



**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

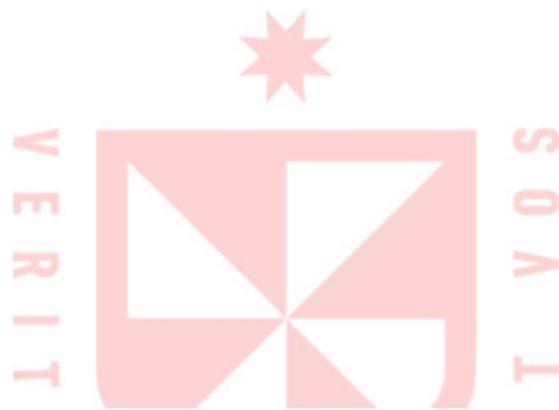
**IMPACTO DEL SECTOR MINERO EN EL ÍNDICE GENERAL  
DE LA BOLSA DE VALORES DE LIMA DURANTE EL  
PERIODO 2015 - 2019**

**PRESENTADA POR  
KARLA MINERVA CASAS YACTAYO  
YIL ANDRE XAVIER CASTILLO BIAGGE**

**ASESOR  
JUAN MANUEL RIVAS CASTILLO**

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

**LIMA – PERÚ  
2023**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

IMPACTO DEL SECTOR MINERO EN EL ÍNDICE GENERAL DE  
LA BOLSA DE VALORES DE LIMA DURANTE EL PERIODO 2015  
- 2019

PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

PRESENTADO POR:  
CASAS YACTAYO KARLA MINERVA  
CASTILLO BIAGGE YIL ANDRE XAVIER

ASESOR:  
MG. JUAN MANUEL RIVAS

LIMA, PERÚ

2023

**IMPACTO DEL SECTOR MINERO EN EL ÍNDICE GENERAL DE LA BOLSA  
DE VALORES DE LIMA DURANTE EL PERIODO 2015 - 2019**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

**Mg. Juan Manuel Rivas**

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

#### **PRESIDENTE:**

**Mg. Renzo Jair Vidal Caycho**

#### **SECRETARIO:**

**Mg. Valeria de Fátima Sánchez Azang**

#### **MIEMBRO:**

**Mg. Carlos André Burneo González**

## **DEDICATORIA**

Karla Casas

A mis padres, por su apoyo constante e impulso a continuar con mis metas.

A Dios por permitirme cumplir con esta meta profesional y no rendirme.

A mi pareja por su constante apoyo emocional y fuerza ante cualquier adversidad.

Yil Castillo

A mis padres quienes siempre me brindaron su apoyo.

A Dios por permitirme vivir y lograr mis metas.

A mi pareja por apoyarme a mejorar constantemente.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro asesor por el constante apoyo durante las sesiones de conversación y asesoría.

A la Universidad por formarnos cómo futuros profesionales a través de herramientas competitivas y con capacidades adecuadas.

Y sobre todo a Dios por cumplir este reto profesional y no rendirnos ante las adversidades del camino.

PAPER NAME

**Castillo Biagge Yil Andre Xavier y Casas  
Yactayo Karla Minerva\_Tesis\_17.07.202  
3.docx**

AUTHOR

**VALERIA DE FATIMA SANCHEZ AZANG**

WORD COUNT

**12350 Words**

CHARACTER COUNT

**67722 Characters**

PAGE COUNT

**67 Pages**

FILE SIZE

**13.1MB**

SUBMISSION DATE

**Jul 18, 2023 9:50 AM GMT-5**

REPORT DATE

**Jul 18, 2023 9:55 AM GMT-5**

● **12% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 12% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 10 words)

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE .....	7
RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2 Formulación del problema.....	18
1.3 Objetivos de la investigación.....	19
1.4 Justificación de la investigación .....	19
1.5 Limitaciones .....	20
1.6 Viabilidad del estudio de investigación.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1 A nivel internacional.....	21
2.1.2 A nivel nacional.....	24
2.2 Bases Teóricas .....	27
2.2.1 Índice S&P/BVL Mining .....	27
2.2.2 Índice S&P/BVL Perú General .....	28
2.2.3 Compañía Minera Buenaventura .....	30
2.2.4 Cerro Verde.....	34
2.2.5 Southern Perú Copper Corporation.....	37
2.2.6 Precio Internacional de Cobre.....	40
2.2.7 Precio Internacional de Oro.....	41
2.2.8 Precio Internacional de Plata .....	42

2.2.9	Conflictos socioambientales Mineros .....	43
2.3	Términos técnicos .....	44
2.3.1	Índice BVL Mining .....	44
2.3.2	Índice BVL Perú General.....	44
2.3.3	Valor de la acción Minera Buenaventura.....	44
2.3.4	Valor de la acción Minera Cerro Verde .....	45
2.3.5	Valor de la acción de Southern Copper Corporation .....	45
2.3.6	Conflictos socioambientales Mineros .....	45
2.3.7	Volatilidad en los valores del mercados .....	46
2.4	Formulación de hipótesis .....	46
2.4.1	Hipótesis principal .....	46
2.4.2	Hipótesis secundarias .....	46
2.5	Operacionalización de las variables .....	47
2.5.1	Variable dependiente .....	47
2.5.1.1	Índice BVL Perú General .....	47
2.5.2	Variable independiente.....	47
2.5.2.1	Precio de la acción Minera Buenaventura .....	47
2.5.2.2	Precio de la acción Minera Cerro Verde .....	48
2.5.2.3	Precio de la acción Southern Perú Copper Corporation .....	48
2.5.2.4	Precio del Cobre .....	49
2.5.2.5	Precio del Oro.....	49
2.5.2.6	Precio de la Plata.....	49
2.5.2.7	Conflictos socioambientales Mineros.....	49
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		51
3.1	Diseño Metodológico.....	51
3.2	Tipo de Investigación .....	51
3.3	Estrategias o procedimientos de contratación de hipótesis.....	51

3.4	Población y Muestra.....	52
3.5	Técnicas de recolección de datos .....	52
3.5.1	Descripción de métodos.....	52
3.5.1.1	Método Deductivo.....	52
3.5.1.2	Método Analítico.....	52
3.5.1.3	Método Histórico.....	52
3.5.1.4	Método Econométrico.....	52
3.5.2	Técnicas e instrumentos .....	53
3.5.3	Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos .....	53
3.6	Técnicas para el procedimiento y análisis de la información.....	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		54
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....		64
CONCLUSIONES.....		65
RECOMENDACIONES .....		66
FUENTES DE INFORMACIÓN .....		67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: BVL Mining Index .....	28
Figura 2: BVL Perú General .....	29
Figura 3: BVL Perú General .....	30
Figura 4: Producción de Oro Buenaventura .....	33
Figura 5: Producción de Plata Buenaventura .....	34
Figura 6: Producción de Cobre Cerro Verde .....	36
Figura 7: Producción de Plata Cerro Verde.....	37
Figura 8: Extracción Cobre Southern Perú Copper Corporation .....	39
Figura 9: Producción de Oro Southern Perú Copper Corporation .....	40
Figura 10: Precio del Cobre.....	41
Figura 11: Precio del Oro .....	42
Figura 12: Precio de la Plata .....	43
Figura 13: Conflictos sociales en Perú .....	44
Figura 14: Gráficos de tendencias.....	54
Figura 15: Gráficos de dispersión.....	56
Figura 16: Gráfico de tendencias .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proyectos y unidades productivas de minerales .....	32
Tabla 2: Proyectos Southern Perú Copper Corporation .....	38
Tabla 3: Correlación .....	57
Tabla 4: Covarianza .....	57
Tabla 5: MCO Inicial .....	58
Tabla 6: Augmented Dickey - Fuller .....	59
Tabla 7: Test Phillips - Perron .....	60
Tabla 8: Test Heterocedaticidad Breusch – Pagan – Godfrey.....	60
Tabla 9: Autocorrelación .....	61
Tabla 10: Ramsey Reset .....	61
Tabla 11: MCO Final .....	63

## RESUMEN

En el mercado de capital peruano existe una mayor predominación del sector minero, la Bolsa de Valores de Lima (BVL) cuenta con 17 compañías del sector minero, que cotizan y presentan un fuerte impacto debido al tamaño y número de transacciones que generan intervenciones de venta y compra en acciones, todo esto desarrollándose en el mercado bursátil.

La tesis tiene el objetivo de determinar la relación que existió entre el sector minero y el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) analizando los precios internacionales de los metales, precios de las principales acciones mineras y conflictos sociales. Asimismo, para determinar dicho resultado, se emplea el modelo Mínimos Cuadros Ordinarios (MCO), para determinar la relación que existió del sector minero y el IGBVL. Ante ello, se evidenció que las acciones mineras y algunos precios internacionales tiene un impacto significativo con el IGBVL, mientras que los conflictos mineros no son significativos.

**Palabras clave:** Sector Minero, Mercado de Valores, BVL.

## ABSTRACT

In the Peruvian capital market there is a greater predominance of the mining sector, the Lima Stock Exchange (BVL) has 17 companies in the mining sector, which are listed and have a strong impact due to the size and number of transactions that generate sales interventions and purchase of shares, all this taking place in the stock market.

The thesis has the objective of determining the relationship that existed between the mining sector and the General Index of the Lima Stock Exchange (IGBVL) by analyzing the international prices of metals, prices of the main mining shares and social conflicts. Likewise, to determine said result, the Minimum Ordinary Tables (MCO) model is used to determine the relationship that existed between the mining sector and the IGBVL. Given this, it was evidenced that mining shares and some international prices have a significant impact with the IGBVL, while mining conflicts are not significant.

**Keywords:** Mining Sector, Stock Market, BVL.

## INTRODUCCIÓN

Los auges económicos que presenta la economía peruana está relacionado principalmente a factores externos, como son el incremento de precios o demanda de materias primas, el cual resalta los metales como oro, plata, cobre, zinc, entre otros. Esto es debido a que el crecimiento económico del Perú está relacionado directamente con la minería, por ello la inversión de proyectos y empresas mineras son un factor clave. La BVL sirve como intermediario para los inversionistas, en donde invierten en acciones categorizadas por sectores y entre ellas se encuentra el sector minero como aquel sector que tiene mayor concentración, lo cual está representado por diferentes empresas mineras en donde estas empresas tienen acciones que cotizan a través de la BVL. Es así como Fama (1965) y Samuelson (1965) son los primeros en analizar los mercados desde la perspectiva de la racionalidad y la información sobre los precios bursátiles. En consecuencia, a ello, esta definición se refleja en el mercado bursátil peruano, en donde el sector minero se constituye como el sector más grande, debido al fuerte impacto en tamaño y volumen de transacciones que presenta la BVL, es por lo que se considera como una bolsa que tiene mayor concentración en acciones mineras.

El objetivo de la tesis es determinar la relación que existió en los indicadores mineros, entre ellas, los precios de los commodities metales, acciones mineras y los conflictos socioambientales mineros y el IGBVL. Ante ello, se ha seleccionado a tres mineras más representativas en términos de proyectos y extracción de minerales, asimismo también son importantes en capitalización del mercado y número de transacciones en la BVL, entre ellas: Buenaventura, Cerro Verde y Southern Peru Copper Corporation.

Durante el periodo 2014 la participación en la BVL de las empresas mencionadas en el párrafo anterior se distribuyó de la siguiente manera: Buenaventura representa el 7.8% de participación, Minera Cerro Verde 21,1% y Southern Peru Copper Corporation (Sur) 11.5%. Entre los metales más explotados, Cerro Verde produce plata, cobre y molibdeno, Southern produce cobre, plata y zinc, y Buenaventura oro, plata, plomo y zinc. Es por ello, que

seleccionamos los metales oro, plata y cobre como aquellos que tienen mayor predominación. También se toman los conflictos sociales ya que el número de conflictos afectan la producción de las mineras y el precio de su acción.

De acuerdo con ello, la tesis se organiza de la siguiente manera: el capítulo uno, delimita el problema de la investigación, objetivos principal y secundario y la viabilidad. El capítulo dos evidencias el marco teórico, citando diferentes autores representativos en líneas de investigación, el capítulo tres se plantea la hipótesis principal y secundarias, así como la metodología, capítulo cuatro los resultados en base al modelamiento econométrico y el capítulo cinco presenta los resultados y conclusiones encontrados y comprobados.

Asimismo, la tesis construirá siendo referente para otros examinadores que efectúen investigaciones similares al tema.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

La industria de los metales está sumamente diversificada, por lo cual la producción y el uso de ello, puede generar diferentes escenarios en el mercado financiero. Además, los cambios políticos en las principales economías demandantes de los metales afectan en gran magnitud al precio de los metales y las acciones mineras peruanas. A nivel internacional, los minerales refinados incentivan el comercio, ocasionando mayores niveles de producción e incentivos para impulsar el Producto Bruto Interno (PBI). En efecto, el sector minero son aquellos actores principales para el crecimiento de la economía y el mercado bursátil, donde las diferentes empresas mineras a través de sus acciones cotizan en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) y en la actualidad presentan una mayor predominación en acciones, a diferencia de otros sectores que también cotizan en la BVL.

Otros autores afirman lo siguiente:

La minería es uno de los sectores que más contribuye con las exportaciones del país, debido a su orientación hacia el mercado internacional. Las exportaciones mineras disminuyeron durante la década de 1980 principalmente a causa de dos factores: el bajo precio de los metales y el sesgo antiexportador de la política económica imperante en esa década.

El aumento del gasto público y la creciente inflación fueron combatidos con el control del tipo de cambio, lo que generó una apreciación de la moneda nacional y un deterioro de la competitividad de las exportaciones peruanas. (Glave y Kuramoto, 2007, pp 148).

La minería peruana se describe por la diversidad de metales preciosos y básicos, además de ser uno de los principales productores de oro considerado como el 7mo exportador mundial, plata como el 3er exportador mundial y cobre

como el 2do exportador mundial. La producción de estos tres metales reflejó el 80% de toda la producción exportada en los periodos 2015 - 2019.

De acuerdo con la cartera de proyectos publicada en el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), existen diversidad de empresas mineras a nivel nacional, debido a grandes yacimientos mineros. A través de su producción minera, se evidencia que la producción de oro la empresa minera Barrick Misquichilca, Minera Yanacocha, y Buenaventura en el año 2009 representaba el 62.46%, y ante la creación de otros proyectos su participación conjunta bajó a ser 23.63%. Las empresas como Antamina, Cerro Verde y Southern presentaron mayor predominación a la producción del cobre y la plata, a diferencia de la producción del oro, las tres empresas no han perdido participación en el mercado, cuenta con una participación mayor al 50%. Asimismo, la producción de cobre es una de las mayores producciones y registran un gran número de proyectos dedicados a este mineral.

Debido a que existen diversos proyectos mineros en el Perú, lo cual tienen diversas operaciones en distintos puntos del país, estos llevan a presentar conflictos con la población que exhorta a la contaminación y poco apoyo que reciben. Según la Defensoría del Pueblo más del 80% de los problemas son debido a problemas socioambientales, principalmente presentan la inconformidad de la población con la presencia de las mineras. Entre mayor número de proyectos mineros se ejecuten mayor será la inconformidad de la población por el cuidado de los recursos naturales debido a la contaminación de la minería.

Por otro lado, la BVL aloja diversos títulos por sectores, lo resaltante de la BVL es que está fuertemente vinculada a las empresas mineras, existen 17 mineras que listan en la BVL, la mayoría de ellas son polimetálicas (dicho de un mineral, yacimiento o de una roca). Las empresas mineras reflejan una gran participación en la BVL, lo cual representa un 24% de la capitalización dentro del mercado bursátil representado por el Índice Standard & Poor de la Bolsa de Valores de Lima (S&P/BVL). Es importante mencionar que el índice representa el 82% de las intervenciones la BVL.

Además, este índice señala qué instrumentos financieros son más activos y se comercializan con mayor frecuencia en el mercado, lo que los convierte en opciones accesibles para los inversionistas promedio. Estas acciones pueden ser tanto nacionales como extranjeras. En resumen, las acciones y los diversos instrumentos financieros con una mayor presencia en el mercado de valores son fáciles de comprar y vender, por lo que presentan una alta actividad en la bolsa y, además, no generan un pago de impuestos por las ganancias que generan sus operaciones. Al cierre del año del 2019, las acciones mineras que tenían mayor presencia bursátil en la BVL se encontraban en la empresa Cerro Verde con 87.78%, Buenaventura 86.67% y Southern Copper con 79.44%. Es por ello por lo que para nuestro análisis se utilizarán las 3 empresas mineras en mención, ya que tienen mayor presencia dentro de la BVL.

El mercado de acciones se considera perceptible a la variación en los precios internacionales de los metales, dado que shocks en los precios internacionales se ve reflejado en los precios de acciones mineras, basándose en la teoría explicada a través de una publicación en Journal of Economics, por los autores Barsky y Bradford (1993). Es por ello, dada la amplia participación del sector minero a nivel de mercado, esto convierte a la BVL un escenario ideal para determinar la relación que existió entre el sector minero y el IGBVL, durante el periodo 2015 - 2019.

## **1.2 Formulación del problema**

### **A. Problema general**

¿Cuál es la relación del sector minero sobre el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL), en el periodo 2015 - 2019?

### **B. Problemas específicos**

i. Cuál es la relación entre los precios internacionales de los metales con el IGBVL, en el periodo establecido.

ii. Cuál es la relación entre las principales acciones mineras con el IGBVL, en el periodo establecido.

iii. Cuál es la relación entre los conflictos socioambientales mineros con el IGBVL, en el periodo establecido.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **A. Objetivo general**

Determinar la relación que existió entre el sector minero y el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima, en el periodo 2015 - 2019

#### **B. Objetivos específicos**

i. Establecer la relación que existió entre los precios internacionales de los metales con IGBVL, en el periodo establecido.

ii. Establecer la relación que existió entre las principales acciones mineras con el IGBVL, en el periodo establecido.

iii. Establecer la relación que existió entre los conflictos socioambientales mineros con el IGBVL, en el periodo establecido.

### **1.4 Justificación de la investigación**

La tesis reviste importancia al permitirnos examinar mediante la relación que existió entre los precios internacionales de los principales metales, precios de las acciones de las principales empresas del sector minero y los conflictos socioambientales y el IGBVL. Se empleará una metodología estadística que se

basará en variables de estudio dependientes e independientes, lo cual respaldará tanto el análisis descriptivo como el explicativo de estos temas.

Además, la tesis promueve al inversionista una opción de invertir en acciones mineras en la BVL. También se propone el debate profesional, la importancia de generar inversión en la minería y empresas que estén relacionadas al sector, ya que incrementa el capital de la empresa y este tendría un impacto significativo en el crecimiento del país.

### **1.5 Limitaciones**

Para la tesis es necesario plantear un análisis econométrico sobre las variables mencionadas y dicha metodología tendrá como principal análisis las series estadísticas de aquellas fuentes principales como la BVL, Investing y la Defensoría del Pueblo que permitirá brindar las series de los valores de las acciones mineras, precios internacionales de los metales y los conflictos socioambientales mineros.

Sin embargo, al realizar la búsqueda a través del portal de BVL, se encontró que algunas acciones no habían generado movimiento por más de 1 semana, esto nos lleva a que se pueda generar un limitante al realizar las pruebas en el software econométrico.

### **1.6 Viabilidad del estudio de investigación**

La investigación presenta con recursos humanos, financieros y materia necesaria para ser desarrollado de acuerdo con el plan establecido en la tercera parte de la tesis. Asimismo, se aplica una metodología de investigación deductiva e inductiva, por lo cual permitirá aceptar o rechazar las hipótesis plasmadas y plantear conclusiones y/o recomendaciones.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

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

#### **2.1.1 A nivel internacional**

Se verificó que existen investigaciones, artículos y tesis relacionados con el tema de investigación, entre ellas encontramos estudios a nivel internacional, de los cuales se citan en los siguientes ejemplos:

Barreto (2016) para su tesis de Licenciatura “Análisis del mercado de commodities en Argentina, Brasil, Chile y Colombia y su relación con el Crecimiento Económico entre el segundo trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2016”, Bogotá, tuvo como objetivo analizar el impacto de los precios de los metales (oro, plata y cobre y aluminio), en el crecimiento de Argentina, Brasil, Chile y Colombia. Presento una muestra de 32 observaciones.

Los hallazgos indicaron que, utilizando la prueba de Engle y Granger a través de una metodología econométrica Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se llegó a la conclusión de que los commodities pueden ser considerados como ventajas o desventajas durante los períodos de expansión y contracción económica. Esto dependerá del panorama internacional y, a menos que existan expectativas positivas a largo plazo, los metales no serán beneficiosos en las economías de los países analizados.

Esta tesis aporta que de acuerdo con la metodología empleada los commodities pueden afectar de manera positiva o negativa, pero dependerá de cómo se desarrolle el mercado internacional. Ante ello, se resalta en analizar a los metales y su impacto al crecimiento económico de los países seleccionados en la tesis.

Galaz (2017) en su tesis de Licenciatura “Especulación Financiera en el Mercado del Cobre”, Chile, tuvo como objetivo evaluar el resultado que presenta la especulación financiera en el valor del precio del cobre y el impacto

que presenta en la economía de Chile. Presento una muestra de 180 observaciones.

Mediante el uso del modelo econométrico MCO, presentó los siguientes resultados, la inflación financiera no tiende a desempeñar un papel importante o significativo en la explicación de los cambios en el valor del precio del cobre en el mercado. En contraste, los datos evidencian la presencia de un efecto inverso, donde el precio del metal estudiado, en parte, tiene influencia sobre las posiciones especulativas. El estudio concluye que los metales, en Chile o en los otros países de Latinoamérica en general, son de gran importancia para sus economías. Se examinó la reacción de la especulación financiera en el valor del mineral, pero los resultados indican que no presentan una relación directa o significativa. Ante ello, sugiere que cambios o indicadores que están más relacionados a la economía o el crecimiento del país son los que presentan una mayor relación con el valor del precio del metal.

La tesis aporta la metodología empleada y los diferentes test, para así comprobar la existencia de una relación directa positiva de la especulación de valores del mineral en el País.

Portal (2017) en su tesis de Maestría “Precios de commodities metales y su influencia en el mercado de acciones peruano”, Chile, tuvo como objetivo comprobar y analizar la variación de los precios de los commodities sobre el IGBVL. Presento una muestra de 713 observaciones.

Mediante el uso de un modelo Bivariado Generalized Autorregresive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) y Vector Autorregresivo (VAR) aplicando dos niveles de volatilidad, presento que los resultados demuestran de manera significativa el impacto en la variación de los precios de los metales sobre el IGBVL. Además, la investigación indica que presentan una relación significativa y positiva, es decir ante un incremento de los precios de los metales el IGBVL también tiende a tener una tendencia positiva, mientras que, ante una disminución de los precios, su respuesta es negativa.

Esta tesis aporta la metodología empleada como GARCH y VAR comprobar si los precios de los metales analizados tienen un efecto en el IGBVL.

Abitur y Hadi (2020) en su publicación científica “El análisis del valor en riesgo de las acciones del sector minero en la bolsa de valores de Indonesia”, India, tuvo como objetivo analizar el valor en riesgo VAR y calcular la volatilidad de la acción del sector minero, mediante un modelo Autoregressive conditional heteroscedasticity (ARCH) y GARCH. Presento una muestra de 1,250 observaciones.

Los resultados revelan que el rendimiento de la acción minera está relacionado con su pasado, indicando que todas las acciones del sector minero son estacionarias, presentando una varianza no constante por lo que es necesario aplicar el modelo GARCH y los rendimientos de las acciones mineras son heterocedástico. El estudio concluye con la eficiencia del uso del modelo ARCH y GARCH en datos con volatilidad heterocedástico y varianza no constante. Resaltando que la pérdida real será mayor entre más largo sea el periodo de tenencia de la acción.

La publicación aporta a la investigación diversas pruebas para poder medir los precios de las acciones mediante pruebas de rendimiento, Dick - Fuller, normalidad, heterocedasticidad blanca y modelo GARCH. Resaltando el análisis de incentivar medidas de estudio para los accionistas.

Muzindutsib, Obaladeb y Vengesai (2021) en la publicación científica “Dinámica del riesgo país y volatilidad del mercado de valores: Evidencia del análisis intersectorial de JSE”, Sudáfrica, se analizó el impacto que tiene el riesgo país sobre la volatilidad del mercado en la bolsa de valores de Johannesburgo (JSE) con sus sectores en el periodo 1996-2018, empleando diversos modelos de la familia GARCH. Presento una muestra de 1,680 observaciones.

Los resultados muestran que el General Exponential Autoregressive Conditional Heteroscedastic Model (EGARCH) es el mejor modelo para el índice de acciones y el sector consumo, el Threshold Heteroskedastic Autoregressive Models (TGARCH) es el mejor modelo para el sector financiero e industrial y el modelo GARCHMC es el mejor para los sectores materiales básicos, salud y petróleo y gas. La relación de riesgo país y el mercado de valores indicaron que ante un shock negativo en el riesgo financiero, político y económico tendrá un efecto de mayor volatilidad condicional, en caso de tener un shock positivo

se tendría un efecto inverso. También que los sectores se ven afectados de diferente manera dependiendo del shock en el riesgo financiero, político o económico. El estudio concluye que la volatilidad del mercado JSE y sus sectores está impulsada por choques internos propios (retorno del día anterior y volatilidad del día anterior) y que el componente de riesgo país más dominante es el riesgo político que presenta un mayor riesgo en los rendimientos de los sectores.

La publicación científica aporta en no centrarse en un solo modelo GARCH y ver la rama familiar del modelo, además de ellos no indica que la volatilidad puede ser descrita por la información pasada del precio. Asimismo, el documento nos indica como los sectores presentan mayor movimiento con respecto a los demás y tener en consideración variables de riesgo, para el análisis de estos.

### **2.1.2 A nivel nacional**

Por otro lado, se verificó que existen investigaciones, artículos y tesis relacionados con el tema de investigación a nivel nacional. De los cuales se cita en los siguientes ejemplos:

Carpio y Zevallos (2015) en su publicación científica "Retornos metálicos, rendimiento de las acciones y volatilidad del mercado de valores", Lima, tuvo como objetivo principal examinar los movimientos entre los retornos de precio de compras metalúrgicas en la BVL, así como la relación entre el metal y su principal índice bursátil. Presento una muestra de 572 observaciones.

Los resultados revelan, que las volatilidades de los rendimientos semanales de las acciones mineras peruanas son sensibles tanto a las perturbaciones pasadas como a la volatilidad. Además, se encuentra que la volatilidad de las principales acciones mineras imita la conducta de las volatilidades de los metales. Y, por último, se confirma la pertinencia de utilizar canastas de metales como Oro-Plata y Plomo-Zinc para analizar la correlación de Buenaventura con Oro y Plata, y Volcán con Plomo y Zinc, respectivamente. El

estudio concluye los vínculos en los retornos de los diversos metales con las empresas peruanas del sector minero y el índice, asimismo, los resultados de este estudio constituyen un análisis exploratorio, donde se han identificado patrones y cambios en las relaciones a largo plazo.

Esta publicación científica aporta a la tesis, el aporte al utilizar una metodología empleada ARCH, GARCH, EGARCH y TGARCH para comprobar las hipótesis que busquen explicar los movimientos en estas relaciones, asimismo justifica un mayor estudio sobre los fundamentos económicos detrás de ellas. Como en los documentos internaciones se resalta el uso de los precios de los metales y como ellos afectan a las acciones de las empresas.

Martínez (2018) presento la tesis para licenciatura “La Influencia del Sector Minero dentro del Índice selectivo de la Bolsa de Valores de Lima: Los casos de Cobre y Plata”, Lima, tuvo como objetivo analizar el impacto en la minería en Perú y la relación en cambios en los valores del cobre y la plata dentro del Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL). Presento una muestra de 3 empresas.

Mediante el uso del modelo econométrico MCO, los resultados revelaron que durante los períodos examinados existió una relación correlativa entre los valores del cobre y la plata, así como las cotizaciones del valor de empresas del sector minero en comparación con el ISBVL. Además, la tesis concluye, que tanto las empresas estudiadas como el valor del cobre y plata ejercen de manera directa con el ISBVL, entre más crecen los valores estudiados más crece el índice.

Esta tesis aporta emplear el modelo econométrico MCO para evaluar los rendimientos y la atracción de las empresas del sector minero que representan al valor del ISBVL. Asimismo, las empresas mineras desempeñan un papel de gran importancia en dicho índice, lo que subraya la necesidad de medir y comprender su desempeño y atractivo para los inversionistas.

Zurita, Rivas, Gutsol, Suclupe, Chávez y Córdova (2018) en su documento de trabajo “Determinantes de la Probabilidad de Estrés Financiero de Empresas Peruanas Mineras”, Perú, tuvo como objetivo analizar el nivel de

estrés financiero de las empresas del sector minero peruano. Presento una muestra de 370 observaciones.

Los resultados mostraron que, mediante la utilización de un modelo de panel de datos, fue posible estimar que la probabilidad de que una empresa minera atravesase situaciones de estrés financiero. No obstante, a lo largo de un periodo existe un nivel bajo de estrés de las empresas, con un promedio del 13% en 2015. Además, se observó que las empresas de tamaño mediano y grande enfrentan un nivel mayor en comparación a las empresas pequeñas durante temporadas más cortas, es decir las empresa medianas y grandes tienden a presentar fluctuaciones más rápido. El estudio concluye recomendando la exploración de posibles vínculos sobre la presencia de conflictos mineros y el impacto en el nivel de estrés, así como una mayor profundización en variables y condiciones de atraer ingresos de las empresas del sector minero, en comparación con otras empresas mineras de características similares a nivel regional e internacional.

Este documento de trabajo apoya en analizar otras variables que pueden impactar significativamente a las empresas del sector minero.

Mamami (2019) en su tesis de licenciatura “El Índice de las acciones de las empresas mineras y su influencia en la rentabilidad de la Bolsa de Valores de Lima, Periodo 2014 - 2017”, Perú, analizo y evaluó como la variación de los precios de las empresas del sector minero afecta la rentabilidad de la BVL. Tuvo una muestra las empresas mineras que cotizan en la BVL.

Mediante el uso del modelo econométrico de regresión lineal, los resultados demostraron como las variaciones en los precios de las acciones de las empresas impacta en el rendimiento, precio y rentabilidad en la BVL. Además, la tesis concluye que las empresas mineras contribuyen positivamente al IGBVL.

Esta tesis aporta en identificar y confirmar que las empresas mineras contribuyen con la rentabilidad del IGBVL y además presentan un efecto positivo y significativo. A diferencia de los anteriores documentos, en estos documentos nos indica el poder seleccionar algunas empresas y analizar su contribución al IGBVL.

Chávez (2021) en su tesis de Doctorado “Volatilidad sectorial en la Bolsa de Valores de Lima: Estructura GARCH, 2015-2020”, Arequipa, realizó un análisis de la variación diaria de los sectores que se encuentra listado en la BVL, utilizando un modelo econométrico MCO y GARCH como método de análisis. Presento una muestra de 1,317 observaciones.

Los resultados muestran que el sector minero y financiero tiene una relación positiva y directa con la BVL, además a través de la metodología GARCH exhiben una volatilidad sectorial con una estructura GARCH (2,1), lo cual se clasifica como sectores agresivos. La volatilidad en estos sectores tiende a persistir durante aproximadamente dos días en promedio. Además, se encontró que la volatilidad del sector consumo, que cotiza en la BVL, en el día actual (t), está influenciada por la volatilidad del sector consumo en el día anterior (t-1) y las innovaciones o noticias relacionadas con el sector consumo también en el día anterior (t-1). Esto se establece mediante la metodología econométrica GARCH (1,1).

Esta tesis aporta un análisis metodológico empleando un MCO y GARCH, aquella que permitirá comprobar si existe una relación directa entre los sectores y la BVL, así como su influencia de la volatilidad perdura cuantos días a través de la metodología GARCH.

## **2.2 Bases Teóricas**

Las siguientes definiciones y conceptos básicos nos brindaran un mejor concepto y descripción de las variables para el trabajo de investigación, en donde serían las siguientes variables.

### **2.2.1 Índice S&P/BVL Mining**

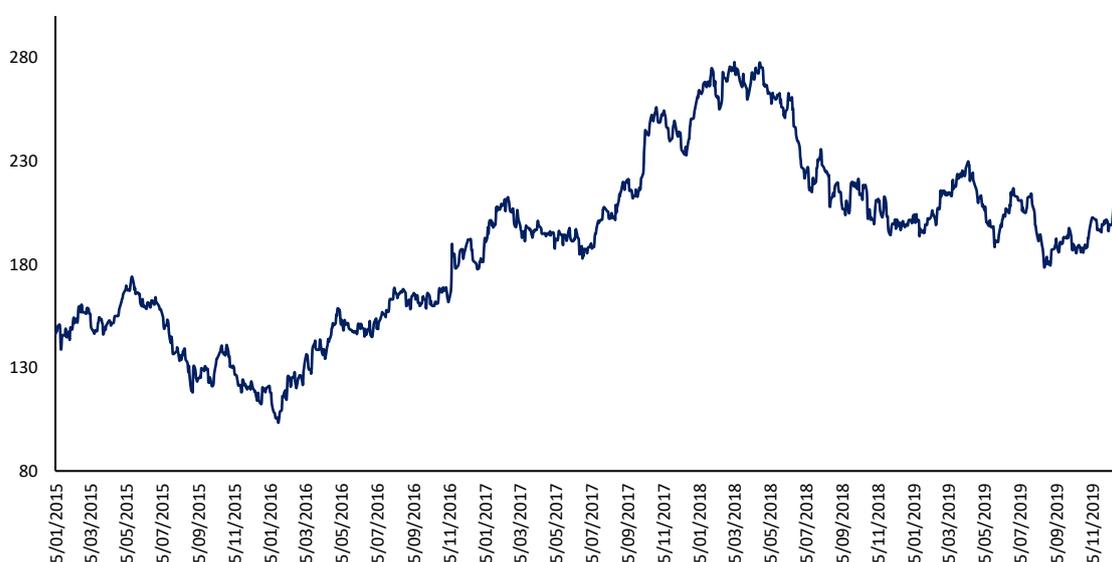
Según la BVL lo define al índice BVL Mining como:

El S&P BVL Mining es un índice ponderado por capitalización ajustado por free-float, que sirve como referente del comportamiento de las cotizaciones de las acciones mineras. Teniendo en cuenta que el Perú es un país eminentemente minero y que las exportaciones de esta

actividad aportan más del 50% de las ventas al exterior, la presencia de estas acciones en nuestro mercado bursátil siempre ha sido importante, siendo el sector con mayor peso en los índices principales.

Asimismo, el desempeño que tiene durante los periodos 2015 al 2019, según en la gráfica del índice BVL Mining, el rendimiento sobre los precios que cotizan en soles muestra que durante el 2018 el precio del índice presentó mejor desempeño, mientras que en el año 2016 resalta una caída.

**Figura 1: BVL Mining Index**  
(Precio de cierre en S/)



Elaboración: Propia

Valores extraídos de la BVL. Recuperado de <https://www.spglobal.com/spdji/es/indices/equity/sp-bvl-mining-index/#overview>

## 2.2.2 Índice S&P/BVL Perú General

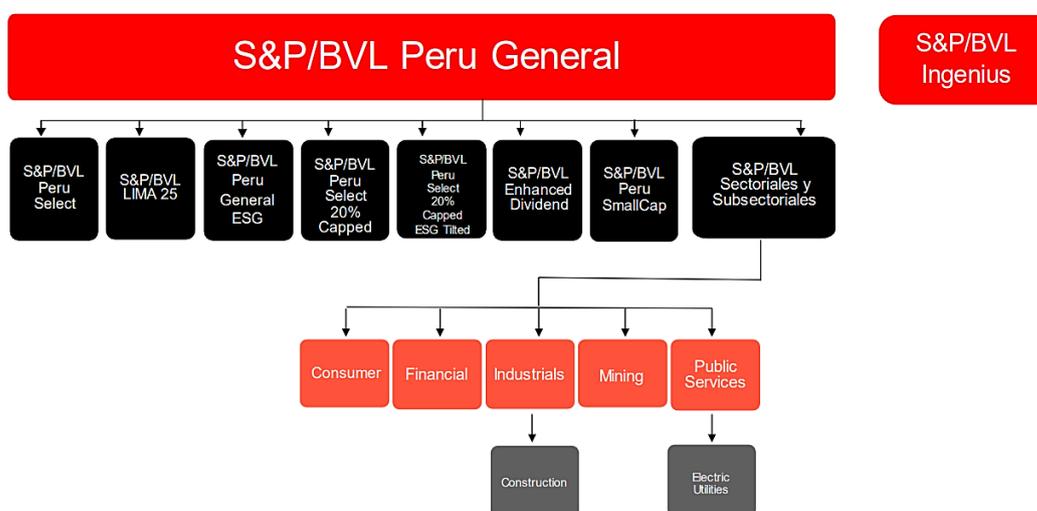
Según la BVL lo define al índice BVL Perú General como:

El índice S&P/BVL Perú General, ha sido diseñado para ser el referente amplio de la BVL. Es un índice ponderado por capitalización ajustada por free-float (mínima de S/ 33 millones), que incluye requisitos adicionales de liquidez y frecuencia de negociación para sus constituyentes. Desde la alianza S&P/BVL, la cartera del índice ha estado compuesta por no menos de 29 y no más de 41 acciones.

Además, este índice incluye acciones de cada uno de los 5 sectores de la familia de índices S&P/BVL, destacando el minero y el financiero como los de mayor ponderación. El índice se rebalanza en septiembre de cada año y se repondera (límite de 25% por constituyente y 10% para las compañías que obtienen menos del 50% de sus ingresos de fuentes peruanas) en los meses de marzo, junio y diciembre. La BVL difunde diariamente en sus publicaciones el S&P/BVL Peru General de retorno total, es decir, que incluye la reinversión de los beneficios distribuidos.

La siguiente figura, brinda un mapa de la estructura del índice y como está estructurado por diferentes índices que conforman al S&P/BVL Perú General, entre ellos: BVL Perú Select, BVL Lima 25, BVL Perú General ESG, entre otros.

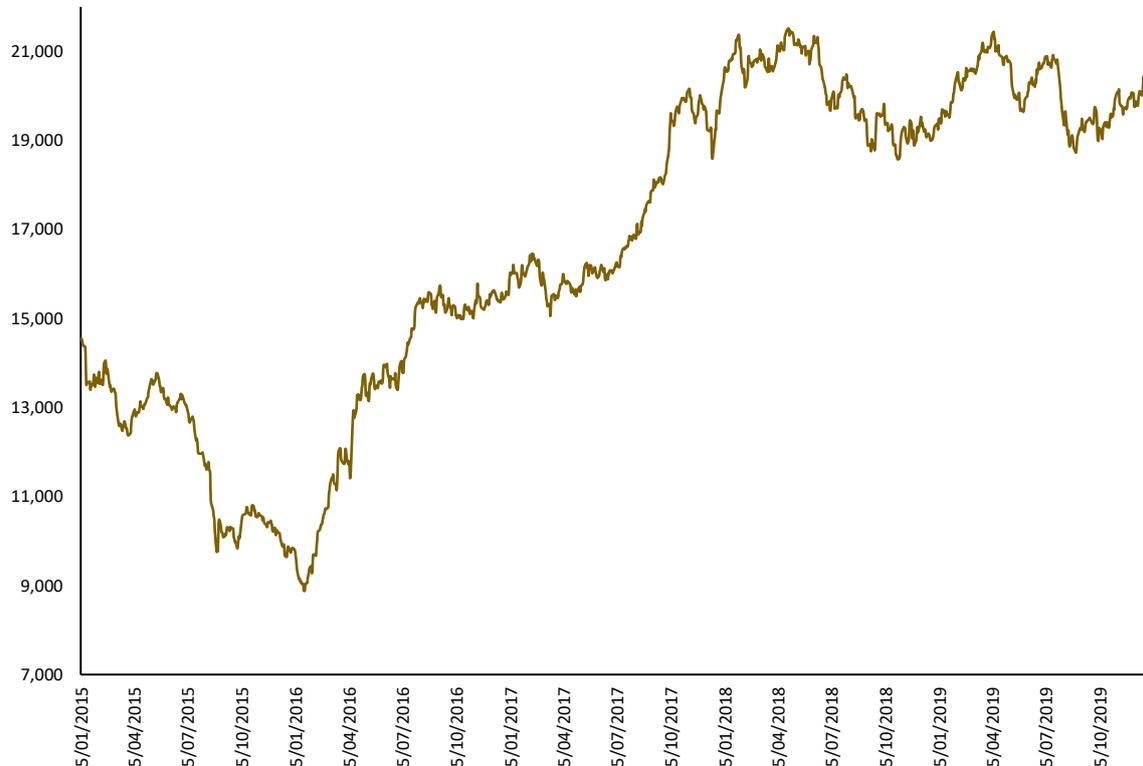
**Figura 2: BVL Perú General**



Elaboración: Propia  
 Datos extraídos de BVL. Recuperado de [https://s3.us-east-1.amazonaws.com/site.documents.cdn.prod.bvl.com.pe/Presentaci%C3%B3n de los %C3%ADndices SPBVL.pdf](https://s3.us-east-1.amazonaws.com/site.documents.cdn.prod.bvl.com.pe/Presentaci%C3%B3n%20de%20los%20%C3%ADndices%20SPBVL.pdf)

Asimismo, analizamos la evolución del índice diario en la BVL Perú General, durante los periodos 2015 al 2019. En ella se observa, que durante el año 2018 presentó mayores niveles de cierre alcanzado, mientras que, durante el año 2016, fue el mayor registro a la baja.

**Figura 3: BVL Perú General**  
(Precio de cierre en S/)



Elaboración: Propia

Datos extraídos de BVL. Recuperado de <https://www.spglobal.com/spdji/es/indices/equity/sp-bvl-peru-general-index/#overview>

### 2.2.3 Compañía Minera Buenaventura

La compañía Minera Buenaventura tiene 3 tipos de acciones en la BVL. La acción BUENAVC1 la cual fue enlistada en la bolsa en el período 03/05/2022, está constituido por 274.9 millones de acciones y cuenta con una capitalización de S/ 8,522 millones de soles. La acción BUENAVI1 la cual fue enlistada en la bolsa en el periodo 06/11/1979, con un número de acciones de 744 mil acciones y cuenta con una capitalización de S/ 11 millones de soles. La acción BNV la cual fue enlistada en la bolsa en el periodo 06/01/1999, con un volumen de acciones negociadas 51,361 y el cual esta constituidos en el mercado por un valor US \$2.1 millones. Esta última se selecciona para el modelo de volatilidad empleada en el documento, debido a que cuenta con una serie constante de venta y compra en la BVL por lo que su valor es fluctuante en el tiempo, a diferencia de las otras dos que tienen periodos donde no presentan movimiento por largos periodos de tiempo.

### **2.2.3.1 Historia**

Según la historia publicada a través del portal de la empresa Buenaventura, mencionan lo siguiente:

La Compañía Minera Buenaventura en el año 1950 don Alberto Benavides de la Quintana fundó Compañía de Minas Buenaventura junto a un grupo de inversionistas peruanos y a las empresas mineras Cerro de Pasco Corporation y Sociedad Minera Suizo Peruana Julcani. En 1944, tras obtener su maestría en Geología, Alberto Benavides regresó al Perú y fue contratado por la Cerro de Pasco Corporation como geólogo asistente y, posteriormente, estuvo a cargo del Departamento de Exploraciones para todo el Perú.

Mientras llevaba a cabo sus actividades exploratorias, don Alberto se enteró que la mina Julcani, en Huancavelica, estaba en venta. Al no contar con el dinero suficiente para adquirirla propuso que se la arrendaron durante un año, con opción de compra. Posteriormente, para obtener el dinero necesario que le permitiera realizar la adquisición e iniciar las operaciones, extendió una invitación a un grupo de inversionistas y empresarios peruanos. Ellos fueron Daniel Olaechea, Gonzalo Otero, Mario Samamé, Manuel Ulloa, así como sus hermanos Ismael, Jorge, Rosario y Angelita.

La nueva empresa se formó con un capital de US \$200,000. El Cerro de Pasco Corporation suscribió acciones por un 20% (US\$ 40,000); Bruno Tschudi, en representación de la Sociedad Minera Suizo Peruana Julcani, compró otro 20% (US\$ 40,000); y los accionistas reunidos por Alberto Benavides aportaron los US\$ 120,000 restantes. Asimismo, se llegó a un acuerdo con la Cerro de Pasco, que estipulaba la venta del mineral obtenido por Buenaventura durante dos años a cambio de un adelanto de US \$200,000. En total, logró recaudar US \$400,000, monto que cubría el precio de venta (US \$300,000) y dejaba un saldo de US \$100,000 que serviría como capital de trabajo para que la empresa pudiera reiniciar la extracción y tratamiento del mineral.

Fue así, con la carta de la Sociedad Minera Suizo Peruana Julcani remitida a don Alberto Benavides el 27 de abril de 1953, con efecto retroactivo al 1 de enero de ese año, que se constituyó Compañía de Minas Buenaventura, dando paso al inicio de nuestras operaciones en la mina Julcani, Huancavelica, alma máter de la compañía.

De acuerdo con la siguiente tabla, se muestran las diferentes operaciones y proyectos que cuenta la Compañía Minera Buenaventura. Entre ellas estructuradas como: Unidades productivas Operadas por Buenaventura y proyectos. En el cual podemos observar que sus operaciones se centran en diversas zonas del país.

**Tabla 1: Proyectos y unidades productivas de minerales**  
(Descripción)

Operación y Proyecto	Nombre	Ubicación	Mineral Extraído	Fecha de Inicio
Proyecto	San Gabriel	Moquegua/Sanchez Cerro	Oro	En Proceso
	Yumpaq	Pasco/Yanahuanca	Plata	En Proceso
	Trapiche	Apurimac/Antabamba	Cobre	En Proceso
	El Faique	Piura/Piura	Cobre	En Proceso
	Coimolache Sulfuros	Cajamarca/Hualcayoc	Cobre	En Proceso
	San Gregorio	Pasco/Pasco	Zinc	En Proceso
Unidad Productiva operada por Buenaventura	Tambomayo	Arequipa/Caylloma	Oro y Plata	2016
	Orcopampa	Arequipa/Castilla	Oro y Plata	1967
	La Zanja	Cajamarca/Santa Cruz	Oro y Plata	2010
	Coimolache	Cajamarca/Hualcayoc	Oro y Plata	2011
	Uchucchacua	Lima/Oyón	Plata, Plomo y Zinc	1975

	Julcani	Huancavelica/Angaraes	Oro y Plata	1953
	Colquijirca (Marcapunta)	Cerro de Pasco/Colquijirca	Cobre	1956
	Colquijirca (Tajo Norte)	Cerro de Pasco/Colquijirca	Zinc	1956

Elaboración: Propia

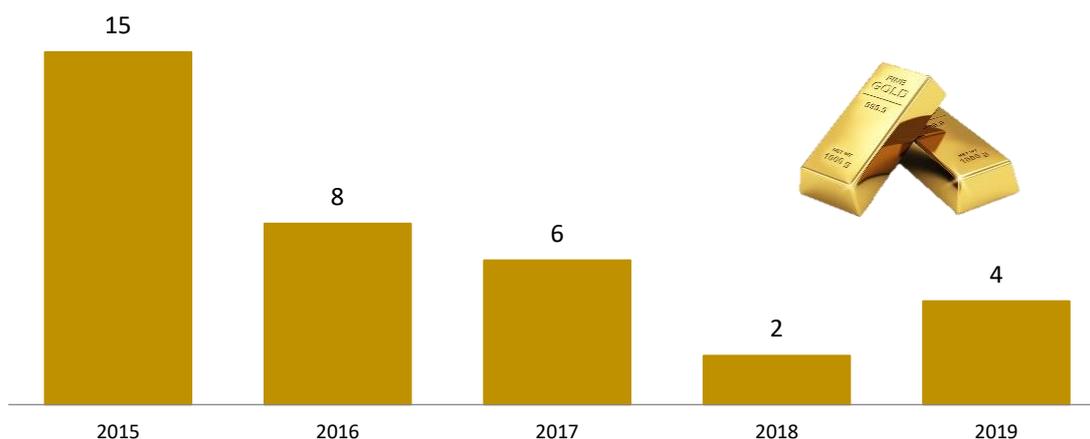
Datos extraídos de: Buenaventura. Recuperado de <https://www.buenaventura.com/es/operaciones>

### 2.2.3.2 Producción Minera

La Unidad Minera Julcani, considerada como el núcleo central de Buenaventura, comenzó sus operaciones en el año 1953 en Ccochaccasa, Angaraes, Huancavelica. Esta operación se encuentra a una altitud de 4,200 m.s.n.m. Su producción se enfoca principalmente en oro y plata, entre otros.

De acuerdo con la siguiente gráfica, se muestra de manera anual la producción de oro durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que en el 2015 su producción representó 15 mil Grs.f (unidad de medida), mientras que al 2019 la producción de este mineral fue de 4 mil Grs.f.

**Figura 4: Producción de Oro Buenaventura**  
(Miles de Grs.f)



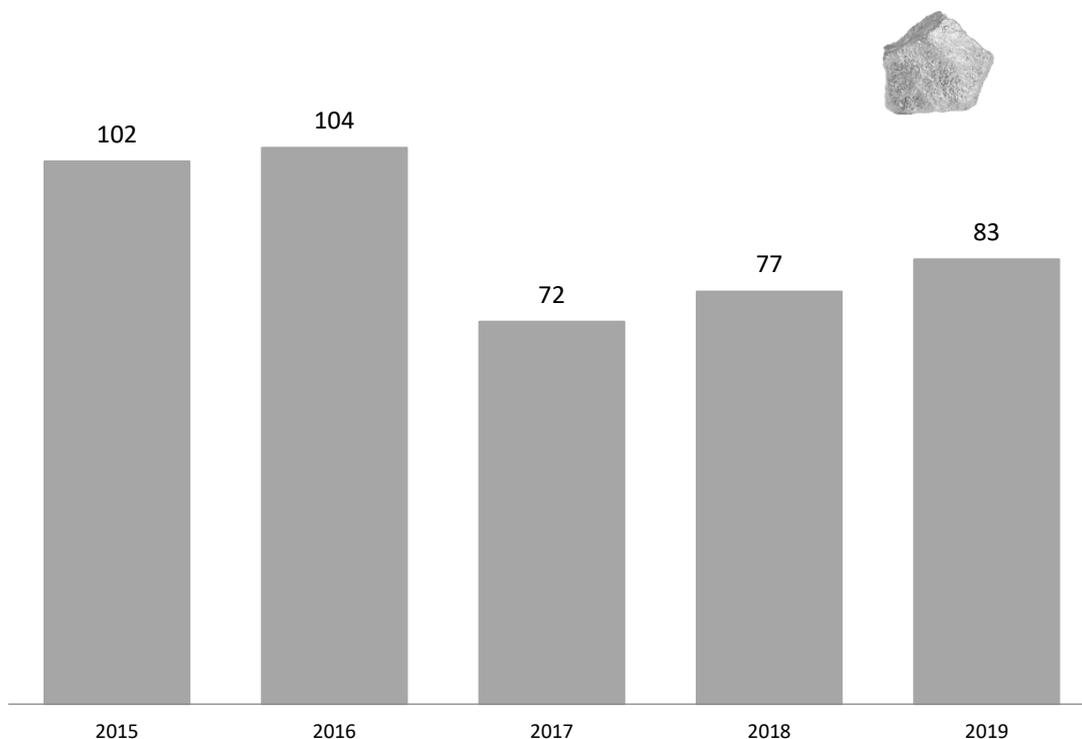
Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

También se analiza la producción de la plata en Kg.f durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que durante el 2016 alcanzó niveles altos de

producción en 104 mil kg.f, mientras que al cierre del 2019, sus niveles de producción fueron de 83 mil kg.f.

**Figura 5: Producción de Plata Buenaventura**  
(Miles de Grs.f)



Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

#### 2.2.4 Cerro Verde

La empresa presenta un solo tipo de acción en la BVL la cual cotiza en dólares. La acción CVERDEC1 la cual fue enlistada en la bolsa en el período 14/11/2000, con 350 millones de acciones y cuenta con una capitalización de US \$10,502 millones de dólares.

#### **2.2.4.1 Historia**

Según la historia publicada a través del portal de la Cerro Verde, mencionan lo siguiente:

La empresa en el periodo 1868 - 1879 comenzó sus primeros registros de exploración minera, en el periodo 1917 Anaconda adquiere la concesión, en el 1970 Minero Perú del Gobierno peruano adquiere la concesión, en el 1972 se realiza la construcción de la planta SX/EW y Concentradora 0 (C0) la cual se inaugura el 20 de mayo de 1977 y es la primera de Sudamérica. En el periodo 1993 se crea la sociedad Minera Cerro Verde, a cargo de la Unidad de Producción Cerro Verde, un año después Cyprux Climax Metal Company adquiere Cerro Verde e invierte US\$240 millones para su expansión y en el periodo 1996 Buenaventura se convierte en accionista de Cerro Verde así mismo se construyó el PAD 4A. En el 2004 se inicia la construcción de la ampliación de Sulfuros Primarios y Concentradora (C1) con una inversión de US\$ 850 millones de dólares, en el 2006 se inaugura la represa Pillones, en 2007 se firma el Programa Minero de Solidaridad con el pueblo, nace la Asociación Cerro Verde. En el 2012 se inaugura la planta Miguel de la Cuba Ibarra (La Tomilla II) financiada por Cerro Verde, que suministra agua potable a 300 mil pobladores, en 2015 produce su primer concentrado de cobre. Actualmente produce el 18% de cobre y 28% de molibdeno el Perú, genera de manera directa e indirecta un total de 93.7 mil puestos de trabajo, genera el 40% del PBI de Arequipa y el 2.3% del PBI del Perú.

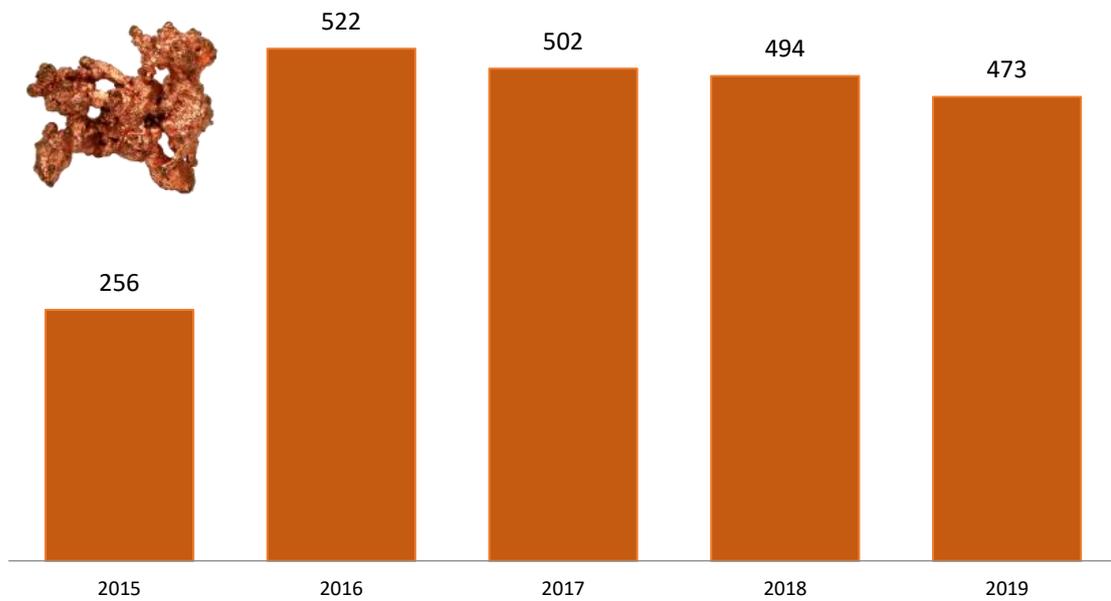
#### **2.2.4.2 Producción Minera**

La Unidad Cerro Verde 1,2,3 es una de las principales productoras de minerales, distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa. Esta unidad minera se destaca por su producción de minerales como cobre y plata, entre otros.

Se analiza la producción de cobre de manera anual durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que en el 2015 su producción representó 256 mil

Toneladas Métricas de contenido Fino (TMF), mientras que al 2019 la producción de este mineral fue de 473 mil TMF.

**Figura 6: Producción de Cobre Cerro Verde**  
(TMF miles de unidades)

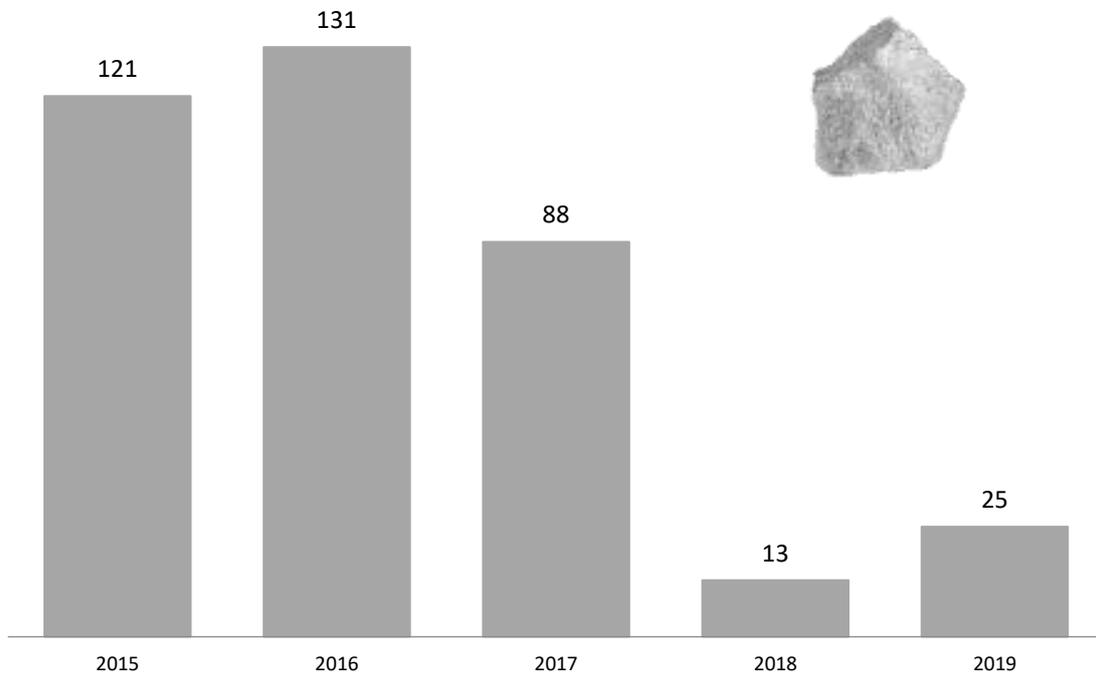


Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

Se analiza la producción de plata en Kg. f durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que durante el 2016 alcanzó niveles altos de producción en 131 mil kg. f, mientras que, al cierre del 2019, sus niveles de producción fueron de 25 mil kg.f.

**Figura 7: Producción de Plata Cerro Verde**  
(Miles de Grs.f)



Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

## 2.2.5 Southern Perú Copper Corporation

La empresa minera presenta un solo tipo de acción en la BVL la cual cotiza en dólares. La acción SCCO la cual fue enlistada en la bolsa en el período 05/01/1996, está constituido por 885 millones de acciones y cuenta con una capitalización de US \$68,114 millones de dólares.

### 2.2.5.1 Historia

Según la historia publicada a través del portal de SCCO, mencionan la siguiente definición:

Southern Copper Corporation es una empresa que en el periodo 1952 fue formada en Delaware, en el país de Estados Unidos, en el periodo 1954 realizó su operación en la mina Toquepala en Tacna, en el 1960

mejora su capacidad de fusión de concentrados de la fundición alcanzando 1,400 t/día, además pusieron en operación el ferrocarril y el puerto industrial, en Ilo, Moquegua. Así mismo en 1976 inaugura la mina Cuajone con una producción de 58 mil t/día de molienda en Moquegua, en el 1994 adquiere la refinería de cobre de Ilo y en el 2006 invierte US \$400 millones de dólares en modernizar la refinería de cobre. En el 2010 es la mayor empresa de reservas de cobre del mundo, en el periodo 2018 adquiere el proyecto Michiquillay.

Actualmente la empresa opera en Perú y México y cuenta con los siguientes proyectos en operación. Cabe resaltar que también tiene proyectos con producción de zinc, pero no han generado producción en los años de estudio, además los proyectos Los Chancas y Michiquillay producen los tres minerales mencionados, pero en los años de estudios no han tenido producción.

**Tabla 2: Proyectos Southern Perú Copper Corporation**  
(Ktn)

Mineral	Proyecto	2015	2016	2017	2018	2019
Cobre	Toquepala	119	117	123	144	232
	Cuajone	178	171	158	161	156
	SXEW Toquepala	24	25	25	27	26
	SXEW Tía María	-	-	-	-	-
	SXEW Los Chancas	-	-	-	-	-
	SXEW Michiquillay	-	-	-	-	-
Molibdeno	Toquepala	8	6	4	4	7
	Cuajone	4	4	4	3	3

Elaboración: Propia

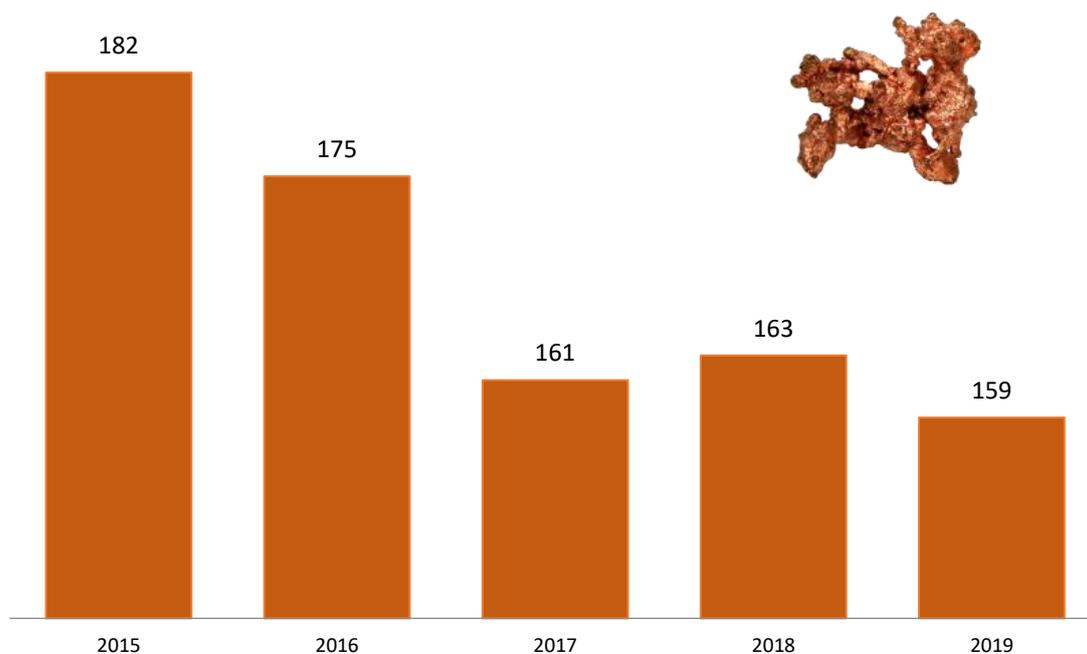
Datos extraídos de: <https://southerncoppercorp.com/>

### 2.2.5.2 Producción Minera

La Unidad Acumulado Cuajone es reconocida como una de las principales productoras de minerales en Torata, Mariscal Nieto, Moquegua. Esta unidad minera tiene como principal producción los minerales como cobre y oro, entre otros.

Se analiza de manera anual la extracción de Cobre durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que en el 2015 su producción representó 182 mil Toneladas Métricas de contenido Fino (TMF), mientras que al 2019 la producción de este mineral fue de 159 mil TMF.

**Figura 8: Extracción Cobre Southern Perú Copper Corporation**  
(Miles de TMF)

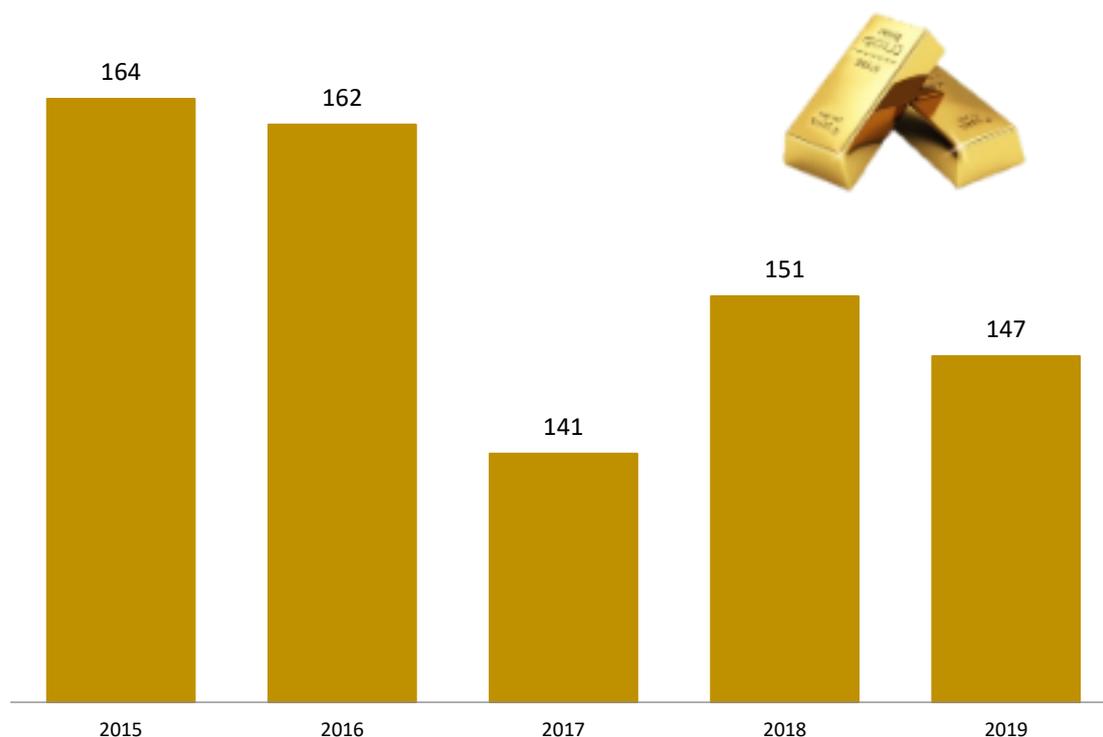


Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

Se analiza de manera anual la extracción de oro durante los años 2015 al 2019. En ella se observa que en el 2015 su producción representó 164 mil Grs.f (unidad de medida), mientras que al 2019 la producción de este mineral fue de 147 mil Grs.f.

**Figura 9: Producción de Oro Southern Perú Copper Corporation**  
(Grs.f miles de unidades)



Elaboración: Propia

Datos extraídos de MINEM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3614940-produccion-minera>

## 2.2.6 Precio Internacional de Cobre

El cobre es un metal precioso conocido por su resistencia a la degradación y la oxidación, así como por su carácter no contaminante y capacidad de ser reciclado. Su comercio se realiza principalmente a través de la Bolsa de Metales de Londres (LME) También se negocia en el Divisions Commodities Exchange (COMEX) de la Bolsa Mercantil de Nueva York, donde los contratos se basan en lotes de 25 mil libras y se cotizan dolares. Otro mercado relevante para el comercio del cobre es la Bolsa de Metales en Shanghai, donde se realiza en lotes de 5 toneladas y se cotiza en la moneda china, el renminbi.

**Figura 10: Precio del Cobre**  
(Valores en USD)



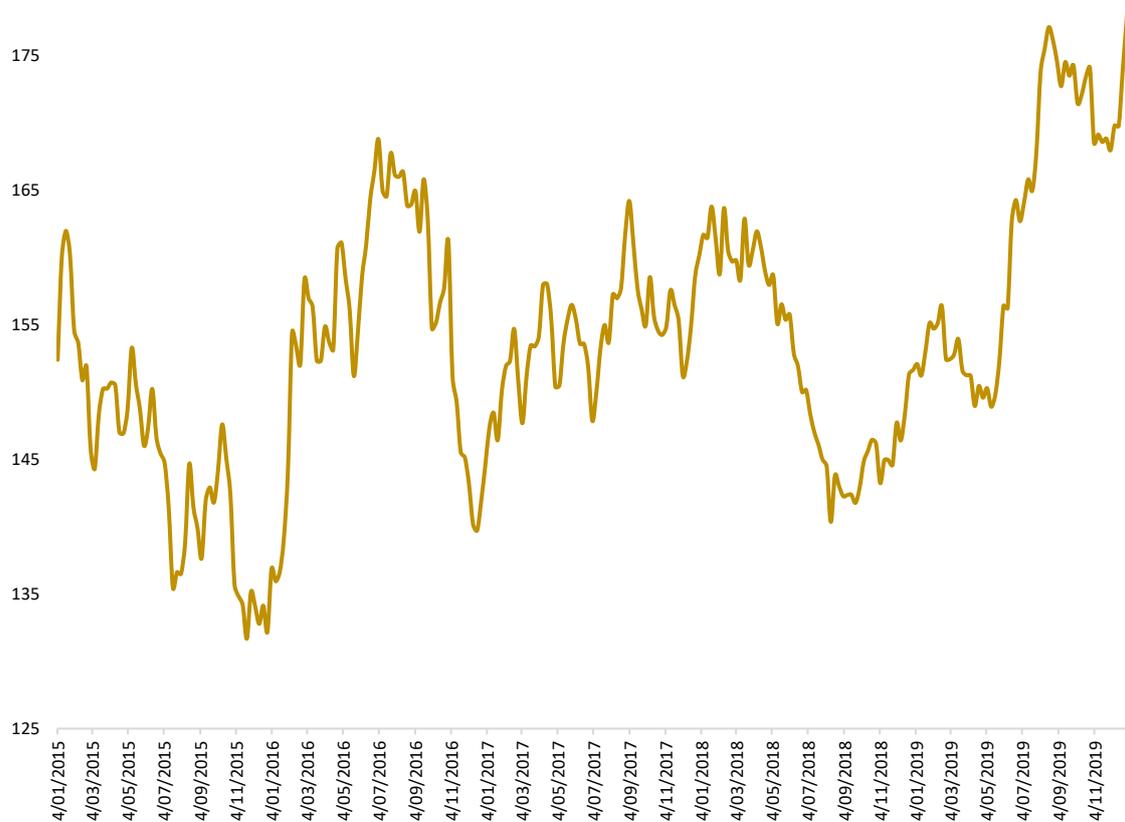
Elaboración: Propia

Datos extraídos de: Investing. Recuperado de <https://es.investing.com/indices/bbg-copper>

## 2.2.7 Precio Internacional de Oro

Según los conceptos que se manejan a diferencia de los diversos metales, el oro cuenta con ciertas características de activos financieros, ya que los inversores lo utilizan no sólo para industrias, si no como una reserva de valor. La valorización del oro se determina en la LME, el precio de la onza troy se expresa en dólares.

**Figura 11: Precio del Oro**  
(Valores en USD)



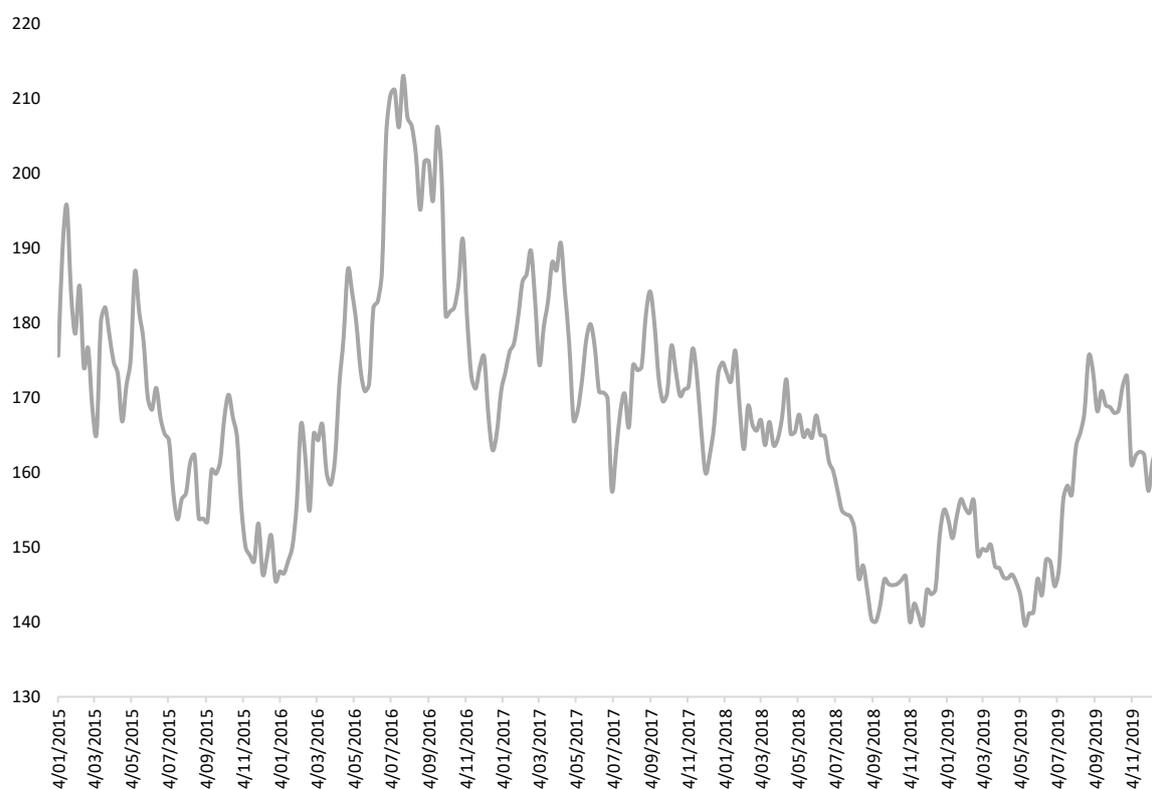
Elaboración: Propia

Datos extraídos de: Investing. Recuperado de <https://es.investing.com/indices/bloomberg-gold>

## 2.2.8 Precio Internacional de Plata

El valor de la plata evidencia un cambio constante dentro del mercado, mayormente la plata se fija teniendo en cuenta el valor del oro. La plata ha aumentado después del 2005 en septiembre, en donde llegó a \$14 por onza troy. Asimismo, antes de operar con plata, el comerciante analiza la relación de precio oro y plata.

**Figura 12: Precio de la Plata**  
(Valores en USD)



Elaboración: Propia

Datos extraídos de: Investing. Recuperado de <https://es.investing.com/indices/bloomberg-silver>

### 2.2.9 Conflictos socioambientales Mineros

En el Perú, existen numerosos conflictos socioambientales relacionados con la industria minera. Estos conflictos surgen debido a diversas preocupaciones y tensiones entre diversas comunidades locales, las empresas mineras y el gobierno en relación sobre la contaminación ambiental, los derechos de los pobladores, la distribución de beneficios y la consulta previa.

Según un reporte publicado por el Instituto Peruano de Economía (IPE), en abril del 2019 a nivel nacional existían en total 183 conflictos sociales en Perú, de los cuales 135 son conflictos activos y 48 conflictos latentes. Asimismo, de tipo socioambiental se presentaron 115 conflictos, quedando en el primer puesto según las categorías que evidencian los reportes elaborados por el IPE

Figura 13: Conflictos sociales en Perú



Elaboración: propia

Datos extraídos de IPE. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/en-el-peru-existen-73-conflictos-mineros-segun-la-defensoria/>

## 2.3 Términos técnicos

### 2.3.1 Índice BVL Mining

Según el Dow Jones Índices define el concepto del índice BVL Mining como:

El S&P/BVL Mining Index es un índice ponderado por capitalización de mercado ajustado al capital flotante, que busca servir como benchmarking del sector minero del mercado accionario peruano.

### 2.3.2 Índice BVL Perú General

Según el Dow Jones Índices define el concepto del índice BVL Perú General como:

El S&P/BVL Perú General Index es un índice ponderado por capitalización de mercado modificada que busca servir como benchmarking internacional del mercado accionario peruano.

### 2.3.3 Valor de la acción Minera Buenaventura

La BVL, define el valor de la acción Minera Buenaventura como:

Sociedad constituida en 1953 que se dedica a la exploración, desarrollo de minas, procesamiento y comercialización de oro, plata y otros metales base, a través de minas bajo su total propiedad y con participación en proyectos de joint venture. Actualmente, Buenaventura opera diversas unidades mineras en el Perú (Orcopampa, Uchucchacua, Mallay, Julcani, Tambomayo, El Brocal, La Zanja y Coimolache). Asimismo, mantiene inversiones en acciones de otras empresas dedicadas a la actividad minera, entre las que se encuentran Minera Yanacocha S.R.L. y Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

#### **2.3.4 Valor de la acción Minera Cerro Verde**

La BVL, define el valor de la acción Minera Cerro Verde como:

Las actividades de la compañía comprenden la extracción, producción y comercialización de cátodos y concentrado de cobre. Sus yacimientos mineros están ubicados al suroeste de la ciudad de Arequipa. Forma parte del grupo económico de Freeport - McMoRan.

#### **2.3.5 Valor de la acción de Southern Copper Corporation**

Según la BVL, define el valor de la acción Southern Copper Corporation en Perú como:

La actividad comprende el proceso de extracción, concentración, fundición y refinación de cobre, así como la producción de cátodos de cobre mediante el método SX-EW y la obtención de concentrados de molibdeno. concentración, fundición y refinación de cobre, cátodos de cobre SX-EW, concentrados de molibdeno.

#### **2.3.6 Conflictos socioambientales Mineros**

En el Perú se han presentado diversos conflictos socioambientales sobre todos aquellos que han estado relacionado a la minería. Estos conflictos han resultado en la suspensión o cancelación de proyectos mineros, retrasos en su ejecución y cambios en las políticas y regulaciones del sector minero. El principal efecto, es la incertidumbre y el riesgo a los que se enfrentan las

empresas mineras. Los conflictos generan desconfianza entre las comunidades y las empresas, lo que puede dificultar la operación minera, ya que debido a los conflictos las operaciones son paralizadas o los centros de operaciones son tomadas por la población. Además, estos conflictos pueden aumentar los costos de producción debido a mayores exigencias ambientales y sociales impuestas por las autoridades o las demandas de las comunidades. Ante ello, generando impacto negativo en el valor de las acciones mineras, ya que los conflictos pueden afectar la operatividad de las minas, reducir la producción y aumentar los costos de operación.

### **2.3.7 Volatilidad en los valores del mercados**

Según Acosta (2005), define la volatilidad en los valores del mercado como:

La volatilidad determina el riesgo de las posiciones de los agentes que intervienen en los mercados de valores, y, por tanto, es un elemento clave a la hora de determinar la rentabilidad de los activos.

El autor también nos habla sobre la volatilidad histórica la cual define como:

La volatilidad histórica se obtiene a partir del cálculo de la varianza o desviación típica para un determinado periodo muestral, convirtiendo esta medida en la predicción de las futuras volatilidades.

## **2.4 Formulación de hipótesis**

Las hipótesis formuladas en la tesis, es planteada de la siguiente manera:

### **2.4.1 Hipótesis principal**

El sector Minero impactó de manera directa y significativa en el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima, durante el periodo 2015 al 2019

### **2.4.2 Hipótesis secundarias**

i. Los precios internacionales impactaron de manera directa y significativa en el IGBVL, durante el periodo 2015 al 2019.

- ii. Las principales acciones mineras impactaron de manera directa y significativa en el IGBVL, durante el periodo 2015 al 2019.
- iii. Los conflictos socioambientales mineros impactaron de manera directa y significativa en el IGBVL, durante el periodo 2015 al 2019.

## **2.5 Operacionalización de las variables**

Las indicadores y variables utilizados para la tesis son las siguientes:

### **2.5.1 Variable dependiente**

En esta sección se tiene a los siguientes indicadores:

#### **2.5.1.1 Índice BVL Perú General**

Definición conceptual

La BVL Perú General Index, utiliza como referencia internacional evaluar el rendimiento de acciones en el Perú. Está compuesto por empresas cuya ponderación se basa en la capitalización de mercado ajustada. Su objetivo principal es proporcionar una medida representativa del desempeño general del mercado bursátil peruano.

Definición operacional:

Indicador: BNV, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de la BVL.

### **2.5.2 Variable independiente**

En esta sección se tiene a los siguientes indicadores:

#### **2.5.2.1 Precio de la acción Minera Buenaventura**

Definición conceptual

La Compañía Minera Buenaventura listó acciones comunes 20 años más tarde en la New York Stock Exchange (NYSE) a través del programa de ADR4, bajo el nemónico “BVN”, donde cada American Depositary Share (ADS) equivale a una acción común.

Definición operacional:

Indicador: BNV, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de la BVL.

### **2.5.2.2 Precio de la acción Minera Cerro Verde**

Definición conceptual

La empresa comienza a negociar sus acciones en BVL a partir del 2000, a partir de ese momento hasta la actualidad es vigente dentro del mercado de valores en donde sus precios son expresados en dólares.

Definición operacional:

Indicador: CVERDEC1, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de la BVL.

### **2.5.2.3 Precio de la acción Southern Perú Copper Corporation**

Definición conceptual

En 1996, la Compañía Southern Perú Copper Corporation comenzó a cotizar sus acciones tanto en la NYSE como en la BVL. En ese momento, sus acciones se identificaron con el símbolo PCU. Sin embargo, en 2010, el símbolo se cambió a SCCO para reflejar la naturaleza global de la empresa, conocida como Southern Copper Corporation.

Definición operacional:

Indicador: SCCO, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de la BVL.

#### **2.5.2.4 Precio del Cobre**

Definición conceptual

Los valores del precio del cobre son cotizados principalmente en la LME, donde también se cotizan otros metales.

Definición operacional:

Indicador: BCOMHG, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de Investing (Plataforma financiera).

#### **2.5.2.5 Precio del Oro**

Definición conceptual

Los valores del precio del oro son cotizados principalmente en la LME, donde también se cotizan otros metales.

Definición operacional:

Indicador: BCOMGC, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de Investing (Plataforma financiera).

#### **2.5.2.6 Precio de la Plata**

Definición conceptual

Los valores del precio de la plata son cotizados principalmente en la LME, donde también se cotizan otros metales.

Definición operacional:

Indicador: BCOMSI, expresado en dólares.

Instrumento: Registros estadísticos de Investing (Plataforma financiera).

#### **2.5.2.7 Conflictos socioambientales Mineros**

Definición conceptual

Los conflictos socioambientales mineros, serán obtenidos a través de la Defensoría del Pueblo, en donde cada mes registran los reportes de conflictos a nivel regional, provincial, distrital y en localidades.

Definición operacional:

Indicador: Conflictos, número de casos.

Instrumento: Defensoría del Pueblo (Institución).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño Metodológico**

El diseño metodológico, contiene un enfoque cuantitativo no experimental de tipo explicativo. Debido a que el objetivo general es determinar la relación que existió del sector minero y IGBVL, tomando en cuenta diversos factores, entre ellos, precios internacionales de los metales, principales empresas mineras y conflictos socioambientales, durante el periodo 2015 al 2019. Además, el trabajo de investigación contiene enfoque histórico, ya que los datos, se obtuvieron a través de fuentes oficiales como la BVL, LME y la Defensoría del Pueblo aplicado a través de un modelo econométrico.

### **3.2 Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es cuantitativa no experimental, es decir contiene un enfoque histórico de datos para un análisis estadístico sin la manipulación deliberada de variables. Asimismo, este enfoque busca analizar y describir fenómenos tal como ocurren naturalmente, es decir, sin llegar a realizar cambios o manipulaciones controladas.

### **3.3 Estrategias o procedimientos de contratación de hipótesis**

Para llevar a cabo la estrategia de evaluación de hipótesis, se utilizó un modelo econométrico MCO. La meta de emplear este modelo es analizar la contribución e impacto entre las variables privadas (representada por BNV, CVERDEC1 y SCCO), variables internacionales (como el precio del cobre, oro y plata) y las variables nacionales (como los conflictos socioambientales en la minería), en relación con el IGBVL.

Ante ello, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria como el test de pruebas de Raíz Unitaria ADF y Phillips – Perron, Heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey, Autocorrelación, test de Ramsey Reset y el test de quiebre estructural.

### **3.4 Población y Muestra**

La población y muestra de las principales acciones mineras se recopilaron al cierre del mes, así como los precios de los metales (Oro, Plata y Cobre) y para la variable de conflictos socioambientales se aplica una dummy que indica si existe presencia de conflicto en las 3 empresa mineras seleccionadas, así se tendrá una serie exacta para las 8 variables.

### **3.5 Técnicas de recolección de datos**

#### **3.5.1 Descripción de métodos**

##### **3.5.1.1 Método Deductivo**

Se empleó de manera inmediata la búsqueda de investigaciones y análisis de diferentes autores en base a la línea de investigación desarrollada.

##### **3.5.1.2 Método Analítico**

Se empleó el análisis de evidencias en base al planteamiento de los objetivos específicos y principal.

##### **3.5.1.3 Método Histórico**

Se empleó la búsqueda de variables estadísticas de acuerdo con los periodos de análisis.

##### **3.5.1.4 Método Econométrico**

Para este caso se empleó el modelo de Mínimos Cuadros Ordinarios (MCO), como técnica estadística empleada para analizar relaciones de regresión entre variables. En este contexto de acciones mineras, precios de metales y conflictos sociales, el modelo MCO será utilizado para examinar cómo los indicadores mencionados afectan al IGBVL. Asimismo, esto permite a los

inversores y analistas evaluar el impacto potencial de estos factores en el rendimiento del IGBVL, en base de la ecuación planteada a continuación:

$$IGBVL = \beta_0 + BNV\beta_1 + CVERDEC1\beta_2 + SCCO\beta_3 + COBRE\beta_4 + ORO\beta_5 + PLATA\beta_6 + CONFSOCIAL\beta_7 + \mu_t$$

En la siguiente ecuación, se aplicaron logaritmos y las primeras diferencias en cada variable a fin de tener series estacionarias, obteniendo así la ecuación:

$$DLIGBVL = \beta_0 + DLBNV\beta_1 + DLCVERDEC1\beta_2 + DLSCCO\beta_3 + DLCOBRE\beta_4 + DLORO\beta_5 + DLPLATA\beta_6 + CONFSOCIAL\beta_7 + \mu_t$$

### **3.5.2 Técnicas e instrumentos**

La técnica utilizada en la tesis, en el cual se emplea para abordar el marco teórico y la metodología econométrica empleada, se utiliza la ficha bibliográfica como herramienta para recolectar los datos estadísticos.

### **3.5.3 Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos**

Se emplearon los diferentes cálculos econométricos para alcanzar la robustez de modelo a través de instrumentos empleados

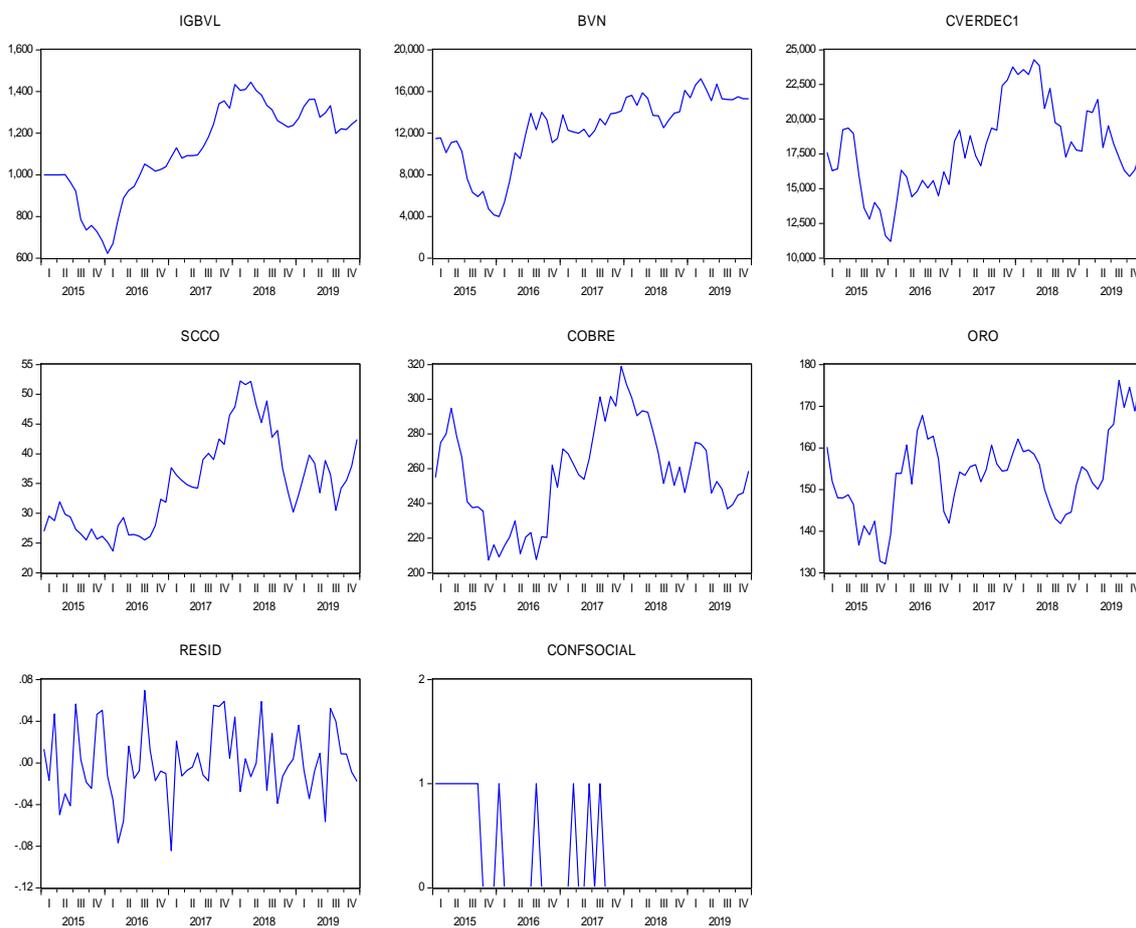
## **3.6 Técnicas para el procedimiento y análisis de la información**

Se empleó las técnicas de procedimiento de las series estadísticas a tablas de figuras y tablas, manejo de Excel y Word, así como el software econométrico eviews para convertir las variables empleadas en logaritmos y primeras diferencias en base a las pruebas realizados.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

De acuerdo con el método econométrico aplicado en el software eviews, en la siguiente figura analizamos la tendencia que tiene cada una de las variables empleadas durante el periodo 2015 al 2019, estas variables presentan un grado de volatilidad fuerte, al ser acciones que cotizan en la BVL y los precios internacionales. A diferencia de la variable confsocial que es empleada como una variable Dummy.

**Figura 14: Gráficos de tendencias**



Elaboración: Propia

## Modelo Econométrico

$$IGBVL = \beta_0 + BNV\beta_1 + CVERDEC1\beta_2 + SCCO\beta_3 + COBRE\beta_4 + ORO\beta_5 + PLATA\beta_6 + CONFSOCIAL\beta_7 + \mu_t$$

Dependiente:

IGBVL = Índice General de la Bolsa de Valores de Lima

Independientes:

BNV = Precio de la acción Buenaventura =  $\beta_1$

CVERDEC1 = Precio de la acción Cerro Verde =  $\beta_2$

SCCO = Precio de la acción Southern Perú Copper Corporation =  $\beta_3$

COBRE = Precio Internacional del Cobre =  $\beta_4$

ORO = Precio Internacional del Oro =  $\beta_5$

PLATA = Precio Internacional de la Plata =  $\beta_6$

CONFSOCIAL = Conflicto Social =  $\beta_7$

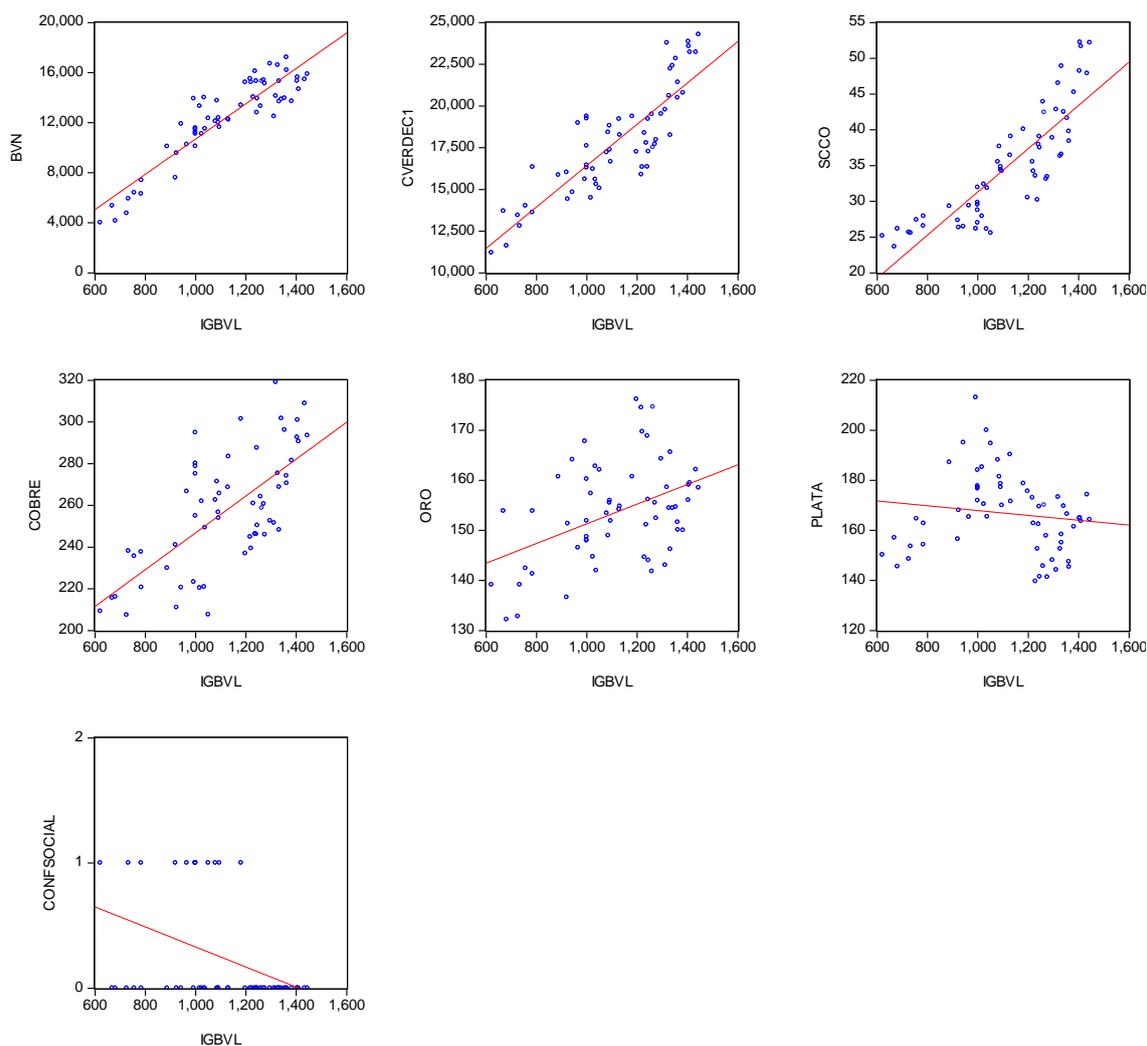
## Análisis de Resultados:

### 1. Gráfico de Dispersión

A través de la econometría, un gráfico de dispersión permite ver la relación entre dos variables. El análisis dispersión en econometría implica observar la forma general de la distribución de los puntos y analizar patrones o tendencias que puedan existir. Es importante mencionar que a través de estos gráficos todavía no responde a los objetivos e hipótesis planteadas, por lo cual, sólo nos permite observar y analizar cómo se están comportando las variables. De acuerdo con la siguiente figura, se observa el gráfico de dispersión entre las variables independiente contra con variable dependiente. En la primera fila se encuentra el eje Y, es decir las acciones mineras (BNV, CVERDEC1 y SCCO) y en el eje X el IGBVL. Asimismo, en ella se observa que los puntos en el gráfico de dispersión se distribuyen a la largo de una recta lineal.

En el caso de la segunda fila, el eje Y evidencia los valores internacionales de los metales (ORO, PLATA y COBRE), y el eje X el IGBVL, en este caso se observa que los puntos en el gráfico también tienden a distribuirse a lo largo de una línea recta, aunque en ciertos metales tienden a comportarse de manera dispersa.

**Figura 15: Gráficos de dispersión**



Elaboración: Propia

## 2. Correlación

En la siguiente tabla se analiza la correlación, por lo cual se observa como son las relaciones lineales. En la primera columna se tiene la variable dependiente

y en las siguientes todas las variables independientes, en este caso, se confirma que, si existe correlación entre las variables acciones mineras con el IGBVL, aunque todavía no confirmaría nuestro problema principal, ya que a través del planteamiento del modelo MCO observaremos la significancia y a través de ello realizar diferentes test.

**Tabla 3: Correlación**

	IGBVL	BVN	CVERDEC1	SCCO	COBRE	ORO	PLATA	CONFSOCI...
IGBVL	1.000000	0.913010	0.854128	0.849226	0.681363	0.432890	-0.133045	-0.408974
BVN	0.913010	1.000000	0.689227	0.635485	0.506643	0.626170	0.068527	-0.406311
CVERDEC1	0.854128	0.689227	1.000000	0.878808	0.853377	0.242899	-0.072109	-0.262815
SCCO	0.849226	0.635485	0.878808	1.000000	0.770198	0.226970	-0.190775	-0.373987
COBRE	0.681363	0.506643	0.853377	0.770198	1.000000	0.100271	-0.023050	0.012994
ORO	0.432890	0.626170	0.242899	0.226970	0.100271	1.000000	0.500731	-0.256635
PLATA	-0.133045	0.068527	-0.072109	-0.190775	-0.023050	0.500731	1.000000	0.160464
CONFSOCI...	-0.408974	-0.406311	-0.262815	-0.373987	0.012994	-0.256635	0.160464	1.000000

Elaboración: Propia

### 3. Covarianza

La covarianza, tiene el objetivo de medir la covariación conjunta de dos variables. Es decir, si es positiva dará la información de que a valores altos de una de las variables hay una mayor tendencia a encontrar valores altos de la otra variable y a valores bajos de una de las variables, correspondientemente valores bajos. Y si es negativa, la covariación de ambas variables será en sentido inverso. Asimismo, si la covarianza es cero no hay una covariación clara en ninguno de los dos sentidos.

Ante ello, de acuerdo con la siguiente tabla, nos permite observar que BNV, CVERDEC1 y SCCO tiene un efecto positivo.

**Tabla 4: Covarianza**

	IGBVL	BVN	CVERDEC1	SCCO	COBRE	ORO	PLATA	CONFSOCI...
IGBVL	46583.28	656974.9	577281.2	1407.587	4116.224	915.0022	-449.3143	-37.33379
BVN	656974.9	11115174	7195656.	16270.47	47278.72	20444.67	3574.813	-572.9389
CVERDEC1	577281.2	7195656.	9806168.	21133.93	74799.05	7449.122	-3533.276	-348.0900
SCCO	1407.587	16270.47	21133.93	58.97578	165.5559	17.07007	-22.92424	-1.214744
COBRE	4116.224	47278.72	74799.05	165.5559	783.4491	27.48585	-10.09529	0.153833
ORO	915.0022	20444.67	7449.122	17.07007	27.48585	95.90895	76.73086	-1.063011
PLATA	-449.3143	3574.813	-3533.276	-22.92424	-10.09529	76.73086	244.8342	1.061950
CONFSOCI...	-37.33379	-572.9389	-348.0900	-1.214744	0.153833	-1.063011	1.061950	0.178889

Elaboración: Propia

### 4. Modelo Inicial

Aplicando la metodología econométrica de MCO en el Software econométrico eviews, en la siguiente tabla se obtiene los siguientes datos generados por el

modelo, se observa como las acciones mineras presentan una probabilidad de 5% por lo que son significativas, mientras que los precios internacionales como el cobre y oro no son significativos a diferencia de la Plata. Asimismo, la variable dummy (Confsocial), tampoco es significativa. Ante ello, se realizará diferentes pruebas estadísticas para corregir inconvenientes al modelo y corregirlos.

**Tabla 5: MCO Inicial**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Probabilidad</b>
BVN	0.042162	0.0000
CVERDEC1	0.010533	0.0320
SCCO	8.677960	0.0000
COBRE	-0.129438	0.7670
ORO	-0.568015	0.5415
PLATA	-1.359382	0.0043
CONFSOCIAL	10.56441	0.5211
C	450.5532	0.0006

Elaboración: Propia

## **5. Pruebas de Raíces Unitarias**

### **Test Dickey - Fuller**

De acuerdo con el análisis en cada una de las variables analizadas, para ello se realizó el test de Dickey – Fuller, evidenciando una alta probabilidad de no rechazo a la hipótesis nula, lo cual evidencia la existencia de raíz unitaria, ante ello se realizar el test mencionado en cada una de las variables.

En ella se encuentra que al aplicar sin diferencias las variables necesitan ser corregidas a primeras diferencias para que sean significativas, al momento de aplicar la primera diferencia, se observa que todas las variables son corregidas, lo cual se realiza la corrección de estas en 1ra diferencias, las cuales se evidencian en la siguiente tabla

Asimismo, cabe resaltar mencionar lo siguiente y fundamentan las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula: La serie no es estacionaria

Hipótesis alternativa: La serie es estacionaria

Probabilidad ADF: < 5%, se rechaza la  $H_0$

**Tabla 6: Augmented Dickey - Fuller**

Variables	Sin Diferencias	1ra Diferencias
IGBVL	0.8004	0.0000
BVN	0.6520	0.0000
CVERDEC1	0.3254	0.0000
SCCO	0.5212	0.0000
COBRE	0.3446	0.0000
ORO	0.3770	0.0000
PLATA	0.0880	0.0000
CONFSOCIAL	0.0003	-

Elaboración: Propia

### Test Phillips – Perron

La prueba de raíz unitaria de Phillips – Perron, permite evidenciar si existe raíz unitaria en una variable. Asimismo, esta prueba es mucho más robusta a las formas generales de heterocedasticidad en el término del error.

Hipótesis nula: La variable contiene raíz unitaria

Hipótesis alternativa: La variable fue generada por un proceso estacionario

Probabilidad PP: < 5%, se rechaza la  $H_0$

Ante ello, en la siguiente tabla se evidencia las variables analizadas, por lo cual en su gran mayoría se realizan a 1ra diferencia, ya que todas son mayores al 5%, a diferencia del Conflicto social.

**Tabla 7: Test Phillips - Perron**

<b>Variables</b>	<b>Sin Diferencias</b>	<b>1ra Diferencias</b>
IGBVL	0.6887	0.0002
BVN	0.4999	0.0000
CVERDEC1	0.3107	0.0000
SCCO	0.5086	0.0000
COBRE	0.3367	0.0000
ORO	0.2992	0.0000
PLATA	0.0977	0.0000
CONFSOCIAL	0.0002	-

Elaboración: Propia

## **6. Prueba de Heterocedasticidad**

Continuando con el análisis, se realiza la prueba Heterocedasticidad, con el test de Breusch – Pagan – Godfrey, el modelo econométrico no presenta problemas, debido a que el F-statistic es mayor que el 5%, ante ello se concluye con evidencia econométrica en no rechazar la hipótesis nula que indica que el modelo no presenta problemas

**Tabla 8: Test Heterocedaticidad Breusch – Pagan – Godfrey**

<b>F-statistic</b>	<b>1.556752</b>
--------------------	-----------------

Elaboración: Propia

## **7. Prueba de Autorrelación**

La autocorrelación en econometría se refiere a la correlación de los valores de una variable con retrasos o rezagos de sí misma. En otras palabras, implica examinar la relación entre una observación y las observaciones anteriores en el tiempo. De acuerdo con la siguiente tabla, evidencia la ausencia de autorrelación.

**Tabla 9: Autocorrelación**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Sta...	Prob	
		1	0.067	0.067	0.2871	0.592
		2	0.003	-0.00...	0.2879	0.866
		3	-0.13...	-0.13...	1.4332	0.698
		4	-0.11...	-0.09...	2.2795	0.685
		5	-0.16...	-0.15...	4.0565	0.541
		6	-0.01...	-0.01...	4.0735	0.667
		7	0.052	0.028	4.2664	0.749
		8	-0.04...	-0.09...	4.3801	0.821
		9	0.188	0.169	6.9462	0.643
		1...	-0.05...	-0.09...	7.1489	0.711
		1...	-0.00...	-0.01...	7.1522	0.787
		1...	-0.15...	-0.11...	8.9404	0.708
		1...	0.097	0.118	9.6891	0.719
		1...	0.081	0.111	10.213	0.746
		1...	0.015	-0.04...	10.233	0.805
		1...	0.029	0.019	10.303	0.850
		1...	-0.13...	-0.12...	11.878	0.807
		1...	-0.14...	-0.13...	13.705	0.748
		1...	-0.10...	-0.03...	14.773	0.737
		2...	-0.05...	-0.12...	15.063	0.773
		2...	0.050	0.091	15.301	0.808
		2...	0.131	-0.00...	16.982	0.764
		2...	0.143	0.053	19.033	0.699
		2...	-0.06...	-0.10...	19.434	0.728
		2...	-0.03...	-0.02...	19.547	0.770
		2...	-0.00...	0.122	19.547	0.813
		2...	-0.02...	-0.02...	19.615	0.847
		2...	-0.06...	-0.04...	20.049	0.863

Elaboración: Propia

### 8. Prueba de Ramsey Reset

En la siguiente tabla, se analiza la prueba de Ramsey Reset, en donde se analiza que el t-statistic presenta una mayor especificación al 5%, es decir, la evidencia econométrica brinda una información de que existe un 81% de probabilidad que el modelo está correctamente especificado con lo requerido.

**Tabla 10: Ramsey Reset**

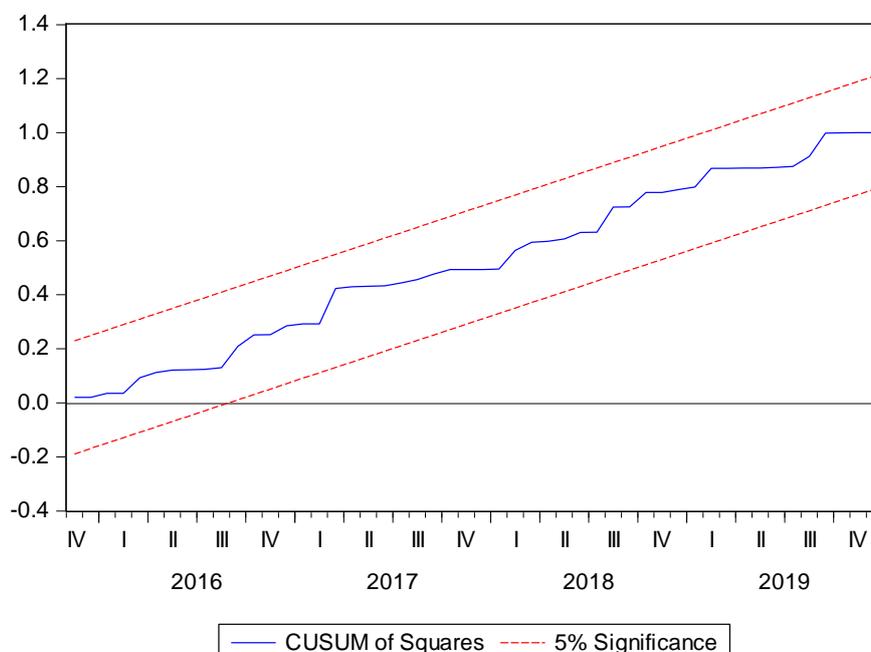
t-statistic	Valor	Probabilidad
	<b>0.244155</b>	<b>0.8081</b>

Elaboración: Propia

## 9. CUSUMQ

En la siguiente figura, se muestra la estabilidad en las muestras y residuos a un nivel de significancia del 5% representado a través de las bandas con líneas punteadas rojas

**Figura 16: Gráfico de tendencias**



Elaboración: Propia

## 10. Modelo final

De acuerdo con los diferentes puntos que se desarrollaron en los puntos anteriores, el modelo quedaría de la siguiente manera. Aplicando el logaritmo a las primeras diferencias en cada una de las variables, a excepción de la variable Confsocial, se observa que acción minera Buenaventura y Cerro Verde son significativas, mientras que Southern Perú Copper Corporation no es significativa, con respecto, a los precios internacionales se evidencia que el metal Oro es significativo, mientras que el Cobre y Plata no. Ante ello, el modelo quedaría de la siguiente manera:

## Modelo Econométrico

$$IGBVL = \beta_0 + 0.274677\beta_1 + 0.202607\beta_2 + 0.069104\beta_3 - 0.219519\beta_4 - 0.735936\beta_5 + 0.168824\beta_6 + \mu_t$$

**Tabla 11: MCO Final**

Variable	Coficiente	Probabilidad
DLBVN	0.274677	0.0000
DLCVERDEC1	0.202607	0.0099
DLSCCO	0.069104	0.4245
DLCOBRE	-0.219519	0.0957
DLORO	-0.735936	0.0025
DLPLATA	0.168824	0.2621
C	0.003715	0.5040

Elaboración: Propia

- Al aumentar la variable DLBVN en 1%, el IGBVL incrementara en 0.27 puntos porcentuales, teniendo una relación positiva.
- Al aumentar la variable DLCVERDEC1 en 1%, el IGBVL incrementara en 0.20 puntos porcentuales, teniendo una relación positiva.
- Al aumentar la variable DLSCCO en 1%, el IGBVL incrementara en 0.01 puntos porcentuales, teniendo una relación positiva.
- Al aumentar la variable DLCOBRE en 1%, el IGBVL disminuye en 0.22 puntos porcentuales, teniendo una relación negativa.
- Al aumentar la variable DLORO en 1%, el IGBVL disminuye en 0.73 puntos porcentuales, teniendo una relación negativa.
- Al aumentar la variable DLPLATA en 1%, el IGBVL incrementara en 0.17 puntos porcentuales, teniendo una relación positiva.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

La tesis determina el impacto de manera directa y significativa del sector minero en el IGBVL, durante el periodo 2015 al 2019. Para ello, se desarrolló un modelo econométrico de MCO, en donde la variable dependiente es el IGBVL y las variables independientes se encuentran BVN, CVERDEC1, SCCO, COBRE, ORO, PLATA y CONFSOCIAL.

Ante ello, se acepta la hipótesis principal mediante la aplicación del modelo econométrico, en donde existe un impacto directo y significativo del sector minero dentro del IGBVL. Así como lo menciona Portal (2017) existe una relación significativa y positiva en la variación de los precios de los metales y el IGBVL. Para los autores Carpio y Zevallos (2015) identificaron un vínculo entre los cambios en el precio de los metales, empresas peruanas del sector minero y el IGBVL. Y por su parte Martínez (2018) concluyeron con lo siguiente, tanto las empresas mineras como el valor del cobre y plata ejercen una relación directa en el Índice.

Las variables aplicadas en el modelo econométrico presentaron valores significativos al 5%, evidenciando así que si existe un impacto fuerte de la minería en el IGBVL. Aun así, cabe mencionar el impacto de la aplicación de la Dummy, en este caso los conflictos socioambientales mineros, no fue significativa, lo cual evidenciaría que, ante posibles conflictos socioambientales mineros, este indicador no impacta al IGBVL.

Por último, se aceptan la hipótesis secundaria i y ii la cual indica una relación directa y significativa entre los precios internacionales de los metales, las principales acciones mineras y el IGBVL. Pero se rechaza la hipótesis secundaria iii, la cual indica que los conflictos socioambientales mineros presentan una relación directa y significativa con el IGVBL.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis de datos empleados la tesis concluye con la existencia del impacto directo y significativo del sector minero en el IGBVL, esto confirmaría el análisis de los estudios realizados por los diversos autores como ya se ha mencionado. Además, se concluye con lo siguiente:

1. La tesis tuvo como objetivo determinar la relación directa y significativa que existió entre el sector minero y el IGBVL. El cual se demostró con los resultados del modelo econométrico, ya que a través de su resultado las empresas mineras y los commodities presentan una relación directa y significativa.
2. A través de la aplicación de diversos test se modificó y mejoró la serie obteniendo un modelo óptimo, resaltando la relación significativa de los precios internacionales de los metales y las principales acciones mineras, esto confirmaría que el sector minero presenta un impacto en el IGBVL.
3. No obstante, los diferentes conflictos socioambientales que se desarrollan en las operaciones de las empresas seleccionadas no muestran evidencia que afecte al IGBVL. Esto se evidencia a través del resultado del modelo econométrico, el cual indica que no es significativo, por lo cual se rechazaría la hipótesis para esta variable.
4. La tesis sugiere a los inversores de acciones mineras que examinen detenidamente la situación de los valores de los metales, ya que estos guardan una relación directa sobre el rendimiento de las acciones. Además, se les insta a analizar qué metal está más vinculado con la empresa en cuestión.

## RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con el modelo econométrico de MCO que se implementó, se recomienda a los diferentes investigadores y estudiantes que profundicen en la investigación aplicando o incluyendo a otras variables representativas en el sector minero, ya que permitirá observar y analizar los diferentes escenarios.
2. Se recomienda ampliar más la capacidad de análisis, es decir tomando en consideración otros metales, ya que permitirá capturar cuales serían los otros metales que también afecta al IGBVL.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Abitur, A. & Hadi, N. (2020). El análisis del valor en riesgo de las acciones del sector minero en la bolsa de valores de Indonesia. IJISRT Vol.5, pp. 1257-1270. Doi: <https://ijisrt.com/the-analysis-of-value-at-risk-of-the-mining-sector-shares-in-indonesia-stock-exchange> (Traducido)

Acosta, G. (2005). Volatilidad. (Curso de Doctorado Bienio 2003/2005, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria Area). Volatilidad. <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/8/8341/Volatilidad.pdf>

Barreto, R. (2016). Análisis del mercado de commodities en Argentina, Brasil, Chile y Colombia y su relación con el crecimiento económico entre el segundo trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2016. Obtenido de Pagina Web de Los Libertadores Fundación Universitaria: <http://hdl.handle.net/11371/1022>

Barsky, R. & Bradford, J. (1993). ¿Por qué fluctúa el mercado de valores?, The Quarterly Journal of Economics, Vol108(2), pp. 291-311. Doi: <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/108/2/291/1917528?login=false> (Traducido)

Bolsa de Valores de Lima. (2023). COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.. Lima.

Bolsa de Valores de Lima. (2023). Índice S&P/BVL Mining. Lima.

Bolsa de Valores de Lima. (2023). Índice S&P/BVL Peru General. Lima.

Bolsa de Valores de Lima. (2023). SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.. Lima.

Bolsa de Valores de Lima. (2023). SOUTHERN COPPER CORPORATION. Lima.

Carpio, C. & Zevallos, M. (2015). Retornos metálicos, rendimiento de las acciones y volatilidad del mercado de valores. Economía Vol.38(75), pp. 101-122. Doi: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/13734/14358>

Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (2013). Información sobre el cumplimiento de los principios de Buen Gobierno para las Sociedades Peruana–Ejercicio 2012. Dni: [http://extapps.mz-ir.com/rao/Buenaventura/2012/files/es/Encuesta\\_CONASEV.PDF](http://extapps.mz-ir.com/rao/Buenaventura/2012/files/es/Encuesta_CONASEV.PDF)

Chavez, A. (2021). Volatilidad sectorial en la Bolsa de Valores de Lima: Estructura Garch, 2015 - 2020 (tesis de doctorado). Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.

Galaz, J. (2017). Especulación financiera en el mercado del cobre. Obtenido de Pagina Web de Repositorio Académico de la Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143070>

Glave, M. & Kuramoto, J. (2007). La minería peruana: lo que sabemos y lo que aún nos falta saber. Investigación, políticas y desarrollo en el Perú. Lima: GRADE. p. 135-181.

Mamani, L. (2019). El Índice de las Acciones de las Empresas Mineras y su Influencia en la Rentabilidad de la Bolsa de Valores de Lima, Periodo 2014 – 2017 (tesis de pregrado). Tacna: Universidad de Tacna.

Martinez, K. (2018). La influencia del sector minero dentro del índice selectivo de la Bolsa de Valores de Lima: Los casos de cobre y plata enero 2008 – diciembre 2012 (tesis de pregrado). Lima: Universidad de Lima.

Mishra, P., Das, J. & Mishra, S. (2010), 'Gold price volatility and stock market returns in india', American Journal of Scientific Research 9, 47–55.

Moore, T. & Wang, P. (2007), 'Volatility in stock returns for new eu member states: Markov regime switching model', International Review of Financial Analysis 16(3), 282–292.

Muzindutsib, P., Obaladeb, A. & Vengesai, E. (2021). Dinámica del riesgo país y volatilidad del mercado de valores: Evidencia del análisis intersectorial de JSE. Journal of Economics and Financial Analysis Vol.5(2), pp. 63-84. Doi: <https://ideas.repec.org/a/trp/01jefa/jefa0050.html>

Ordu, B. & Soytaş, U. (2016), 'The relationship between energy commodity prices and

electricity and market index performances: Evidence from an emerging market', *Emerging Markets Finance and Trade* 52(9), 2149–2164.

Portal, Y. (2017). Precios de commodities metales y su Influencia en el mercado de acciones de Perú. Obtenido de Pagina Web de Repositorio Académico Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/149881>

Stockton, K. A. (2007). *Understanding Alternative Investments: The role of commodities in a portfolio*. Vanguard Investment Counseling & Research.

Svedberg, P., & Tilton, J. (2003). The real, real price of nonrenewable resources: copper 1870-2000. Seminar paper 723. Institute for International Economic Studies, Stockholm University.

Wai, P. S., Ismail, M. T. & Kun, S. S. (2014), Gold price effect on stock market: A markov switching vector error correction approach, in 'AIP Conference Proceedings', Vol. 1602, AIP, pp. 990–993.

Working, H. (1960). Speculation on Hedging Markets. *Food Research Institute Studies* 1 (2): 185 - 220.

Zurita, V., Rivas, J., Gutsol, K., Suclupe, P., Chávez D. & Córdova, M. (2018). Determinantes de la Probabilidad de Estrés Financiero en Empresas Mineras Peruanas. Documento de Trabajo N° 45, Gerencia de Políticas y Análisis Económico.