UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de Economía y Negocios Internacionales

IMPACTO DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS DEL SECTOR MINERO EN LOS INGRESOS FISCALES DEL PERÚ 2004 - 2020

Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de bachiller en Economía y Negocios Internacionales

MONICA CUADROS YANCE
0000-0002-5110-2766

YAHAIRA MAGGIE GONZALES CORTABRAZO
0000-0003-4992-4899

Lima - Perú
2021

“Impacto de las Variables Macroeconómicas del Sector Minero en los Ingresos Fiscales del Perú, 2004-2020”

Fecha de Aprobación: viernes 26 de marzo del 2021.

Miembros del Comité Evaluador:

Dr. Bazán Navarro, Ciro

Dr. Mougenot, Benoit

Dr. Palomares Palomares, Carlos

Resumen

La presente investigación, tiene como objetivo analizar y determinar el impacto de las variables macroeconómicas del sector minero en el ingreso fiscal del estado peruano durante el periodo 2004-2020. Asimismo, las variables a considerar son los ingresos corrientes del gobierno general (millones S/ 2007), precio promedio de las exportaciones de productos tradicionales como es el Oro, Cobre y Zinc con unidad de medidas (US$ por onzas troy), (US$ por libras), (US$ por libras) respectivamente, también el Producto Bruto Interno y demanda interna (millones de soles) e Importaciones según uso o destino económico - valores FOB (millones US$). Finalmente se llega a la conclusión que el comportamiento de las importaciones de materias primas en el cuarto año, generan un incremento en el ingreso fiscal en un 25.96%. Por otro lado, la segunda variable que aporta de manera significativa en el ingreso fiscal es el precio promedio de las exportaciones de los minerales mencionados la cual muestra una variación de 6.81%.

Palabras claves: Precios de materias primas, producto bruto interno, series de tiempo.

Abstract

The objective of this research is to analyze and determine the impact of the macroeconomic variables of the mining sector on the Peruvian state's fiscal income during the period 2004-2020. Also, the variables to be considered are the current income of the general government (S/2007 million), average price of exports of traditional products such as Gold, Copper and Zinc with unit measures (US$ per Troy ounces), (US$ per pound), (US$ per pound), respectively, also Gross Domestic Product and domestic demand (millions of suns) and Imports by use or economic destination - FOB securities (US$ million). Finally, it is concluded that the behavior of imports of raw materials in the fourth-year results in an increase in tax revenue by 25.96%. On the other hand, the second variable that contributes significantly in fiscal income is the average price of exports of the minerals mentioned which shows a variation of 6.81%.

Keywords: Raw material prices, gross domestic product, time series

Índice de contenido

I. Introducción 10

II. Planteamiento de la investigación 12

2.1 Planteamiento del problema 12

2.2 Formulación del problema 15

2.2.1 Problema General 15

2.2.2 Problemas Específicos 15

2.3 Justificación de la investigación 15

III. Marco Referencial 16

3.1 Antecedentes 16

3.1.1. Antecedentes Internacionales. 16

3.1.2. Antecedentes Nacionales. 17

3.2 Marco teórico 20

3.2.1 Fundamentos teóricos 20

3.2.1.1 Teorías sobre la recaudación tributaria 21

3.2.1.2 Perspectivas del Comercio Exterior en relación de las materias primas 21

3.2.1.3 Teoría del ingreso fiscal en relación con el Crecimiento económico. 21

3.2.1.4 Teoría del precio de los Commodities y la relación con el crecimiento económico 24

3.2.1.4 Teorías de la volatilidad del precio de las Commodities y el impacto que existe en los ingresos fiscales 25
3.2.2 Mapa conceptual 27
3.2.3 Marco conceptual 28
IV Objetivos e Hipótesis 31
4.1 Objetivos 31
4.1.1 Objetivo general 31
4.1.2 Objetivos específicos 31
4.2 Hipótesis 31
4.2.1 Hipótesis general 31
4.2.2 Hipótesis especificas 31
V. Metodología 32
5.1 Tipo y diseño de investigación 32
5.1.1 Tipo de investigación 32
5.1.2 Diseño de investigación 32
5.2 Variables 32
5.2.1 Definición conceptual de variables 33
Ingreso Fiscal (IF) 33
5.3 Muestra 34
5.4 Instrumento de investigación 35

5.5 Procedimiento de recolección de datos 35

5.6. Plan de análisis 36

VI. Resultados 37

6.1 Presentación de resultados 37

6.1.1 Estadísticos descriptivos de las series en su nivel 37

6.1.2 Estadísticos descriptivos de las series con transformación logarítmica. 38

6.1.3 Matriz de varianza_correlación 39

6.1.4. Detección de estacionariedad de las variables 39

6.1.5 Test de Causalidad de Granger 41

6.1.5 Aplicación del modelo vector autorregresivo 42

6.1.5.1 Estimación del vector autorregresivo 42

6.1.6 Test de normalidad 43

6.1.7 Test de Heterocedasticidad 44

6.1.8 Estabilidad de errores 44

6.1.9 Causalidad Oxigena- Granger 45

6.1.10 Cointegración y Autocorrelación 46

6.1.11 Test de Breush Godfrey LM 47

6.1.12 Cálculo de impulso y respuesta 47

6.1.12.1 Descomposición de la varianza 47

6.1.12.1 Impulso y respuesta 50

6.1.12.2 Simulación de Montecarlo (impulso respuesta) 50
6.2 Discusión 51
6.2.1 Discusiones según antecedentes 51
6.2.2. Discusión según el marco teórico 52
6.2.3. Discusiones según hipótesis 53
6.2.3.1 Respondiendo a la hipótesis general 53
6.2.3.2. Respondiendo a la Hipótesis especificas 1 53
6.2.3.3 Respondiendo a la Hipótesis especificas 2 53
6.2.2.4 Respondiendo a la Hipótesis especificas 3 53
VII conclusiones y recomendaciones 54
7.1. Conclusiones 54
7.2 Recomendaciones 55
VIII. Referencias 56
IX Anexos 60
Anexo N° 1: Estadísticos descriptivos de la serie en su nivel 60
Anexo N° 2: Estadísticos descriptivos de las series con transformación logarítmica 60
Anexo N° 3: Estadisticos (Skewness, Kurtosis y Prob. Jarque Bera) 60
Anexo N° 4: Matriz de varianza de las series 60
Anexo N° 5: Matriz de correlación de las series 61
Anexo N° 6: Cointegración 61

Anexo N° 7: Test de causalidad de Granger 62

4.53650 62

Anexo N° 8: Estimación del vector autorregresivo 62

Anexo N° 9: Test de heterocedasticidad 63

Anexo N° 10: Vector Autoregression Estimates 64

Anexo N° 11: Test de Levin, Lin & Chu t* 65

Anexo N° 12: Test- Pesaran 66

Anexo N° 13: Autocorrelación 66

Anexo N° 14: VAR Residual Correlation 67

Anexo N° 15: Impulso- Respuesta 68

Matriz de consistencia 69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición de las variables 34

Tabla 2 Ficha de investigación 35

Tabla 3 Estadísticos descriptivos de la serie en su nivel 38

Tabla 4 Estadísticos descriptivos de las series logaritmo 39

INDICE DE FIGURAS

Figure 1 Exportación de minerales metálicos 2017 12

Figure 2 Recaudación Tributaria Minera 13

Figure 3 Precios de los minerales metálicos 14

Figure 4 Diagrama de flujo horizontal 24

Figure 5 Estabilidad de Errores 45

I. Introducción

Durante los últimos 20 años la economía mundial ha experimentado un crecimiento sostenido al igual que los precios de las materias primas o commodities, generando un incremento en la demanda de estos productos, y en consecuencia mayor dinamismo en la extracción de este tipo de productos en varios países. El Perú es un país con una gran riqueza natural, compuesta principalmente por recursos mineral metálicos, como son oro, cobre y zinc, además de petróleo y gas. Según el BCRP (2019), la actividad minera representa el 9% del PBI peruano y su comportamiento es pieza fundamental para la economía. Es así que la contribución de la actividad mencionada en los ingresos fiscales fue de 20% durante los últimos 10 años, generando una mayor dependencia de los ingresos fiscales en relación a estos.

La economía del país depende de la extracción de materia prima y por consiguiente de los factores externos, creando vulnerabilidad para la estabilidad de los ingresos fiscales. Señala el autor Cruz (2015) que el Perú mantiene una economía pequeña con una economía abierta por lo cual conlleva que las fluctuaciones de los ingresos del país se vean afectadas a causa de los sucesos externos. Durante la crisis del 2008 se mostró las falencias que posee la economía y las finanzas en el Perú, a pesar de ello, fue atenuado por la diversificación de los países de destino de minerales. Sin embargo, una crisis en los países asiáticos o en Europa podría ocasionar graves problemas en la economía peruana. Asimismo, es importante señalar que a pesar de los años que se ha venido estudiando este tema, actualmente adquiere mayor importancia debido a la crisis internacional que se vive

Los diferentes choques económicos provocados en la economía pública del Perú se visualizan en la expansión de la actividad económica determinando los ciclos económicos en un periodo de largo plazo. Dicho esto, evidenciamos que la economía está sujeta principalmente a sus variables macroeconómicas y dichas variables están evaluadas a base de los recursos naturales con los que cuenta el Perú, en otras palabras este análisis nos llevan a decir que las variaciones de la volatilidad de precios de los recursos no renovables del sector minero tienen efectos estacionales en el ingreso fiscal y así también en la actividad económica, por consiguiente , estos impactos positivos o negativos afectará a las variaciones

porcentuales del PBI real del País. En este sentido, en este trabajo se busca evaluar el impacto de las variables macroeconómicas del sector minero sobre el ingreso fiscal peruano en el periodo 2004 – 2020.

Para cumplir con el propósito de esta investigación se efectuará el análisis mediante un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR), representado por series de tiempo, teniendo como variable regresando al ingreso fiscal y como variables regresoras a las variables precio de exportación del Oro, precio de exportación del Cobre, precio de exportación del Zinc, Producto bruto interno y finalmente la Importaciones según su uso o destino, estas variables serán analizadas de forma trimestral durante los últimos 16 años con base de datos de las principales instituciones nacionales e internacionales como son: BCRP, SUNAT Y FMI.

Se precisa que, esta investigación se divide en las siguientes partes principales: En la primera parte se detalla el planteamiento del problema de acuerdo al contexto de los periodos a analizar e investigar y de la misma forma se plantea la formulación de problemas del presente trabajo de investigación. En la segunda parte se encontrará el marco teórico, la cual se divide en subtítulos como los antecedentes, evidencia teórica y marco conceptual. En los antecedentes se citan trabajos pasados, revistas científicas y etc. que aporta para el análisis de la presente investigación, en evidencia teóricas se detalla autores que aportaron teorías económicas y por último se conceptualizan las definiciones del marco conceptual de las siguientes variables, precio de commodities, volatilidad, importaciones y otras.

La tercera parte, enfatiza la especificación del modelo econométrico para evaluar y plantear después a la formulación de hipótesis y objetivos que se estudia en la investigación. En la cuarta parte, se aplica la investigación cuantitativa económica que resume en el tipo de diseño, material y métodos econométricos, técnicas y la recolección de datos y las corridas econométricas metodológicamente. La quinta es la última parte del trabajo de investigación, donde se presentarán los resultados de la investigación y una vez obtenidos los resultados se analizará para realizar las discusiones, conclusiones y recomendaciones en el tema de investigación.

II. Planteamiento de la investigación

2.1 Planteamiento del problema

El sector minero ha tenido una evolución sostenida a través del tiempo por lo que actualmente es considerado el sector más importante para el crecimiento de la economía peruana. Los productos con mayor demanda en el mercado internacional son los minerales metálicos, como se muestra en la figura 1, el mineral más exportado es el cobre con un 30.60% seguido a ello es el oro con un 18% y por último el zinc con 5.10%.

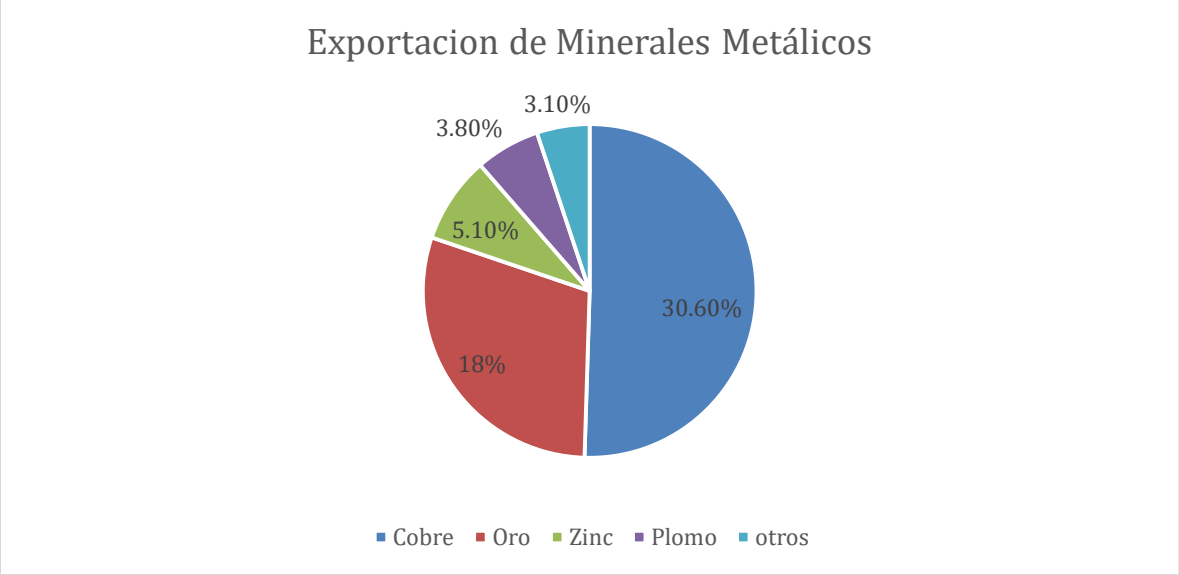


Figura 1 Exportación de minerales metálicos 2017

Fuente: Elaboración propia. Datos: BCRP

El aporte fiscal de la minería de acuerdo al esquema tributario peruano de los años 90, se realizaba mediante el impuesto a la renta, exoneraciones y beneficios tributarios. Este esquema tributario no tuvo variaciones hasta el año 2011, a pesar de que en el 2004 se aprobaron las regalías mineras, este no se aplicó completamente porque algunas empresas estaban protegidas mediante un contrato de estabilidad jurídica.

En la actualidad, este sector aporta ingresos tanto tributarios como no tributarios, como se observa en el gráfico 2, el Estado recauda el impuesto especial a la minería (IEM), en tanto a los ingresos no tributarios, recauda las regalías mineras (RM) y el gravamen especial a la minería (GEM).

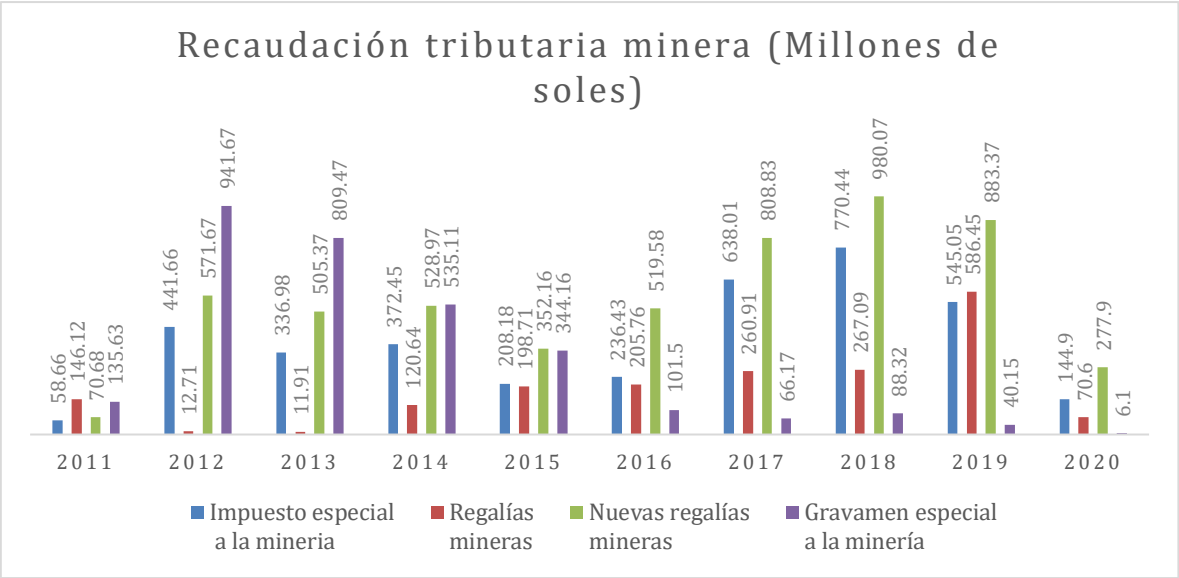


Figura 2 Recaudación Tributaria Minera

Fuente: Elaboración propia. Datos: SUNAT

Asimismo, en el 2011 se añaden dos instrumentos: el gravamen especial minero y el impuesto especial minero. Sin embargo, estas recaudaciones coinciden con la caída de los precios de las commodities, su aporte se muestra decreciente hasta el año 2016, para tener un mayor ingreso durante los dos años siguientes, aunque no duro mucho debido a los problemas políticos y sanitarios en el 2020, en el que se muestra una fuerte caída de todos los ingresos.

Precios de los minerales metálicos

Los incrementos de los precios de los commodities han beneficiado la extracción de minerales representado una fuente importante de ingresos para los gobiernos de los diferentes países donde se producen este tipo de productos. Debido al incremento de los precios de las materias primas, durante el periodo 2000 hasta fines del 2008 el ingreso fiscal se vio afectado de manera positiva, de la misma manera, los ingresos por exportaciones, la inversión, el gasto y las demás actividades económicas en todos los países en desarrollo que cuentan con dichos recursos

Durante la crisis de 2008-2009 se demostró que el principal desafío macroeconómico que enfrenta la economía peruana es el manejo de los choques externos adversos que deterioran la balanza de pagos y reducen la demanda agregada. Además, de acuerdo a un informe

realizado por el FMI en el mes de abril de 2014, en América Latina y el Caribe los precios de las materias primas tuvieron un punto de quiebre, lo cual fue ocasionado por el debilitamiento de las economías que importan estos productos.

Según Granda, Liendo y Rojas (2012), "hubo un cambio en la composición del ingreso fiscal, debido al periodo expansivo del precio internacional de la minería e hidrocarburos, ya que represento el 2,4 % de los ingresos corrientes del gobierno central en el 2000 y en el 2011 fue de 16.1%. Con ello se demuestra que la sensibilidad de ingresos fiscales en relación con los precios de las materias primas que se exporta a nivel mundial se ha incrementado de manera significativa"

Actualmente los precios de los minerales metálicos están más elevados, especialmente los precios del cobre y del zinc.

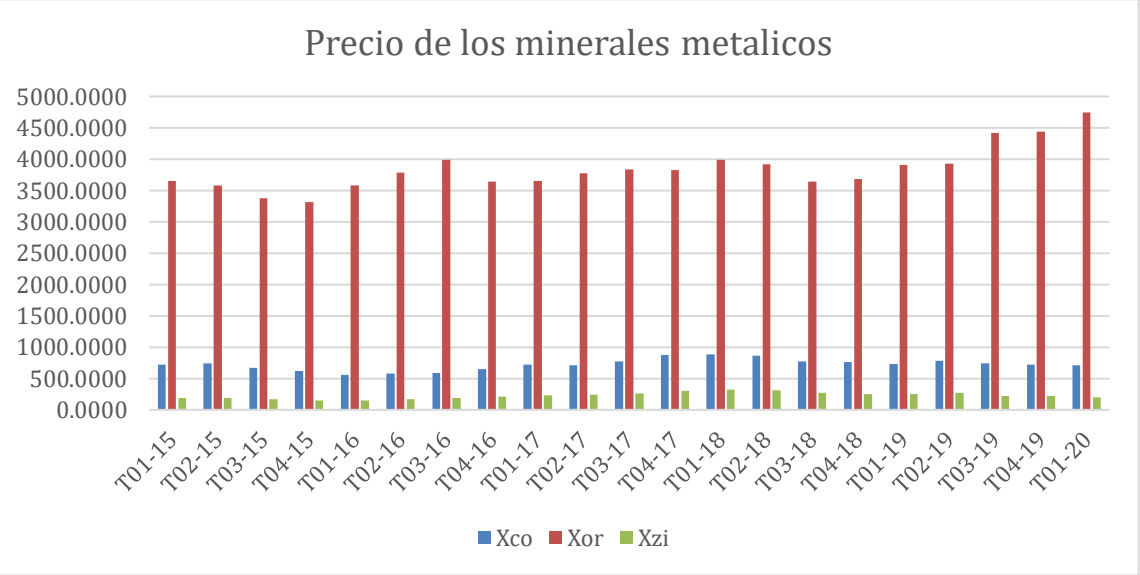


Figura 3 Precios de los minerales metálicos

Fuente: Elaboración propia. Datos: BCRP

Por ello, es vital importancia enfocar nuestro análisis en el precio de los commodities y como estos repercuten en los ingresos fiscales en la economía peruana.

Por otro lado, también afectan la relación insumo producto, debido a que varía los precios de las importaciones, en consecuencia, distorsiona el precio de los bienes comercializables y no comercializables. Al ser este sector el más importante para el crecimiento de la economía

peruana, éste no solo enfrenta retos para satisfacer las necesidades nacionales, sino que tiene que tener en cuenta el comportamiento del mercado extranjero.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema General

¿Cuál es el impacto de las variables macroeconómicas en el ingreso fiscal del estado peruano en los años 2004 – 2020?

2.2.2 Problemas Específicos

¿Cuál es el impacto del precio promedio de las exportaciones de materia prima del sector minero en el ingreso fiscal en los años 2004-2020?

¿Existe una relación directa entre el producto bruto interno y el ingreso fiscal en los años 2004 -2020?

¿Cómo influye las importaciones totales en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020?

2.3 Justificación de la investigación

El presente estudio de investigación tiene como finalidad realizar una investigación cuantitativa que proporcione información detallada acerca del impacto de las variables macroeconómicas del sector minero en el ingreso fiscal del estado peruano. Todo ello debido a que al ser un país que tiene una alta dependencia de las exportaciones de materia prima, especialmente de las mineras, tener precios bajos en commodities implicaría tener bajos ingresos fiscales, lo cual impediría al estado tener inversiones en los diferentes sectores, que permitan mejorar las condiciones de vida de la población.

Asimismo, el estudio a indagarse en este informe será de gran utilidad para las identidades como el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú (MEF), El ministerio de Energía y Minas (MINEM) y la Observación Fiscal de Latinoamérica y el Caribe (OFILAC), ya que son organizaciones encargadas de velar la gestión de los ingresos fiscales y optimizar la actividad económica para el desarrollo del país.

Sin embargo, para el desarrollo y análisis del trabajo se tendrá en consideración las variables del sector minero las cuales son el precio promedio de las exportaciones de los

principales minerales como el oro, zinc y cobre (XMP), importación de materias primas (IM) y el Producto Bruto Interno (PBI) en relación al ingreso fiscal proveniente del sector minero (IF).

Finalmente, el trabajo de investigación tiene un respaldo metodológico econométrico para verificar si los precios de las materias primas tienen una relación significativa en el ingreso fiscal en los periodos 2004-2020.

III. Marco Referencial

3.1 Antecedentes

3.1.1. Antecedentes Internacionales.

Agüero (2018), en su informe de investigación "*La incidencia de la evolución de los precios de los commodities en el crecimiento económico de América Latina y El Caribe Periodo 1994-2013",* tuvo como objetivo determinar cuáles son los efectos de los cambios en los precios internacionales de las commodities sobre el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, basándose en un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR) así como también de índices de precios realizados por Grilli y Yang (1988). El resultado obtenido muestra que ante un shock del 5% en el índice de Términos de intercambio de los commodities, el PBI de Argentina, Brasil y Colombia se incrementa en un 2,1%, 1,5%, 0,06% respectivamente, no obstante, para México muestra un impacto positivo solo en el corto plazo, por ello se concluye que el crecimiento económico de los países latinoamericanos tiene una relación estrechamente directa con las fluctuaciones de las variaciones de los precios de los commodities.

De acuerdo con Ehrhasrt y Guérinneau (2013), en su informe de investigación titulado "*Commodities Price Volatily and Tax Revenue: Evidence From Depveloping Countries*", analizan el impacto de la volatilidad de los precios de las commodities sobre los ingresos fiscales de los principales productos primarios que aportan en la economía para ello se tomó como muestra, datos de 80 países durante el periodo de 1980 – 2008. En el estudio se utilizó datos de los impuestos sobre la renta, impuestos al comercio internacional y del impuesto al consumo, los cuales conforman a los ingresos fiscales, asimismo, los precios de productos tradicionales. En consecuencia, se encontró que el efecto de la volatilidad de los precios de

los principales productos tradicionales es nulo cuando hay una participación igual o mayor a 79% por parte de los productos básicos en el total de las exportaciones, y el valor medio de la participación de los productos básicos en las exportaciones es de 42,5%, sin embargo, la volatilidad de los precios en la mayoría de los 80 países tomados como muestra afecta negativamente a los ingresos fiscales.

Curcio y Vilker (2014), en su estudio *"Impacto de las variaciones de los precios commodities exportadas en la economía real de los países de América Latina"*, analizaron el impacto de la variación de los precios de productos exportados por Argentina, Chile, Colombia y Ecuador sobre cada una de sus economías. Para ello se hizo uso de datos mensuales de los precios de las commodities, el tipo de cambio real y el nivel de actividad económica, mediante un modelo econométrico de vectores autorregresivos que permite estimar cuanto explica una variable a otra. Los resultados de la investigación arrojaron que las economías de Latinoamérica tienen una fuerte dependencia de los precios de los commodities, en el caso de Colombia, Chile y Ecuador la variación del precio de los commodities explica en 0,007, 0,00858 y 0,16 respectivamente al nivel de actividad de los países, no obstante, en Argentina la variable con mayor efecto en el nivel de actividad es el tipo de cambio real, quien explica en 0,226 la variación del nivel de actividad en el periodo anterior.

Gil (2015), **e**n su informe" *Impacto de los precios de los Commodities en las Economías Sur americanas entre el 2000 y 2015*", tiene como objetivo determinar el efecto del precio de los commodities en el crecimiento económico de cada uno de los 9 países suramericanos que se usa como muestra. La investigación es cuantitativa y para combinar la información de tipo transversal con las series de tiempo hace uso de la estimación de tipo panel. El resultado encontrado según las estimaciones de Panel de Datos es positivo en relación al valor de los commodities energéticos con el desarrollo económico de 9 países suramericanos, cabe mencionar que el exceso de la producción de estos commodities afecta en el precio ya que este disminuye; por ende, se puede mencionar que la inversión y el crecimiento población resultaron no ser estadísticamente significativos.

3.1.2. Antecedentes Nacionales.

Del valle (2013), en la publicación "*Ingresos Fiscales por explotación de los recursos mineros e hidrocarburos del Perú*", analiza la dependencia que tiene la economía peruana principalmente del sector minero e hidrocarburo, ya que representó el 1% del PBI en el 2000 y 4% en el 2011, evidenciando así la importancia de este sector para el país, por lo que el estado debe priorizar la mejora de éste. Cabe mencionar que la inversión realizada en sectores extractivos, exportación ha permanecido constante, por ello los ingresos fiscales han generado un incremento de los precios de las materias primas. Finalmente se espera que el incremento del petróleo, oro y gas natural produzcan en gran cantidad un incremento en la economía del Perú.

Cruz (2015), en su estudio sobre "*El impacto del índice y volatilidad del precio de los commodities en los ingresos fiscales en el Perú durante el periodo 2000 – 2015*", tuvo como objetivo analizar el impacto que ha generado el precio de los commodities en el ingreso fiscal. Partiendo de un modelo de equilibrio econométrico SVAR o VAR estructural, en el que evaluaron al índice de precios de commodities, la volatilidad de los precios de commodities y a la variación porcentual del pbi como variables independientes que debían explicar los ingresos fiscales. Llegando a la conclusión de que los precios de las materias primas no tuvieron un efecto significativo en el ingreso fiscal. Asimismo, un choque en los precios de productos alimenticios positivo incrementa el nivel de impuestos a la renta, con un nivel de significancia de 5%.

Rojas y Vizcarra (2019), en el artículo *"El Producto bruto interno y su relación con los ingresos tributarios en el Perú 2007 - 2018"* tuvieron como objetivo analizar la relación entre las variables económicas producto bruto interno y los ingresos fiscales del Perú. A través de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional, lo primero debido a que se realiza la exploración de los datos de la recaudación de tributos por parte de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) durante el periodo ya mencionado, y correlacional porque se relacionaron las variables. Mediante la prueba Shapiro-Wilk se comprobó que tanto el producto bruto interno como los ingresos tributarios presentan normalidad con un valor significativo de 0,787 y 0,150 respectivamente, para después proceder a realizar un análisis de correlación mediante el coeficiente de

correlación de Pearson, el cual resulto ser 0,9401, indicando que existe una alta correlación entre el producto bruto interno y los ingresos tributarios.

Contreras & Gutierrez (2016), realizaron un estudio titulado "*Efectos ciclos del precio de los Commodities: Estimación de un modelo de equilibrio general con Time to Build para la economía peruana 2001-2015*", teniendo como finalidad analizar el comportamiento de los precios de las commodities y los distintos tipos de políticas monetarias y fiscales ante posibles choques de éstos. La investigación hace uso de un modelo de equilibrio estocástico y dinámico propuesto por Medina y Soto (2007) y Fornero y Kichner (2014), el cuál añade un sector de producción de commodities con inversiones time to build. Finalmente, los resultados de la investigación indican que ante la persistencia de los choques de los precios se comportan como una distribución tipo beta con media 0,75 y una desviación estándar de 0,1, es así que, un aumento de los precios de las materias primas produce una dinámica procíclica en relación con el consumo, inversión y gasto del gobierno. Asimismo, la integración del mecanismo de time to build explica mejor la dinámica observada.

Ascarza (2017), en su estudio "*Precios Commodities, términos de intercambio y productividad en el Perú: Un enfoque DSGE*", tiene como finalidad determinar si la variable términos de intercambio, específicamente los precios de las commodities y la productividad total de la economía peruana tienen relación. Para ello, se hizo uso de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico, el cual se basa en las teorías de Kohn et al. (2015) y Desmet et al. (2008), manteniendo como limites los periodos de 2001 al 2015. El resultado muestra que para el periodo 1970 – 2014 la correlación de las variables de estudio es de 0,21, no obstante, al realizar el análisis mediante el modelo DSGE la correlación media cambia a 0,24 entre las variables antes mencionadas, por lo que la autora sugiere incorporar algunos mecanismos que relacione a la inversión extranjera directa con la productividad.

Kyumah y Matovu (2007), en su informe de investigación *de "Commdity Price Shocks and the Odds on Fiscal Performance: A structural VAR Approach"*, el objetivo planteado es estudiar la circulación de los ingresos y gastos fiscales en la cointegración de los errores estadísticos del precio de los commodities, teniendo como referencia a los dos principales

países productores de oro negro (Rusia & Kazahtan) y dos países que no son productores del carburante la cual son La Republica Checa y Tayikistan. Se resalta en los gobiernos el gasto que incurren eventualmente en determinados periodos de forma rígida. Para poder analizar el shock de los precios de los commodities emplearon un modelo VAR estructural, la cual facilita un resultado de obtención de las cantidades específicas de los gastos fiscales e ingresos. Es decir, los ingresos fiscales tienen una correlación positiva cuando el precio del oro negro crece en otras palabras si el ingreso fiscal cae es porque el precio del carburante también tiene una caída o viceversa.

Mendoza y Melgarejo (2008), en su informe de investigación titulada "*La efectividad de la política fiscal en el Perú: 1980-2006*", el estudio tiene como objetivo resaltar la relación significativa de la política fiscal y el nivel de actividad económica, para ello se analizaron diferentes teorías económicas con evidencias empíricas. Una de las teorías analizadas se encuentra la teoría keynesiana enmarcada del modelo IS- LM con el fin de analizar la sensibilidad de las inversiones con respecto a la tasa de interés y el nivel de actividad. El resultado de esta investigación resalta una participación estrechamente significativa entre la economía publica del 1990 en el sector de ingreso fiscal. Asimismo, se señala que los estudios de economía publica no se encuentra investigada a profundidad y por ende no se dispone de información detallada para un buen análisis.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Fundamentos teóricos

La finalidad de esta investigación es analizar la relación que existe entre las variables macroeconómicas, las cuales son el precio promedio de las exportaciones de materias primas, producto bruto interno y las importaciones totales del sector minero, con el ingreso fiscal.

De acuerdo Behrman (1987). define, "precio de las materias primas como (…), la inestabilidad del precio de las materias primas tiene un impacto negativo en el crecimiento, la deuda y el ingreso" (p.564).

De acuerdo a CEPAL (2019), el ingreso fiscal se define como: "(…), los impuestos contribuyen la mayor parte de los recursos fiscales que dispone el estado" (p.1).

3.2.1.1 Teorías sobre la recaudación tributaria

Según Musgrave (1967). Los ingresos tributarios de un gobierno toman formas de impuestos, tasas o empréstitos. Dichas tasas e impuestos se recaudan del sector privado sin que este sea una obligación del estado hacia el contribuyente. Los empréstitos es cuando uno cuenta con una gran cantidad de deuda y se ve en la necesidad de obtener préstamos de distintos prestamistas. También menciona que los impuestos son obligaciones mientras que los empréstitos y las tasas implican transacciones voluntarias. Cabe mencionar que la mayor parte de los ingresos parten de las tres fuentes mencionados.

3.2.1.2 Perspectivas del Comercio Exterior en relación de las materias primas

El comercio exterior también conocida como comercio internacional se conceptualiza en una actividad económica que relaciona un intercambio de productos y servicios en relación de diversos países respectivamente entre empresas.

En el trayecto de la evolución del comercio exterior varios de los autores han resaltado el comercio exterior como un factor de crecimiento económico. Asimismo, para los autores como Krugman & Obstfeld resaltan: "(…) la probabilidad de reflexión en una economía internacional reside en las ganancias del comercio" (p.4), es decir los países exportadores de materia prima del sector minero como Perú, al realizar la venta a sus mercados potenciales como China y Japón al realizar dicha comercialización entre ellos, casi siempre se visualiza un beneficio mutuo por la frontera de posibilidad de producción.

Adam Smith (1723-1790), señala la especialización de la producción de los productos con ventajas absolutas en el libre comercio, además el autor relaciona la producción de bienes y servicios con el desarrollo económico teniendo en cuenta los factores como el progreso de capital, la ampliación de mercados y el incremento de la producción, productividad y empleo.

3.2.1.3 Teoría del ingreso fiscal en relación con el Crecimiento económico.

"Los ingresos fiscales son todos los recursos monetarios que percibe el gobierno central, a través de la aplicación de las leyes que avalan la recaudación de impuestos, tasas y Contribuciones" (Cepal, 2013) asimismo la venta de bienes y servicios están relacionadas por los ingresos la cual se dividen en ingresos corrientes y de capital:

1) Ingresos Corrientes

Los ingresos corrientes se dividen en ingresos tributarios y no tributarios" (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020).

- **Los ingresos tributarios**

  En los ingresos tributarios se encuentra los impuestos pagados por los contribuyentes al gobierno central, dichos impuestos son: Los impuestos a los ingresos, impuesto a las importaciones, impuesto general a las ventas (IGV), impuesto selectivo al consumo (ISC), otros ingresos tributarios y devoluciones" (Banco Central de Reserva del Perú, 2011).

- **Ingresos no tributarios**

  Están constituidos por recursos directamente recaudados es decir son ingresos generados por la venta de bienes y servicios. Ya sean intereses por depósito bancarios, canon y regalías petroleras, regalías mineras, etc.

2) Ingresos de capital

Está constituido por recursos provenientes de la venta de activos, donaciones y transferencias para propósitos de su utilización para gasto de capital.

De acuerdo, al Observatorio Fiscal del Latinoamericana y el Caribe (OFILAC) define el ingreso fiscal como la recaudación total que realiza el estado con el objetivo de financiar en actividades del sector público con fines extra fiscales, la cuales se pueden observar en los impuestos de errores de mercado.

Hansen (1941), señala que los ingresos fiscales están estrechamente expresados por "el enorme incremento de los ingresos estatales a causa de sus actividades del sector" es decir que los ingresos fiscales de un país son pagados por personas e identidades por debajo de los ingresos fijados por el estado.

Según Cruz (2015). "los ingresos fiscales son todos los recursos monetarios que percibe el gobierno central, a través de la aplicación de las leyes que sustentan el cobro de impuestos, tasas, etc.". Para el análisis de la investigación se considerará los ingresos fiscales del gobierno central. Donde T es todos los ingresos tributarios obtenidos a través de las tasas de Impuestos. Según la teoría Keynesiana los ingresos fiscales se aplican de la siguiente manera.

$$T = t * Y \qquad (1)$$

Donde:

"La tasa impositiva (t): representa a la suma de todos los impuestos aplicados directamente a las personas y empresas. La base imponible (Y): representa la producción total de un país y se aproxima mediante la variable PBI" (Cruz, 2015).

A su vez el autor explica que "en un país donde existe resistencia al alza de las tasas impositivas tributarias, la variable determinante del comportamiento de los ingresos fiscales es el PBI" (Cruz (2015). Asimismo, resalta la evolución por el lado del gasto, ya que está relacionada por factores internos (Nivel de consumo (C), inversión (I), gasto de gobierno (G)) así como también sus factores externos (Exportaciones Netas). Por lo tanto, podemos describir al PBI por el método del gasto de la siguiente forma.

$$Y = C + I + G + XN \qquad (2)$$

Cabe señalar el autor Cruz (2015) en sus aportes a su trabajo de investigación muestra que Y = PBI, C es el consumo, I es la inversión, G es el gasto y XN son las exportaciones netas. Por ende, conociendo la ecuación lineal de una economía, podemos definir que el Perú es un país de comercialización de productos primarios, es decir, la economía del país siempre va estar muy influenciada a los precios de productos exportados y la producción.

Estas variaciones de precios y cantidad de productos exportados repercutan en el ingreso fiscal, ya que la economía peruana nos ajena a las variaciones de impuestos dada por el gobierno y el comercio exterior. En el siguiente mapa conceptual presentaremos un canal de precio de las materias primas en los ingresos fiscales para el caso de Perú ya que tiene un modelo primario (exportador).

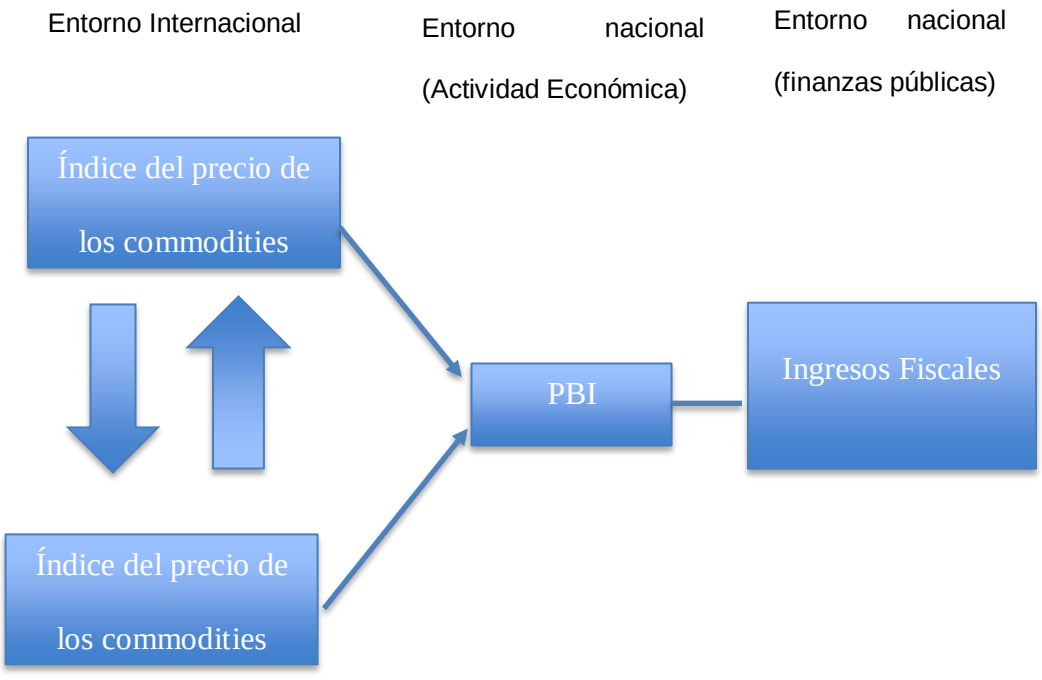


Figura 4 Diagrama de flujo horizontal

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar que el valor de los commodities tiene el siguiente canal de transmisión. Resaltado los siguientes:

- T: Ingresos fiscales,
- t: La tasa impositiva,
- PBI: el producto bruto interno,
- Pn: Precios de los productos del mercado interno,
- Qn: Cantidad producida para el mercado interno,
- Pe: Precios de los productos para el mercado externo,
- Qe: Cantidad producida para el mercado externo.

Efecto precio positivo:

$$T = \underline{t} * PBI; PBI = Pn * Qn + Pe * Qe \qquad (3)$$

$$\uparrow Pe \rightarrow \uparrow PBI = Pn * Qn + \uparrow Pe * Qe \rightarrow \uparrow T = t * \uparrow PBI \quad (4)$$

Efecto volumen positivo

$$\uparrow Pe \rightarrow \uparrow PBI = Pn * Qn + \uparrow Pe * \uparrow Qe \rightarrow \uparrow T = t * \uparrow PBI \quad (5)$$

3.2.1.4 Teoría del precio de los Commodities y la relación con el crecimiento económico

En esta sección se estudia las evoluciones de los precios de los commodities exportadas de la materia prima del sector minero.

Según Osinergmin (2016).

> La relevancia de las exportaciones de minerales se vio aún más marcada a partir del 2002 hasta el 2012, dado que los precios de los minerales se incrementaron significativamente (247% en ese periodo) provocando que el sector minero constituya el 11% del PBI en promedio. Por otro lado, se observa que existe una fuerte correlación entre los precios internacionales de commodities y la variación anual del PIB.

La teoría de los precios de los Commodities en relación con el ingreso Fiscal. De acuerdo a los informes del Banco Mundial para poder analizar los precios de los commodities es

necesario obtener la variabilidad anual de los precios de un producto a evaluar, por ende, se toma en cuenta la siguiente formula:

$$Variabilidad_{anual} = \frac{Rango}{\bar{P}} = \frac{P_{máx} - P_{mín}}{\bar{P}} \qquad \textbf{(6)}$$

Donde:

- $P_{máx} = Precio\ mayor\ del\ año$
- $P_{mín} = Precio\ menor\ del\ año$
- $\bar{P} = Promedio$

Los autores Ehrtad & Guerineau (1997), muestra la teoría de los precios de los commodities como un "efecto precio", dicho efecto se divide en tres mecanismos microeconómicos: La primera es el efecto directo en los precios, esto significa que, ante un incremento de las exportaciones de las materias primas, incrementen los ingresos de las identidades exportadoras y con ello se incrementan los tributos hacia el estado. El segundo mecanismo de efecto precio es el efecto del impuesto debido a la dependencia de los niveles de impuestos tributarias de cada economía. Este efecto impuesto se busca el incremento de su valor de los metales exportados impacte a los impuestos directos (Impuesto directo al consumo, impuesto a la renta). Aunque las mayores ganancias se dan por parte de impuestos no tributarios como (regalías minera e hidrocarburos, impuesto especial a la minería, gravamen minero).

Por último, se encuentra el efecto volumen que resaltan en los precios reales de los commodities dichas efectos se encuentran en los shocks de los precios y la estructura tributaria, es decir; un incremento en los precios repercute en una mayor producción, la cual este movimiento es conocido como elasticidad de precio oferta y sus distribución y comercialización dependerá de la existencia de productos alternativos, la cantidad de reservas existentes para la explotación y de los incentivos tributarios de un país.

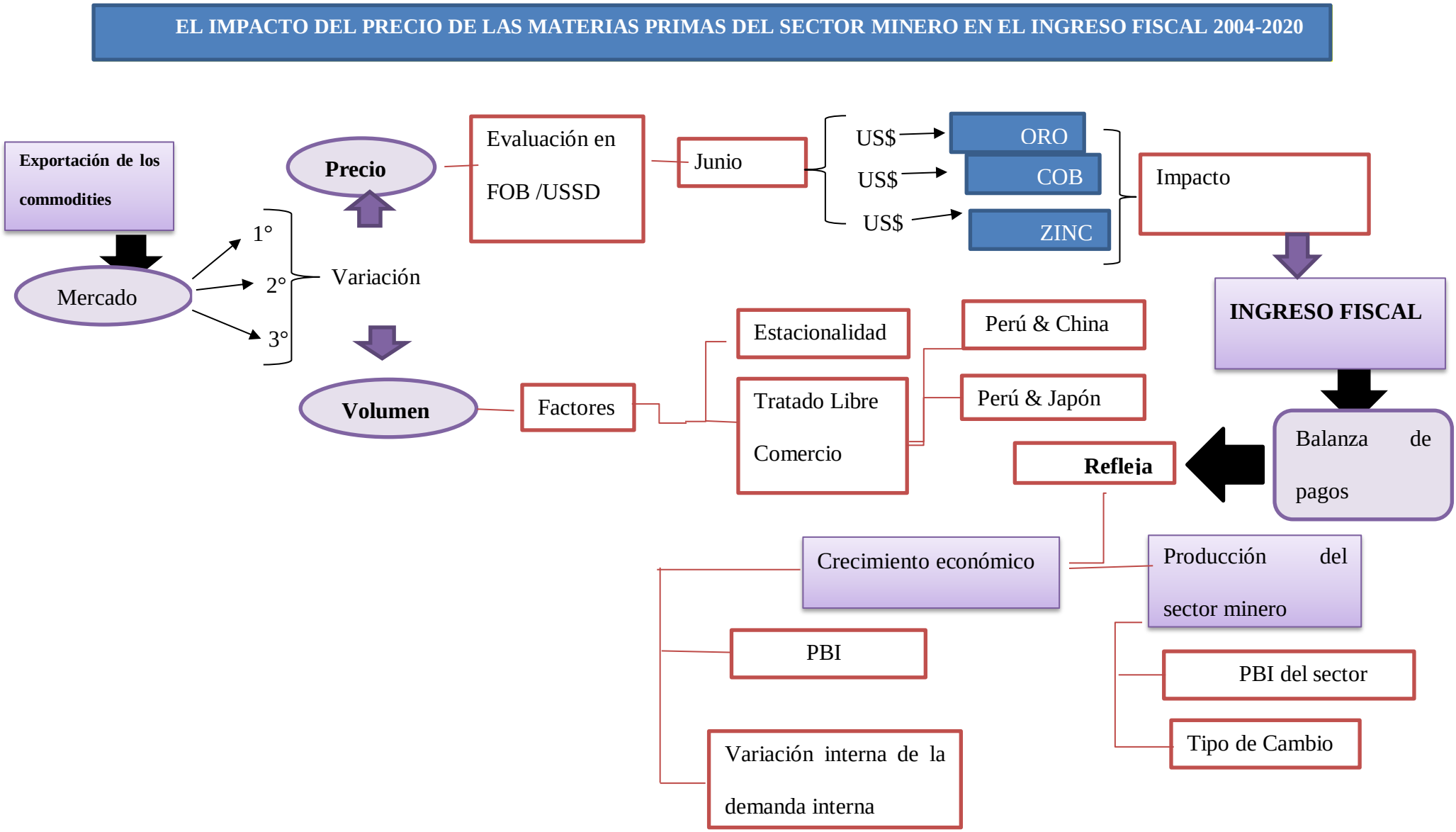
3.2.1.4 Teorías de la volatilidad del precio de las Commodities y el impacto que existe en los ingresos fiscales

Es conveniente entender que la volatilidad es "un conjunto de conceptos relacionados entre sí y no como un parámetro único de probabilidad de riesgo"[1] es decir la volatilidad es las repercusiones de un variable a analizar en este caso los precios de los commodities del sector minero.

Los autores de Hsieh (1995) & Figlewski (1997), caracteriza la volatilidad como las variaciones de alza y baja de los precios, dichas variaciones son efectos de las fluctuaciones de volatilidad moderada a largo plazo en los saltos de los precios. Por tanto, la volatilidad de las materias primas del sector minero afecta a las actividades económicas y productivas de un país. Algunos estudios han determinado que la volatilidad tiene un impacto negativo en la actividad económica de un país, debido a la existencia de inestabilidad en el precio de los Commodities.

Finalmente, en términos macroeconómicos, la volatilidad de los precios de los minerales (exportaciones o importaciones) conducen a la disminución del PBI a su vez disminuye la base de impuestos y con ello la disminución de los ingresos fiscales. Por lo tanto, se espera que las volatilidades del precio de los minerales como el Oro, Zinc y Cobre tengan un impacto no significativo en los adquirentes a través del canal macroeconómico.

3.2.2 Mapa conceptual



3.2.3 Marco conceptual

Commodities

De acuerdo al BCRP (2011) lo define de acuerdo al cuadro de productos básicos y los recursos naturales como el petróleo, minerales, maíz, azúcar y etc. Lo cual son productos que no sufren transformaciones para ser consumidas en el mercado. Sin embargo, los precios de los commodities son elevados de acuerdo al mercado de comercialización.

Índice de precios

Según el INE (2011) conceptualiza el índice de precios según la metodología del IPC la cual toma como "referencia un Indicador Estadístico que proporciona las variaciones de los precios en el tiempo" (p.67). Asimismo, se toma en cuenta el comportamiento de los gastos incurridos de una población a partir de su información muestral. Gracias a la metodología IPC se puede obtener la variación promedio de un conjunto de precios ya sea en su entorno y tiempo.

Volatilidad

También denominado en términos de desviación estándar, según la terminología de glosario del BCRP, la cual tienen la finalidad de evaluar la tendencia de una variable en sus cambios bruscos en periodo determinado. Además de ello, se aprecia el proceso de volatilidad cuando la oferta y demanda sufre un choque de impulso positivo o negativo, este proceso está reflejado en el incremento o disminución del precio.

Por otro lado, se toma en cuenta que los precios pueden ser afecta por razones esperadas e inesperadas y estas están sujetas a las variables del PEST**.**

Ingreso corriente

De acuerdo a las terminologías económica, el BCRP (2011) define los ingresos corrientes el modo de "regular o periódico y que no alteran de manera inmediata la situación patrimonial del Estado. Agrupan los recursos provenientes de tributos, venta de bienes, prestación de servicios, rentas de la propiedad, multas, sanciones y otros ingresos corrientes".

Ingreso de capital

El BCRP (2011) conceptualiza *the capital revenues* como "recursos financieros que se obtienen de modo eventual y que alteran la situación patrimonial del Estado. Agrupan los recursos provenientes de la venta de activos (inmuebles, terrenos, maquinarias, entre otros),

las amortizaciones por los préstamos concedidos (reembolsos), la venta de acciones del Estado en empresas, y otros ingresos de capital."

Producto Interno Bruto

Según el Banco Central de Reserva del Perú (2011), conceptualiza "el producto bruto interno (PBI) como un valor total de la producción de bienes y servicios finales generada en un país durante un determinado tiempo."

Crecimiento de Económico

Según el Instituto Peruano de Economía (2017) el crecimiento económico es "el incremento en porcentuales del producto bruto interno (PBI) de una economía a lo largo de tiempo determinado". Por ello se resalta para el análisis del crecimiento económico, se debe usar la variación porcentual del PBI per cápita.

Exportación

De acuerdo al glosario del BCRP (2011), la exportación se conceptualiza como "un registro de la venta al exterior de bienes o servicios por una empresa nacional".

Importación

La terminología de importación según el BCRP (2011), se define como un ingresan legal de mercancía a un país para luego ser comercializada en el mercado del país comprador o consumidor del bien o servicios. Además, se compren el trayecto logístico que abarca el país de origen de rutas intencionales y el país de destino.

Dicho todo esto, podemos ver que en el marco teórico que el precio de los metales es muy importante en la economía peruana, debido a que, a mayores precios de los metales hay un mayor ingreso en el fisco y con ello mayor actividad en la economía.

Especificación del modelo teórico

A continuación, se planteará un modelo teórico partiendo del marco teórico y conceptual en donde especificará las variables que determinaran el ingreso fiscal. Tomando como base la hipótesis mencionada.

$$\boldsymbol{IF = f(XPM, MP, PBI)} \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(7)}$$

Donde:

IF= Ingresos totales - Variable dependiente

XPM= Precio promedio de las exportaciones de materias primas del sector minero Oro, Zinc y Cobre) - Variable independiente

MP= Importaciones de materias primas - Variable independiente

PBI= Producto Bruto Interno -Variable independiente

Modelo Econométrico

A partir de las modelos teorías econométricas propuestas por los autores mencionados en la parte del marco teórico. Se plantea el siguiente modelo econométrico para explicar el comportamiento de cada una de las variables.

Con este modelo se pretende analizar la hipótesis general y las hipótesis específicas.

$$VAR(IF_t) = \beta_0 + \beta_1 XPM_{t-1} + \beta_2 PBI_{t-2} + \beta_3 IM_{t-3} + \epsilon_t \quad \textbf{(8)}$$

Dónde:

- Y_t= Nivel de ingresos fiscales expresado en millones de soles, donde se representa datos trimestrales sobre los ingresos corrientes del gobierno general del Perú entre los periodos comprendidos desde 2004 al 2020.
- XPM_{t-1}= Nivel de precios exportaciones promedio de los minerales de Cobre, Oro y Zinc expresado en sus medidas US$ por Libras, US$ - Onzas Troy y US$ - Libras. La cual se representa por datos trimestrales sobre las exportaciones de la materia prima del sector minero del Perú comprendidos desde 2004 al 2020.
- PBI_{t-1-1}= Nivel de crecimiento del sector minero tradicional expresado en millones de soles donde se representa datos trimestrales sobre el impacto del sector económico de regalías mineras del Perú comprendidos desde 2004 al 2020.
- IM_t= Nivel de importaciones de los commodities expresados en millones de dólares sobre sus usos o destino económico entre los años de 2004 al 2020.
- ϵ_t=Termino de error estocástico del modelo.

IV Objetivos e Hipótesis

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo general

Determinar cuál es el impacto de las variables macroeconómicas en el ingreso fiscal del estado peruano, para lo cual se analizará desde el periodo 2004 – 2020.

4.1.2 Objetivos específicos

- Determinar el impacto del precio promedio de las exportaciones de materia prima del sector minero en el ingreso fiscal en los años 2004-2020.
- Determinar la existencia de una relación directa entre el producto bruto interno y el ingreso fiscal en los años 2004 -2020
- Determinar cómo influye las importaciones totales en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.

4.2 Hipótesis

4.2.1 Hipótesis general

H.O Las variables macroeconómicas no tienen un impacto positivo en los ingresos fiscales del estado peruano durante los años del 2004 – 2020.

H.1. Las variables macroeconómicas tienen un impacto positivo en los ingresos fiscales del estado peruano durante los años del 2004 – 2020.

4.2.2 Hipótesis especificas

H.O: El precio de las exportaciones promedio de las materias primas no tienen un impacto positivo en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.

H.1: El precio de las exportaciones promedio de las materias primas tienen un impacto positivo en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.

H.O: El Producto Bruto Interno no tiene una relación directa en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.

H.1: El Producto Bruto Interno tiene una relación directa en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.

H.O: Las importaciones totales no influyen de manera positiva en los ingresos fiscales en los años 2004 – 2020.

H.1: Las importaciones totales influyen de manera positiva en los ingresos fiscales en los años 2004 – 2020.

V. Metodología

5.1 Tipo y diseño de investigación

5.1.1 Tipo de investigación

La investigación será de tipo cuantitativa, ya que se hará uso de un modelo econométrico que incorpora variables cuantitativas para determinar un modelo de vector de autorregresivo, las cuales son los Ingresos corrientes del gobierno general (millones S/ 2007) - Ingresos Tributarios, Exportaciones de productos tradicionales como es el Oro, Cobre , Zinc con unidad de medidas (US$ por onzas troy), (US$ por libras),(US$ por libras) respectivamente, también el Producto bruto interno y demanda interna (millones de soles) e Importaciones según uso o destino económico - valores FOB (millones US$). Por otro lado, la investigación tiene por finalidad la comprobación de las hipótesis planteadas y también la relación que tienen las variables ya sea directa o indirecta. Por ello se hará uso del modelo de vector autorregresivo donde se estimará todos los resultados necesarios para la investigación.

5.1.2 Diseño de investigación

El diseño de estudio es no experimental, donde las variables que se buscar analizar no serán manipuladas, es decir, no se modificaran intencionalmente las variables de regresión dependientes o independientes. De manera similar del diseño de investigación recolecta datos históricos trimestrales de 2004 – 2020 y es de naturaleza longitudinal.

5.2 Variables

Las variables de análisis de la investigación, posee datos históricos cuantitativos de los periodos 2004-2020. En la tabla 1, se explica las variables las cuales son: Ingresos corrientes del gobierno general (IF) con unidad de medida millones de soles , Exportaciones de productos tradicionales como es el Oro (Xor), Cobre (Xco) , Zinc (Xzi) con unidad de medidas (US$ por onzas troy), (US$ por libras),(US$ por libras) respectivamente, también Producto bruto interno y demanda interna (PBI) con unidad de medida millones de soles e Importaciones según uso o destino económico (IM) con unidad de medida en millones US$.

En la metodología de la investigación se usará datos trimestrales. Asimismo, los resultados de la investigación se analizarán mediante modelos de Vectores Autorregresivos debido a que se está usando data histórica de los periodos mencionados por medio del programa Eviews 10 se realizará el desarrollo cuantitativo.

5.2.1 Definición conceptual de variables

Variable Dependiente

Ingreso Fiscal (IF)

Es el promedio de la suma de los impuestos a la renta de 3era categoría, la cual se toma en cuenta según su regularización, las regalías de las diferentes empresas mineras, el impuesto y el gravamen que incurren la empresa minera, más las cantidades de remesas de utilidades de los gobiernos locales.[2]

Variable Independiente

Exportaciones de materias primas (XMP)

Se refiere a la comercialización de productos provenientes de la minería vendidos hacia un mercado exterior (importador). En este caso son el oro, cobre y zinc.

Importaciones de materias primas (IM)

Es el proceso de compra de manera insidioso por parte de los consumidores, la cual tienen el poder de elegir sus mercados estratégicos para obtener que los insumos cumplan con todos los requisitos de estándares de higiene y calidad, la cual es importante para la elaboración de los productos para su uso. [3]

Producto bruto Interno (PBI)

Es un indicador que tiene como finalidad cuantificar el crecimiento económico de un país. Además de ello ayuda a verificar la competitividad de las empresas dentro del entorno. Básicamente el PBI se calcula por la cantidad de producción de bienes y servicios en un determinado tiempo, en este caso de manera trimestral.[4]

---

[2] Cavada, J, (2019). Asesoría técnica Parlamentaria. *Recaudación Tributaria de la Minería*. (Artículo 31, Inciso 3, N°2, del Decreto Ley N°874, Ley sobre Impuestos a la Renta). "*por lo que, en definitiva, es un anticipo a cuenta del impuesto a la renta definitivo que resulte a pagar por la empresa*" Pag 4.

[3] Gonzales, J. (2019). Revista Observatorio de la economía Latinoamericana. "*Beneficios de la Importación para la producción nacional en Ecuador*".

[4] ¿Qué es el PBI y como se mide?, (2019). "*valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período* ***determinado (trimestral, semestral, anual)"***

La definición a nivel operaciones de las variables se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Definición a nivel operacional de las variables

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES						
Nombre	Variable	Unidad	Frecuencia	Tipo	Fuente	Código
Ingreso Fiscal	IF	millones de soles constantes de 2007	Trimestral	Dependiente	BCRP	PN03234FQ
Exportaciones de productos tradicionales: (precios) Cobre	(Xco)	(¢US$ por libras)	Trimestral	Independiente	SUNAT	Extracción de cobre
Exportaciones de productos tradicionales: (precios) Oro	(Xor)	(US$ por onzas troy)	Trimestral	Independiente	SUNAT	Extracción de Oro
Exportaciones de productos tradicionales: (precios) Zinc	(Xzi)	(¢US$ por libras)	Trimestral	Independiente	SUNAT	Extracción de zinc
Producto Bruto Interno	(PBI)	millones de soles	Trimestral	Independiente	BCRP	PN37686AQ
Importaciones según uso o destino económico -	(IM)	millones de soles constantes de 2007	Trimestral	Independiente	BCRP	PN02826BQ

Fuente: Elaboración Propia. Datos: BCRP

Cabe mencionar que se va trabajar con el promedio de los precios de las exportaciones de las materias primas del sector minero que es el oro, cobre y zinc de la cual a partir de ahora se le conocerá a la variable con el nombre de exportaciones de materias primas (XMP).

5.3 Muestra

El trabajo de investigación tiene un muestreo no probabilístico debido a, que se está trabajando con 65 observaciones trimestrales, los periodos considerados son a partir del 2004 – 2020. Los datos fueron obtenidos del BCRP y SUNAT.

5.4 Instrumento de investigación

En la tabla 2, se muestra y se explica en detalle las herramientas de investigación que se utilizara en el presente estudio, estas herramientas se dividen en tres partes, entre las que se encuentran fuentes de información, observaciones y variables. Asimismo, la fuente de información para la recolección de la data es trimestral del 2004 al 2020 el cual fue obtenida del Banco Central de Reserva del Perú, también las observaciones de la investigación son de series de tiempo, debido a que cuenta con 65 observaciones para cada variable a analizar.

Tabla 2 Ficha de investigación

Ficha de investigación	
Fuente de información	• Banco Central de Reserva del Perú • Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración
Observaciones	• Series de tiempo • Muestra 65 observaciones del periodo de estudio de las 4 variables (2004-2020)
Variables	• Ingreso fiscal • Producto bruto interno • Exportaciones de materias primas del sector minero (Oro, Cobre y Zinc) • Importaciones de materias primas del sector minero.

Fuente: elaboración propia

5.5 Procedimiento de recolección de datos

Para el análisis del trabajo de investigación se usará instrumentos econométricos para ello primero se hará uso de Microsoft Excel para importar y organizar la data trimestral del

periodo 2004 -2020 obtenida del BCRP y la SUNAT. Seguido a ello se usará el programa Eviews 10 para hacer el análisis econométrico. Finalmente, se hará las corridas respectivas de las variables ingreso fiscal, producto bruto interno, exportaciones e importaciones de las materias primas del sector minero, se empleará un modelo VAR.

5.6. Plan de análisis

Se considera un modelo de regresión lineal múltiple esta cuenta con 65 observaciones para cada variable siendo la variable dependiente el ingreso fiscal y las independientes son: precio promedio de las exportaciones del oro, zinc y cobre, importaciones del sector minero y el producto bruto interno en los periodos trimestrales desde el 2004 al 2020.

Primero se realizó la recolección de información del BCRP y la SUNAT. Seguido a ello fueron agrupados y organizados en Microsoft Excel, después fueron importados al programa E - views 10 para poder realizar work-file del presente trabajo.

Segundo se elabora y describe estadísticos descriptivos en su nivel de cada uno de las variables. Debido a que todas las variables presentan desviaciones estándar alta se tiene la necesidad de aplicar logaritmos a cada una de las variables.

Tercero luego de aplicar logaritmos a las variables se puede visualizar que las desviaciones estándar de las variables disminuyeron significativamente. Seguido a ellos se pasa a elaborar la matriz de covarianzas y correlaciones.

Cuarto se analiza el test de normalidad de Jarque-Bera. Después se realiza el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller y Phillips-Perron a cada serie, cuyo objetivo realizar la verificación que todas las variables son estacionarias en su primer orden.

Quinto se aplica el test de Granger para conocer si las variables son causadas entre sí. Se puede observar que el ingreso fiscal y el producto bruto interno es causa de manera bidireccional.

Sexto, se procede a crear el modelo VAR con rezagos arbitrarios es decir con un solo rezago. Para conocer el rezago óptimo del modelo se tiene que aplicar el Lag Lenght Criteria y se está escogiendo según AIC (Akaike) el rezago óptimo. Nuevamente se realiza el test de Granger esto con el fin de predecir si las variables están siendo causadas entre sí. Finalmente aplicamos el test de Jarque-Bera, Autocorrelación y Heterocedasticidad.

Séptimo, se aplicará la estimación del modelo vector autorregresivo para poder analizar el comportamiento en primeras diferencias logarítmicas de las variables endogenas y, asimismo, se verificará el rezago óptimo de la serie econométrica.

Octavo, se aplicará el test de normalidad para verificar la normalidad de las variables de investigación por ello se emplea el test de normalidad de Lutkepohl y el test de normalidad de Hoornik- Hansen. Por otro lado, se analizará la estabilidad de los errores cuya finalidad es verificar si el modelo VAR es significativo.

Noveno, se pasa a realizar la causalidad de Granger para verificar si la variable dependiente está causada entre sí con sus variables independientes. Una vez verificada las variables de estudio se realiza la cointegración para verificar si están cointegradas las variables independientes entre sí para ello se aplicará la prueba de Levin Liu Chu y la prueba de Pesaran. Por otro lado, se realizará la prueba de autocorrelación de las variables y para ello se emplea la prueba de Breusch Godfrey LM y la prueba de Prometheus.

Décimo, se calcula el impulso y respuesta de las variables en estudio para ello primero se realizara la descomposición de la varianza, luego se evaluará el impulso - respuesta de cada variable es decir en su primera diferencia logarítmica el ingreso fiscal, precio promedio de los commodities del sector minería, importaciones del sector minero y PBI ; como varia en sus porcentaje de representación en los periodo del 2004-2020 y por último se analizara el impacto de impulso y respuesta de las variables endogenistas ya que es de importancia cual de dichas variables independientes repercutirían de manera positiva y negativamente en el ingreso fiscal del gobierno central peruano. Una vez verificado las diferentes corridas econométricas, se pasa a verificar cuál de las variables son de significancia alta frente a las variaciones de ingreso fiscal y del mismo modo se analizará las diferentes discusiones. Finalmente se redacta las conclusiones y las aportaciones necesarias del trabajo de investigación.

VI. Resultados

6.1 Presentación de resultados

6.1.1 Estadísticos descriptivos de las series en su nivel

Como primer paso se analiza los estadísticos descriptivos de cada variable: Ingreso fiscal (FI), precio promedio de la exportación de materias primas (XMP), importación de materia prima (IM) y producto bruto interno (PBI).

Tabla 3 Estadísticos descriptivos de la serie en su nivel

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LASERIE EN SU NIVEL				
ESTADISTICOS	IF	XPM	PBI	IM
Media	15583.02	1431.339	103022.5	7662.153
Desviación estándar.	3637.017	463.3036	23621.03	2894.034
Mayor dato	21576.00	2208.987	143747.3	11129.82
Menor dato	8004.904	181.5760	60913.82	692.9933
Skewness	-0.548583	-0.573122	-0.137701	-0.676257
Kurtosis	2.234686	2.807154	1.794319	2.067507

Fuente: Elaboración propia Datos: Eviews 10

En la tabla 3, se muestra que la variable ingreso fiscal presenta varianza alta, debido que $\overline{SD_t}$ ($\overline{IF}$)= 3637.017. Asimismo, la variable precio promedio de la exportación de materia prima presenta varianza alta, debido que $\overline{SD_t}$ ($\overline{XPM}$)= 463.3036, la variable producto bruto interno presenta varianza alta, debido que $\overline{SD_t}$ ($\overline{PBI}$)= 23621.03. Finalmente, la variable importación de materia prima presenta varianza alta, debido que $\overline{SD_t}$ ($\overline{IM}$)= 2894.034

6.1.2 Estadísticos descriptivos de las series con transformación logarítmica.

Las variables como es: Ingreso fiscal (FI), precio promedio de la exportación de materias primas (XMP), importación de materia prima (IM) y producto bruto interno del sector minero (PBI) presentan problemas de varianza alta en las series se procede a aplicar logaritmos para reducir la variabilidad de las series. En la siguiente tabla, se observa logaritmo del ingreso fiscal posee una dispersión baja (varianza), debido a, $\overline{SD_t}$ ($\overline{LOG\_IF}$)= 0.262912. También la variable logaritmo de importación de materia prima posee una dispersión baja, porque la $\overline{SD_t}$ ($\overline{LOG\_IM}$)= 0.536303. Además, la serie logaritmo del precio promedio de la exportación de materia prima $\overline{SD_t}$ ($\overline{LOG\_XPM}$)= 0.440858. Por último, la serie logaritmo del producto bruto interno posee una dispersión baja (varianza), debido a, $\overline{SD_t}$ ($\overline{LOG\_PBI}$)= 0.242213.

Tabla 4 Estadísticos descriptivos de las series logaritmo

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS SERIES EN LOGARITMO				
ESTADISTICOS	**LOG_IF**	**LOG_IM**	**LOG_XPM**	**LOG_PBI**
Media	9.622631	8.835860	7.191566	11.51491
Desviación estándar	0.262912	0.536303	0.440858	0.242213
Mayor dato	9.979337	9.317383	7.700289	11.87581
Menor dato	8.987810	6.541020	5.201674	11.01722
Skewness	-0.923305	-1.706789	-1.943981	-0.417216
Kurtosis	2.848669	6.546893	8.085597	1.964643

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

6.1.3 Matriz de varianza_correlación

En esta parte se va analizar la relación y el tipo de correlación que posee la serie dependiente (Ingreso fiscal) en relación a las series independientes (precio promedio de las exportaciones de materia prima, producto bruto interno e importaciones de materia prima). (ver anexos)

LOG_IF-LOG_IM

- La relación entre la variable logaritmo del ingreso fiscal (LOG_IF) y logaritmo de la importación de materia prima (LOG_IM), es directa de 0.127393. Además, tienen una correlación positiva de 0.917613.

LOG_IF-LOG_XPM

- La relación entre la variable logaritmo del ingreso fiscal (LOG_IF) y logaritmo del precio promedio de la exportación de materia prima (LOG_XPM), es directa 0. 099255.Ademas tienen una correlación positiva de 0.869714.

LOG_IF-LOG_PBI

- La relación entre la variable logaritmo del ingreso fiscal (LOG_IF) y logaritmo del producto bruto interno (LOG_PBI), es directa 0. 056599.Ademas tienen una relación positiva de 0.902679.

6.1.4. Detección de estacionariedad de las variables

Mediante la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller y Phillips-Perron se va analizar la estacionariedad de las variables de estudio. (Ver anexos)

a) LOG_IF_t= Logaritmo del ingreso fiscal

Analizando la raíz unitaria de la variable logaritmo del ingreso fiscal, se puede observar que no es estacionario en su nivel, ya que:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.1285 > 0.005 = \ \alpha \rightarrow No\ se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: se acepta la hipótesis nula: La variable posee raíz unitaria, pero no es estacionaria en su nivel.

Analizando la primera diferencia se puede observar:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.000 < 0.005 = \ \alpha \rightarrow Se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: Se rechaza la hipótesis nula: La serie ΔLOG_IF_t, es estacionaria en primera diferencia y no posee raíz unitaria.

b) LOG_IM_t= Logaritmo de importación de materia prima

Analizando la raíz unitaria de la variable logaritmo de importación de materia prima se puede observar que no es estacionario en su nivel, ya que:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.0794 > 0.005 = \ \alpha \rightarrow No\ se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: se acepta la Hipótesis nula: La variable poseen raíz unitaria, pero no es estacionaria en su nivel.

Analizando la primera diferencia se puede observar:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.0001 < 0.005 = \ \alpha \rightarrow Se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: Se rechaza la hipótesis nula: La variable ΔLOG_IM_t, es estacionaria en primera diferencia y no posee raíz unitaria.

c). LOG_XPM_t= Logaritmo del precio promedio de exportación de materia prima

Hallando la raíz unitaria de la variable logaritmo del precio de la exportación de materia prima se puede observar que no es estacionario en su nivel, ya que:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.1051 > 0.005 = \ \alpha \rightarrow No\ se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: se acepta la hipótesis nula: La variable poseen raíz unitaria, pero no es estacionaria en su nivel.

Analizando la primera diferencia se puede observar:

$$P_{value}\,(T_U) = 0.000 < 0.005 = \ \alpha \rightarrow Se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: Se rechaza la hipótesis nula: La Variable ΔLOG_XPM_t, es estacionaria en primera diferencia y no posee raíz unitaria.

d) LOG_PBI_t= Logaritmo del producto bruto interno

Analizando la raíz unitaria de la variable logaritmo de producto bruto interno se puede observar que no es estacionario en su nivel, ya que:

$$P_{value}\ (T_U) = 0.1993 > 0.005 = \ \alpha \rightarrow No\ se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: se acepta la hipótesis nula: La variable tiene raíz unitaria, pero no es estacionaria en su nivel.

Analizando en la primera diferencia se puede observar:

$$P_{value}\ (T_U) = 0.000| < 0.005 = \ \alpha \rightarrow Se\ rechaza\ la\ hipotesis\ nula\ (H_O)$$

Por lo tanto: Se rechaza la hipótesis nula: La variable ΔLOG_PBI_t, es estacionaria en primera diferencia y no posee raíz unitaria.

Finalmente, según el test de Dickey Fuller todas las series LOG_IF, LOG_IM, LOG_XPM Y LOG_PBI son estacionarios en primera diferencia. En la siguiente tabla se puede observar el orden de integración de cada variable.

Tabla 5:Estacionariedad de las series

ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES		
SERIES EVALUADAS	**PROBABILIDAD**	**ORDEN DE INTEGRACIÓN**
LOG_IF_t	0.000	I(1)
LOG_IM_t	0.0001	I(1)
LOG_XPM_t	0.000	$I(1)$
LOG_PBI_t	0.000	$I(1)$

Fuente: Elaboración propia Datos: Eviews

6.1.5 Test de Causalidad de Granger

Después de hallar el test de Dicky Fuller se pasa a analizar el test de causalidad de granger llegando a la conclusión. (Ver Anexo 8)

- La variable de logaritmo de importaciones de materia prima ($\Delta logIM_t$) causa en sentido Granger (BIDIRECCIONAL) a la variable logaritmo de ingreso fiscal ($\Delta logIF_t$). Debido a, que la probabilidad es 0.0000 < 0.005, ya que el número de rezago optimo es 2 de acuerdo al criterio de información de Hannan_Quinn.
- La variable logaritmo del precio promedio de las exportaciones de materia prima ($\Delta logXPM_t$) causa en sentido Granger (UNIDIRECCIONAL) a la variable logaritmo del ingreso fiscal$\Delta logIF_t$). Debido a, que la probabilidad es 0.0057<0.005. ya que el número de rezago optimo es 3 de acuerdo al criterio de información de Hannan_Quinn.
- La variable logaritmo del producto bruto interno $\Delta logPBI_t$ causa en sentido Granger (BIDIRECCIONAL) a la variable logaritmo del ingreso fiscal$\Delta logIF_t$). Debido a que la probabilidad es 0.0000< 0.005, ya que el número de rezago optimo es 2 de acuerdo al criterio de información de Hannan_Quinn.

6.1.5 Aplicación del modelo vector autorregresivo

Una vez realizado las diferentes corridas econométricas y la verificación de series son estacionarias, el siguiente paso es realizar el modelo VAR para ello es necesario utilizar las siguientes corridas económicas:

6.1.5.1 Estimación del vector autorregresivo

En la estimación del modelo VAR, se considera a partir de la hipótesis general planteado de la investigación la cual se muestra en el anexo (06) donde se detalla el comportamiento DLOG_ de las variables como endógenas (vertical) y las DLOG_ (-1) exógenas (Horizontal). Una vez realizado el modelo VAR01 se pasa a realizar los diferentes rezagos, donde el rezago óptimo para el modelo VAR es de 3, se observa que se alinean perfectamente como se aprecia en la siguiente gráfica:

Tabla 6: Estimación del vector autorregresivo

Optimo rezago						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ

0	293.5402	NA	8.86e-10	-9.493122	-9.354704	-9.438875
1	347.4514	98.98438	2.56e-10	-10.73611	-10.04402	-10.46487
2	396.2469	83.19243	8.80e-11	-11.81137	-10.56561	-11.32315
3	444.7011	76.25579*	3.09e-11*	-12.87545*	-11.07601*	-12.17023*

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

En consecuencia, al óptimo rezago el modelo VAR es de 3 rezagos como se pude observar en el anexo (07), la cual se aprecia que el coeficiente de determinación a mejorado en un total de 0.75%.

6.1.6 Test de normalidad

El test de normalidad tiene como propósito verificar la normalidad, para ello se aplica la prueba de normalidad de Lutkepohl y la prueba de normalidad de Doornik- Hansen:

Tabla 7: Test de normalidad de Lutkepohl

Test de normalidad de Lutkepohl			
Component	**Jarque-Bera**	**df**	**Prob.**
1	0.474039	2	0.7890
2	1.986255	2	0.3704
3	0.339447	2	0.8439
4	0.499570	2	0.7790
Joint	**3.299311**	**8**	**0.9142**

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Teniendo en cuenta nuestras hipótesis ($H_0 => 0.05\ aceptar$; $H_1 = 0.05\ Se\ rechaza$), se aprecia que los residuos son multivariados normales ya que aceptamos la Hipótesis Nula. Teniendo en cuenta el Test- Jarque - Bera la cual muestra una aceptación de normalidad total de 0.9142.

Tabla 8: Test de Normalidad de Doornik- Hansen

Test de Normalidad de Doornik- Hansen			
Component	**Jarque-Bera**	**df**	**Prob.**
1	1.822879	2	0.4019
2	1.301211	2	0.5217
3	1.034447	2	0.5962
4	3.041433	2	0.2186
Joint	**7.199970**	**8**	**0.5152**

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Asimismo, se aprecia que los residuos son multivariados normales, es decir, los valores encontrados son mayores a 0.05 por ende se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. En tanto, los residuos son normales por el valor de 0.5152.

6.1.7 Test de Heterocedasticidad

Tabla 9: VAR Residual Heteroskedasticity Tests

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)		
Chi-sq	df	Prob.
270.1232	240	0.0883

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

De acuerdo al cuadro de heterocedasticidad se visualiza que en la primer a diferencia de las series se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, que las series de errores heteroscedasticos si existe en el modelo Var, porque al realizar la corrida econometría de heterocedasticidad se observa que P - value 0.0883 es mayor a 0.05. (ver anexo 10)

6.1.8 Estabilidad de errores

La estabilidad de los errores que se muestra en la siguiente gráfica, brinda la información si el modelo del vector autorregresivo (VAR) es estable. Como se visualiza en la gráfica los puntos se encuentra dentro del círculo, es decir; ninguna raíz unitaria se encuentra fuera del circulo unitario entonces el modelo Var satisface la condición de estabilidad.

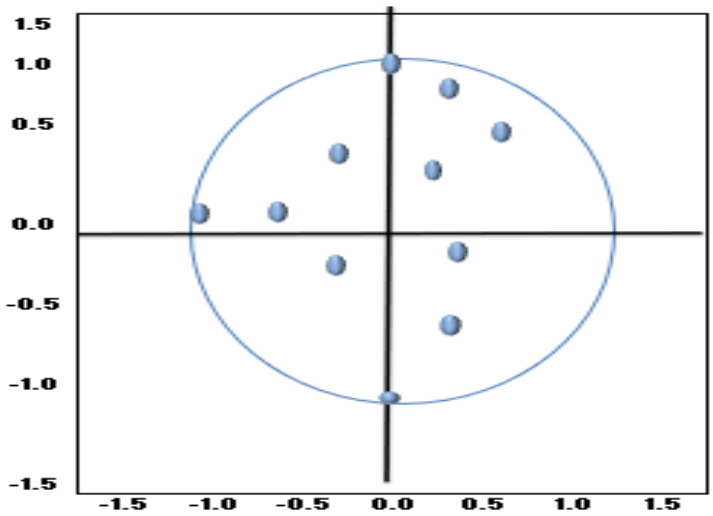


Figure 5 Estabilidad de Errores

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

6.1.9 Causalidad Oxigena- Granger

En el Test de causalidad Oxigena- Granger nos permite conocer cuál de nuestras variables es endógena en base de la dinámica del modelo**:**

Tabla 10: Causalidad Oxigena- Granger

Causalidad Oxigena- Granger			
Dependent variable: DLOG_IF			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLOG_IM	18.41069	3	0.0004
DLOG_XPM	8.116024	3	0.0437
DLOG_PBI	10.74401	3	0.0132
All	69.47232	9	0.0000

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

De acuerdo a las hipótesis:

- Ho = mayores P - Value 0.05; Las variables que se comportan como independientes no son estadísticamente significativo frente a la variable que más se comporta como dependiente.

- H1 = Menores P- Value 0.05; Las variables que se comportan como independientes son estadísticamente significativo frente a la variable que más se comporta como dependiente.

Se aprecia en la tabla que la variable endógena dependiente es el ingreso fiscal, es decir; rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. La cual, las variables que explica la variación porcentual del ingreso fiscal (IF) son: Las importaciones de materia prima del sector minero (IM), Precio de exportación de materia prima del sector minero (XPM) y el PBI.

6.1.10 Cointegración y Autocorrelación

Para verificar la cointegración del modelo vector autorregresivo se aplicarán los test de Levin Liu Chu y el Test de Pesaran, ambos modelos econométricos realizadas con tres rezagos muestran que tenemos que rechazar la hipótesis nula: Raíz unitaria y aceptar la H1: No existe raíz unitaria es decir el modelo de los análisis de errores son estacionarios ver el anexo (08). Por tanto, se está cumpliendo la cointegración en la serie econométrica del Modelo VAR.

Por otro lado, en el modelo Var con tres rezagos para verificar la existencia de auto correlación del modelo es necesaria realizar el correlograma de errores observar el anexo (09) y aplicar el test de Prometheus y el test de Breush Godfrey LM:

Tabla 11: Test de Prometheus

Test de Prometheus					
Lags	Q-Stat	Prob.*	Adj Q-Stat	Prob.*	df
1	18.23257	---	18.53644	---	---
2	35.47907	---	36.36757	---	---
3	44.88640	---	46.26149	---	---
4	59.91800	0.0000	62.34794	0.0000	16
5	77.81595	0.0000	81.84392	0.0000	32
6	91.41654	0.0002	96.92821	0.0000	48
7	109.8428	0.0003	117.7431	0.0000	64
8	119.1951	0.0030	128.5071	0.0005	80
9	136.2884	0.0043	148.5588	0.0005	96
10	153.3982	0.0057	169.0234	0.0004	112

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

En la tabla de resultado de Test de Prometheus muestra que en los tres primeros rezagos no muestra resultados entonces no se asume la existencia de autocorrelación, es decir, no hay autocorrelación hasta el rezago 3.

6.1.11 Test de Breush Godfrey LM

Supuestos:

H0 = 0.5; No existe autocorrelación

H1= 0.5; existe autocorrelación

Tabla 12: Test de Breush Godfrey LM

Test de Breush Godfrey LM

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	36.48325	16	0.0025	2.485703	(16, 125.9)	0.0025
2	22.54171	16	0.1265	1.454520	(16, 125.9)	0.1274
3	20.07103	16	0.2170	1.282797	(16, 125.9)	0.2182

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

En el Test de Breush Godfrey LM se verifica también la inexistencia de autocorrelación serial en el retraso 3 entonces acepto mi hipótesis nula y rechazo la hipótesis alterna.

6.1.12 Cálculo de impulso y respuesta

Para poder realizar el modelo de impulso y respuesta lo primero es realizar la descomposición de varianza y luego las simulaciones de Montecarlo**.**

6.1.12.1 Descomposición de la varianza

Esta ajusta al modelo encontrado que es la primera diferencia logarítmica de las variables de investigación estudiados, en tanto la descomposición de la varianza se evalúa en 10 periodos.

Tabla 13: Descomposición de varianza

DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA

Period	S.E.	DLOG_IF	DLOG_IM	DLOG_XPM	DLOG_PBI

1	0.059690	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.064979	91.46270	0.077962	6.405016	2.054321
3	0.077731	69.35203	20.48647	7.467090	2.694402
4	0.078484	68.13763	20.42462	7.986330	3.451419
5	0.087556	67.12312	22.56841	6.498932	3.809540
6	0.088773	66.35695	23.24111	6.445371	3.956572
7	0.092974	62.56965	26.60001	6.072166	4.758175
8	0.094271	61.19672	25.92577	5.935643	6.941869
9	0.097061	61.98926	25.60358	5.599927	6.807234
10	0.097565	61.68097	25.95767	5.553383	6.807979

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Por consiguiente, se pasa analizar las descomposiciones de las varianzas en diferentes periodos:

Periodo N°1

La variable dependiente (IF) está siendo explicada por sí misma en un 100%.

Periodo N°2

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada los precios de exportación promedio de oro, zinc y cobre con 6.4%, seguido por el PBI con un 2.05% y por último tenemos la variable de las importaciones primas del sector minero con un total de 0.07%

Periodo N°3

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 20.49%, seguido por los precios de exportación promedio de oro, zinc y cobre con 7.47% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal es el PBI con un 2.69%.

Periodo N°4

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 20.42%, seguido por los precios de exportación promedio de oro, zinc y cobre con 7.99% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal es el PBI con un 3.45%.

Periodo N°5

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 22.57%, seguido por los precios de exportación promedio de

oro, zinc y cobre con 6.49 % y por último que influye en la variación del ingreso fiscal es el PBI con un 3.81%.

Periodo N°6

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 23.24%, seguido por los precios promedio de exportación de oro, zinc y cobre con 6.44% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal es el PBI con un 3.96%.

Periodo N°7

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 26.6%, seguido por los precios promedio de exportación de oro, zinc y cobre con 6.07% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal es el PBI con un 4.75%.

Periodo N°8

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 25.93%, seguido por el ingreso fiscal con un 6.94% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal son los precio promedio de exportación de oro, zinc y cobre con 5.94%.

Periodo N°9

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 25.6%, seguido por el ingreso fiscal con un 6.81% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal son los precios promedio de exportación de oro, zinc y cobre con 5.60%.

Periodo N°10

La variable de ingreso fiscal (IF) está siendo explicada por las importaciones primas del sector minero con un total de 25.96%, seguido por el producto bruto interno con un 6.81% y por último que influye en la variación del ingreso fiscal son los precios promedio de exportación de oro, zinc y cobre con 5.55%.

En tanto, en forma analítica se puede observar en el anexo (10) que las importaciones de materia prima del sector minero tienen mayor impacto en la variación del ingreso fiscal. Asimismo, se resalta como una segunda variable que impacta de manera positiva en el corto plazo la variable de precio promedio de exportación de oro, zinc y cobre y negativamente por

el Producto Bruto interno (PBI) y en el largo plazo el PBI se incrementa causando variaciones fuertes en los ingresos fiscales.

6.1.12.1 Impulso y respuesta

En el modelo vector autorregresivo se puede verificar en la gráfica (ver anexo 11) la relación de variación impulso de IF de DLOG_IF cae en su primer momento y después de un determinado tiempo empieza a incrementar como se visualiza en el periodo 4, llegando así a un punto alto para luego caer de manera simultánea y luego subir. Por tanto, su respuesta es que un shock negativo conlleva a un shock negativo de sí mismo.

Por otro lado, una caída de las importaciones de materia prima del sector minero genera una caída en el ingreso fiscal como se puede apreciar en los periodos 8; 9 y 10, es decir, un impulso de DLOG_IM negativo repercuta en la variación de DLOG_IF. Por tanto, su respuesta es que un shock positivo conlleva a un shock positiva del ingreso fiscal y también esto varía dependiendo el tiempo que transcurre ya sea que se incrementa o se reduce, pero teniendo en cuenta que a la larga regrese a su estado estacionaria.

En caso para la variable de precio promedio de exportación de los commodities un impulso positivo tendrá como resultado positivo en la variación de los ingresos fiscales del Perú. Por tanto, su respuesta es que un shock positivo conlleva a un shock positiva del ingreso fiscal, pero teniendo en cuenta que a la larga regrese a su estado estacionaria.

Una caída en el producto bruto interno repercutirá de forma negativa a la variación del ingreso fiscal o viceversa. Por tanto, su respuesta es que un shock positivo conlleva a un shock positivo del ingreso fiscal y también esto varía dependiendo el tiempo que transcurre ya sea que se incrementa o se reduce, pero teniendo en cuenta que a la larga regrese a su estado estacionaria. La cual se puede verificar en el último modelo del VAR.

MODELO FINAL:$\Delta LogIF_t = \beta_0 + \Delta logXPM_{t-1} + \Delta logPBI_{t-2} + \Delta logIM_{t-3} + \epsilon_t$ **(9)**

6.1.12.2 Simulación de Montecarlo (impulso respuesta)

La simulación de Montecarlo analiza la respuesta de los impulsos de las variables independientes, es decir, como afecta los resultados de las variables independientes en las variaciones de la variable dependiente (IF). Ante dicho efecto de variación se visualiza en el

(anexo 11), además las importaciones de materia prima de la minería al tener un shock positivo al comenzar y en el largo plazo afectara al ingreso fiscal ya que el shock de las importaciones de materia prima del sector minero es negativo.

El precio promedio de exportación de los commodities al tener un shock positivo al comenzar y en el largo plazo afectara positivamente al ingreso fiscal, ya que este es positivo.

El Producto Bruto Interno al tener un shock negativo al comenzar y en el largo plazo afectara al ingreso fiscal de manera negativa, ya que este es negativo. Es decir, existe una relación directamente estas dos variables.

6.2 Discusión

6.2.1 Discusiones según antecedentes

Según el autor **Marielle del valle (2013),** en su trabajo e investigación titulado de **"***Explotación de los recursos mineros e hidrocarburos del Perú*", muestra en su análisis científica que la participación de producción del sector minero es significativa, representando el 4% y por tanto muestra como referencia que un incremento de precio en los commodities se refleja de forma positiva en el ingreso económico del Perú. Sin embargo, en el trabajo de investigación realizado, se encontró que la actividad minera es el reflejo del crecimiento económico del Perú, ya que representa una participación de 9.8% del PBI en el 2017 y los resultados encontrados muestran la significancia de los precios del oro, cobre y zinc exportadas en promedio, es decir; es el segundo de las variables que explica las variaciones de los ingresos fiscales en periodos trimestrales desde 2004 al 2020.

De acuerdo al autor **Cruz (2015)** en su estudio sobre "*El impacto del índice y volatilidad del precio de los commodities en los ingresos fiscales en el Perú durante el periodo 2000 – 2015".* Señala en sus resultados encontrados que los precios de los commodities explican las variaciones de comportamiento de los ingresos fiscales. Asimismo, en el trabajo realizado se obtuvo los mismo resultados es decir que al realizar las corridas econométricas del modelo impulso y respuesta, el precio promedio de exportación del oro, cobre y zinc explica una correlación alta y positiva por ende un incremento de precio en los commodities se releja de forma positiva en el ingreso fiscal pero teniendo en cuenta que es la segunda variable explicada de la variaciones de los ingresos fiscales y en primer lugar

tenemos las importaciones del sector del minero la cual muestra también la importancia la participación de producción en el crecimiento económico.

Además, los autores **Kyumah y Matovu, (2007),** En su informe de investigación *de "Commdity Price Shocks and the Odds on Fiscal Performance: A structural VAR Approach"*, en su estudio de comparación de dos países que son proveedores y dos países que no lo son muestran un resultado que los precios de los commodities son significativos en otras palabras los ingresos fiscales tienen una correlación positiva cuando el precio del oro negro crece entonces los ingresos fiscales es positiva. Teniendo en cuenta dicho análisis anterior, en el presente trabajo de investigación se puedo encontrar las mismas implicancias, pero señalar que tiene una participación media en los ingresos fiscales, pero la repercutirían en el impacto de los ingresos fiscales está sujeta las importaciones del sector minero y por último por las variaciones porcentuales reales del producto bruto interno.

6.2.2. Discusión según el marco teórico

De acuerdo con Ehrtad & Guerineau (1997), en su la teoría de los precios de los commodities como un "efecto precio" hace referencia a tres mecanismos macroeconómicos, el primero se refiere al efecto directo sobre los precios, lo que significa que ante un incremento de las exportaciones incrementa los tributos hacia el estado, el segundo se refiere al efecto impuesto, este efecto busca incrementar el valor de los metales de exportación para tener mayor efecto en los impuestos directos y por último se encuentra el efecto volumen, el cual es resaltante en los shocks de los precios y la estructura tributaria. En este estudio se usó como variable al precio promedio del cobre, oro y zinc debido a que son los principales metales que exporta el Perú, por ende, la teoría del efecto volumen se comprueba porque los precios de estos tienen un efecto positivo en los ingresos fiscales, es así que, un shock positivo de los precios llevará a tener un shock positivo sobre los ingresos fiscales en el corto plazo.

Krugman & Obstfeld (2006) mencionan que la probabilidad de reflexión en una economía internacional reside en las ganancias del comercio" (p.4), esto quiere decir que cuando los países exportadores de materia prima del sector minero, realizan la venta a sus mercados potenciales, casi siempre origina un beneficio mutuo, demostrado en la frontera de posibilidades de producción. Esto significa que tanto en la importación como exportación con los diferentes clientes comerciales que tenga el Perú se debería tener una ganancia para

ambas partes, de acuerdo a los resultados obtenidos, se deduce que la caída de las importaciones de materia prima del sector minero genera una caída en los ingresos fiscales del país como se puede apreciar en los periodos 8; 9 y 10, es decir, un impulso de DLOG_IM negativo repercuta en la variación de DLOG_IF, dando a conocer de esta manera que las importaciones tienen un papel importante en el comportamiento de los ingresos fiscales.

De acuerdo con Cruz (2015), en el Perú existe resistencia al alza de las tasas impositivas tributarias, por lo tanto, la variable determinante del comportamiento de los ingresos fiscales es el PBI, sin embargo, para este estudio encontramos que el PBI afecta negativamente a los ingresos fiscales en el corto plazo y en el largo plazo su incremento crea fuertes variaciones en los ingresos fiscales.

6.2.3. Discusiones según hipótesis

6.2.3.1 Respondiendo a la hipótesis general

Las variables macroeconómico de análisis tienen un impacto positivo en los ingresos fiscales del estado peruano durante los años 2004 a 2020. Debido a que las variables evaluadas tienen una relación directa, es decir, la variable dependiente del ingreso fiscal depende de las variables macroeconómicas.

6.2.3.2. Respondiendo a la Hipótesis especificas 1

El precio promedio de las exportaciones de materia prima del sector minero es la segunda variable macroeconómico que impacta de manera positiva en los ingresos fiscales del estado peruano. Debido a la primera diferencial logaritmo de 0.99255 y por tener una correlación directa con un valor de 0.869714.

6.2.3.3 Respondiendo a la Hipótesis especificas 2

El producto bruto interno tiene una relación directa con el ingreso fiscal peruano ya que es la tercera variable macroeconómico que explica la variación porcentual en el ingreso fiscal

6.2.2.4 Respondiendo a la Hipótesis especificas 3

Las importaciones del sector minero es la primera variable macroeconómico que influye de manera directa y positivamente en las variaciones porcentuales del ingreso fiscal, la cuales explicada en los períodos 2004- 2020.

VII conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

Luego de analizar los resultados, se verificará el rechazo o aceptación de la hipótesis general y la hipótesis específica con el fin de generar ideas relevantes que ayudan a encontrar las conclusiones del trabajo de investigación.

En primer lugar, se observó la aceptación de supuestos generales y de la misma forma de los supuestos específicos. La cual se demuestra la significancia positiva del ingreso fiscal de los periodos 2004- 2020 por sus variables macroeconómicas, donde se la contribución del modelo estimado por el modelo Var de la forma se puede observar que un aumento del precio promedio FOB en decenas de miles de dólares del sector minería, conduce a un cambio positivo en la tributación del Perú.

Una vez obtenidas los resultados y completar la prueba estadística de las variables, se concluye que todas las variables analizadas en el presente trabajo están relacionadas entre sí las cuales son los ingresos fiscales como variable dependiente y como variables independientes encontramos al precio promedio de las exportaciones de commodities del sector minería (oro, zinc y cobre), Importaciones del sector minería y producto bruto interno.

El comportamiento de las importaciones de materias primas en el cuarto año, generan un incremento en el ingreso fiscal en un 25.96%. Esto debido a que las empresas del sector minero tienden a importar productos del exterior para la explotación y producción de los minerales y además muchas de estos minerales exportados regresan al Perú como un producto de comercialización tercerizados. Por otro lado, la segunda variable que aporta de manera significativa media en el ingreso fiscal son los precios de los minerales como el oro, zinc y cobre la cual muestra una variación de 6.81%. Esta variación de los precios de los minerales positivo está causada por los tratados de libre comercio que mantiene el Perú con los países principales de importadores china y japón. Asimismo, la variación de los precios de los minerales está reflejada por la incertidumbre de mercado que existe en el mercado nacional y el mercado internacional.

7.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidas en la investigación se recomienda a continuación las siguientes premisas:

En primer lugar, para obtener mejores resultados se debe validar el modelo, asimismo, se debe realizar más estudios científicos con el objetivo de encontrar las variables más apropiadas para el estudio. Por otro lado, se deben utilizar otros modelos estadísticos relacionados con las variables dependientes e independientes para verificar la realidad comercial y económica peruana.

Además, en el presente trabajo de investigación realizado, encontramos resultados favorables que no indica la veracidad del impacto positivo y negativo de las importaciones del sector minero y los precios promedios de los commodities del sector minero (oro, cobre y zinc). La cual como grupo recomendamos es que el gobierno peruano realiza tratados de libre comercio para poder comercializar los productos del sector minero cantidades mayores. Asimismo, las diferentes corporaciones de dicho sector se resaltan que tienen que cumplir con sus obligaciones de aportaciones de regalías, ya que son de vital importancia para los ingresos fiscales y los gastos a incurrir el estado peruano.

Realizar un análisis a profundidad sobre cuáles son los principales factores que están provocando la costos mínimos en las exportaciones dela materia prima y sobre todo verificar las causas de las variaciones de los precios de los commodities del sector minero para de esta manera poder plantear políticas económicas que ayuden al sector minería , y de una u otra manera evitar que continúe la caída de los volúmenes de exportación de dichos productos y las variaciones de los precios a exportar del oro, zinc y cobre.

VIII. Referencias

Agüero, D. (2018). *La incidencia de la evolución de los precios de los commodities en el crecimiento económico de América Latina y El Caribe Periodo 1994-2013*. Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado de http://nulan.mdp.edu.ar/3066/1/aguero-2018.pdf

Ascarza, D. (2017). *Precios Commodities, términos de intercambio y productividad en el Perú*. Un enfoque DSGE. 2020, de Universidad del Pacifico - Escuela de Pos grado. Recuperado de http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1884/Diego_Tesis_maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Banco Central de Reserva. (2011). *Glosario de términos económicos*. Recuperado de https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html

Behrman, J. R. (1987). Commodity price instability and economic goal attainment in developing countries, *World Development, Elsevier*, 15(5), 559-573. Recuperado de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0305750X87900039

CEPAL- Naciones Unidas (2013) *Ingresos Fiscales*. Recuperado de https://www.cepal.org/cgibin/getprod.asp?xml=/ofilac/noticias/paginas/2/42022/P42022.xml&xsl=/ofilac/tpl/p18f.xsl&base=/ofilac/tpl/top-bottom.xs

Contreras, A. & Gutierrez, B. (2016). *Efectos ciclos del precio de los Commodities: Estimación de un modelo de equilibrio general con Time to Build para la economía peruana*. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones. Recuperado de https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/DDT_ANO2019/DT-003-2019.pdf

Cruz, T. (2015). El impacto del índice y volatilidad del precio de los commodities en los ingresos fiscales en el Perú durante el período 2000-2015. (Tesis). Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2130/cruzjacobo_teodora.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Curcio, S. & Vilker, A. (2014). Impacto de las variaciones de precios de las commodities exportadas en la economía real de los países de América Latina. *Revista de*

Investigación en Modelos Financieros. Recuperado de http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/02/Curcio-S.-y-Vilker-A.-S.-Impacto-de-las-variaciones-de-precios-de-las-commodities-exportadas-en-la-econom%C3%ADa-real-de-los-pa%C3%ADses-de-Am%C3%A9rica-Latina.pdf

Del Valle, M. (2013). *Explotación de los recursos mineros e hidrocarburos del Perú.* ciudad: Lima, Banco Interamericano de Desarrollo (IDB). Recuperado de https://publications.iadb.org/es/publicacion/13198/ingresos-fiscales-por-explotacion-de-recursos-mineros-e-hidrocarburos-en-peru

Desmet, Meza y Rojas (2008). "Foreign Direct Investment and Spillovers: gradualism may be better". Canadian Journal of Economics 0008-4085/08/926-953.

Ehrhart, H. & Guerineau, S. (2013). *Commodity Price Volatility and Tax Revenue: Evidence from Developing Countries*. Recuperado de https://ssrn.com/abstract=2225300 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2225300

Fornero, J. & Kirchner, M. (2014). Learning About Commodity Cycles and Saving-Investment Dynamics in a Commodity-Exporting Economy. In Central Bank of Chile, working papers, 727.

Gil, G. (2015). *Impacto de los Precios de los Commodities en las Economías Suramericanas entre el 2000 y 2015*. Universidad EAFIT. Recuperado de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11267/GinaMaria_GilCastro_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Grilli, E. R., & Yang, M. C. (1988). Primary Commodity Prices, Manufactured Goods Prices, and the Terms of Trade of Developing Countries: What the Long Run Shows. The World Bank Economic Review, Vol. 2, pag: 1-47. Recuperado de: https://doi.org/10.1093/wber/2.1.1

Hansen, A. (1941). *Fiscal Policy and Business Cycles*. Nueva York: w.w. Norton & Company. Inc. Recuperado de https://www.peru-retail.com/estudio-investigacion/informe-la-economia-peruana-y-su-peor-crecimiento-en-2019-despues-de-una-decada.

Human, E & Huillcañahui, L (2020). Medición del estancamiento de la exportación del esparrago peruano entre el 2011- 2019. Lima: San Ignacio de Loyola.

Ignacio, H. (2002). *La ley de thirlwall y el crecimiento en la economía global*: *análisis crítico del debate*. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/364/36480206.pdf

Krugman, P. & Obstfeld, H (2006). *Economía internacional*: *Teoría y Política*. Madrid (España): Pearson Educación S.A.

Kyumah, F. & Matoyu, J. (2007). *Commdity Price Shocks and the Odds on Fiscal Performance: A structural VAR Aporoach*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228228261_Commodity_Price_Shocks_and_the_Odds_on_Fiscal_Performance_A_Structural_VAR_Approach

Kehoe, T. y Ruhl, K. (2008). "Are shocks to terms of trade shocks to productivity". Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff Report 391.

Martin, F. (2009). *La economía de los ingresos tributarios. Un manual de estimaciones tributarias*. OFILAC. Recuperado de https://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/ofilac/noticias/paginas/2/42022/P42022.xml&xsl=/ofilac/tpl/p18f.xsl&base=/ofilac/tpl/top-bottom.xsl

Medina, J. P. & Soto, C. (2007). "The Chilean business cycles through the lens of a stochastic general equilibrium model". Central Bank of Chile Working Papers, 457.

Mendoza, W. & Malgarejo, K. (2008). *La efectividad de la Política Fiscal en el Perú 1980-2006*. Pontifica Universidad Católica del Perú. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/6332728.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *Ingresos Corrientes.* Recuperado de https://www.finanzas.gob.ec/ingresos-corrientes/

Ministerio de Energía y Minas. (2018). Impacto del Sector Minero en las Exportaciones, Ingresos y la producción del Perú. *Boletín Estadístico Minero*. Recuperado de https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2017/BEM2017DIC.PDF

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2016). Mercado mundial, nacional, efectos derivados y visión de la minería, Reporte de análisis económico sectorial Sector Minería, Año 5 (6), 1-23. Recuperado de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/RAES/RAES-Mineria-Agosto-2016-GPAE-OS.pdf

Peru Retail. (2020). La economía peruana y su peor crecimiento en 2019, después de una década. *Peru Retail*. Recuperado de

Ricoy, C. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*, 138(1), 11-47. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4255/425541308001

Rojas, J. & Vizcarra, L. (2019). El Producto bruto interno y su relación con los ingresos tributarios en el Perú 2007 – 2018. Revista Quipukamayoc, 27(55), 17 – 23. http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v27i55.17174

Ucha, F. (2014). *Definición de Commodities. Definición ABC*. Recuperado de https://www.definicionabc.com/economia/commodities.php

IX Anexos

Anexo N° 1: Estadísticos descriptivos de la serie en su nivel

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LASERIE EN SU NIVEL				
ESTADISTICOS	IF	XPM	PBI	IM
Media	15583.02	1431.339	103022.5	7662.153
Desviación estándar.	3637.017	463.3036	23621.03	2894.034
Mayor dato	21576.00	2208.987	143747.3	11129.82
Menor dato	8004.904	181.5760	60913.82	692.9933
Skewness	-0.548583	-0.573122	-0.137701	-0.676257
Kurtosis	2.234686	2.807154	1.794319	2.067507

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 2: Estadísticos descriptivos de las series con transformación logarítmica

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS SERIES EN LOGARITMO				
ESTADISTICOS	**LOG_IF**	**LOG_IM**	**LOG_XPM**	**LOG_PBI**
Media	9.622631	8.835860	7.191566	11.51491
Desviación estándar	0.262912	0.536303	0.440858	0.242213
Mayor dato	9.979337	9.317383	7.700289	11.87581
Menor dato	8.987810	6.541020	5.201674	11.01722
Skewness	-0.923305	-1.706789	-1.943981	-0.417216
Kurtosis	2.848669	6.546893	8.085597	1.964643

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 3: Estadisticos (Skewness, Kurtosis y Prob. Jarque Bera)

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS SERIES EN LOGARITMO				
ESTADISTICOS	**LOG_IF**	**LOG_IM**	**LOG_XPM**	**LOG_PBI**
Skewness	-0.923305	-1.706789	-1.943981	-0.417216
Kurtosis	2.848669	6.546893	8.085597	1.964643
Probability	0.009574	0.000000	0.000000	0.091219

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 4: Matriz de varianza de las series

Matriz de varianza de las series				
SERIE	LOG_IF	LOG_IM	LOG_XPM	LOG_PBI
LOG_IF	0.068059330	0.127393403	0.099254941	0.056598841
LOG_IM	0.127393403	0.283195994	0.221139525	0.11375848
LOG_XPM	0.099254941	0.221139525	0.191365585	0.081811172
LOG_PBI	0.056598841	0.113758489	0.081811172	0.057764424

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 5: Matriz de correlación de las series

Matriz de correlación de las series				
SERIE	LOG_IF	LOG_IM	LOG_XPM	LOG_PBI
LOG_IF	1	0.917612988	0.869713846	0.902679304
LOG_IM	0.917612988	1	0.949928465	0.889426451
LOG_XPM	0.869713846	0.949928465	1	0.778126980
LOG_PBI	0.902679304	0.889426451	0.778126980	1

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 6: Cointegración

ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES	
SERIES EVALUADAS	**ORDEN DE INTEGRACIÓN**
$LOG\_IF_{\ t}$	I(1)
$LOG\_IM_{\ t}$	I(1)
LOG_XPM_t	$I(1)$
$LOG\_PBI_{\ t}$	$I(1)$

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 1

Anexo N° 7: Test de causalidad de Granger

TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER			
Resultados de Causalidad	Rezagos	F-Statistic	Prob.
$\Delta logIM_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logIF_t$	3	11.7955	0.0000
$\Delta logIF_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logIM_t$	2	3.20502	0.0480
$\Delta logXPM_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta LogIF_t$	3	4.66973	0.0057
$\Delta LogIF_t \xrightarrow{NO\ GRANGER} \Delta logXPM_t$	4	0.27904	0.8902
$\Delta logPBI_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logIF_t$	2	20.6327	2.E-0
$\Delta logIF_{t_t} \xrightarrow{GRANGER} \Delta logPBI_t$	2	16.219	3.E-06
$\Delta logXPM_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logIM_t$	5	**4.53650**	0.0018
$\Delta logIM_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logXPM_t$	8	2.31367	0.0389
$\Delta logPBI_t \xrightarrow{GRANGER} \Delta logIM_t$	4	4.27033	0.0047
$\Delta logIM_t \xrightarrow{NO\ GRANGER} \Delta logPBI_t$	4	3.11188	0.2416
$\Delta logPBI_t \xrightarrow{NO\ GRANGER} \Delta logXPM_t$	7	0.69063	0.6793
$\Delta logXPM_t \xrightarrow{NO\ GRANGER} \Delta logPBI_t$	7	1.02833	0.4260

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 8: Estimación del vector autorregresivo

	DLOG_IF	DLOG_IM	DLOG_XPM	DLOG_PBI
DLOG_IF(-1)	-0.144334	0.127054	-0.014262	-0.069050
	(0.12509)	(0.10508)	(0.08910)	(0.05944)
	[-1.15380]	[1.20912]	[-0.16006]	[-1.16178]
DLOG_IM(-1)	-0.005887	-0.013763	-0.180549	0.086327
	(0.14252)	(0.11972)	(0.10152)	(0.06772)
	[-0.04131]	[-0.11496]	[-1.77845]	[1.27483]
DLOG_XPM(-1)	0.060124	0.154892	0.266840	-0.060635
	(0.16087)	(0.13513)	(0.11459)	(0.07643)
	[0.37374]	[1.14622]	[2.32869]	[-0.79331]
DLOG_PBI(-1)	-0.797748	-0.145804	0.085051	-0.735329

	(0.24217)	(0.20343)	(0.17250)	(0.11506)
	[-3.29414]	[-0.71674]	[0.49305]	[-6.39076]
C	0.023226	0.016278	0.017373	0.019016
	(0.01242)	(0.01043)	(0.00884)	(0.00590)
	[1.87043]	[1.56060]	[1.96415]	[3.22315]
R-squared	0.255424	0.104150	0.091769	0.503929
Adj. R-squared	0.204073	0.042367	0.029132	0.469717
Sum sq. resids	0.511804	0.361138	0.259674	0.115535
S.E. equation	0.093937	0.078908	0.066911	0.044632
F-statistic	4.974158	1.685742	1.465098	14.72966
Log likelihood	62.21473	73.19823	83.58790	109.0982
Akaike AIC	-1.816341	-2.165023	-2.494854	-3.304705
Schwarz SC	-1.646251	-1.994933	-2.324764	-3.134615
Mean dependent	0.012203	0.021172	0.020285	0.009496
S.D. dependent	0.105293	0.080635	0.067908	0.061290

Determinant resid covariance (dof adj.)	2.51E-10
Determinant resid covariance	1.80E-10
Log likelihood	349.1876
Akaike information criterion	-10.45040
Schwarz criterion	-9.770041
Number of coefficients	20

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 9: Test de heterocedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/04/20 Time: 22:50
Sample: 2004Q1 2020Q1
Included observations: 61

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
270.1232	240	0.0883

Individual components:

Dependent	R-squared	F(24,36)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.423297	1.100994	0.3891	25.82114	0.3623
res2*res2	0.534320	1.721098	0.0685	32.59354	0.1129
res3*res3	0.493790	1.463195	0.1474	30.12117	0.1808
res4*res4	0.396231	0.984393	0.5067	24.17008	0.4519
res2*res1	0.597175	2.223700	0.0146	36.42767	0.0499
res3*res1	0.511833	1.572719	0.1069	31.22182	0.1475
res3*res2	0.434202	1.151123	0.3442	26.48633	0.3290
res4*res1	0.434880	1.154304	0.3415	26.52769	0.3269
res4*res2	0.352320	0.815959	0.6957	21.49153	0.6096

res4*res3	0.448417	1.219448	0.2891	27.35346	0.2882

Anexo N° 10: Vector Autoregression Estimates

	DLOG_IF	DLOG_IM	DLOG_XPM	DLOG_PBI
DLOG_IF(-1)	-0.363484	-0.009866	-0.170044	0.000159
	(0.12658)	(0.13204)	(0.14638)	(0.04323)
	[-2.87168]	[-0.07472]	[-1.16170]	[0.00368]
DLOG_IF(-2)	-0.690675	0.047978	-0.042185	0.100192
	(0.09271)	(0.09671)	(0.10721)	(0.03167)
	[-7.44969]	[0.49608]	[-0.39346]	[3.16391]
DLOG_IF(-3)	-0.407188	-0.102404	-0.146382	0.006557
	(0.13174)	(0.13742)	(0.15234)	(0.04500)
	[-3.09093]	[-0.74516]	[-0.96087]	[0.14573]
DLOG_IM(-1)	0.068867	0.328450	-0.011303	0.167159
	(0.15292)	(0.15952)	(0.17684)	(0.05223)
	[0.45036]	[2.05901]	[-0.06392]	[3.20041]
DLOG_IM(-2)	0.601381	0.049872	-0.104170	0.124272
	(0.14619)	(0.15250)	(0.16906)	(0.04993)
	[4.11363]	[0.32702]	[-0.61617]	[2.48873]
DLOG_IM(-3)	0.100665	0.013771	-0.020581	0.082308
	(0.10133)	(0.10570)	(0.11718)	(0.03461)
	[0.99344]	[0.13027]	[-0.17563]	[2.37811]
DLOG_XPM(-1)	0.251433	0.439655	0.387509	0.068669
	(0.12847)	(0.13402)	(0.14857)	(0.04388)
	[1.95712]	[3.28057]	[2.60830]	[1.56488]
DLOG_XPM(-2)	0.217194	0.222542	0.094889	-0.034248
	(0.14096)	(0.14704)	(0.16301)	(0.04815)
	[1.54087]	[1.51347]	[0.58212]	[-0.71134]
DLOG_XPM(-3)	-0.072676	-0.108955	-0.026203	-0.092523
	(0.11913)	(0.12427)	(0.13776)	(0.04069)
	[-0.61006]	[-0.87674]	[-0.19020]	[-2.27385]
DLOG_PBI(-1)	-0.561147	-0.547025	0.243829	-0.956469
	(0.29873)	(0.31163)	(0.34546)	(0.10204)
	[-1.87842]	[-1.75536]	[0.70580]	[-9.37381]
DLOG_PBI(-2)	-0.238847	-0.941417	0.319817	-0.934701
	(0.32978)	(0.34402)	(0.38136)	(0.11264)
	[-0.72427]	[-2.73655]	[0.83861]	[-8.29815]

DLOG_PBI(-3)	-0.664984	-0.331486	0.477404	-0.882277
	(0.28052)	(0.29263)	(0.32440)	(0.09582)
	[-2.37052]	[-1.13276]	[1.47163]	[-9.20802]
C	0.025330	0.025529	0.006128	0.036788
	(0.01103)	(0.01151)	(0.01276)	(0.00377)
	[2.29618]	[2.21836]	[0.48037]	[9.76340]
R-squared	0.748569	0.534385	0.190360	0.911510
Adj. R-squared	0.685711	0.417982	-0.012051	0.889387
Sum sq. resids	0.171016	0.186103	0.228705	0.019952
S.E. equation	0.059690	0.062267	0.069027	0.020388
F-statistic	11.90891	4.590796	0.940465	41.20275
Log likelihood	92.68926	90.11074	83.82367	158.2167
Akaike AIC	-2.612763	-2.528221	-2.322088	-4.761205
Schwarz SC	-2.162904	-2.078363	-1.872229	-4.311346
Mean dependent	0.013626	0.019883	0.019019	0.010192
S.D. dependent	0.106472	0.081618	0.068615	0.061301

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.43E-11
Determinant resid covariance	5.47E-12
Log likelihood	444.7011
Akaike information criterion	-12.87545
Schwarz criterion	-11.07601
Number of coefficients	52

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 11: Test de Levin, Lin & Chu t*

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
Series: R1, R2, R3
Date: 10/21/20 Time: 18:58
Sample: 2004Q1 2020Q1
Exogenous variables: Individual effects
Automatic selection of maximum lags
Automatic lag length selection based on SIC: 0
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Total (balanced) observations: 180
Cross-sections included: 3

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-11.0511	0.0000

** Probabilities are computed assuming asympotic normality

Intermediate results on ERRORES01

Series	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Band-width	Obs
R1	-0.75790	0.0027	0.0003	0	10	26.0	60
R2	-0.89718	0.0031	0.0011	0	10	5.0	60
R3	-0.97607	0.0038	0.0002	0	10	43.0	60

	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*	Obs
Pooled	-0.87658	-11.661	1.004	-0.527	0.810	180

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 12: Test- Pesaran

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: R1, R2, R3
Date: 10/21/20 Time: 18:58
Sample: 2004Q1 2020Q1
Exogenous variables: Individual effects
Automatic selection of maximum lags
Automatic lag length selection based on SIC: 0
Total (balanced) observations: 180
Cross-sections included: 3

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-10.2641	0.0000

** Probabilities are computed assuming asympotic normality

Intermediate ADF test results

Series	t-Stat	Prob.	E(t)	E(Var)	Lag	Max Lag	Obs
R1	-5.7895	0.0000	-1.519	0.749	0	10	60
R2	-6.7205	0.0000	-1.519	0.749	0	10	60
R3	-7.4329	0.0000	-1.519	0.749	0	10	60
Average	-6.6476		-1.519	0.749			

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 13: Autocorrelación

VAR Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
Null Hypothesis: No residual autocorrelations up to lag h
Date: 10/21/20 Time: 18:59
Sample: 2004Q1 2020Q1
Included observations: 61

Lags	Q-Stat	Prob.*	Adj Q-Stat	Prob.*	df
1	18.23257	---	18.53644	---	---
2	35.47907	---	36.36757	---	---
3	44.88640	---	46.26149	---	---
4	59.91800	0.0000	62.34794	0.0000	16
5	77.81595	0.0000	81.84392	0.0000	32
6	91.41654	0.0002	96.92821	0.0000	48

7	109.8428	0.0003	117.7431	0.0000	64
8	119.1951	0.0030	128.5071	0.0005	80
9	136.2884	0.0043	148.5588	0.0005	96
10	153.3982	0.0057	169.0234	0.0004	112

*Test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 14: VAR Residual Correlation

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 10/21/20 Time: 18:59
Sample: 2004Q1 2020Q1
Included observations: 61

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	36.48325	16	0.0025	2.485703	(16, 125.9)	0.0025
2	22.54171	16	0.1265	1.454520	(16, 125.9)	0.1274
3	20.07103	16	0.2170	1.282797	(16, 125.9)	0.2182

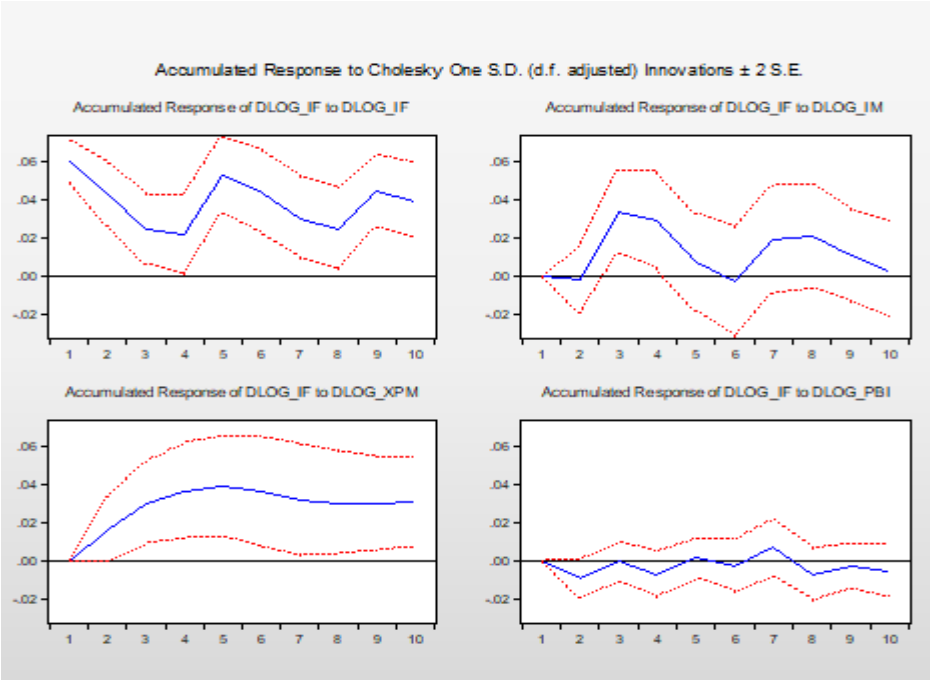
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	36.48325	16	0.0025	2.485703	(16, 125.9)	0.0025
2	60.23160	32	0.0018	2.080341	(32, 138.0)	0.0020
3	68.95917	48	0.0253	1.542768	(48, 129.2)	0.0287

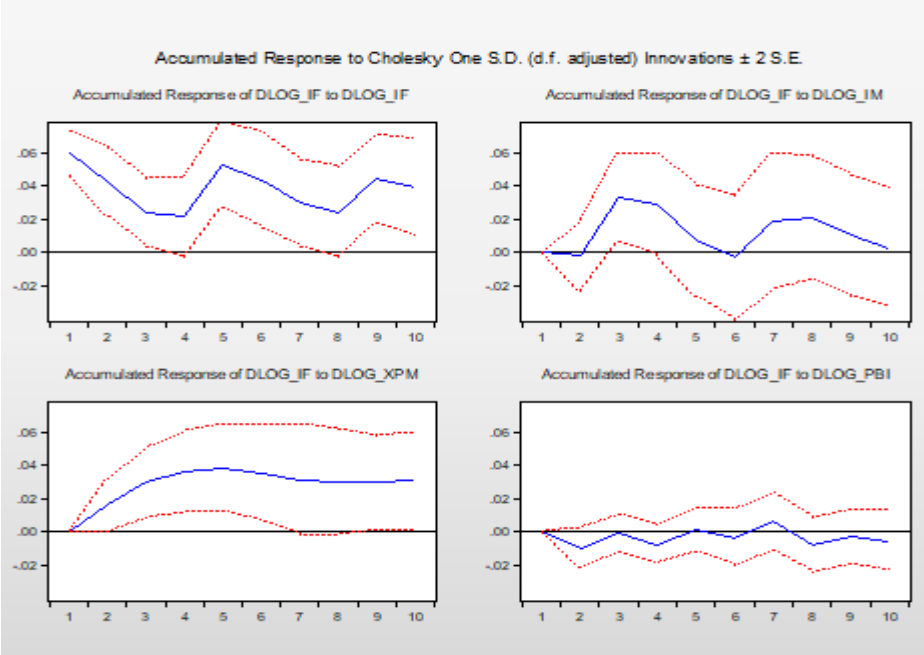
*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Anexo N° 15: Impulso- Respuesta



Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10



Fuente: elaboración propia Datos: Eviews 10

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Investigación
General	General	General	Dependiente			**Método:** Series de tiempo. **Estimación mediante:** Modelo Var **Frecuencia de datos:** Trimestralesl **Periodos:** 2004 – 2020 **Muestra:** 72 obs. **Tipo de investigación:** Correlacional **Diseño de investigación:** Longitudinal de tendencia
¿Cuál es el impacto de las variables macroeconómicas en el ingreso fiscal del estado peruano en los años 2004 – 2020?	Determinar cuál es el impacto de las variables macroeconómicas en el ingreso fiscal del estado peruano, para lo cual se analizará desde el periodo 2004 – 2020.	H.O Las variables macroeconómicas no tienen un impacto positivo en los ingresos fiscales del estado peruano durante los años del 2004 – 2020. H.1. Las variables macroeconómicas tienen un impacto positivo en los ingresos fiscales del estado peruano durante los años del 2004 – 2020.	Ingreso Fiscal	Ingreso fiscal	Millones de soles	
Especifico	Especifico	Especifico	Independientes			
¿Cuál es el impacto del precio promedio de las exportaciones de materia prima del sector minero en el ingreso fiscal en los años 2004-2020?	Determinar el impacto del precio promedio de las exportaciones de materia prima del sector minero en el ingreso fiscal en los años 2004-2020.	H.O: El precio de las exportaciones promedio de las materias primas no tienen un impacto positivo en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020. H.1: El precio de las exportaciones promedio de las				

		materias primas tienen un impacto positivo en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.				
¿Existe una relación directa entre el producto bruto interno y el ingreso fiscal en los años 2004 - 2020?	Determinar la existencia de una relación directa entre el producto bruto interno y el ingreso fiscal en los años 2004 -2020	H.O: El Producto Bruto Interno no tiene una relación directa en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020. H.1: El Producto Bruto Interno tiene una relación directa en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.	Variables Macroeconómicas	Precio Promedio de exportación de materia prima Importación de materias primas Producto bruto interno	Millones de soles Millones de soles	
¿Cómo influye las importaciones totales en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020?	Determinar cómo influye las importaciones totales en el ingreso fiscal en los años 2004 – 2020.	H.O: Las importaciones totales no influyen de manera positiva en los ingresos fiscales en los años 2004 – 2020. H.1: Las importaciones totales influyen de manera positiva en los ingresos fiscales en los años 2004 – 2020.				