción nos encontramos en los ranking de los productores más importantes de material minero en el mundo, al tener una gran capacidad de producción el Perú se ha visto beneficiado como país y también en las provincias en las cuales se desarrolla esta actividad por las regalías mineras y canon minero así como por los derechos de explotación se puede hablar que aproximadamente se aportó S/. 42 mil millones, los cuales son usados para obras publicas mejorando la calidad de vida de la población.

Para el año 2020 todo el sector minero se vio afectado por la pandemia, esto conllevó a que se realice una cuarentena estricta paralizando cualquier actividad económica esto generó que los indicadores económicos de la minería descendieran, el desafío principal de este sector era volver a operar pero garantizando la salud de sus trabajadores, por ello a pesar de lo acontecido el sector minero fue de los más importantes en esta larga recuperación que tiene el Perú en estos momentos, ya que a diferencia de los demás sectores en nuestro país fue el que más señales positivas dio en la recuperación de producción, inversión y generación de empleo. (Ducassi, 2020)

### **La minería como motor de desarrollo económico para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Este documento presentado por Omar Narrea y publicado en el año 2018 menciona como para el año 2017 la minería significaba un 9.8% de nuestro PBI en ese momento, ya que su explotación brindaba al país muchos beneficios ya sea en la exportación o en la recaudación tributaria. Para los años de 2011 al 2016 las explotaciones mineras beneficiaron a las provincias del Perú donde se explota este material una suma de S/.24.470 millones aproximadamente lo cual

al comparar con el presupuesto nacional de infraestructura de transporte en 2017 equivale a tres veces este. Por otro lado, vemos el lado negativo en la falta de capacidad que tienen nuestras autoridades para la gestión de gastos, pues hasta ese momento se tenía un monto de S/. 14.600 millones aproximadamente de dinero sin ejecutar, el cual equivale a lo que se transfirió del año 2011 al 2016 en un 60%, esto ocurre igualmente en diferentes organismos que reciben el canon minero como son las universidades públicas.

Cabe mencionar que la minería genera 63.217 empleos directamente y 122.769 indirectos. A diferencia de otras industrias en el Perú las empresas mineras realizan grandes inversiones en innovación e investigación esto es porque su capital es extranjero el problema incurre en la falta de oferta tecnológica e innovadora en medianas y pequeñas empresas así como también ocurre en centros educativos, para ser más exactos en el país no se cuenta con centros de investigación que inciten al desarrollo de propuestas tecnológicas para participar en la cadena de valor minera las cuales puedan prevenir y remediar los pasivos ambientales mineros. Todo esto ocasiona que no se pueda explotar todo el potencial minero del país esto se ve reflejado en la falta de priorización de políticas necesarias la falta de conciliación entre las autoridades para la implementación, la carencia de lineamientos y normas que lo puedan sustentar.

### **El impacto de la minería en la economía del departamento de Arequipa para el periodo del 2000-2015**

Se tiene como objetivo general hallar el impacto que se da ente la minería y la economía Arequipa, es en la región de Arequipa ya que una de las que más especialización tiene sobre este tema de minerales tanto metálicos como no metálicos, lo que llama el interés del capital extranjero para que pueda invertir.

El Perú, la minería es uno de los principales factores económicos, de acuerdo con la encuesta de compañías mineras en el 2016 realizada por el instituto Fraser en 2017, el Perú mejora 8 puestos en el índice atractivo para invertir. Según lo mencionado se cuantificará el impacto económico de las actividades mineras, así también cuantificar el impacto del proyecto Tía María en el gasto per cápita de la población arequipeña. Por tal motivo se usarán unos programas econométricos donde se ingresarán los datos que se obtuvieron

previamente, para analizar si impacta la minería en la economía peruana y si es así como tanto afecta. Y si el proyecto Tía María tendría impacto en el crecimiento económico de Arequipa. No ayudara a darnos una idea sobre la minería en general y si tiene alguna relación directa o no con la economía de Arequipa (Arela, 2017)

## ***Hipótesis***

Dado un análisis del comportamiento de los Factores económicos del cobre, es probable identificar su impacto en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021

### **Aspectos Metodológicos**

#### **Técnicas e Instrumentos**

##### ***Técnicas***

##### **Marco Teórico**

Se realizó una recopilación de información de documentos como boletines o artículos, papers, noticias, revistas científicas, tesis, libros económicos, entre otros, los cuales debieron estar relacionados con el Ministerio de Economía y Finanzas, el Instituto Peruano de Economía, el Ministerio de Energía y Minas, el Banco Central de Reservas y el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### **Marco Numérico y Teórico**

Se recolectaron datos estadísticos y numéricos los cuales debieron estar relacionados con las variables presentadas y también con sus indicadores, los datos que recopiló fueron de forma mensual y así realizar un análisis preciso, todo ello fue extraído de las páginas del Ministerio de Economía y Finanzas del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Ministerio de Energía y Minas del Instituto Peruano de Economía y del Banco Central de Reserva.

##### **Instrumentos**

Se realizó la recopilación de datos bibliográficos y numéricos de las variables como son los factores económicos del cobre y el crecimiento económico cada una de estas con su respectivo indicador. Y se utilizó una tabla de Excel de cómo se ordenaría la información recopilada para procesar en el software:

**Tabla 4**

*Indicadores y Variación*

AÑO	Factores Económicos del Cobre		Crecimiento Económico	
	Indicador 1	Variación %	Indicador 1	Variación %

Para procesar la información numérica y estadística recopilada, se utilizará un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos y sus respectivos estadísticos, como la estacionariedad, causalidad, función impulso respuesta y la cointegración, todo ello será realizado en el software estadístico “R studio” (software libre) a través de los siguientes pasos:

Planteamiento del Modelo

$$Y = (t-1) + (t-2) + \dots (t-n) + (t-1) + (t-2) + \dots (t-n) = u$$

Dónde:

Y = Crecimiento económico

Y(t-1) = Primer rezago del crecimiento económico

Y(t-2) = Primer rezago del crecimiento económico

X(t-1) = Primer rezago de los factores económicos

X(t-2) = Primer rezago de los factores económicos

U= Variable estocástica aleatoria (error)

Plasmar los datos en el software estadístico “R studio”.

Formula de Análisis de Cointegración

$$Y_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

$$y_{t-1} = \beta_1 X_{1t-1} + \beta_2 X_{2t-1} + \dots + \beta_k X_{kt-1} + u_t$$

**Campo de Verificación**

***Ambito***

El Estudio será realizado en Perú

***Temporalidad***

El periodo tomado en cuenta para dicha investigación comprende los años 2007 al 2021 con datos mensuales.

***Unidad de Estudio***

No aplica, porque no es necesario determinar el tamaño de muestra ya que se trabajará con información secundaria.

## Estrategia de Recolección de Datos

La estrategia de recolección de datos, por ser una investigación secundaria se procesó de la siguiente forma:

- **Primero:** Se recolecto información para el desarrollo de la investigación a través de ello se entendió mejor las variables e indicadores estudiados, la información se recogió del Ministerio de Energía y Minas, del Ministerio de Economía y Finanzas, del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Instituto Peruano de Economía y del Banco Central de Reserva del Perú.

- **Segundo:** Obtenidas las fuentes se extrajo la información numérica e estadística para el desarrollo de las variables (crecimiento económico y factores económicos del cobre) y de los indicadores (var. % del precio internacional del cobre, var. % de la inversión minera, var. % de la exportación del cobre, producción del cobre y var. % del PBI real), los datos fueron recolectados de forma mensual para tener un mejor análisis.

- **Tercero:** Se ordenó la información numérica y estadística de las variables e indicadores en un Excel a través de un cuadro comparativo.

- **Cuarto:** Se procesó los datos extraídos de las variables utilizando el software “R studio” (software libre) , y se obtuvo resultados.

- **Quinto:** En esta parte se interpretó los resultados obtenidos del software “R Studio”.

- **Sexto:** Se desarrolló las recomendaciones y conclusiones.

## Recursos Necesarios

### *Humanos*

Investigadores:

- *Estremadoyro Nuñez, Rodrigo Julio*
- *Muro Torres, Jesus Alfredo*

Materiales:

- *Software Estadísticos*
- *Computadoras*
- *Laptop*
- *USB*
- *Celulares*

Financieros

**Tabla 5***Materiales y Costos*

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Hoja Bond	1 millar	S/. 30.00	S/. 30.00
Fotocopias	2	S/. 6.00	S/. 12.00
Impresión de tesis	10	S/. 25.00	S/. 250.00
Empastado de tesis	3	S/. 40.00	S/. 120.00
Lapiceros	10	S/. 1.00	S/. 10.00
Pasajes	20	S/. 1.00	S/. 20.00
<b>TOTAL:</b>			<b>S/. 442.00</b>



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	VARIABLES	INDICADORES	OBJETIVOS	INTERROGANTES	HIPÓTESIS	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	BASE DE DATOS
¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007-2021??	<p><b>Variable Independiente</b> Factores económicos del cobre</p> <p><b>Variable Dependiente</b> PBI Real</p>	<p><b>Variable Independiente</b> - Var. % del precio internacional del cobre  - Var. % Inversión minera (Miles de soles)  - Var. % de exportación del cobre (Valor FOB)  - Producción de cobre (Toneladas métricas)</p> <p><b>Variable Dependiente</b> - Var. % del PBI real</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> -Analizar el impacto del precio internacional del</p>	<p><i>Interrogante general</i> ¿Cuál es el impacto de los factores económicos del cobre en el crecimiento económico del Perú, periodo 2007-2021?</p> <p><i>Interrogantes específicos</i> -¿Impacto del precio internacional del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021? -¿Cómo impacta la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021? -¿Cuál es impacto de la</p>	<p>Dado un análisis del comportamiento de los Factores económicos del cobre, es probable identificar su impacto en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021</p>	<p>La presente investigación es de tipo básica y correlacional por los siguientes motivos: Es básica porque, no se va a realizar una exploración o manipulación de las variables, por ello se desarrollará la hipótesis en base a fuentes de información secundaria. Es Correlacional porque se analizará, la influencia de la variable independiente hacia la dependiente, en este caso factores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primero: Se recolectará información para el desarrollo de la investigación a través de ello podremos entender mejor las variables e indicadores estudiados, la información será recogida del Ministerio de Energía y Minas, del Ministerio de Economía y Finanzas, del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Instituto Peruano de Economía y del</li> </ul>	<p><b>Fuente secundarias</b> : Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) Banco de Reserva del Perú (BCRP) Instituto Peruano de Economía (IPE) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) Ministerio</p>

			<p>cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.</p> <p>-Determinar el impacto de la inversión minera en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.</p> <p>-Identificar el impacto de la exportación del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.</p> <p>-Determinar el impacto de</p>	<p>exportación del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?</p> <p>-¿Cuál es el impacto de producción del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?</p> <p>-¿Cuál fue la evolución de los factores económicos del cobre en relación al crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021?</p>		<p>económicos del cobre y su influencia en el crecimiento económico del Perú. Asimismo, se identificará que factor económico se relaciona más con el crecimiento del Perú</p>	<p>Banco Central de Reserva del Perú.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segundo: Obtenidas las fuentes se extraerá la información numérica e estadística para el desarrollo de las variables (crecimiento económico y factores económicos del cobre) y de los indicadores (var. % del precio internacional del cobre, var. % de la inversión minera, var. % de la exportación del cobre, producción del cobre y var. % del PBI real), los datos serán recolectados de forma anual para</li> </ul>	<p>de Energía y Minas (MINEM)</p>
--	--	--	---	---	--	---	--	-----------------------------------

			<p>producción del cobre en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.</p> <p>-Analizar la evolución de los factores económicos del cobre con relación al crecimiento económico del Perú en el periodo 2007-2021.</p>			<p>tener un mejor análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tercero: Se ordenará la información numérica y estadística de las variables e indicadores en un Excel a través de un cuadro comparativo.</li> <li>• Cuarto: Se procesará los datos extraídos de las variables utilizando el software “R studio” (software libre), para obtener resultados.</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## Anexo 2 Base de datos

BASE DE DATOS					
	PBI	Exportación	VARIACION PORCENTUAL Producción		P Cobre
Ene07	- 9.52	- 45.23	- 14.02	-	9.39
Feb07	- 1.43	5.55	- 0.71	-	5.79
Mar07	9.08	46.47	21.95	-	14.24
Abr07	- 0.09	1.55	- 6.22	-	13.12
May07	8.39	- 3.48	4.66	-	4.64
Jun07	- 3.33	19.86	- 4.06	-	1.74
Jul07	1.27	12.19	5.52	-	5.55
Ago07	- 2.36	- 12.46	9.16	-	6.56
Sep07	0.11	8.69	- 4.64	-	6.96
Oct07	2.90	10.09	9.08	-	4.41
Nov07	0.92	- 3.56	- 12.51	-	8.65
Dic07	7.45	- 7.97	11.01	-	4.33
Ene08	- 11.93	- 26.92	- 23.05	-	8.75
Feb08	2.20	23.24	18.21	-	16.57
Mar08	3.39	25.73	5.58	-	0.73
Abr08	5.92	5.78	- 2.19	-	2.03
May08	1.67	- 4.66	4.22	-	7.65
Jun08	0.08	- 12.84	- 3.93	-	7.67
Jul08	0.11	3.19	5.34	-	5.83
Ago08	- 3.04	- 3.51	- 0.93	-	7.02
Sep08	1.70	- 9.74	- 3.11	-	15.31
Oct08	0.83	- 29.19	1.96	-	36.28
Nov08	- 0.89	2.88	8.56	-	10.38
Dic08	6.15	- 18.62	0.47	-	14.23
Ene09	- 12.36	- 30.17	- 8.38	-	4.65
Feb09	- 1.87	27.90	- 8.54	-	4.27
Mar09	6.06	23.27	6.94	-	20.18
Abr09	1.59	- 10.33	- 1.37	-	10.74
May09	4.94	38.31	4.90	-	7.42
Jun09	- 4.60	- 8.40	- 0.37	-	3.30
Jul09	1.62	18.43	- 6.75	-	15.51
Ago09	- 0.80	- 12.87	7.83	-	7.49
Sep09	1.05	29.90	- 2.19	-	0.07
Oct09	1.86	19.98	6.47	-	5.02
Nov09	0.49	- 0.92	- 3.08	-	7.01
Dic09	7.72	- 4.59	2.44	-	5.63
Ene10	- 13.27	- 13.44	- 8.96	-	8.58
Feb10	0.03	12.86	- 7.74	-	7.34
Mar10	9.13	0.50	5.61	-	8.50
Abr10	1.43	12.93	1.96	-	5.88
May10	4.52	- 16.22	2.19	-	7.11
Jun10	0.09	16.70	4.91	-	5.28
Jul10	- 1.01	- 5.48	- 1.88	-	12.52
Ago10	- 1.87	0.07	- 3.41	-	1.46
Sep10	2.30	28.54	- 4.55	-	8.40
Oct10	1.27	- 11.29	13.61	-	2.40

Nov10	-	0.06	3.45	-	6.40	2.31		
Dic10		6.70	16.13		10.31	16.25		
Ene11	-	11.86	-	26.73	-	10.80	0.37	
Feb11	-	1.35	38.14	-	11.99	0.74		
Mar11		8.75	8.92		19.33	-	3.99	
Abr11		1.19	-	27.95	-	17.97	-	3.20
May11		2.69	27.50		11.48	0.20		
Jun11	-	2.34	16.04		2.96	2.27		
Jul11		1.96	-	34.16	-	1.06	4.83	
Ago11	-	1.49	61.21		4.42	-	6.46	
Sep11		0.78	-	27.57	-	1.20	-	24.94
Oct11		0.83	-	6.24	-	0.41	15.55	
Nov11		0.22	-	31.71	6.97	-	1.88	
Dic11		10.70	86.56		11.13	-	3.85	
Ene12	-	14.46	-	18.28	-	20.33	10.51	
Feb12		0.15	8.44	-	8.41	2.17		
Mar12		7.53	9.59		21.64	-	1.29	
Abr12	-	1.36	-	42.13	-	12.41	-	
May12		6.39	79.59		11.75	-	11.99	
Jun12	-	1.77	-	26.54	4.25	3.74		
Jul12		1.69	22.29	-	1.13	-	2.09	
Ago12	-	1.66	-	17.52	2.93	0.99		
Sep12		0.48	39.76		0.41	8.69		
Oct12		1.47	-	17.04	1.11	-	6.25	
Nov12	-	1.05	-	6.33	1.97	3.46		
Dic12		7.95	32.52		2.87	0.21		
Ene13	-	11.96	-	29.31	-	22.57	1.96	
Feb13	-	1.13	-	4.08	-	0.56	-	5.29
Mar13		5.92	15.50		14.47	-	3.74	
Abr13		3.71	-	36.95	-	5.22	-	6.10
May13		1.93	57.04		8.56	3.17		
Jun13	-	0.27	-	9.20	12.69	-	7.27	
Jul13		1.17	-	0.86	1.48	2.26		
Ago13	-	1.48	23.82		5.73	3.40		
Sep13	-	0.13	-	3.42	-	8.64	2.98	
Oct13		2.77	-	5.92	1.34	-	0.78	
Nov13	-	0.05	-	8.32	-	1.92	-	1.94
Dic13		7.70	15.95		8.48	6.53		
Ene14	-	14.26	-	36.24	-	14.03	-	6.45
Feb14	-	0.20	42.70		0.91	0.59		
Mar14		6.12	-	28.03	4.54	-	5.96	
Abr14		1.26	28.28	-	12.39	-	0.53	
May14		1.60	-	5.85	9.92	3.50		
Jun14	-	2.42	-	8.26	11.09	1.66		
Jul14		2.25	3.06	-	5.08	1.10		
Ago14	-	1.58	31.70	-	1.05	-	2.73	
Sep14		1.17	-	6.92	-	11.22	-	4.11
Oct14		2.37	-	13.74	14.13	1.83		
Nov14	-	2.11	-	2.60	-	3.93	-	6.57
Dic14		8.38	9.21	-	1.19	-	0.77	

Ene15	-	13.61	-	29.87	-	1.91	-	10.92
Feb15	-	0.53		7.89	-	10.88		7.44
Mar15		7.91		1.46		29.42		1.14
Abr15		2.50	-	7.84	-	5.07		5.06
May15	-	1.24		2.40		7.71	-	4.37
Jun15		0.28		49.25		10.44	-	4.96
Jul15		1.77	-	20.87		6.57	-	9.72
Ago15	-	2.46		21.58		0.59	-	1.27
Sep15		1.68	-	26.70		1.68		0.30
Oct15		2.45		30.31	-	0.13	-	1.36
Nov15	-	1.48	-	1.85		-	-	11.59
Dic15		11.06		17.62		17.52		3.96
Ene16	-	16.02	-	31.24	-	15.62	-	2.92
Feb16		2.24	-	3.50		7.50		3.10
Mar16		4.99		21.97		11.20		2.54
Abr16		1.73		21.08	-	0.04		6.26
May16		0.78	-	5.07		13.03	-	7.40
Jun16	-	0.96	-	21.72	-	2.49		4.49
Jul16		1.77		55.99	-	2.56		1.31
Ago16	-	0.40	-	17.28	-	0.20	-	6.34
Sep16		0.46	-	7.71	-	0.97		6.15
Oct16		0.17		46.02		9.60	-	0.31
Nov16	-	0.20	-	18.27	-	9.07		17.31
Dic16		11.01		32.44		6.24	-	4.33
Ene17	-	14.74	-	28.46	-	7.08		9.67
Feb17	-	1.88		31.86	-	9.19		0.05
Mar17		5.38	-	12.01		6.25	-	1.23
Abr17		0.86	-	8.03		0.78	-	2.23
May17		4.14		16.03		10.18	-	0.82
Jun17	-	0.66		9.64	-	0.04		4.20
Jul17		0.07	-	29.19	-	1.87		7.53
Ago17		0.22		41.13		1.39		6.30
Sep17		0.95		26.66		0.02	-	3.98
Oct17		0.42	-	17.84		2.43		4.66
Nov17	-	1.71		15.03	-	3.72	-	1.57
Dic17		10.35		0.56		8.87		8.16
Ene18	-	13.55	-	14.08	-	16.30	-	2.29
Feb18	-	2.04	-	10.76	-	5.06	-	1.78
Mar18		6.58		24.67		12.31	-	2.89
Abr18		4.96	-	8.27	-	7.42		1.52
May18		2.82		2.67		15.38	-	0.22
Jun18	-	4.95		10.32	-	3.37	-	3.75
Jul18		0.61	-	16.33	-	5.48	-	3.84
Ago18	-	0.07	-	0.02		5.92	-	5.97
Sep18		1.04	-	8.07		1.29		3.61
Oct18		2.06	-	1.69	-	1.74	-	4.48
Nov18	-	0.78		27.73		3.92		2.49
Dic18		9.99		2.54		7.47	-	5.12
Ene19	-	16.06	-	22.52	-	12.61		5.96
Feb19	-	1.64	-	10.27	-	12.50		5.16

Mar19	7.94	2.55	19.19	-	0.10			
Abr19	1.51	30.99	-	10.42	-	0.08		
May19	3.53	-	16.40	16.07	-	9.10		
Jun19	-	2.97	9.28	-	8.95	3.01		
Jul19	1.68	-	4.46	2.33	-	1.36		
Ago19	-	0.27	-	8.41	5.95	-	4.60	
Sep19	-	0.14	6.26	-	5.41	1.11		
Oct19	2.24	4.24	0.18	1.85				
Nov19	-	1.18	-	0.81	3.53	0.80		
Dic19	8.79	49.40	6.70	4.68				
Ene20	-	14.60	-	41.47	-	15.37	-	8.98
Feb20	-	0.58	1.83	-	10.85	0.64		
Mar20	-	14.63	-	19.92	-	9.56	-	12.02
Abr20	-	24.81	-	31.35	-	18.62	5.42	
May20	14.56	23.05	2.54	4.27				
Jun20	17.80	45.37	40.80	10.93				
Jul20	10.35	13.67	9.96	5.03				
Ago20	1.93	-	34.61	-	2.49	5.52		
Sep20	3.28	96.59	-	11.38	-	1.32		
Oct20	5.37	6.47	20.52	0.41				
Nov20	-	0.04	-	9.39	-	0.31	12.03	
Dic20	12.32	10.10	7.56	2.09				
Ene21	-	16.10	-	18.74	-	20.53	1.12	
Feb21	-	3.26	20.49	-	3.07	15.02		
Mar21	6.06	2.46	6.88	-	2.26			
Abr21	-	0.20	1.49	-	5.26	11.70		
May21	6.71	14.26	13.20	4.77				
Jun21	-	1.90	-	10.48	-	6.78	-	8.37
Jul21	1.38	1.27	4.15	4.12				
Ago21	0.65	13.32	6.65	-	2.14			
Sep21	1.51	-	0.94	-	0.13	-	6.43	
Oct21	0.39	-	6.67	5.88	6.60			
Nov21	-	1.23	26.46	-	9.08	-	1.80	
Dic21	10.35	-	8.71	7.68	4.28			

**Anexo 3**

```
PBI <- as.matrix(Base[,1])
```

```
ExpCo <- as.matrix(Base[,2])
```

```
ProdCo <- as.matrix(Base[,3])
```

```
PreCo <- as.matrix(Base[,4])
```

**CONVERTIR VARIABLES A SERIE DE TIEMPO**

```
PBI <- ts(PBI, frequency = 12, start = c(2013,1))
```

```
ExpCo <- ts(ExpCo, frequency = 12, start = c(2013,1))
```

```
ProdCo <- ts(ProdCo, frequency = 12, start = c(2013,1))
```

```
PreCo <- ts(PreCo, frequency = 12, start = c(2013,1))
```

**Test Estacionariedad****Dickey Fuller**

```
adf.test(PBI,alternative = "stationary")
```

```
adf.test(ExpCo,alternative = "stationary")
```

```
adf.test(ProdCo,alternative = "stationary")
```

```
adf.test(PreCo,alternative = "stationary")
```

**Phillips Perron**

```
pp.test(PBI,alternative = "stationary")
```

```
pp.test(ExpCo,alternative = "stationary")
```

```
pp.test(ProdCo,alternative = "stationary")
```

```
pp.test(PreCo,alternative = "stationary")
```

```
pp.test(InvMin,alternative = "stationary")
```

```
pp.test(SecMinHidro,alternative = "stationary")
```

**CREAR MODELO VAR****JUNTAR LAS VARIABLES**

```
DATA <- cbind(PBI,ExpCo,ProdCo,PreCo)
```

```
MODELOVAR <- VAR(DATA, p = 1)
```

**RESUMEN DEL MODELO**

```
summary(MODELOVAR,equation="PBI")
```

```
# cAUSALIDAD DE GRANGER
```

```
grangertest(PBI ~ ExpCo, order = 1)
```

```
grangertest(PBI ~ ProdCo, order = 1)
```

```
grangertest(PBI ~ PreCo, order = 1)
```

**FUNCION IMPULSO RESPUESTA**

```
modelo.irf1 <- irf(MODELOVAR, impulse="ExpCo", response="PBI",n.ahead = 10)
```

```
plot(modelo.irf1)
```

```
modelo.irf2 <- irf(MODELOVAR, impulse="PreCo", response="PBI",n.ahead = 10)
```

```
plot(modelo.irf2)
```

```
modelo.irf3 <- irf(MODELOVAR, impulse="ProdCo", response="PBI",n.ahead = 10)
```

```
plot(modelo.irf3)
```

## Anexo 4

- *Correlación por RSTUDIO*

```
> cor(BASEDATOS)
      PBI Exportacion Produccion  Pcobre
PBI    1.00000000  0.4342110  0.675422826  0.077278538
Exportacion 0.43421099  1.0000000  0.322619043  0.157934282
Produccion  0.67542283  0.3226190  1.000000000  0.002251123
Pcobre     0.07727854  0.1579343  0.002251123  1.000000000
> |
```

- *Correlación por EXCEL*

	<i>PBI</i>	<i>Exportacion</i>	<i>Produccion</i>	<i>Pcobre</i>
<i>PBI</i>	1			
<i>Exportacion</i>	0.43421099	1		
<i>Produccion</i>	0.67542283	0.32261904	1	
<i>Pcobre</i>	0.07727854	0.15793428	0.00225112	1