



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE ECONOMIA Y CONTABILIDAD

**“DETERMINANTES DE EXPORACIÓN DE MINERALES
DEL PERU CON DESTINO A CHINA: 2005-2020”**

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

AUTOR:

Bach. JESÚS QUINTÍN PALMADERA MILLA

Asesor: MSc. ANTONIO HUAMÁN OSORIO

HUARAZ – ANCASH – PERÚ

2022



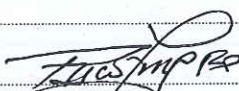


ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DENOMINADA "DETERMINANTES DE EXPORTACIÓN DE MINERALES DEL PERÚ CON DESTINO A CHINA 2005 - 2020".

Presentado por el Bachiller Jesús Quintín Palmadera Millo para obtener el Título de Economista.

En la ciudad de Huancayo, siendo 11:10 am del día 29 de noviembre del año 2022, se reunieron los miembros del jurado evaluador de la tesis antes mencionado integrado por el Dr. Richard Demetrio Parco Ames como presidente, Dr. Trinatorio Darío Vargas Arce como secretario y el Mg. Víctor Rufino Flores Volverde como vocal; para dar cumplimiento al voto de sustentación y defensa de la tesis, el sr. presidente del jurado dio por iniciado el proceso dando un tiempo de 30 minutos para la respectiva exposición, culminando dicho tiempo se pasó a la etapa de preguntas a cargo de cada uno de los miembros del jurado. Iniciando el Dr. Trinatorio Darío Vargas Arce, seguido por el Mg. Víctor Rufino Flores Volverde y finalmente el Presidente del jurado Dr. Richard Demetrio Parco Ames, concluida esta etapa el presidente invitó al tesisista y al público abandonar el recinto para deliberar la calificación, llegándose a calificar de la siguiente manera Bachiller: Jesús Quintín Palmadera Millo la nota de catorce (14) estando Expedido para obtener el título de Economista.

sin otro acontecimiento se dio por terminado dicho evento siendo 11:45 am. del mismo día. Pasando a firmarse la siguiente Acta


Dr. Richard Demetrio Parco Ames
Presidente


Dr. Trinatorio Darío Vargas Arce
Secretario



Grafiresa

Mg. Víctor Rufino Flores Volverde

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

Presentado por:

con DNI N°:

para optar el Título Profesional de:

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11 ° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda <input checked="" type="radio"/>
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz,



FIRMA

Apellidos y Nombres: _____

DNI N°: _____

Se adjunta:

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

INFORME_FINAL_DE_TESIS_-_JESUS_PALMADERA.doc

AUTOR

JESUS QUINTIN PALMADERA MILLA

RECUENTO DE PALABRAS

18501 Words

RECUENTO DE CARACTERES

100517 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

99 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.0MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 10, 2023 10:12 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 10, 2023 10:14 AM GMT-5**● 13% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de publicaciones

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de contenido publicado de CrossRef
- Material bibliográfico
- Material citado
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

MIEMBROS DEL JURADO



Dr. PASCO AMES RICHARD DEMETRIO
PRESIDENTE



Dr. VARGAS ARCE TRINATARIO DARIO
SECRETARIO



Mag. FLORES VALVERDE VICTOR RUFINO
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios,
A mis padres Julio y Juana, por su amor, trabajo y
apoyo incondicional;
y a mis hermanos Adrián, Justina y Lourdes
por el apoyo constante.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi familia por el apoyo incondicional,
A mi asesor; y a todos aquellos, quienes me brindaron
su apoyo en el desarrollo de la presente investigación.



ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Justificación de la investigación.....	4
1.4. Delimitación de la investigación.....	5
1.5. Viabilidad de la investigación.....	5
II. MARCO TEORICO	6
2.1. Antecedentes de investigación.....	6
2.2. Marco teórico.....	11
2.3. Definición de términos.....	26
2.4. Hipótesis y variables.....	29
2.4.1. Hipótesis general.....	29
2.4.2. Hipótesis específicas.....	29
2.5. Operacionalización de variables.....	29
III. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
3.1. Tipo de investigación.....	33
3.2. Diseño de investigación.....	33
3.3. Población y muestra.....	34
3.4. Instrumentos de recopilación de datos.....	34

3.5. Análisis estadístico o interpretación de la información.....	34
IV. RESULTADOS.....	35
4.4.1. Análisis de los datos.....	47
4.4.2. Contratación de hipótesis.....	52
A. <i>Contratación de la hipótesis general</i>	52
B. Detección de multicolinealidad	57
C. Detección de la autocorrelación	59
V. DISCUSIÓN.....	82
VI. CONCLUSIONES.....	84
VII. SUGERENCIAS.....	86
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	87



RESUMEN

El objetivo principal de la presente tesis es establecer los determinantes de las exportaciones de minerales de Perú hacia China, lo cual despierta interés; primero por haber alcanzado China ser el principal socio comercial del Perú, y segundo por la poca cantidad de productos que compone la canasta exportadora del Perú, en este caso, básicamente está compuesta de minerales. De acuerdo el nivel de investigación es explicativa y de tipo aplicada; por su diseño es no experimental y es cuantitativo. En la prueba de hipótesis se han utilizado la regresión múltiple con enfoques de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Se ha obtenido información estadística desde las bases de datos del Banco Central del Perú, Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial, y de la base de datos de COCHILLCO - Chile. El resultado de estimación de la ecuación de regresión múltiple confirma la hipótesis respecto al precio internacional de minerales, el crecimiento de la economía de China, y el tipo de cambio real bilateral como los determinantes del aumento de las exportaciones de minerales del Perú hacia China. El incremento de 1% del precio de cobre refinado incide incrementado en 0.64% de las exportaciones de minerales, así mismo, el aumento de 1% del crecimiento del PBI de China y del tipo de cambio real han incidido incrementando en 0.90% y 1.22% las exportaciones de minerales con destino hacia China respectivamente. Estos resultados son estadísticamente significativos, con un error menor al 5%.

Palabras clave: Exportaciones, precio de minerales, crecimiento económico.

ABSTRACT

The main objective of this thesis is to establish the determinants of mineral exports from Peru to China, which arouses interest; first, because China has become Peru's main trading partner, and second, because of the small number of products that make up Peru's export basket, in this case, it is basically made up of minerals. According to the level of research is explanatory and applied type; Due to its design, it is non-experimental and is quantitative. In the hypothesis test, multiple regression with Ordinary Least Squares (OLS) approaches have been used. Statistical information has been obtained from the databases of the Central Bank of Peru, World Bank Development Indicators, and the COCHILLCO - Chile database. The estimation result of the multiple regression equation confirms the hypothesis regarding the international price of minerals, the growth of the Chinese economy, and the bilateral real exchange rate as the determinants of the increase in mineral exports from Peru to China. The 1% increase in the price of refined copper has an increased incidence of 0.64% in mineral exports, likewise, the 1% increase in China's GDP growth and the real exchange rate have increased by 0.90% and 1.22% mineral exports to China respectively. These results are statistically significant, with an error of less than 5%

Keywords: Exports, mineral prices, economic growth.

I. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio de tesis se analiza la industria minera metálica debido a que es el sector que genera la mayor cantidad de exportaciones mineras en el Perú, en ese sentido la actividad minera es uno de los principales pilares de la economía peruana, especialmente la exportación de cobre, ya que es uno de los minerales con mayor reserva con que cuenta el Perú. Además, el Perú es el segundo productor más grande de cobre a nivel mundial después de Chile. Por otro lado, en la actualidad China es uno de los países con mayor demanda de cobre a nivel mundial demanda aproximadamente el 50% de la producción de cobre de todo el mundo, y es el principal socio comercial del Perú.

Las investigaciones sobre comercio internacional han cobrado una importancia creciente, debido a cada vez más complejas interrelaciones que se desenvuelven entre las diferentes economías a escala mundial. Por tal razón, se han generado constantes debates en torno a la búsqueda de un modelo general que pueda describir y especificar los flujos comerciales entre pares de países.

Las teorías del comercio internacional desarrollados por: D. Ricardo (1823, 1985), las ventajas comparativas; Heckscher – Ohlin (1933) dotación de factores; y M. Porter (1990) ventajas competitivas (los diamantes de competitividad), han demostrado la incapacidad de predecir mediante supuestos irreales el nuevo orden mundial comandado por la globalización. La crisis financiera y económica que se ha evidenciado desde diciembre de 2008 conllevó a una crisis teórica en el mundo académico. Tal crisis está enmarcada sobre todo en que la teoría neoclásica que demostrado imposibilidad para predecir los ciclos económicos.

En la presente tesis, se toma como respaldo las teorías con enfoque demanda de corto plazo del comercio internacional, en base a ella se analiza el intercambio comercial entre los países, concretamente el comportamiento de las exportaciones de minerales de Perú hacia China. Desde el enfoque de la demanda, las exportaciones dependen básicamente de la renta de los extranjeros, del precio de los productos exportables, del tipo de cambio real bilateral, y de factores institucionales como los acuerdos comerciales (TLC).

El problema en las exportaciones de minerales del Perú hacia China, es su comportamiento altamente voluble, por ejemplo, entre 2006 y 2007, creció en un promedio anual de 45%, luego entre 2008 y 2009, se redujo enormemente la exportación de minerales al crecer escasamente 5% promedio anual, en los siguientes años 2010 a 2012, se recupera nuevamente al crecer en 20% promedio anual, pero, los siguientes desde 2013 hasta 2015, se cae las exportaciones de minerales al crecer apenas en 3% promedio anual, esta situación de vulnerabilidad afecta el crecimiento económico sostenido.

Sobre el crecimiento extraordinario de las exportaciones de minerales con destino a China en algunos años, y en otros caídas estrepitosas, aún no está explicada debidamente, algunos consideran que el TLC, es uno de los determinantes, por otro lado, la subida del Precio Internacional de Minerales y el crecimiento de la economía China serían los factores que explican el crecimiento de las exportaciones, también se considera la Inversión Extrajera Directa y entre otros factores externos e internos.

Al existir alta vulnerabilidad en las exportaciones de minerales del Perú, hacia China, y la escasa explicación sobre esta situación, la presente investigación busca responder las siguientes interrogantes.

1.1. Formulación del problema.

1.1.1. Problema general:

¿Qué factores son determinantes en el incremento de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020?

1.1.2. Problemas específicos:

¿Cuál es la incidencia del precio internacional de cobre refinado en la exportación de minerales del Perú con destino a China?

¿Cuál es la incidencia del crecimiento de la economía China en la exportación de minerales del Perú con destino a China?

¿Cuál es la incidencia del Tipo de Cambio Real bilateral en la exportación de minerales del Perú con destino a China?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general:

Determinar los factores que son determinantes en el incremento de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Determinar la incidencia del precio internacional de cobre refinado en la exportación de minerales de Perú con destino a China.

- Determinar la incidencia del crecimiento de la economía China en la exportación de minerales de Perú.
- ¿Cuál es la incidencia del Tipo de Cambio Real bilateral en la exportación de minerales del Perú con destino a China?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica.

La mayoría de las teorías neoclásicas del comercio internacional, explican el comportamiento de las exportaciones por el lado de la oferta, presentan limitaciones al momento de abordar el mercado de materias primas. Por esta razón se aborda desde punto de vista de la demanda las exportaciones de minerales (recursos naturales). Bajo esta mirada la exportación de minerales está determinada por distintos factores, entre ellas; la variación del precio internacional, la evolución de los términos de intercambio, el crecimiento del ingreso de los demandantes extranjero, y como parte del aspecto institucional, los Tratados de Libre Comercio. El incremento de las exportaciones de minerales a China, es un hecho o fenómeno, posible de ser explicado por la teoría de comercio internacional desde punto de vista de la demanda.

1.3.2. Justificación práctica.

Los efectos de la política de liberalización comercial, a través de diversos instrumentos; eliminación de impuestos a la importación, Tratado de Libre Comercio, ha incrementado la exportación de minerales con destino a China. En el 2009, China representaba tan solo el 15% de las exportaciones totales del Perú, manteniéndose en segundo lugar. Dos años después, pasó a ser el

primero y en el 2017 alcanzó cifras históricas con un 23% de las exportaciones.

El crecimiento de las exportaciones de minerales con destino a China, inquieta saber sobre los factores que han incidido para convertirse, China en el primer socio comercial de Perú, siendo esta una de las razones de haber definido como objeto de investigación la relación comercial entre Perú y China.

1.4. Delimitación de la investigación.

La investigación se va desarrollar en marco de la teoría demanda agregada, donde las exportaciones de minerales con destino a China responden, al precio internacional de minerales, al crecimiento de la economía China, y se considera el contexto antes y después del TLC con China.

El análisis corresponde a un periodo de 15 años, entre 2005 y 2020, por lo que se va recopilar información secundaria de serie temporal por dicho periodo.

1.5. Viabilidad de la investigación.

Es viable llevar adelante el proyecto de investigación, ya que se cuenta con apoyo de docentes de la faculta de Economía y Contabilidad, que tienen conocimiento para brindar asesoría.

También existe información disponible sobre los indicadores de las variables independientes y dependientes. El INEI, SUNAT y el BCR del Perú, cuentan con datos estadísticos de serie histórica de las exportaciones, y el tipo de cambio real de soles por dólares.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de investigación.

Turpo (2017), realizo un estudio “Factores determinantes de las exportaciones de estaño en el Perú, período 1998-2015” utilizando la metodología econométrica cointegración de Johansen, el modelo de corrección de errores y la función de impulso respuesta. Dando como resultado la economía peruana es dependiente del sector externo representado por Estados Unidos y China, que si el tipo de cambio real bilateral (TCRB) se incrementan en 1%, las exportaciones de estaño aumentarán en 0.74%, 4.78% y 3.58% respectivamente, por otro lado, si el PE se incrementa en 1% las exportaciones de estaño (XE) disminuirán en 0.26%.

Fairlie, A. (2015) concluyó en su tesis “China potencia económica y comercial: una mirada desde el Perú”: China tiene un rol protagónico a nivel mundial. Su notable crecimiento lo ha colocado como la segunda economía del planeta, gigante comercial y creciente inversionista global. Si bien tiene problemas internos pendientes por resolver, su dinámica influye en la economía mundial, en la que ha tenido un rol neto positivo. [...] las nuevas inversiones chinas están respetando altos estándares y queda para el Perú y los países latinoamericanos, el desafío de lograr la diversificación de la economía y su mejor inserción internacional. (p.78)

Suárez (2015), en su tesis para el grado de licenciado que lleva por título: “El crecimiento económico de China y su incidencia en las exportaciones peruanas hacia dicho país, periodo 2005-2014” sustentada en la ciudad de

Trujillo; tuvo como finalidad examinar el efecto del crecimiento económico de China en el nivel de exportaciones de Perú hacia dicho país, durante el periodo 2005-2014. En la investigación, el autor emplea un diseño no experimental-longitudinal de tipo descriptivo. Los resultados mostraron que, la tasa promedio de la economía de China varió en 18% al crecimiento económico de Perú en el mismo periodo, sin embargo en el 2014 la economía de China tuvo su nivel más bajo; en los resultados también se mostró a los 20 productos preferidos por el mercado chino, de los cuales 10 productos representan al sector minero aportando el 76.15% del valor total exportado, 4 representa al sector pesquero con un porcentaje del 2.97% del valor total exportado, el sector petróleo representa el 0.22% , sector madera y papeles representan el 0.79% , textil con 0.31%, químico con 0.03% y 2 con el sector sidero metalurgia y minería; en total los productos contribuyen el 80.49% de exportaciones peruanas al mercado chino durante el periodo estudiado. Finalmente concluyó que las exportaciones peruanas son influenciadas positivamente por la economía de China, principalmente del sector minero, seguido del sector pesquero, petróleo, luego sector maderas y papeles, sector textil entre otros.

Gallegos (2015), realizó un trabajo de investigación titulada exportaciones mineras del Perú durante el periodo 2005 al 2014, tiene como objetivo principal identificar y analizar las variables macroeconómicas que determinan las exportaciones mineras del Perú durante el periodo 2005 al 2014. Obteniendo las variables que inciden en las exportaciones mineras como el Producto Bruto Interno de China, tipo de cambio real y el precio de

exportaciones de oro y cobre. Utilizo el modelo de regresión múltiple con datos mensuales para la estimación de la metodología de vector de cointegración propuesta por Johansen. Como resultado da a conocer que, ante un aumento porcentual, el PBI de China afectó positivamente a las exportaciones mineras en 1.54%, el tipo de cambio real en 1.02%, el precio de exportaciones de cobre en 0.71% y el precio de exportaciones de oro en 0.57%. La robustez del modelo estimado se probó a través de diferentes contrastes tales como la bondad de ajuste (Coeficiente de determinación, R²), los supuestos, referente a la ausencia de autocorrelación, normalidad y homocedasticidad, los mismos que cumplen adecuadamente las propiedades estadísticas y econométricas.

Zubieta (2013) realizó un estudio sobre explotación y exportación de concentrados de mineral de oro a estados unidos de américa. Con el objetivo de Determinar los Factores que Influyen en la Producción del Mineral del Oro y su Participación a Estados Unidos de América periodo 1998-2011 para ello, utilizo la metodología cuantitativa concluye que la minería ha determinado el crecimiento económico de país debido a que el valor real de la producción del segundo trimestre del 2011 (836,3 MM de dólares) es 10,5 veces superior que el valor real mínimo (84,7 MM de dólares) registrado el primer trimestre de 2002. Otra característica es el valor de producción minera en una elevada volatilidad desde la crisis financiera mundial 2007.

Izquierdo (2016) realizó un estudio sobre el precio y su efecto en las exportaciones peruanas de oro y cobre, periodo 2010-2015. con el objetivo

de, evidenciar que el Perú tiene presencia minera a nivel internacional, debido a que las exportaciones del sector minero son muy importantes para la economía del país para ello utilizo la metodología econométrica series temporales llegando a la conclusión Los precios de los minerales oro y cobre se establecen en el mercado internacional como resultado de la libre competencia de oferta y demanda también concluye que el volumen exportado de oro decreció 2.1% promedio anual en el periodo 2010 – 2015, debido a la caída que registro entre 2012 – 2014 particularmente en el 2014 donde el descenso fue de 12.0% en ese mismo año el precio del oro declino en 10.4%.

Bautista (2014), realizó un trabajo de investigación titulada incidencias de las exportaciones mineras en el Producto Bruto Interno del Perú periodo 1994-2012, su estudio es cualitativo, longitudinal y descriptivo, utilizando la metodología econométrica Mínimos Cuadrados Ordinarios dando como resultado que un aumento del 1% en las exportaciones mineras harán que el PBI incremente en un 0.13%. Por otro lado se determinó que los principales destinos de exportación minera fueron Suiza en primer lugar con el 17.99%, el segundo fue China que alcanzó el 15.77%, como tercer mercado exportador se encontró a Estados Unidos lo que representa un 12.50%, Las exportaciones mineras durante el periodo de 1994 al 2012 alcanzaron la suma US\$ 189,764 millones. Entre las principales exportaciones mineras se encontró las exportaciones de cobre alcanzaron la suma de US\$ 72,803 millones convirtiéndose en el mineral más exportado y las de oro alcanzando la suma US\$ 63,576 millones

Osterloh, M. (2018, p.168) en su tesis “Comercio entre el Perú y China” llegó a la conclusión que el intercambio comercial entre el Perú y China es aún asimétrico, pues los productos peruanos que más se exportan a China son primarios, mientras que de China se importan productos manufacturados. Sin embargo, la balanza comercial desde el 2016 empezó a ser superavitaria para el Perú con 253 millones de dólares en el 2016 y 2,736 millón en el 2017.

Navarro (2018) en su trabajo de investigación titulado: Variables que determinan el valor de las exportaciones de un recurso natural no renovable: caso del cobre peruano periodo 2001-2014, presenta como objetivo identificar las variables que han influido en el valor de las exportaciones de recursos naturales no renovables para el período 2001-2014. El autor usa como método el coeficiente de correlación entre las series de variables macroeconómicas, también emplea la regresión lineal múltiple, y la Prueba de Grange.

Según Navarro (2018) la demanda de cobre proviene principalmente de China, Japón, Alemania y Corea del Sur, lo cual ha sido importante en el comportamiento fluctuante en el corto plazo y creciente en el largo plazo del valor de las exportaciones del cobre peruano.

Contreras, y Gutiérrez (2016) en su trabajo de tesis titulado: Efectos de ciclos de precios de metales: estimación de un modelo de equilibrio general con time to build para la economía peruana, 2001-2015, analizan el desempeño que ha tenido Perú durante la última fase expansiva del ciclo de precios de commodities, específicamente entre los años 2001 y 2015.

Para Contreras, y Gutiérrez (2016), entre 2001-2015, se presentó un fuerte aumento en los precios de metales preciosos (oro y plata) e industriales (cobre, plomo, zinc, entre otros) a nivel global. Esta fase expansiva del ciclo generó un aumento en las utilidades de las empresas mineras y produjo una nueva ola de inversiones en proyectos mineros.

2.2. Marco teórico

2.2.1. El comercio internacional.

El comercio internacional es el concepto más general y básico para desarrollar la presente investigación. Las actividades comerciales entre distintos países, imperios, reinos y regiones han existido por miles de años a lo largo de toda la historia del ser humano, pero en escala bastante limitada. Esta situación cambió a partir del siglo XV con el inicio de la globalización. Desde entonces, se vieron los avances del comercio internacional con la globalización del transporte, el desarrollo de la economía del capitalismo y el mecanismo de mercado, la integración mundial en el ámbito económico y político, así como la evolución de ciencia informática. Hoy en día el concepto de comercio internacional ya se escucha mencionar casi todos los días, pero poca gente puede definirlo muy clara y específicamente. El comercio internacional, de vez en cuando es llamándose comercio exterior o comercio mundial, y se refiere al movimiento de los bienes y servicios entre los distintos países y sus mercados.

Los economistas clásicos como Adam Smith y David Ricardo expusieron hace más de 200 años sus teorías a favor del comercio exterior libre pues

consideraban que “todo el comercio, fuera exterior o interior, era benéfico, puesto que los agentes solo comercian si hay ventajas para ellos” y en la actualidad el premio nobel Paul Krugman (2008) afirma que el libre comercio mejora la calidad de vida y por ende favorece las economías. Existen otros economistas de la línea de Joseph Stiglitz (neokeynesiano) (2001) que dicen que estos tratados permiten que las economías fuertes exploten a las más débiles y que el mercado sin trabas o sin la intervención del Estado maximizan la libertad individual y el crecimiento económico

En la antigüedad existía el intercambio directo de un bien por otro bien sin la utilización del dinero, ese intercambio bilateral se conoce como trueque que tenía como objetivo lograr que los individuos en una economía pudieran satisfacer sus necesidades. En la actualidad, ese intercambio se ha facilitado por la existencia del dinero que desempeña un papel fundamental al facilitar los intercambios. Cuando el intercambio es internacional se necesita una regla que permita a los participantes en la negociación tener garantías para que no se vayan a ver perjudicados al momento de negociar. Las importaciones que se realizan de un lado de un país son las exportaciones del otro país que participa en el intercambio y viceversa. Es por eso que se tendrá en cuenta la evolución de las ideas económicas con respecto al pro y contra del intercambio comercial internacional.

Para comenzar, Adam Smith expuso que el libre comercio le permitía a los países especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tuviera una ventaja absoluta, es decir, en aquellos bienes que pudiera producir de

forma más eficiente que otros países e importar aquellos bienes que produjera de una forma menos eficiente (desventaja absoluta) (González, 2011) y de forma complementaria David Ricardo hablaba de la ventaja comparativa, la cual planteaba que, aquellos países que tuvieran una desventaja absoluta y no sobresalieran en ningún producto en particular deberían especializarse en un bien que tuviera una desventaja absoluta inferior, esta teoría se conoce como la ventaja comparativa.

En su *“Principios de Economía política y tributación”* (Ricardo, 1950) David Ricardo expone que “...la riqueza de una nación puede ser incrementada de dos maneras: empleando una porción mayor del ingreso en mantener el trabajo productivo –lo que no sólo aumentará la cantidad sino el valor de la masa de mercancías; o, sin emplear ninguna cantidad adicional de trabajo, haciendo más productiva la misma cantidad lo cual aumentará la abundancia, pero no el valor de los bienes.

En el primer caso, el país no sólo se volverá más rico, sino que aumentará el valor de sus riquezas. Será rico por la sobriedad, por la disminución de los gastos en objetos de lujo y diversión, y por emplear esos ahorros en una labor reproductiva. En el segundo caso, con la misma mano de obra se producirá más, sin que exista necesidad de disminuir los gastos de lujos y diversiones o de incrementar la cantidad del trabajo productivo empleado; la riqueza aumentará, pero no el valor.

Como es evidente, este clásico de la economía política diferencia entre el valor de las mercancías y la riqueza. Sobre la primera categoría nos dice que

“Puede decirse, entonces, que dos países que poseen precisamente la misma cantidad de todas las cosas necesarias y comodidades de la vida son igualmente ricos, pero el valor de sus riquezas respectivas dependerá de la relativa facilidad o dificultad con que fueron producidas.” (Ricardo, pág. 208)

En este marco conceptual, al enfocar el tema del comercio exterior, Ricardo nos dice que *“Ninguna extensión del comercio exterior aumentará inmediatamente la suma de valor que posee un país, aun cuando contribuirá en gran medida a aumentar la masa de bienes y, por consiguiente la suma de disfrutes... El comercio exterior, aun cuando altamente beneficioso para un país, pues aumenta la cantidad y variedad de los objetos en que pueda gastarse el ingreso, y proporciona, por la abundancia y baratura de los bienes, incentivos para ahorrar, no muestra ninguna tendencia a aumentar las utilidades del capital, a menos que los productos importados sean de la clase en que se gastan los salarios del trabajo.”*

La especialización internacional desarrollada por Smith y la ventaja absoluta en la producción de un producto, conduciría a un incremento de la producción mundial, el cual sería compartido por los países participantes en el comercio. Sin embargo, si un país no tiene una ventaja absoluta en algún producto, ¿dejaría de comercializar con otros países?

La respuesta a esta pregunta la proporciona la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo. Esta teoría establece que aun cuando un país tuviera una desventaja absoluta en la producción de ambas mercancías con

respecto al otro país, si los costos relativos (o costo de una mercancía medido en términos de otra mercancía) son diferentes, el intercambio es posible y mutuamente beneficioso.

La nación menos eficiente debería especializarse en la producción y exportación de la mercancía en el cual su desventaja absoluta es inferior. Esta es la mercancía en el que el país tiene ventaja comparativa. Por otro lado, el país debería importar la mercancía en el que su desventaja absoluta es superior, o sea, la mercancía en el que tiene desventaja comparativa. Esto se conoce como Ley de la ventaja comparativa. De esa manera, *“En un sistema de comercio absolutamente libre, cada país invertirá naturalmente su capital y su trabajo en empleos tales que sean lo más beneficiosos para ambos.*

De otra parte, economistas contemporáneos como el premio nobel de economía en el 2008, Paul Krugman comenzó su investigación a partir de su ensayo sobre “La Nueva Teoría del Comercio” la cual expone en el año de 1979 y explica los beneficios del comercio internacional a través del aprovechamiento de las economías a escala, es decir, el aumento de la producción a nivel nacional, permite disminuir los costos de producción, y de esa manera se logra dar una mayor oferta de bienes y servicios la cual beneficia no sólo al empresario sino también al consumidor. (Mayorga, Martínez, 2008).

La ventaja absoluta.

El concepto de Adam Smith del costo se fundaba en la teoría del valor del trabajo, que asume que dentro de cada nación, 1) El trabajo es el único factor

de producción y es homogéneo internacionalmente 2) El costo o precio de un producto depende en exclusiva de la cantidad de trabajo requerido para fabricarlo. Bajo los principios e hipótesis sobre la economía internacional, Smith propone qué es lo que debe y no debe producir cada nación, en consecuencia con el comportamiento eficiente de una economía, el principio comercial de Smith era, el principio de la ventaja absoluta, en el cual la especialización internacional y el comercio serian benéficos cuando un país tenga una ventaja de costo absoluto (es decir, utilice menos trabajo para fabricar una unidad de producción) en un producto y el otro país tenga una ventaja de costo absoluto en el otro producto. Para que el mundo se beneficie de la especialización, cada país debe tener un producto en el que sea absolutamente más eficiente en su producción que su socio comercial. De esta manera, Smith establece, que un país importara los productos en los que tenga una desventaja de costo absoluto y exportara los productos en los que tenga una ventaja de costo absoluto (Carbaugh, 2009, p. 265).

Ventaja comparativa.

¿Cuál es el contexto en el que se desarrolla la teoría expuesta por David Ricardo?: la controversia sobre las leyes de Granos, que se suscitó durante las guerras napoleónicas; el embargo de Napoleón sobre los puertos británicos que impidió la entrada de los granos extranjeros; y los agricultores británicos se vieron obligados a aumentar la producción de cereal doméstico, a fin de alimentar a la población (Paredes, 2016, p. 79)

Sin embargo, los costos de producción eran altos en Inglaterra en comparación con el resto del mundo, aumentando el precio del cereal británico: entre 1790 y 1810 el aumento en promedio fue del 18% anual. Ese incremento fue provocado por el crecimiento de la población, variable que se vuelve imprescindible en lo expuesto por Ricardo (1985), “A cada nuevo incremento de la población que obligue a un país a recurrir a los terrenos de menor fertilidad para poder procurarse los alimentos necesarios, la renta sobre los terrenos más fértiles irá subiendo” (Paredes, 2016, p. 80).

La expansión de la demanda, provocado por el aumento de la población, descubre la insuficiencia de Inglaterra con respecto a la cantidad de tierras fértiles, factor productivo que es abundante en otros países por su extensión territorial y condiciones naturales. No obstante, la anterior cita también refleja la llamada renta diferencial. Con el aumento de los precios, las rentas de la tierra también aumentaron, hasta el punto de que los terratenientes desarrollaron unos intereses creados para continuar restringiendo las importaciones de cereales. Las Leyes de Granos aprobadas por el parlamento en 1815 hacían posible estos intereses (Paredes, 2016, p. 80).

A medida que los precios suben, en un primer escenario, los productores se ven beneficiados, con lo que su tasa de ganancia aumenta incentivando a los terratenientes a pedir un aumento de su renta, y a los productores de los otros sectores económicos a invertir sus capitales en la producción agrícola (o un determinado producto agrícola, por ejemplo, el trigo). Aquí se ven dos

supuestos anteriormente explicados: competencia perfecta, y los factores productivos son móviles dentro de un país

La atracción que genera una mayor tasa de ganancia para los productores hace que esta se reduzca en un posterior escenario: el aumento de la renta, la baja productividad de las tierras poco fértiles, la escasez de las más fértiles, y una mayor cantidad de productores de otros sectores económicos, son factores que llevan a la tasa de ganancia a disminuir. Ricardo (1985), ante esto, expresa que la acumulación disminuirá con cada reducción de los beneficios.

La preocupación de Ricardo está en que una renta mayor para el terrateniente hará que la acumulación no sea posible. El progreso de la renta debe ser lento. De aquí viene, una de sus frases más célebres, "El trigo no es caro porque se paga renta, sino a la inversa: se paga renta porque el trigo es caro" (Ricardo, 1985, p.79). Es así, que Ricardo (1985) después de tratar el tema de la renta diferencial, los salarios, y las ganancias de los productores, argumenta a favor del libre comercio para que el trigo (materia prima) deje de ser costoso (Paredes, 2016, p. 80)

La ventaja competitiva.

Michael Porter, de la escuela de negocios de Harvard, en 1990 publicó una investigación basada en la evidencia empírica de 100 empresas ubicadas en 10 países diferentes y las divulgó en el libro; La ventaja competitiva de las naciones, en el cual manifiesta las causas de éxito y de fracaso de empresas, según las competencias internacionales, es decir por qué un país obtiene éxito internacional en una empresa en particular, y argumenta que son cuatro los

características: la dotación de factores, las especificaciones de la demanda, las industrias conexas y las estrategias, la estructura y la competencia de las empresas. A estos elementos los denominó los “Componentes del Diamante” y sostuvo que el éxito va en función directa a la interrelación entre todos los componentes. Adicionalmente planteó que hay dos elementos muy contundentes que refuerzan la teoría y son: la innovación y el gobierno (Porter, 1990).

Además Michael Porter (1990), ha contribuido a esclarecer el éxito de algunos países en el comercio mundial, desde la aparición de la teoría de la Ventaja Comparativa se aceptó que un país estaba en mejor situación o mejor posicionado en función de la abundancia de un factor de producción, lo que permitía obtener beneficios del comercio; sin embargo, a pesar de esta ventaja, había países que no han obtenido los beneficios del comercio exterior. Para explicar esa situación se determinó que había “ventajas comparativas naturales o estáticas” y “ventajas comparativas dinámicas”. Las ventajas comparativas naturales, son los que un país tiene por ubicación geográfica o factores naturales, como abundancia de mano de obra generalmente barata o localización de recursos abundantes. Las ventajas comparativas dinámicas, requiere de un esfuerzo especial para aprovechar la ventaja de un país en el comercio mundial. Si un país no aprovecha su ventaja, es igual a no tener ningún recurso y no obtendrá beneficio alguno del comercio (Mayorga, y Alda, 2008, 78).

Teoría de Heckscher-Ohlin.

La teoría de la ventaja comparativa no explica por qué los costes relativos difieren entre los países. La aportación de dos economistas suecos, Eli Heckscher, en 1919, y Bertil Ohlin, en 1933, ha tenido una influencia decisiva para determinar la causa del comercio internacional. Heckscher afirmaba que “los requisitos previos para que se inicie el comercio internacional pueden quedar resumidos de la siguiente forma: diferente escasez relativa, es decir, distintos precios relativos de los factores de producción en los países que comercian, y diferentes proporciones de factores productivos para bienes distintos”, B. Ohlin vuelve a insistir en que es la distinta dotación factorial la causa fundamental de las diferencias de costes comparativos y, por lo tanto, del intercambio (Gonzales, 2011, p. 108).

La teoría neoclásica está asociada con los nombres de los economistas suecos Eli Heckscher y Bertil Ohlin, ellos explican los flujos de comercio internacional sobre la base de las diferencias en la dotación relativa entre factores. Appleyard y Field (2003) indican que bajo un análisis de equilibrio general las diferencias entre países están determinadas por las condiciones de producción y por las preferencias. La teoría de H-O centra su atención en las condiciones de producción. Esta teoría es bastante atractiva a la intuición, y puede ser expresada de la siguiente forma “un país va exportar aquel bien que se usa en forma intensiva el factor de producción que es relativamente abundante en ese país”.

Los términos del intercambio Tovar y Chuy (1998) sostienen que “los términos de intercambio, relacionan y miden la evaluación del precio de las

exportaciones respecto al de las importaciones. Se define como términos de intercambio a la relación (cociente) que existe entre los precios de los productos de exportación y los precios de los productos de importación, es decir, al precio relativo de las exportaciones en términos de las importaciones.” (p.1)

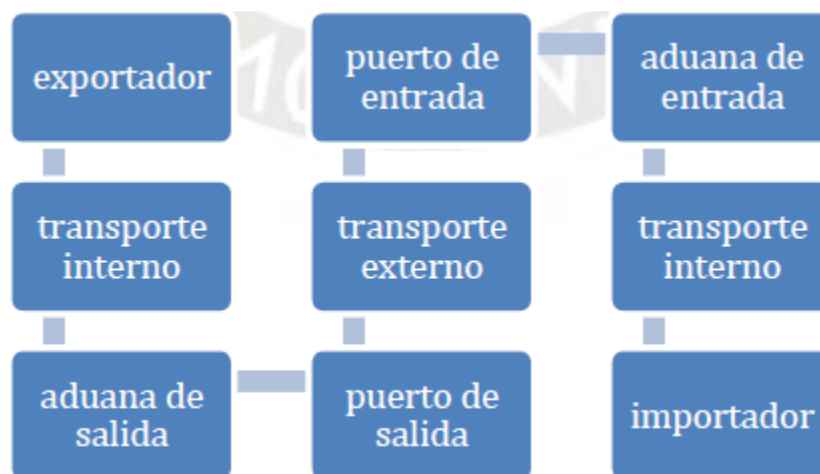
Dónde: el índice de términos de intercambio (TI) es el cociente entre el índice de precios de las exportaciones (IPX) y el índice de precios de las importaciones (IPM) multiplicado por 100:

$$TI = (IPX / IPM) * 100$$

Un incremento (disminución) del índice de términos de intercambio en determinado periodo significa que los precios de las exportaciones aumentan (disminuyen) más o disminuyen (aumentan) menos que los precios de las importaciones en dicho periodo. Ello implica que, con la misma cantidad física de exportaciones, el país puede importar una mayor (menor) cantidad de bienes. Asimismo, manifiestan que los efectos de un choque de los términos de intercambio, según si el choque es percibido como temporal o permanente. Aquellos que son percibidos como temporales ocasionan que los agentes económicos ajusten sus ahorros con el fin de suavizar el consumo en el tiempo. Un aumento de los términos de intercambio se traducirá en un superávit de la cuenta corriente, mientras que una disminución generará un déficit.

Para investigar los comportamientos en exportación del Perú a China, hay que primero aclarar el proceso de una exportación general. Los pasos para la exportación de bienes son:

- a) Prepara las mercancías para la exportación en el país exportador.
- b) Transportar las mercancías hasta la terminal del puerto de salida.
- c) Hacer los trámites aduaneros de exportación.
- d) Preparar las mercancías para su carga en el barco.
- e) Carga y estiba de la mercancía en el barco.
- f) Transporte por barco.
- g) Desestiba y descarga de la mercancía en el puerto de destino.
- h) Trámites aduaneros de importación en el país importador.
- i) Transporte de la mercancía hasta el lugar de destino.



Con el proceso de globalización, hay cada día más países que participan en el comercio internacional, por eso se produce la necesidad de determinar un conjunto de reglas internacionales para aclarar el alcance de las obligaciones y

derechos del vendedor y el comprador. Este conjunto de reglas internacionales se recopila en los *Incoterms* de la Cámara de Comercio Internacional (ICC: International Chamber of Commerce). Las reglas de los Incoterms se han convertido en una parte esencial del lenguaje diario del comercio. Se han incorporado en contratos para la venta de bienes en todo el mundo y proporcionan reglas y orientación a los importadores, exportadores, abogados, transportistas, aseguradores y estudiantes de comercio internacional.

Entre ellos, los términos FOB y CIF son los más usados en el comercio internacional estrictamente realizados por vía marítima. En el caso de FOB, el término siempre va seguido del nombre del puerto de embarque. Por ejemplo, si una empresa exportadora peruana cotiza FOB Callao, eso significa que la mercancía es puesta a bordo del barco en el puerto de salida, con todos los gastos, derechos y riesgos pasados al importador cuando los productos pasen a bordo del barco, con el flete excluido. Este término solamente sería para el transporte marítimo o acuático interiores. Y en el cálculo y el registro oficial del valor comercial, como en el sistema SUNAT, SIICEX, etc. siempre se usa el valor FOB, que muestra indirectamente la posición dominante del transporte marítimo en el comercio internacional.

2.2.2. Tratado de Libre Comercio.

Un Tratado de Libre Comercio (TLC) es un instrumento legal (bilateral o de más partes) de carácter vinculante, es decir de cumplimiento obligatorio, que tiene como objetivo consolidar el acceso de bienes y servicios, favorecer la

captación de inversión privada y contar con reglas estables para facilitar el flujo de comercio de bienes, servicios e inversiones entre los países firmantes. En ese sentido, un TLC incorpora temas económicos, institucionales, de propiedad intelectual, laborales, medio ambientales, entre otros, con la finalidad de profundizar el proceso de apertura comercial e integración de las economías. De igual forma, un TLC esta enfocado a preservar y resguardar los sectores más sensibles de la economía fortaleciendo las capacidades institucionales de los países que lo negocian (MINCETUR, 2021).

La amplia popularidad de los acuerdos de libre comercio (América Latina y el Caribe) a nivel mundial derivó en que Bhagwati (1995) hablara, quizás injustamente, de un “encaprichamiento” por dichos acuerdos. Entre sus diversos efectos positivos se incluyen la reducción de los aranceles y las barreras no arancelarias, el incremento del acceso a los mercados, el mejoramiento del nivel de competitividad, la promoción del aumento de la inversión extranjera directa (ied), el descenso de los niveles de incertidumbre y riesgo, y la creación de empleo gracias al crecimiento de las exportaciones (Lynch, 2010, págs. 2-9)

El TLC es un instrumento de Política Comercial. Como tal, es negociado por los gobiernos, los cuales -sobre la base de su organización interna- tienen una institución rectora para llevar a cabo las negociaciones conducentes a un TLC. En el Perú esta responsabilidad es asumida por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), quien coordina con un equipo negociador conformado por diferentes Ministerios y entidades del sector público. Sin

embargo, esta responsabilidad es compartida con el sector privado y otras instituciones de la sociedad civil, quienes participan activamente durante todo el proceso de negociación. Una vez culminadas las negociaciones, el texto final del Tratado es aprobado por el Poder Legislativo de cada país. En el Perú, el Congreso de la República, como órgano representativo de la Nación, tiene la función de aprobar o desaprobado el TLC, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Constitución Política de la República.

2.2.3. El modelo teórico.

La teoría económica sostiene que en un mercado de competencia perfecta, el precio es un factor endógeno, que resulta de la relación entre la oferta y la demanda. Ante el aumento de la demanda, el precio termina elevándose, este mecanismo de mercado, se manifiesta en el mercado internacional de minerales, con la mayor demanda proveniente de China, se ha generado la subida del Precio Internacional de Minerales (P^*m),

Desde el enfoque de la demanda, las exportaciones dependen básicamente de la renta de los extranjeros, del precio de los productos exportables, del tipo de cambio real bilateral, y de factores institucionales como los acuerdos comerciales (TLC).

En tanto, la inversión sea mediante el capital nacional o extranjera, consistente en nuevas construcciones, equipamientos, entre otros, resulta como consecuencia de la demanda de los productos exportables.

En ese sentido, exportaciones de minerales del Perú hacia China, están determinadas por el crecimiento de la economía China, el comportamiento

del precio internacional del cobre refinado, del tipo de cambio real bilateral y del TLC con China.

En la siguiente función matemática se formula como variable dependiente las exportaciones de minerales, desde Perú hacia China; y como variables independientes el precio internacional de minerales, el crecimiento de la economía China, el tipo de cambio real bilateral y el TLC Perú – China.

$$X_m = f(P_m^*, Y_{ch}^*, TCRB, TLC)$$

Donde:

X_m = Exportaciones de minerales.

P_m^* = Precio internacional de minerales (precio de commodity)

Y_{ch}^* = Ingreso de los extranjeros (el PBI China)

TCRB = Tipo de cambio real bilateral.

TLC = Tratado de Libre Comercio (Perú - China)

2.3. Definición de términos.

- a) **Cobre.** Es un metal anaranjado brillante, rojizo que tiene un conjunto de propiedades que lo hacen extraordinariamente útil y conveniente para una diversidad de usos. El nombre cobre viene de la isla de Chipre, donde se encontraba una de las minas más antiguas de este metal. (Codelco, s.f.).
- b) **Las exportaciones.** Las exportaciones en economía hacen referencia a cualquier bien o servicio vendido o enviado con fines comerciales a un país extranjero.

- c) **Importación.** Se denomina importación a la acción comercial que implica y desemboca en la introducción de productos foráneos en un determinado país con la misión de comercializarlos.
- d) **Balanza Comercial.** Se define como el valor de las exportaciones menos el valor de las importaciones. De esta definición se deduce que la Balanza comercial es positiva cuando las exportaciones superan en valor a la importaciones y, por el contrario, es negativa cuándo se importan bienes por un valor superior a los bienes exportados.
- e) **El tipo de cambio real.** Es el precio relativo de los bienes entre diferentes países. Se define usualmente como la relación entre el poder de compra de una divisa en relación a otra divisa
- f) **TLC.** Un tratado de libre comercio (TLC) consiste en un acuerdo comercial regional o bilateral para ampliar el mercado de bienes y servicios entre los países participantes de los diferentes continentes o básicamente en todo el mundo.
- g) **Los bienes no transables.** Son aquellos que solo pueden consumirse en la economía en que se producen; no pueden importarse ni exportarse. Su presencia afecta a cada una de las características de la economía, desde la determinación de los precios hasta la estructura de la producción.
- h) **Los bienes transables.** Aquellos bienes que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar.

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

- j) **Precio relativo.** La proporción de un precio en relación con otro se denomina precio relativo; el precio relativo es un costo de oportunidad. La manera normal de expresar un precio relativo es en términos de una canasta de todos los bienes y servicios. Para calcular este precio relativo dividimos el precio nominal de un bien entre el precio nominal de una canasta de todos los bienes a la cual se le denomina índice de precios. (Parkin y Loría, 2010).

- k) **Oferta exportable.** La oferta exportable de una empresa es más que asegurar los volúmenes solicitados por un determinado cliente o contar con productos que satisfacen los requerimientos de los mercados de destino. También tiene que ver con la capacidad económica, financiera y de gestión de la empresa esto es: disponibilidad de producto, capacidad económica y financiera de la empresa, capacidad de gestión.

- l) **Commodity.** Es un producto de atributos no diferenciados, donde el factor precio es la clave determinante de compra. Se trata de productos cuyo valor vienen dados por el derecho del propietario a comerciar con ellos, no por el derecho a usarlos (Desiree de Morales, 2008).

2.4. Hipótesis y variables.

A continuación, se formulan las hipótesis como respuesta a las preguntas planteadas en la parte primera de la presente investigación.

2.4.1. Hipótesis general.

- Los factores como: el precio internacional de metales y el crecimiento de la economía China, se constituyen en los determinantes de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020.

2.4.2. Hipótesis específicas.

- La incidencia es positiva del precio internacional de metales en el crecimiento de exportación de minerales de Perú con destino a China
- La incidencia es positiva del crecimiento de la economía China en el incremento de la exportación de minerales de Perú.
- ¿Cuál es la incidencia del Tipo de Cambio Real bilateral en la exportación de minerales del Perú con destino a China?

2.5. Operacionalización de variables.

A continuación, se definen las variables:

Variable dependiente:

- **Exportación de minerales.** Consiste en la salida de productos primarios (minerales; cobre, hierro, plomo, plata y oro) de un país hacia otro. Como esta salida es con fines comerciales se recibe a cambio, divisas que ingresan al país, siendo esto muy favorable para el exportador, siempre y cuando no necesite importar más de lo que exporta.

Variables dependientes:

- **Precio Internacional de Metales.** Los precios de los metales individuales, al igual que los precios de cualquier producto básico, están esencialmente determinados por la oferta y la demanda. Los mecanismos de determinación de precios van desde contratos avanzados spot y forward negociados en línea, así como en Londres en London Metal Exchange (LME) o en New York Mercantile Commodity Exchange (COMEX) hasta intercambios básicos de efectivo entre compradores y vendedores.
- **Crecimiento económico.** Se entiende como crecimiento económico a la variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado. Debido a que parte de este crecimiento puede deberse al incremento de la población, se sugiere utilizar la variación del PBI per cápita como medida del crecimiento económico.
- **Tipo de cambio real bilateral.** El tipo de cambio real bilateral es un concepto que aproxima la competitividad relativa de dos países. Compara los precios de una misma canasta de bienes en dos países diferentes, para lo cual se requiere expresar ambos precios en una misma moneda.

En la tabla N° 1, se describen las variables independientes y la variable dependiente, así mismo los indicadores de medición de cada una de las variables. En la última columna se presenta el nombre de las instituciones e organismos de donde se obtiene la base de datos.



Tabla 1.

Variables e indicadores

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	FUENTE
Variable Independiente:			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banco Central de Reserva del Perú.
- Precio internacional de minerales.	Económico.	Índice de cotización de cobra refinado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Crecimiento de la economía China	Financiero	Crecimiento del PBI China: en US\$.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BancoMundial
- Tipo de cambio real bilateral	Financiero	En US\$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BCRP
- Tratado de libre comercio TLC.	Institucional	Después de TLC =1, antes de TLC =0.	
- Inversión Minera	Financiero	En US\$.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BCRP.
Variable Dependiente:			<ul style="list-style-type: none"> ▪ SUNAT
Exportación de minerales	Económico	Exportaciones valor FOB en US\$.	

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

3.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación es explicativa, puesto que el variable dependiente; exportaciones de minerales con destino a China, es explicada por un conjunto de variables macroeconómicas, y es aplicada, puesto que con los resultados obtenidos de la investigación se podrán diseñar políticas económicas referente al comercio exterior.

3.2. Diseño de investigación.

Por el diseño metodológico es no experimental y cuantitativo, debido a que se no se realiza manipulación directa de las variables independientes y se explica de manera cuantitativa la relación causa – efecto entre las variables

De acuerdo al objetivo de investigación para la prueba de hipótesis general se elige el método de mínimos cuadrados ordinarios. Se utilizará el modelo de regresión lineal múltiple.

$$\text{Log.X} = \beta_1 + \beta_2 \text{LogP}^*_{mt} + \beta_3 \text{Log.Y}^*_{cht} + \beta_4 \text{Log.IM}_t + \beta_5 \text{Log.IED}^*_{cht} + \beta_6 \text{LogTCRB} + \alpha \text{TLC}_i + U_t$$

Donde:

X_t = Exportaciones de minerales con destino a China.

P^*_{mt} = Precio Internacionales de Metales

Y^*_{cht} = Crecimiento de la economía China.

IM = Inversión minera

IDEt = Inversión Extrajera Directa.

TCRB = Tipo de cambio real bilateral.

$\text{TLC}_i = 0$ sin TLC y 1 con TLC.

3.3. Población y muestra.

Los datos estadísticos de exportaciones de minerales, crecimiento de la economía China, inversión extranjera directa de China en Perú, y el TLC con China, son variables de serie temporal comprendidos entre los años 2005 hasta 2020, constituyen la población y muestra en la presente investigación.

3.4. Instrumentos de recopilación de datos.

La investigación de desarrollará con información secundaria, los mismo que obtendremos de las estadísticas de Banco Central de Reserva del Perú, del Instituto Nacional de Estadística e Informático, y Asociación de Exportadores ADEX, y SUNAT.

3.5. Análisis estadístico o interpretación de la información.

En el procesamiento de información se ha empleado los procesadores estadísticos como el Eviews 9 y el SPSS 21. A través estos softwars, se ha obtenido los resultados del modelo de regresión lineal múltiple.

Los estimadores y estadísticos del modelo de regresión lineal múltiple muestran la causalidad; el crecimiento de la economía China, la inversión extranjera directa de China en Perú, y el TLC sobre las exportaciones de minerales peruanas.

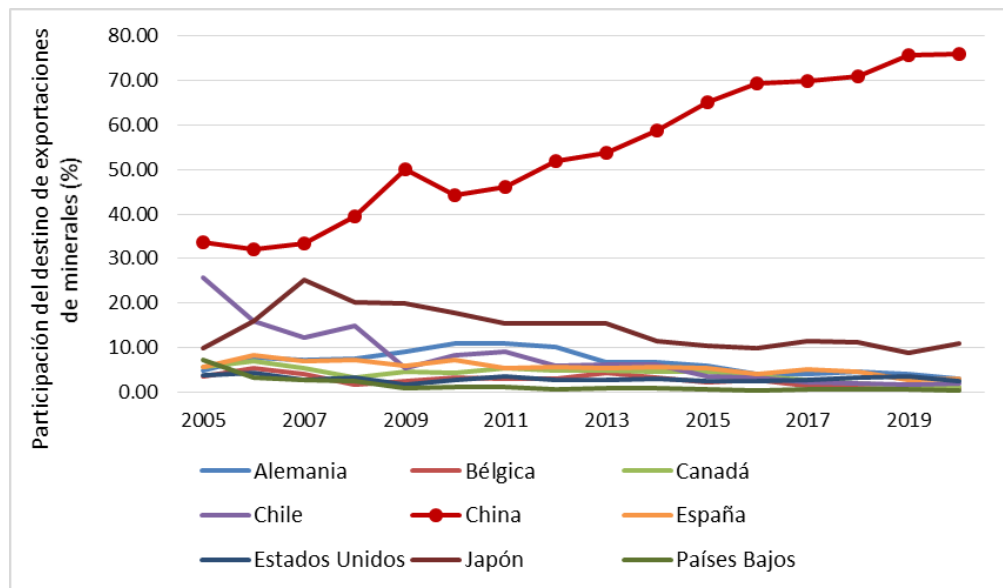
IV. RESULTADOS.

4.1. Los principales destinos de la exportación de minerales.

Entre los principales países destino de las exportaciones de minerales, básicamente de cobre refinado, y el oro, son: Alemania, Bélgica, China, Canadá, Chile, Estados Unidos, Japón y los países bajos. En el año 2005, hacia China se exportaba alrededor de 33% minerales y cerca de 27% hacia Chile, y en 2007 hacia Japón alrededor de 24%.

Figura 1

Evolución de exportación de minerales según destino.



Con el transcurrir de los años, entre 2005-2020, la proporción de exportaciones de minerales con destino hacia China, ha evolucionado de manera creciente, al haber pasado de 33% a 77%, significa que para el Perú su principal socio comercial es China, y los demás países han ido cediendo con el transcurrir de los años.

4.2. Intercambio comercial Perú – China.

El Perú y China son vecinos cruzando el océano pacífico. Los dos países se han vinculado estrechamente a lo largo de la historia moderna en los aspectos económicos, culturales y sociales. Los lazos entre China y Perú inician en el siglo XVI y se estrechan en el siglo XIV con la migración de trabajadores chinos que contribuyeron con el boom del guano y la caña de azúcar. A lo largo de la época de independencia de Perú en el siglo 19, hasta hoy en día, los flujos de migración entre China y Perú han venido acompañados de hechos y periodos históricos.

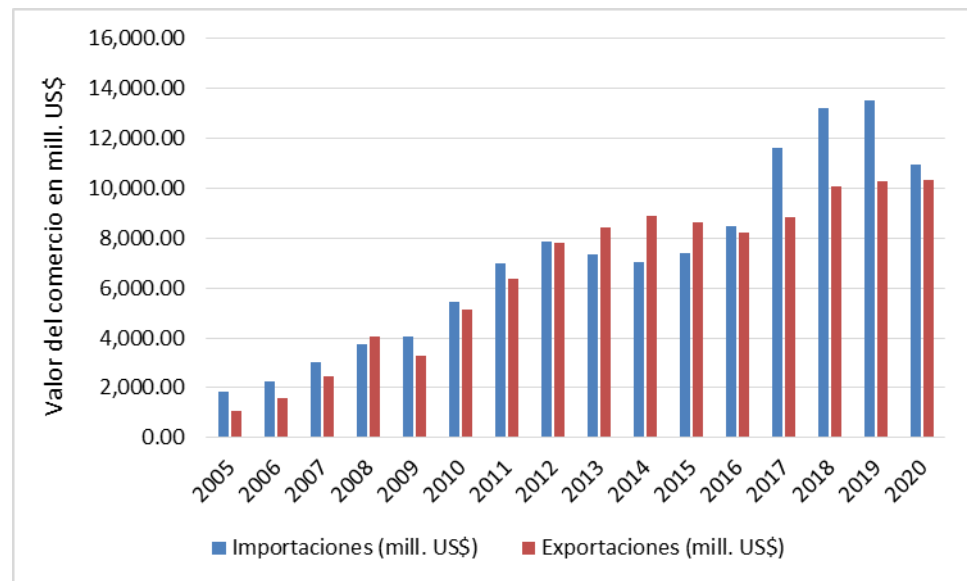
Actualmente el Perú es el tercer país con mayor cantidad de residentes con origen chino en todo el mundo. Y la comunidad china en Perú, después de siglos de desarrollo, ya está profundamente arraigada en la sociedad peruana, influida por su cultura y constituye parte de la cultura y sociedad local. Económicamente, hoy en día, China es el mayor socio comercial del Perú, el mayor mercado de exportación y también fuente de importación. El Perú, es para China el segundo mayor destino de inversiones financieras.

Sin embargo, en 2005 tanto las exportaciones como las importaciones no constituían en determinantes para el crecimiento de la economía peruana, por ejemplo las exportaciones peruanas apenas alcanzaban 1,057.00 millones de US\$, pero luego de transcurridos 15 años, las exportaciones se han incrementado en 10 veces más, en 2020 las exportaciones a China están valorizadas en 10,310.22 millones de US\$. Estos resultados se muestra en la figura 2, donde se observa que las exportaciones e importaciones evolucionan

de manera ascendente, lo cual ha conducido a que China sea el primer socio comercial del Perú.

Figura 2

Exportaciones e importaciones Perú – China.

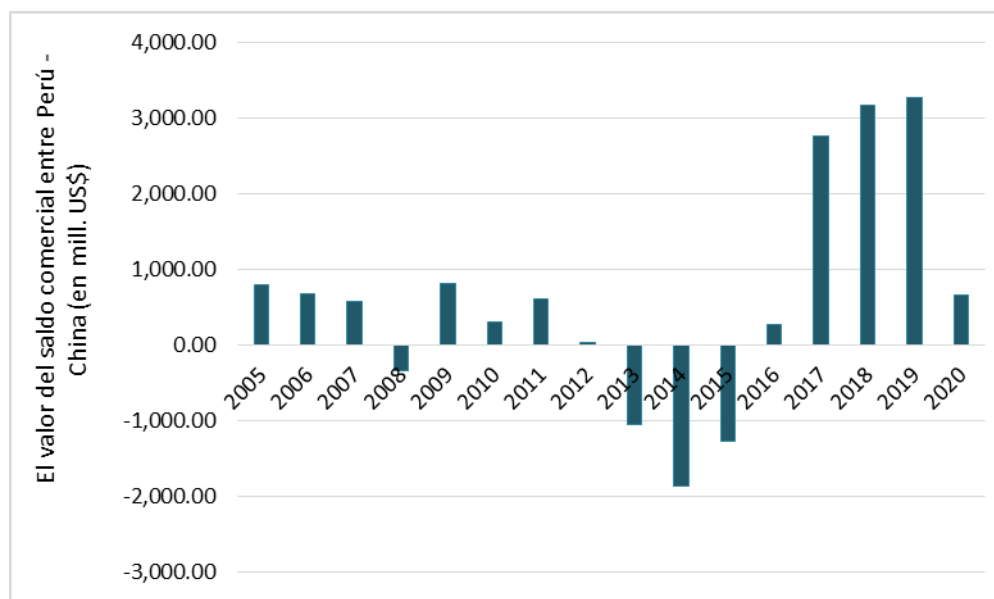


Otra de las variables de la relación comercial entre Perú – China, viene a ser el saldo comercial, la diferencia entre las exportaciones y las importaciones, en la figura N° 3, se muestra la evolución de la diferencia entre las exportaciones e importaciones, donde a partir de 2005 hasta 2007 resulta siendo superavitaria, en el siguiente año 2008, el resultado fue negativa, para luego recuperarse y resultar positivo entre 2009 -2011. Luego a partir de 2012 hasta 2016, el resultado de la balanza comercial es negativo, sobre todo en 2014 se produce la mayor caída de las exportaciones. Pero, en el periodo entre 2017 y 2020, los resultados se muestran positivos, significa que las exportaciones fueron largamente superiores a las importaciones de todos los productos.

La recuperación de las exportaciones peruana hacia China, entre los años 2016 a 2020, está relacionado con la creciente demanda de minerales por parte de la industria manufacturera China, en efecto ha mejorado la balanza comercial a favor de la cuenta externa peruana.

Figura 3

Evolución del saldo comercial entre Perú – China (en mil. US\$)

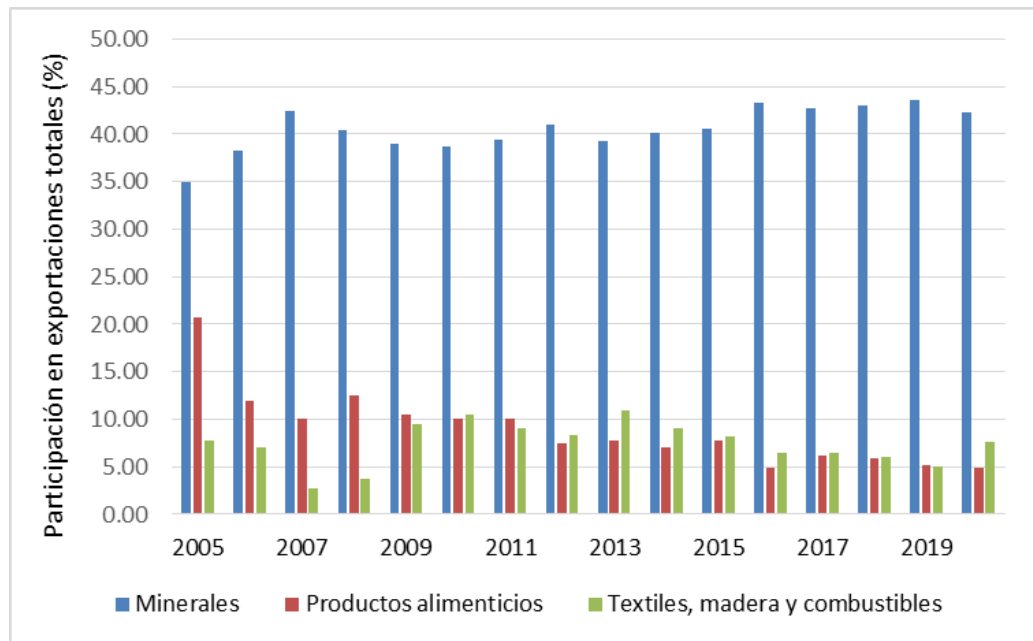


La relativa mejoría de las cuentas externa de la economía peruana respecto a China, se debe básicamente a las exportaciones minerales, pero en desmedro de otras exportaciones, por ejemplo, en le figura 4, en el año 2005, la exportación de minerales hacia China representaba el 35%, a su vez la exportación de alimentos estuvo en la proporción de 20% y textiles, maderas y otros no tradicionales en alrededor de 10%, esta composición exportadora hacia China en los últimos años ha cambiado drásticamente. En 2020, luego de haber transcurrido 15 años, la participación de exportación de minerales se

ha incrementado a 40%, mientras de alimentos se ha reducido a 5%, hecho similar ha ocurrido con los textiles y otros productos no tradicionales.

Figura 4

Participación de minerales en la exportación total (en porcentaje)



4.3. La inversión minera en el Perú.

La inversión minera ha representado cambios importantes en la economía peruana puesto que trajo consigo la compra de las empresas mineras de importantes equipos de alta tecnología como también, ha significado que más personas con alta especialización sean contratadas en el sector minería.

En la figura 1 se muestra la evolución que ha tenido la inversión minera en el Perú durante los últimos. Por ejemplo en 2005 la inversión minera alcanzó US\$ 837, 237,230, este valor ya representaba un presagio de lo que ocurriría después, porque durante los siguientes años el valor de la inversión minera no

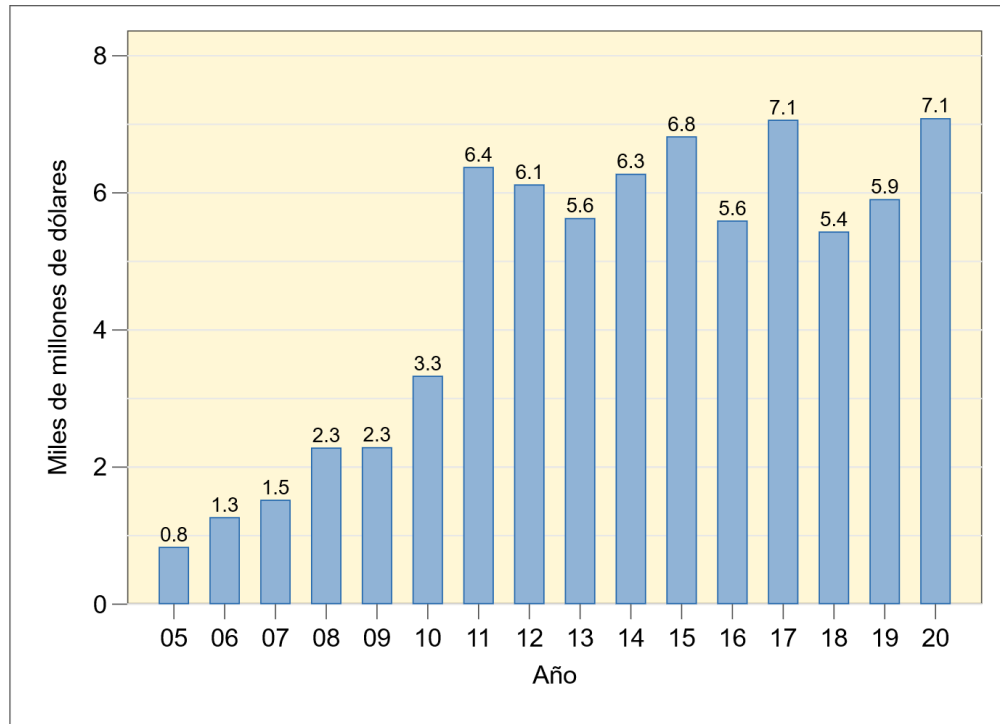
dejó de crecer incluso fue ascendiendo hasta llegar a cifras de dos dígitos, deteniéndose este crecimiento solamente por un instante en 2009, marcado por la crisis financiera internacional, cuando creció un 0.3%.

Posteriormente en 2011 la minería en el Perú tuvo un crecimiento del 91.3% con respecto a 2010, este ascenso importante teniendo aproximadamente un valor de 6,400 millones de dólares. Posteriormente se reduce relativamente entre los años 2012 a 2014, para luego en 2015 crecer en 6,800 millones de dólares. Siguiendo en esa senda de crecimiento en 2017 la inversión minera en el Perú, alcanzó un incremento record de 7,100 millones de dólares.

En la figura 5, se muestra la evidencia la evolución positiva del flujo de inversión minera en el Perú, lo cual obedece a varios factores como: las condiciones favorables en temas tributarias y ambientales, a su vez a la demanda creciente de minerales sobre de todo de cobre refinado, proviniendo principalmente de China, donde la industria manufacturera va en ascenso.

Figura 5

Evolución de la inversión minera en el Perú (en mill. US\$)



Nota. La figura muestra la inversión minera en el Perú para el periodo de años de 2005 a 2020.

Para los años siguientes la inversión minera retrocedió en su crecimiento y se ha caracterizado por tener un comportamiento algo volátil, esto explicado por las caídas significativas que tuvo en los años de 2016 y 2018, con una variación negativas de -18.0% y -23.1%, respectivamente. En 2020 tuvo un crecimiento del 20% con respecto a 2019 y representó 7,100 millones de dólares aproximadamente.

El crecimiento de la inversión minera es una de las variables macroeconómicas más importantes, por el impacto en la economía en general

y, lo cual se concreta en la exportación de minerales lo que permite al país obtener mayor divisa, adicionalmente la inversión minera contribuye con la compra de más y mejores máquinas, lo que va contribuir en incrementar la producción (o en este caso extracción) que finalmente encuentra un mercado ampliamente dispuesto para la adquisición de los minerales.

Otro factor importante que también coadyuva al crecimiento de la exportación de los minerales es el precio al que se cotizan en el mercado internacional. La Figura 6 muestra la evolución que ha tenido el precio de cobre refinado, este recurso como otros de la misma naturaleza no renovable tienden a incrementar su precio debido a la creciente demanda, principalmente influenciado por el crecimiento de la economía China.

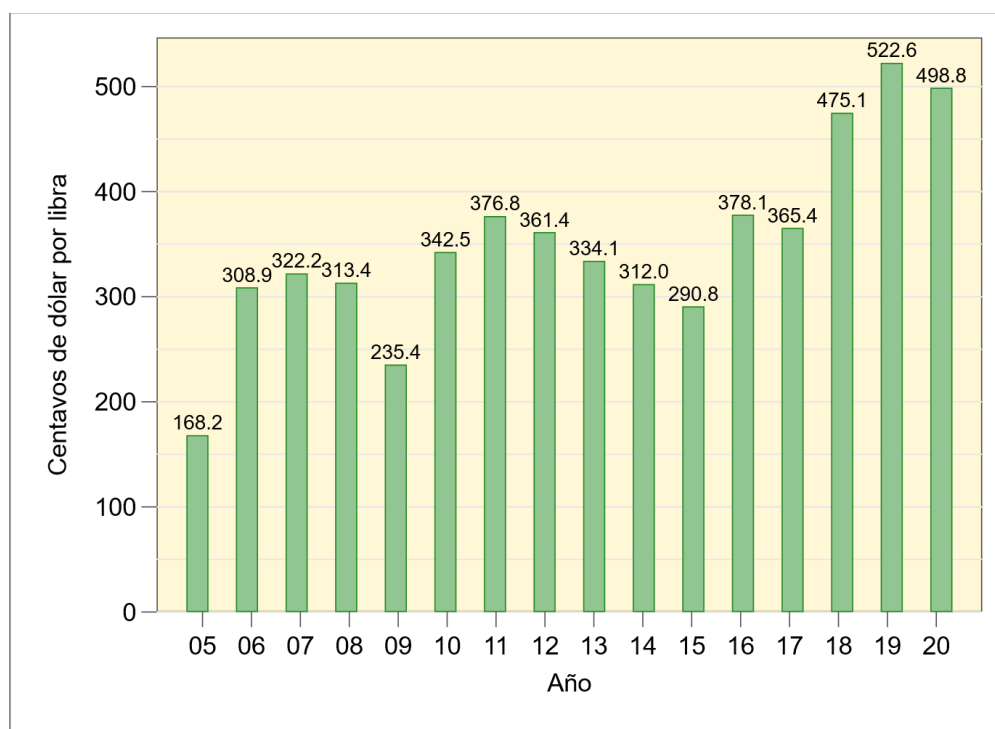
El precio del cobre refinado que en 2005 estuvo en 168.23 centavos de dólar por libra (USD cents/lb.) y en 2020, ascendió a 498.81 (USD cents/lb.), habiéndose triplicado el nivel de precio. Este ascenso espectacular está relacionado con la demanda de minerales por parte de China, que cuenta con una industria manufacturera exportadora de gran importancia en el comercio internacional.

La evolución del precio de cobre refinado, entre los años 2005 – 2020, presenta los altibajos tuvo importantes incrementos en algunos puntos del tiempo, por ejemplo, en 2006 creció un 83.6%, en 2010 en 45.5% o en 2016 y 2018 cuando el crecimiento fue del 30%. Esta evolución que se manifiesta del precio de cobre refinado, hace que no sea muy prudente confiar de manera ciega en el valor que pueda tener durante un determinado año porque es muy

probable que para las temporadas siguientes descienda en valor, es decir, en el corto plazo es altamente voluble, pero a largo plazo, se evidencia una tendencia creciente.

Figura 6

Evolución del precio de cobre refinado (Centavos de dólar por libra)



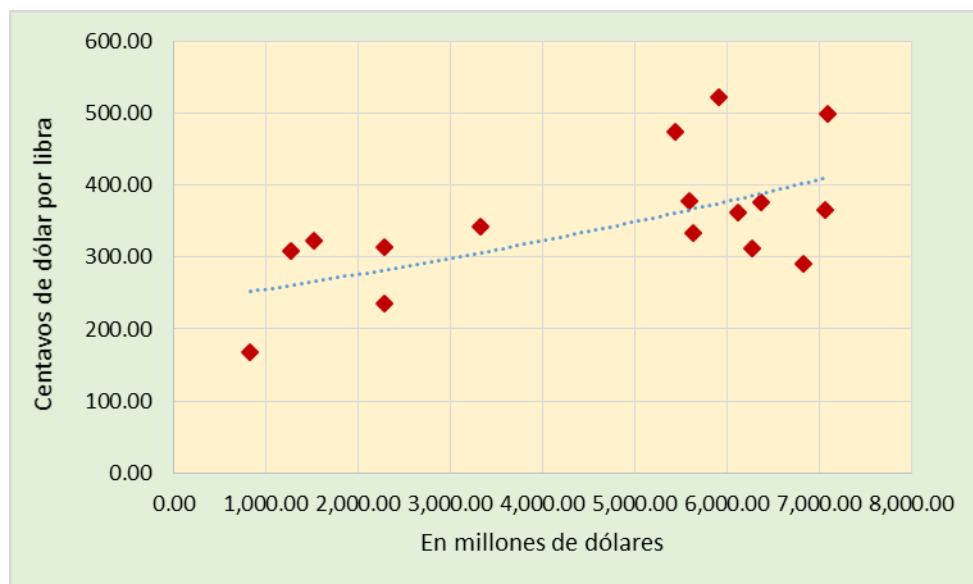
Nota. La figura muestra el precio de cobre refinado según su cotización internacional en el periodo de años de 2005 a 2020.

La demanda internacional de minerales es la que determina el comportamiento del precio de cobre refinado, lo cual está relacionado directamente con las exportaciones de minerales hacia China. La mayor demanda internacional de minerales a nivel internacional, sobre la oferta es lo que eleva el precio, es decir, producto de la demanda sea satisfecha los precios de minerales son altos.

La relación entre el precio internacional de minerales y la exportación de minerales hacia China es positiva, es decir, en la medida que se incrementan los precios de minerales, simultáneamente se incrementan las exportaciones, esta relación se muestra en la figura N° 7, donde cada punto de figura es la relación entre ambas variables en un determinado año, en este caso la figura muestra 15 relaciones, para el periodo que va desde 2005 hasta 2022.

Figura 7

Relación entre el precio internacional y las exportaciones de minerales hacia China entre 2005-2020

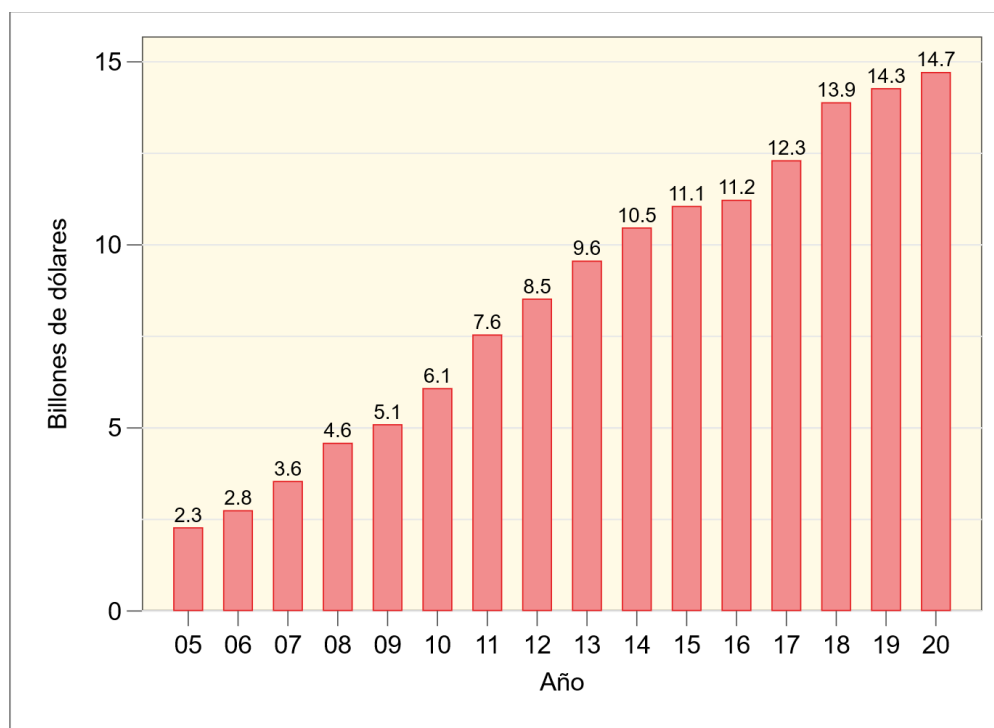


Ante todo, para el caso peruano se sabe muy bien que uno de los principales compradores de minerales es China, el crecimiento económico que pueda tener influye directamente en el valor de las exportaciones que se dirigen a ese país. En la figura 8 se muestra la evolución del PBI chino a precios corrientes, este país tuvo tasas de crecimiento de doble dígito durante los años 2006-2013, creciendo incluso, cuando el resto del mundo padecía las

consecuencias de la crisis financiera internacional, y las tasas de crecimiento que tuvo son realmente sorprendentes como entre 2007 y 2008, presenta crecimiento de 29% aproximadamente. Desde 2014 en adelante la economía china se ha desacelerado, excepto por 2018, cuando la economía china creció en 12.9%. Se podría decir que las menores tasas de crecimiento son debido a que la economía china está dejando su carácter subdesarrollado, y asiéndose más del carácter de país desarrollado que con lleva crecer a tasas no tan superiores.

Figura 8

Evolución del crecimiento de la economía China: 2005-2020



Nota. La figura muestra el PBI de China “el gigante asiático” en billones de dólares (millones de millones de dólares) para el periodo de años de 2005 a 2020. Fuente de los datos: WDI – Banco Mundial.

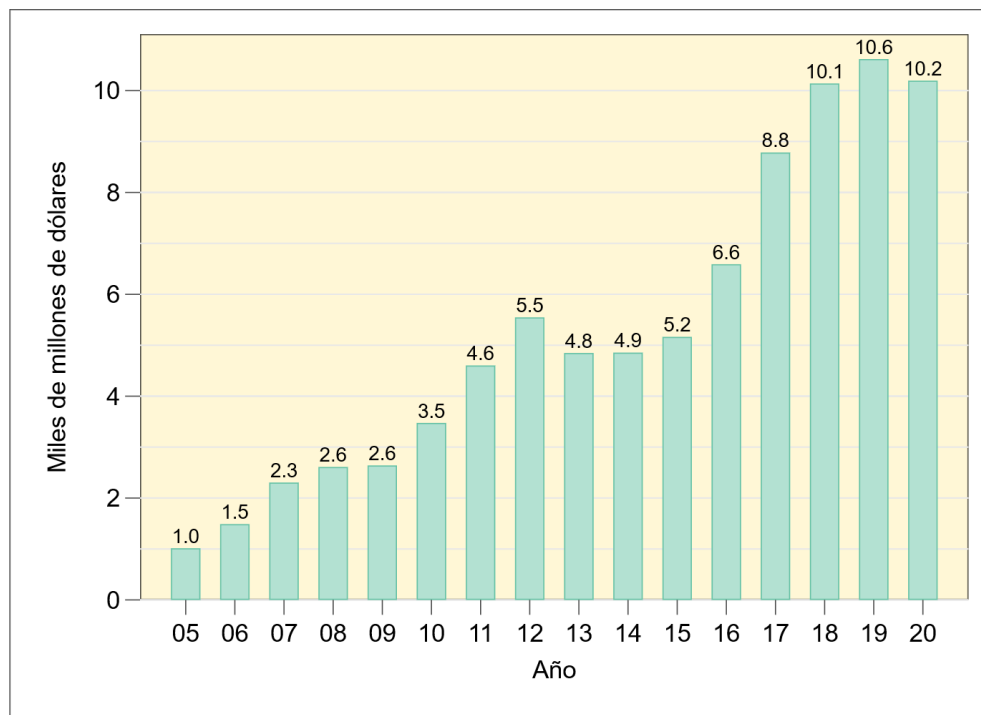
Por lo tanto, los factores antes mencionados explican el crecimiento de la exportación de minerales, y en específico, la exportación de minerales a China. La Figura 9 muestra la evolución del valor de la exportación de minerales que tienen como destino a China.

Las exportaciones de minerales, ha tenido un gran crecimiento y lo cual presenta incidencia en el crecimiento de la economía peruana. La exportación de minerales a China es un mercado seguro, por el respaldo del TLC Perú – China, y por crecimiento económico de China.

En 2005, la exportación de minerales ascendía alrededor de unos mil millones de dólares, este valor fue superado largamente en 2020, que alcanzó alrededor de diez mil millones de dólares. Los crecimientos más significativos se han dado en 2007, en el periodo 2010-2012 y en el periodo 2016-2018.

Figura 9

Evolución de la exportación de minerales con destino a China



Nota. La figura muestra el valor del comercio peruano con respecto a la exportación de minerales con destino a China en el periodo de años de 2005 a 2020. Fuente de los datos: WITS – Banco Mundial.

4.4. Prueba de hipótesis.

4.4.1. Análisis de los datos

Este trabajo de investigación utiliza las series en frecuencia anual y están comprendidas en el periodo 2005-2020. Los datos proceden de BCRPData, el portal web del Banco Central de Reserva del Perú, y de Data Bank según la base de datos Indicadores de Desarrollo Mundial para la variable inversión extranjera directa, así mismo, las variables se expresaron en logaritmos.

De manera preliminar a la contratación de las hipótesis, se procedió con un análisis del comportamiento de las variables que integraron el modelo, y se verificó si las series eran estacionarias, debido a que esta característica forma parte de los requisitos potenciales para la aplicación de Mínimos Cuadrados Ordinarios según su uso en las series temporales.

La Figura 5 muestra la evolución de las variables: exportaciones de minerales con destino a China, precio de cobre refinado, crecimiento de la economía China, inversión minera e inversión extranjera directa, el tipo de cambio real bilateral, durante el periodo 2005-2020.

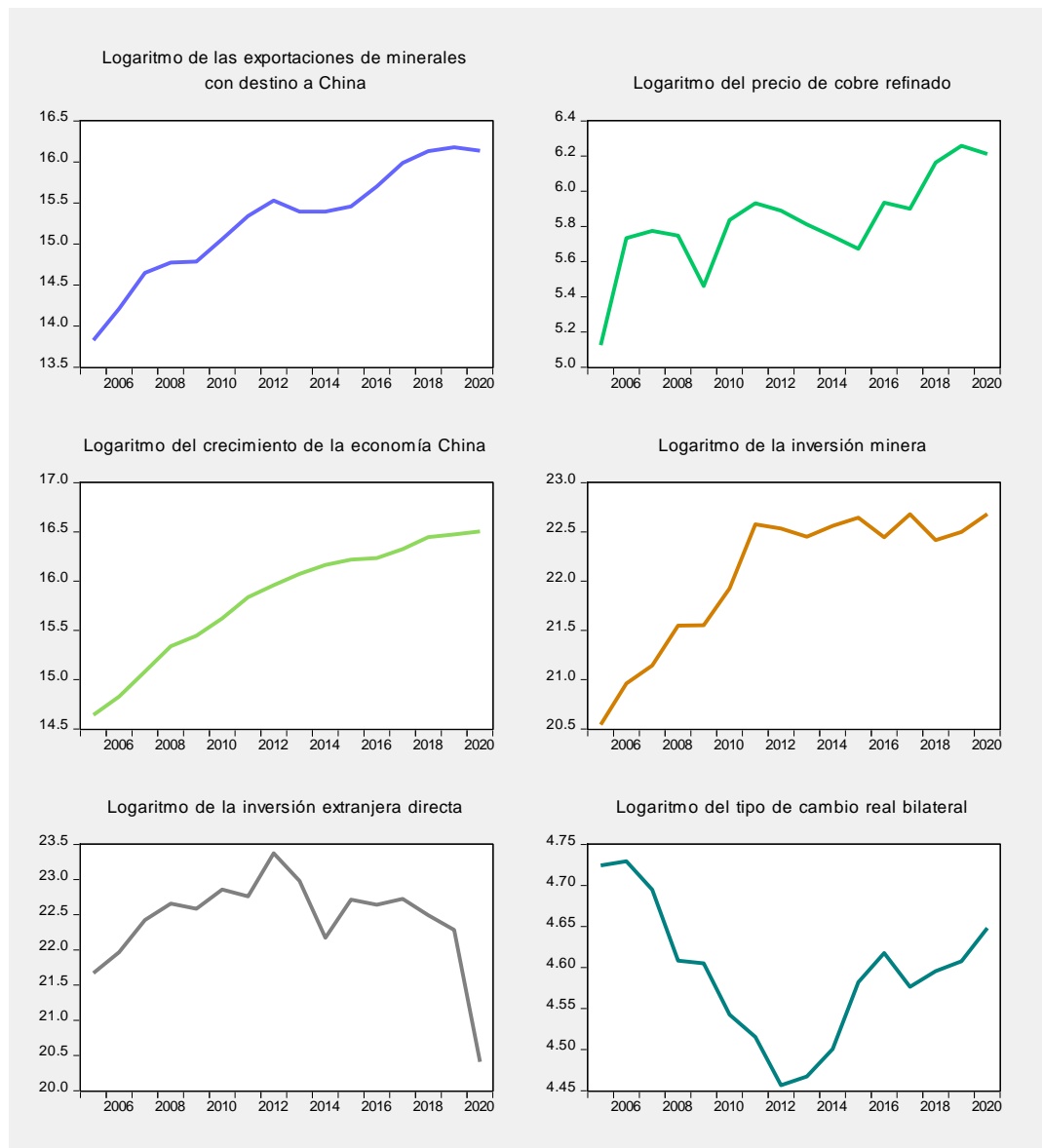
Como se evidencia en la figura, el logaritmo de las exportaciones de minerales que tienen como destino a China presenta un comportamiento altamente creciente y no volátil, si bien este tuvo una desaceleración en el periodo 2012-2015, se ha recuperado. El caso del logaritmo del precio de cobre refinado, por el contrario, presenta una conducta fluctuante, tuvo caídas significativas en los años 2012 y 2015, y se observa que tiene una tendencia al alza en los últimos años.

El logaritmo del crecimiento económico de China, factor importante para el análisis de este trabajo, presenta una tendencia sin cambios abruptos en su desarrollo. Ahora bien, el logaritmo de la inversión minera tuvo un repunte sustancial en el periodo 2005-2011 cuando efectivamente se dio un auge de extracción minera, siendo interrumpido este crecimiento únicamente en 2008 debido a la crisis financiera internacional, desde 2012 ha estado oscilando sin cambios abruptos. Por otra parte, el logaritmo de la inversión extranjera

directa tuvo un comportamiento estable en el periodo de 2005-2019, pero tuvo importantes caídas en 2014 y 2020, este último año marcado por la pandemia de COVID-19.

Figura 5

Evolución de las variables del modelo empírico, 2005-2020



Continuando este análisis, se determinó la presencia de estacionariedad en las series mediante la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (ADF).

Ante la presencia de raíces unitarias, las series de tiempo son no estacionarias. Para este análisis la regla de decisión muestra que, si la probabilidad de la t estadística obtenida es menor al nivel de significancia del 5%, entonces la variable es estacionaria. Otras cuestiones con respecto a la prueba tienen que ver con el análisis previo que se realizó, se necesita verificar en la Figura 1 si las series tienen tendencia o no, o también, si las series tienen intercepto o carecen de este.

La Tabla 1 muestra el resultado de la prueba para el logaritmo de las exportaciones de minerales a China, el valor de probabilidad es mayor al 5%, por eso se concluye que la variable es no estacionaria. Para esta prueba se consideró que la variable tiene intercepto y tendencia.

Tabla 1

Prueba ADF - Logaritmo de las exportaciones de minerales a China

Null Hypothesis: LOGEM has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.473894	0.0820
Test critical values:		
1% level	-4.800080	
5% level	-3.791172	
10% level	-3.342253	

Ahora bien, el orden de integración para la variable del logaritmo de las exportaciones de minerales a China es 1, debido a que hay que diferenciarla una vez para que se transforme en estacionaria, la Tabla 2 muestra este resultado, el valor de la probabilidad es menor al 5%.

Tabla 2

Prueba ADF – Primera diferencia del logaritmo de las exportaciones de minerales

Null Hypothesis: D(LOGEM) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.074186	0.0097
Test critical values:		
1% level	-4.057910	
5% level	-3.119910	
10% level	-2.701103	

Según la Tabla 3, para el caso del logaritmo del precio de cobre refinado se obtuvo que es estacionaria en el nivel. Para la realización de la prueba se consideró que la variable tiene intercepto y tendencia.

Tabla 3

Prueba ADF – Logaritmo del precio de cobre refinado

Null Hypothesis: LOGPM has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.951178	0.0365
Test critical values:		
1% level	-4.728363	
5% level	-3.759743	
10% level	-3.324976	

Así mismo, la Tabla 4 presenta los resultados de la prueba para el logaritmo del crecimiento de la economía China, se visualiza que es no estacionaria porque la probabilidad es mayor al 5%. Se consideró que la variable tiene intercepto y tendencia. De manera contraria, las características de la tendencia

e intercepto en la Figura 1 permitieron verificar que la variable es estacionaria en tendencia.

Tabla 4

Prueba ADF – Logaritmo del crecimiento de la economía china

Null Hypothesis: LOGYCH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.028133	0.9077
Test critical values:		
1% level	-4.728363	
5% level	-3.759743	
10% level	-3.324976	

Los resultados para las variables restantes, inversión minera e inversión extranjera directa son respectivamente, integrada de orden uno I(1) e integrada de orden dos I(2).

Consecuentemente, debido a que las series no tienen un orden de integración único se vio por conveniente aplicar el método de mínimos cuadrados ordinarios frente a otros modelos estadísticos, de esta forma se contrastaron las hipótesis formuladas en esta investigación.

4.4.2. Contrastación de hipótesis

A. Contrastación de la hipótesis general

Para determinar cuáles son los factores que inciden en las exportaciones de minerales con destino a China, periodo 2005-2020, se estimó el siguiente modelo econométrico:

$$\begin{aligned} \text{Log}EM_t = & \beta_1 + \beta_2\text{Log}PM_t + \beta_3\text{Log}YCH_t + \beta_4\text{Log}IM_t \\ & + \beta_5\text{Log}IED_t + \beta_6\text{Log}TCRB_t + \alpha\text{TLC}_i + \mu_t \end{aligned} \quad (1)$$

Donde:

EM_t : Exportaciones de minerales con destino a China en el año t.

PM_t : Precio de cobre refinado en el año t.

YCH_t : Crecimiento de la economía China en el año t.

IM_t : Inversión minera en el año t.

IED_t : Inversión extranjera directa en el año t.

$TCRB_t$: Índice del tipo de cambio real bilateral en el año t.

TLC_i : Variable Dummy, sin TLC es 0, y con TLC es 1.

μ_t : Término de error estocástico.

A través de la tabla 5 se puede observar los resultados de la regresión de la ecuación (1), donde se muestran los coeficientes de las variables independientes. Como se puede apreciar en el resultado únicamente dos variables del modelo son estadísticamente significativas, y las otras tres variables no lo son (ver la columna de probabilidad). Las variables que explican adecuadamente el comportamiento de las exportaciones de minerales de Perú hacia China son: el precio internacional del cobre refinado, y el crecimiento económico de China,

Tabla 5

Regresión múltiple del modelo estocástico

Dependent Variable: LOGEM
Method: Least Squares
Sample: 2005 2020
Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.740571	6.251286	-1.078269	0.3090
LOGPM	0.614621	0.161645	3.802283	0.0042
LOGYCH	1.041115	0.194788	5.344862	0.0005
LOGIM	-0.075825	0.216424	-0.350355	0.7341
LOGIED	0.059659	0.057183	1.043297	0.3240
LOGTCRB	0.502893	0.756080	0.665131	0.5226
TLC	-0.004887	0.138156	-0.035371	0.9726
R-squared	0.985872	Mean dependent var		15.28538
Adjusted R-squared	0.976454	S.D. dependent var		0.695750
S.E. of regression	0.106761	Akaike info criterion		-1.336805
Sum squared resid	0.102582	Schwarz criterion		-0.998797
Log likelihood	17.69444	Hannan-Quinn criter.		-1.319496
F-statistic	104.6738	Durbin-Watson stat		2.084136
Prob(F-statistic)	0.000000			

En tanto las variables: inversión minera en el Perú, la Inversión Extranjera Directa (IED), el tipo de cambio real y el Tratado de Libre Comercio, entre Perú y China no son significativas estadísticamente, por lo que se considera variables que no determinan o no explican el comportamiento de las exportaciones de minerales con destino a China.

Cabe resaltar respecto al tipo de cambio real bilateral, para la demanda internacional de minerales lo fundamental es el precio internacional, por esta razón el TCRB no explica el comportamiento de las exportaciones de minerales.

El siguiente paso consistió en estimar el modelo econométrico incluyendo únicamente a las variables significativas de la Tabla 5, y este es el modelo que

fue puesto a prueba para la correcta interpretación de los coeficientes que explican, los niveles de incidencia sobre las exportaciones de minerales.

Los resultados del modelo que incluyen a los determinantes de las exportaciones de minerales con destino a China se muestran en la Tabla 6. Los coeficientes estimados tienen un signo positivo, indicando así la relación positiva con la variable explicada, además, obviamente son significativos al tener un valor de probabilidad menor al 5%.

El coeficiente que está asociado a la variable del logaritmo del precio de cobre refinado tiene un valor de 0.6434, esto indica que existe una relación positiva entre las exportaciones de minerales con destino a China. Es decir, ante un incremento de 1% de precio internacional de minerales, se incrementa en 0.6434% las exportaciones. De igual manera, el coeficiente del logaritmo del crecimiento de la economía China toma valor positivo de 0.9079, esto aclara que las exportaciones de minerales que tienen como destino a China son influenciadas en gran manera por el crecimiento de la economía de este país.

Tabla 6

MCO de las exportaciones de minerales con destino a China y sus determinantes

Dependent Variable: LOGEM
 Method: Least Squares
 Sample: 2005 2020
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.829448	0.664527	-4.257840	0.0009
LOGPM	0.643379	0.138223	4.654637	0.0005
LOGYCH	0.907878	0.063898	14.20819	0.0000
R-squared	0.983025	Mean dependent var		15.28538
Adjusted R-squared	0.980414	S.D. dependent var		0.695750
S.E. of regression	0.097371	Akaike info criterion		-1.653219
Sum squared resid	0.123254	Schwarz criterion		-1.508359
Log likelihood	16.22575	Hannan-Quinn criter.		-1.645801
F-statistic	376.4212	Durbin-Watson stat		1.826899
Prob(F-statistic)	0.000000			

Otros puntos importantes acerca de la Tabla 6 es el valor del coeficiente de determinación R^2 y el valor del estadístico F. En primer lugar, el valor de R^2 es 0.9804, esto indica que el 98.04% de la variación en las exportaciones de minerales con destino a China se explica por la variación en las variables explicativas (precio de cobre refinado y crecimiento de la economía China). En segundo lugar, el valor de probabilidad del estadístico F es significativo, esto indica que de manera conjunta las variables independientes logran explicar a la variable dependiente. Así pues, el modelo presenta un adecuado nivel de ajuste a los datos.

Se prosiguió luego con el diagnóstico del modelo para poder interpretar finalmente el valor de los estimadores, porque si estos no son los mejores estimadores lineales insesgados no se tendrían conclusiones confiables. Se analizó entonces la presencia de multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación.

B. Detección de multicolinealidad.

Un supuesto del modelo clásico de regresión es la no multicolinealidad entre las variables explicativas así, en este apartado se analizó el modelo para determinar si tenía el problema de multicolinealidad. La multicolinealidad está referida a la existencia de alguna relación lineal significativa entre las variables explicativas.

Una aproximación informal para el análisis de la presencia de multicolinealidad, consiste en observar el valor del coeficiente de determinación, si este valor es alto, el valor de probabilidad del estadístico F, además, indica la significatividad conjunta, pero las probabilidades del estadístico t de cada regresor indican la no significancia de las variables, entonces habría un problema de multicolinealidad. En la Tabla 6, los valores de probabilidad del estadístico t para cada regresor indican la significancia de las variables, entonces se puede concluir que no existe multicolinealidad en el modelo. De igual manera, un método formal para corroborar la multicolinealidad es el Factor de Inflación de Varianza (FIV). La regla de decisión predice que, si los valores del FIV son mayores a 10, el modelo presenta el problema de multicolinealidad. En este sentido la Tabla 7 presenta el diagnóstico del modelo para la multicolinealidad. Según la columna número dos de esta tabla, cada regresor tiene un valor del VIF menor a 10, por lo tanto, se concluye que el modelo econométrico estimado no presenta problemas de multicolinealidad.

Tabla 7

Diagnóstico del modelo - Factor de inflación de varianza

Variance Inflation Factors
Sample: 2005 2020
Included observations: 16

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.441596	745.2244	NA
LOGPM	0.019106	1096.277	2.327667
LOGYCH	0.004083	1727.889	2.327667

Detección de heteroscedasticidad.

Un supuesto importante para el modelo clásico de regresión es que los residuos son homocedásticos, en otras palabras, los residuos tienen la misma varianza. Cuando este supuesto no se satisface, se habla de la heteroscedasticidad, que implica que la varianza del residuo es diferente para cada valor de las variables explicativas. De esta forma, en este apartado se analizó el modelo para determinar si tenía el problema de heteroscedasticidad.

Para descubrir si el modelo econométrico estimado tiene problemas de heteroscedasticidad se emplean fundamentalmente dos pruebas estadísticas. La primera es la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey, esta permite determinar si la varianza del residuo cambia ante variaciones de las variables explicativas, se maneja como hipótesis nula la homocedasticidad. La segunda es la prueba de White, que de manera similar tiene también como hipótesis nula la homocedasticidad.

La Tabla 8 presenta el diagnóstico del modelo para la heteroscedasticidad, según la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey. Se concluye que el modelo

estimado no tiene el problema de la heteroscedasticidad debido a que la probabilidad del estadístico F (0.4012) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 8

Diagnóstico del modelo – Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.980463	Prob. F(2,13)	0.4012
Obs*R-squared	2.097116	Prob. Chi-Square(2)	0.3504
Scaled explained SS	1.139742	Prob. Chi-Square(2)	0.5656

La Tabla 9 presenta la aplicación de la prueba de White, se concluye que no existe la heteroscedasticidad para el modelo de regresión estimado, porque la probabilidad del estadístico F (0.1386) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 9

Diagnóstico del modelo – Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	2.174077	Prob. F(5,10)	0.1386
Obs*R-squared	8.333634	Prob. Chi-Square(5)	0.1388
Scaled explained SS	4.529169	Prob. Chi-Square(5)	0.4760

C. Detección de la autocorrelación.

Otro supuesto igual de importante para el modelo clásico de regresión se trata de la no autocorrelación entre las series, la autocorrelación tiene que ver cuando los residuos están correlacionados a través del tiempo. Entonces, en

este apartado se analizó el modelo estimado para determinar si tenía el problema de autocorrelación.

Para determinar la presencia de autocorrelación dentro de los métodos informales, está el uso de la gráfica de residuos estandarizados. La Figura 6 muestra los residuos estandarizados con respecto al tiempo. En esta figura se evidencia que los residuos no presentan ningún patrón sino más bien, muestran un comportamiento aleatorio, lo que indica que el modelo estimado no presenta problemas de autocorrelación.

Otro procedimiento gráfico es el correlograma de los residuos, en la Figura 7 se presenta el correlograma de los residuos para el modelo estimado de las exportaciones de minerales con destino a China y sus determinantes. Para determinar si los residuos tienen el problema de la autocorrelación, la primera columna es decir “Autocorrelación”, tendría que tener una disminución lenta o rápida de las barras horizontales, pero como en este caso parece que ninguna de las barras horizontales tendría una asociación con las otras, que representan más rezagos, entonces no habría el problema de autocorrelación.

Figura 6

Residuos estandarizados – Exportaciones de minerales a China y sus determinantes

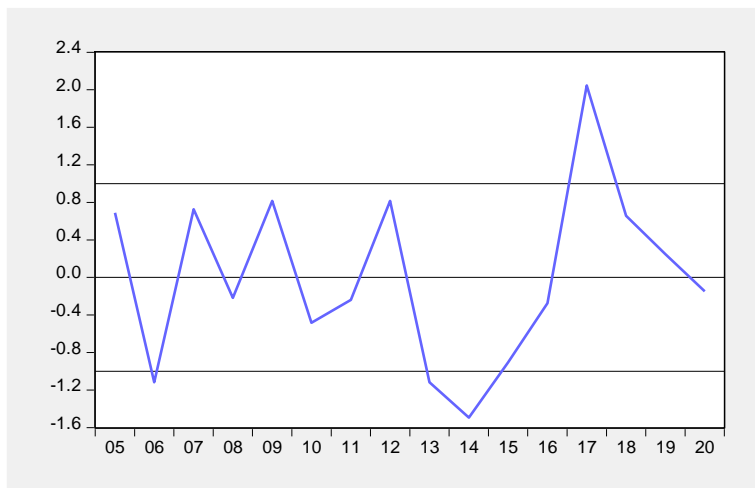


Figura 7

Diagnóstico del modelo - Correlograma de los residuos

Sample: 2005 2020
Included observations: 16

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.067	0.067	0.0874	0.768
		2	-0.023	-0.028	0.0982	0.952
		3	-0.327	-0.325	2.4701	0.481
		4	-0.223	-0.204	3.6652	0.453
		5	0.058	0.071	3.7524	0.586
		6	-0.167	-0.326	4.5594	0.601
		7	-0.006	-0.174	4.5606	0.713
		8	0.113	0.134	5.0241	0.755
		9	-0.016	-0.231	5.0348	0.831
		10	0.100	-0.099	5.5164	0.854
		11	-0.167	-0.110	7.1289	0.789
		12	0.068	-0.028	7.4635	0.826

Uno de los métodos formales más conocidos para testear la autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, esta permite detectar la existencia de autocorrelación en el modelo. Esta prueba maneja la hipótesis nula de no autocorrelación en la serie con hasta k rezagos, según se especifique el

número de rezagos para la prueba. La Tabla 10 muestra los resultados que se obtuvieron para la prueba, debido a que la probabilidad del F estadístico (0.9672) es mayor que el nivel de significancia del 5%, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación con hasta 2 rezagos. Por lo tanto, el modelo de regresión estimado no presenta problemas de autocorrelación.

Tabla 10

Diagnóstico del modelo – Prueba de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.033429	Prob. F(2,11)	0.9672
Obs*R-squared	0.096661	Prob. Chi-Square(2)	0.9528

Finalmente, el modelo estimado para determinar cuáles son los factores que inciden en las exportaciones de minerales con destino a China, periodo 2005-2020 (Tabla 6), cumple todos los supuestos del modelo clásico de regresión, entonces los estimadores que son producidos por esta regresión son los mejores estimadores linealmente insesgados. Por lo tanto, el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios es:

$$\text{LogEM}_t = -2.8294 + 0.6434 \text{LogPM}_t + 0.9079 \text{LogYCH}_t$$

Los resultados del modelo muestran que los coeficientes que van a delante de las variables explicativas tienen signo positivo, esto confirma que un incremento en el precio de cobre refinado incide positivamente en las exportaciones de minerales con destino a China. De igual forma, se encuentra que las exportaciones de minerales con destino a China están influenciadas

por el crecimiento económico que vienes alcanzando este país. Sobre estos coeficientes estimados, resultan ser estadísticamente significativos al 5%.

Sobre la interpretación en sí misma de los valores de los coeficientes estimados se tiene que, si el precio de cobre refinado se incrementa en un 1%, las exportaciones de minerales con destino a China aumentarán en 0.64%. Por el lado de la otra variable explicativa, se observa que si el crecimiento de la economía China, esto es el PBI chino, se incrementa en un 1%, entonces las exportaciones de minerales con destino a China aumentarán en 0.91%.

Por otra parte, el coeficiente de determinación predice que el 98.04% de las variaciones en las exportaciones de minerales con destino a China están explicadas por el precio de cobre refinado y por el crecimiento de la economía china.

Contrastación de las hipótesis específicas

Prueba de Hipótesis Específica 1.

Para determinar de qué manera incide el precio de cobre refinado en las exportaciones de minerales con destino a China, periodo 2005-2020, a su vez se considera el tipo de cambio real bilateral con factor predictivo, en función a estas variables independientes se estimó el siguiente modelo econométrico:

$$\text{LogEM}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{LogPM}_t + \beta_3 \text{LogTCRB}_t + \mu_t$$

Donde:

EM_t : Exportaciones de minerales con destino a China en el año t .

PM_t : Precio de cobre refinado en el año t .

$TCRB_t$: Índice del tipo de cambio real bilateral en el año t.

μ_t : Término de error estocástico.

Los resultados del modelo se muestran en la Tabla 11. El coeficiente estimado tiene un signo positivo para el caso del precio de cobre refinado, indicando así la relación positiva con la variable explicada, la probabilidad de cometer un error en esta afirmación es menor a 5%. En el caso del tipo de cambio real bilateral, siendo una variable importante para las exportaciones, el coeficiente estimado resulta siendo negativo, es decir, en la medida que el tipo de cambio se deprecia, las exportaciones disminuyen, lo cual es contrario a la afinación teórica, además, el estimador no es significativo estadísticamente.

El coeficiente que está asociado a la variable del logaritmo del precio de cobre refinado tiene un valor de 1.949, esto indica que existe una relación positiva entre las exportaciones de minerales con destino a China y el precio de cobre refinado. De manera similar, el coeficiente del logaritmo del tipo de cambio real bilateral toma un valor negativo de -2.232, esto aclara que las exportaciones de minerales que tienen como destino a China son influenciadas de manera negativa por el tipo de cambio real bilateral, lo cual está relacionado con la entrada de inversión extranjera directa, que aprecia el tipo de cambio en caso peruano durante el periodo de estudio.

Otros puntos importantes acerca de la Tabla 11 son el valor del coeficiente de determinación R^2 y el valor del estadístico F. En primer lugar, el valor de R^2 es 0.7515, esto indica que el 75.15% de la variación en las exportaciones de minerales con destino a China se explica por la variación en las variables

explicativas (precio de cobre refinado y tipo de cambio real bilateral). En segundo lugar, el valor de probabilidad del estadístico F es significativo, esto indica que de manera conjunta las variables independientes logran explicar a la variable dependiente. Así pues, el modelo presenta un adecuado nivel de ajuste a los datos.

Tabla 11

MCO de las exportaciones de minerales a China y el precio de cobre

Dependent Variable: LOGEM
 Method: Least Squares
 Sample: 2005 2020
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14.18464	5.993189	2.366793	0.0341
LOGPM	1.948662	0.334956	5.817659	0.0001
LOGTCRB	-2.232126	1.125336	-1.983519	0.0688
R-squared	0.784614	Mean dependent var		15.28538
Adjusted R-squared	0.751478	S.D. dependent var		0.695750
S.E. of regression	0.346845	Akaike info criterion		0.887482
Sum squared resid	1.563918	Schwarz criterion		1.032343
Log likelihood	-4.099858	Hannan-Quinn criter.		0.894900
F-statistic	23.67844	Durbin-Watson stat		1.165492
Prob(F-statistic)	0.000046			

Se prosiguió luego con el diagnóstico del modelo para poder interpretar finalmente el valor de los estimadores, porque si estos no son los mejores estimadores lineales insesgados no se tendrían conclusiones confiables. Se analizó entonces la presencia de multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación en el modelo para corroborar la hipótesis de investigación específica 1.

Detección de multicolinealidad.

Un supuesto del modelo clásico de regresión es la no multicolinealidad entre las variables explicativas así, en este apartado se analizó el modelo de la hipótesis específica 1 para determinar si tenía el problema de multicolinealidad. La multicolinealidad está referida a la existencia de alguna relación lineal significativa entre las variables explicativas.

De manera sencilla y para ver posibles síntomas de multicolinealidad, en la Tabla 11 se observa que los valores de probabilidad del estadístico t para cada regresor indican la significancia de las variables, entonces se puede concluir que no existe multicolinealidad en el modelo. De igual manera, un método formal para corroborar la multicolinealidad es el Factor de Inflación de Varianza (FIV). La regla de decisión predice que, si los valores del FIV son mayores a 10, el modelo presenta el problema de multicolinealidad. En este sentido la Tabla 12 presenta el diagnóstico del modelo para la multicolinealidad. Según la columna número dos de esta tabla, cada regresor tiene un valor del VIF menor a 10, por lo tanto, se concluye que el modelo econométrico estimado para la hipótesis específica 1 no presenta problemas de multicolinealidad.

Tabla 12

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 1 - Factor de inflación de varianza

Variance Inflation Factors

Sample: 2005 2020
 Included observations: 16

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	35.91832	4777.112	NA
LOGPM	0.112196	507.3664	1.077265
LOGTCRB	1.266382	3552.659	1.077265

DetECCIÓN DE HETEROSCEDASTICIDAD.

Un supuesto importante para el modelo clásico de regresión es que los residuos son homocedásticos, en otras palabras, los residuos tienen la misma varianza. Cuando este supuesto no se satisface, se habla de la heteroscedasticidad, que implica que la varianza del residuo es diferente para cada valor de las variables explicativas. De esta forma, en este apartado se analizó el modelo de la hipótesis específica 1 para determinar si tenía el problema de heteroscedasticidad. Para descubrir si el modelo econométrico estimado tiene problemas de heteroscedasticidad se emplean fundamentalmente dos pruebas estadísticas como antes se mencionó, la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey y la prueba de White.

La Tabla 13 presenta el diagnóstico del modelo para la heteroscedasticidad, según la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey. Se concluye que el modelo estimado para la hipótesis específica 1 no tiene el problema de la heteroscedasticidad debido a que la probabilidad del estadístico F (0.4311) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 13

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 1 – Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.898235	Prob. F(2,13)	0.4311
Obs*R-squared	1.942593	Prob. Chi-Square(2)	0.3786
Scaled explained SS	0.591495	Prob. Chi-Square(2)	0.7440

La Tabla 14 presenta la aplicación de la prueba de White, se concluye que no existe la heteroscedasticidad para el modelo de regresión estimado para la hipótesis específica 1, porque la probabilidad del estadístico F (0.1080) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 14

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 1 – Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	2.438161	Prob. F(5,10)	0.1080
Obs*R-squared	8.789806	Prob. Chi-Square(5)	0.1177
Scaled explained SS	2.676387	Prob. Chi-Square(5)	0.7497

Detección de la autocorrelación

Otro supuesto igual de importante para el modelo clásico de regresión se trata de la no autocorrelación entre las series, la autocorrelación tiene que ver cuando los residuos están correlacionados a través del tiempo. Entonces, en este apartado se analizó el modelo estimado de la hipótesis específica 1 para determinar si tenía el problema de autocorrelación.

La Figura 15 muestra los residuos estandarizados con respecto al tiempo para el modelo econométrico estimado de la hipótesis específica 1. En esta figura

se evidencia que los residuos presentan un patrón quizá un poco ascendente no muestran tanto un comportamiento aleatorio lo que indica que el modelo estimado podría presentar problemas de autocorrelación, sin embargo, este hecho se corrobora formalmente con otro método.

Otro procedimiento gráfico es el correlograma de los residuos, en la Figura 16 se presenta el correlograma de los residuos para el modelo estimado de las exportaciones de minerales con destino a China y el precio de cobre refinado. Para determinar si los residuos tienen el problema de la autocorrelación, la primera columna es decir “Autocorrelación”, tendría que tener una disminución lenta o rápida de las barras horizontales en sentido uniforme, y en este caso hay dos zonas marcadas que tienen este comportamiento, aunque no de manera absoluta, además, la probabilidad de la última columna para cada rezago es mayor al 5%, lo que indica que no existe autocorrelación, entonces no habría el problema de autocorrelación.

Figura 15

Residuos estandarizados – Modelo para la hipótesis específica 1

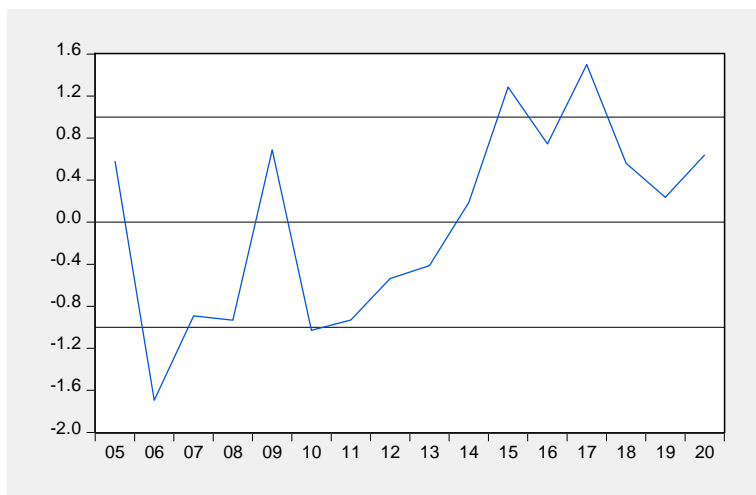


Figura 16

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 1 - Correlograma de los residuos

Sample: 2005 2020
Included observations: 16

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.388	0.388	2.8971	0.089
		2	0.329	0.209	5.1191	0.077
		3	0.085	-0.120	5.2782	0.153
		4	0.128	0.082	5.6708	0.225
		5	-0.016	-0.079	5.6776	0.339
		6	-0.077	-0.117	5.8465	0.441
		7	-0.225	-0.167	7.4660	0.382
		8	-0.193	-0.047	8.8127	0.358
		9	-0.353	-0.235	13.926	0.125
		10	-0.221	0.001	16.261	0.092
		11	-0.184	0.048	18.203	0.077
		12	-0.068	0.007	18.537	0.100

A partir de lo anterior, se aplicó la prueba de Breusch-Godfrey, esta permite detectar la existencia de autocorrelación en el modelo. Esta prueba maneja la hipótesis nula de no autocorrelación en la serie con hasta k rezagos, según se especifique el número de rezagos para la prueba. La Tabla 15 muestra los

resultados que se obtuvieron para la prueba, debido a que la probabilidad del F estadístico (0.0965) es mayor que el nivel de significancia del 5%, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación con hasta 2 rezagos. Por lo tanto, el modelo de regresión estimado no presenta problemas de autocorrelación.

Tabla 15

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 1 – Prueba de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	2.914048	Prob. F(2,11)	0.0965
Obs*R-squared	5.541300	Prob. Chi-Square(2)	0.0626

Finalmente, el modelo estimado para determinar de qué manera incide el precio de cobre refinado en las exportaciones de minerales con destino a China en el periodo 2005-2020 (Tabla 11), cumple todos los supuestos del modelo clásico de regresión, entonces los estimadores que son producidos por esta regresión son los mejores estimadores linealmente insesgados. Por lo tanto, el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios es:

$$\text{LogEM}_t = 14.1846 + 1.9487 \text{LogPM}_t - 2.2321 \text{LogTCRB}_t$$

Los resultados del modelo muestran que los coeficientes que van a delante de las variables explicativas tienen signo positivo y negativo para las variables del precio de cobre refinado y tipo de cambio real bilateral, respectivamente. Esto confirma que un incremento en el precio de cobre refinado incide positivamente en las exportaciones de minerales con destino a China. De

forma similar, se encuentra que las exportaciones de minerales con destino a China están influenciadas por el tipo de cambio real bilateral. Sobre estos coeficientes estimados, resultan ser estadísticamente significativos al 5%.

Sobre la interpretación en sí misma de los valores de los coeficientes estimados se tiene que, si el precio de cobre refinado se incrementa en un 1%, las exportaciones de minerales con destino a China aumentarán en 1.95%. Por el lado de la otra variable explicativa, se observa que si el tipo de cambio real bilateral, se incrementa en un 1%, entonces las exportaciones de minerales con destino a China disminuirán en -2.23%.

Por otra parte, el coeficiente de determinación predice que el 75.15% de las variaciones en las exportaciones de minerales con destino a China están explicadas por el precio de cobre refinado y por el tipo de cambio real bilateral.

Prueba de hipótesis Específica 2.

Para determinar de qué manera incide el crecimiento de la economía china en las exportaciones de minerales con destino a este país en el periodo 2005-2020, adicionalmente se considera el tipo de cambio real bilateral también como variable independiente. En seguida se presenta modelo econométrico:

$$\text{LogEM}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{LogYCH}_t + \beta_3 \text{LogTCRB}_t + \beta_4 \text{LogYCH}_{t-1} + \mu_t$$

Donde:

EM_t : Exportaciones de minerales con destino a China en el año t.

YCH_t : Crecimiento de la economía China en el año t. (PBI_t)

$TCRB_t$: Índice del tipo de cambio real bilateral en el año t.

YCH_{t-1} : Crecimiento de la economía China rezagada un periodo.

μ_t : Término de error estocástico.

Los resultados del modelo se muestran en la Tabla 16. El coeficiente estimado tiene un signo positivo para el crecimiento de la economía china, indicando así la relación positiva con la variable explicada, además, es significativo al tener un valor de probabilidad menor al 5%. Y para el caso del tipo de cambio real bilateral, que es una variable de control, el coeficiente estimado tiene un signo positivo, lo cual indica una relación positiva con las exportaciones de minerales con destino a China, a su vez, el estimador es significativo al 5%.

El coeficiente que está asociado a la variable del logaritmo del crecimiento de la economía China tiene un valor de 2.874, esto indica que existe una relación positiva entre las exportaciones de minerales con destino a China y el crecimiento económico de este país. De manera similar, el coeficiente del logaritmo del tipo de cambio real bilateral toma un valor positivo de 1.225, esto aclara que las exportaciones de minerales que tienen como destino a China son influenciadas de manera positiva por el tipo de cambio real bilateral.

Otros puntos importantes acerca de la Tabla 16 son el valor del coeficiente de determinación R^2 y el valor del estadístico F. En primer lugar, el valor de R^2

es 0.9516, esto indica que el 95.16% de la variación en las exportaciones de minerales con destino a China se explica por la variación en las variables explicativas (crecimiento de la economía china y el tipo de cambio real bilateral). En segundo lugar, el valor de probabilidad del estadístico F es significativo, esto indica que de manera conjunta las variables independientes logran explicar a la variable dependiente. Así pues, el modelo presenta un adecuado nivel de ajuste a los datos.

Tabla 16

MCO de las exportaciones de minerales a China y el PBI de este país

Dependent Variable: LOGEM
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2006 2020
Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.84430	3.921278	-3.020521	0.0116
LOGYCH	2.873873	0.864449	3.324514	0.0068
LOGTCRB	1.224932	0.534723	2.290778	0.0427
LOGYCH(-1)	-1.526838	0.761076	-2.006156	0.0701
R-squared	0.962006	Mean dependent var		15.38250
Adjusted R-squared	0.951644	S.D. dependent var		0.597449
S.E. of regression	0.131378	Akaike info criterion		-0.998291
Sum squared resid	0.189863	Schwarz criterion		-0.809478
Log likelihood	11.48718	Hannan-Quinn criter.		-1.000302
F-statistic	92.84057	Durbin-Watson stat		1.583201
Prob(F-statistic)	0.000000			

Se prosiguió luego con el diagnóstico del modelo para poder interpretar finalmente el valor de los estimadores, porque si estos no son los mejores estimadores lineales insesgados no se tendrían conclusiones confiables. Se analizó entonces la presencia de multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación en el modelo para corroborar la hipótesis de investigación específica 2.

Detección de multicolinealidad.

Un supuesto del modelo clásico de regresión es la no multicolinealidad entre las variables explicativas así, en este apartado se analizó el modelo de la hipótesis específica 2 para determinar si tenía el problema de multicolinealidad. La multicolinealidad está referida a la existencia de alguna relación lineal significativa entre las variables explicativas.

De manera sencilla y para ver posibles síntomas de multicolinealidad, en la Tabla 16 se observa que los valores de probabilidad del estadístico t para cada regresor (menos para el rezago del PBI chino) indican la significancia de las variables, entonces se puede concluir que no existe multicolinealidad en el modelo. Además, la Tabla 17 presenta el diagnóstico del modelo para la multicolinealidad según el Factor de Inflación de Varianza. Si se observa la columna número dos de esta tabla, cada regresor tiene un valor del VIF menor a 10, por lo tanto, se concluye que el modelo econométrico estimado para la hipótesis específica 2 no presenta problemas de multicolinealidad.

Tabla 17

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 2 - Factor de inflación de varianza

Variance Inflation Factors
 Date: 11/07/22 Time: 08:42
 Sample: 2005 2020
 Included observations: 15

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	15.37642	13362.82	NA
LOGYCH	0.747272	164428.4	169.4062
LOGTCRB	0.285929	5220.987	1.385452
LOGYCH(-1)	0.579237	125507.4	164.8434

Detección de heteroscedasticidad.

Un supuesto importante para el modelo clásico de regresión es que los residuos sean homocedásticos, en otras palabras, los residuos tienen la misma varianza. Cuando este supuesto no se satisface, se habla de la heteroscedasticidad, que implica que la varianza del residuo es diferente para cada valor de las variables explicativas.

Para descubrir si el modelo econométrico estimado tiene problemas de heteroscedasticidad se emplean fundamentalmente dos pruebas estadísticas como antes se mencionó, la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey y la prueba de White.

La Tabla 18 presenta el diagnóstico del modelo para la heteroscedasticidad, según la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey. Se concluye que el modelo estimado para la hipótesis específica 2 no tiene el problema de la heteroscedasticidad debido a que la probabilidad del estadístico F (0.3133) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 18

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 2 – Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.333658	Prob. F(3,11)	0.3133
Obs*R-squared	4.000715	Prob. Chi-Square(3)	0.2614
Scaled explained SS	2.503948	Prob. Chi-Square(3)	0.4746

En la Tabla 19 se presenta la aplicación de la prueba de White, se concluye que no existe la heteroscedasticidad para el modelo de regresión estimado

para la hipótesis específica 2, porque la probabilidad del estadístico F (0.6015) es mayor que el nivel de significancia del 5%, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 19

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 2 – Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.817446	Prob. F(7,7)	0.6015
Obs*R-squared	6.746660	Prob. Chi-Square(7)	0.4557
Scaled explained SS	4.222567	Prob. Chi-Square(7)	0.7538

Detección de la autocorrelación

Otro supuesto igual de importante para el modelo clásico de regresión se trata de la no autocorrelación entre las series, la autocorrelación tiene que ver cuando los residuos están correlacionados a través del tiempo. Entonces, en este apartado se analizó el modelo estimado de la hipótesis específica 2 para determinar si tenía el problema de autocorrelación.

La Figura 17 muestra los residuos estandarizados con respecto al tiempo para el modelo econométrico estimado de la hipótesis específica 2. En esta figura se evidencia que los residuos no presentan ningún patrón sino más bien, muestran un comportamiento aleatorio, lo que indica que el modelo estimado no presenta problemas de autocorrelación.

Otro procedimiento gráfico es el correlograma de los residuos, en la Figura 18 se presenta el correlograma de los residuos para el modelo estimado de las exportaciones de minerales con destino a China y el crecimiento económico

de este país. Para determinar si los residuos tienen el problema de la autocorrelación, la primera columna es decir “Autocorrelación”, tendría que tener una disminución lenta o rápida de las barras horizontales, pero como en este caso parece que ninguna de las barras horizontales tendría una asociación con las otras, que representan más rezagos, entonces no habría el problema de autocorrelación.

Figura 17

Residuos estandarizados – Modelo para la hipótesis específica 2

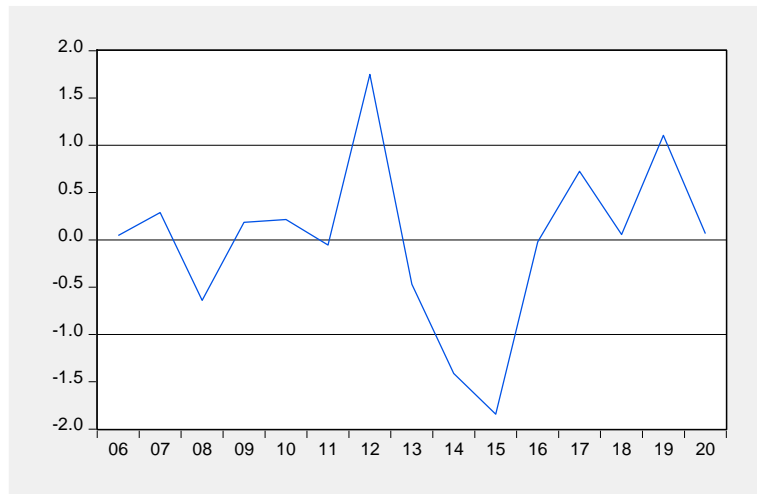


Figura 18

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 2 - Correlograma de los residuos

Sample: 2005 2020

Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.208	0.208	0.7887	0.374
		2	-0.167	-0.219	1.3333	0.513
		3	-0.355	-0.294	4.0162	0.260
		4	-0.355	-0.301	6.9362	0.139
		5	-0.027	-0.046	6.9548	0.224
		6	-0.005	-0.265	6.9554	0.325
		7	0.254	0.091	9.0147	0.252
		8	-0.035	-0.354	9.0587	0.337
		9	-0.028	-0.021	9.0925	0.429
		10	0.036	-0.084	9.1571	0.517
		11	-0.058	-0.104	9.3751	0.587
		12	0.025	-0.157	9.4298	0.666

A partir de lo anterior, se aplicó la prueba de Breusch-Godfrey, esta permite detectar la existencia de autocorrelación en el modelo. Esta prueba maneja la hipótesis nula de no autocorrelación en la serie con hasta k rezagos, según se especifique el número de rezagos para la prueba. La Tabla 20 muestra los resultados que se obtuvieron para la prueba, debido a que la probabilidad del F estadístico (0.3133) es mayor que el nivel de significancia del 5%, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación con hasta 2 rezagos. Por lo tanto, el modelo de regresión estimado para la hipótesis específica 2 no presenta problemas de autocorrelación.

Tabla 20

Diagnóstico del modelo, hipótesis específica 2 – Prueba de Breusch-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.333658	Prob. F(3,11)	0.3133
Obs*R-squared	4.000715	Prob. Chi-Square(3)	0.2614
Scaled explained SS	2.503948	Prob. Chi-Square(3)	0.4746

Finalmente, el modelo estimado para determinar de qué manera incide el crecimiento de la economía china en las exportaciones de minerales con destino a este país en el periodo 2005-2020 (Tabla 16), cumple todos los supuestos del modelo clásico de regresión, entonces los estimadores que son producidos por esta regresión son los mejores estimadores linealmente insesgados. Por lo tanto, el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios es:

$$\begin{aligned} \text{LogEM}_t = & -11.8443 + 2.8739 \text{LogYCH}_t + 1.2249 \text{LogTCRB}_t \\ & - 1.5268 \text{LogYCH}_{t-1} \end{aligned}$$

Los resultados del modelo muestran que los coeficientes que van a delante de las variables explicativas tienen signo positivo para las variables del crecimiento económico de China y el tipo de cambio real bilateral. Esto confirma que un incremento en el PBI chino incide positivamente en las exportaciones de minerales con destino a China. De forma similar, se encuentra que las exportaciones de minerales con destino a China están influenciadas por el tipo de cambio real bilateral. Sobre estos coeficientes estimados, resultan ser estadísticamente significativos al 5%.

Sobre la interpretación en sí misma de los valores de los coeficientes estimados se tiene que, si el PBI chino se incrementa en un 1%, las exportaciones de minerales con destino a China aumentarán en 2.87%. Por el lado de la otra variable explicativa, se observa que si el tipo de cambio real bilateral, se incrementa en un 1%, entonces las exportaciones de minerales con destino a China aumentarán en 1.22%.

Por otra parte, el coeficiente de determinación predice que el 95.16% de las variaciones en las exportaciones de minerales con destino a China están explicadas por el crecimiento económico de este país y por el tipo de cambio real bilateral.

V. DISCUSIÓN

Los hechos estilizados y los resultados de las regresiones de la presente investigación son coherentes con los antecedentes de investigación y con la base teórica. Gallegos (2015) en su investigación afirma que ante un aumento porcentual, el PBI de China afectó positivamente a las exportaciones mineras en 1.54%, el tipo de cambio real en 1.02%, el precio de exportaciones de cobre en 0.71% y el precio de exportaciones de oro en 0.57%. Estos resultados evidencia el enorme influencia del crecimiento de la economía China en el comportamiento de la economía peruana.

El peso de los minerales en la canasta exportadora peruana hacia China, en los últimos diez años ha configurado en una estructura productiva en primario exportador, por presentar característica la economía peruana se ha convertido dependiente de la economía China, en ese sentido, la relación comercial entre Perú – China, es desigual y asimétrica, en ese mismo sentido Osterloh (2018) sostiene que el intercambio comercial entre el Perú y China es aún asimétrico, pues los productos peruanos que más se exportan a China son primarios, mientras que de China se importan productos manufacturados. Sin embargo, la balanza comercial desde el 2016 empezó a ser superavitaria para el Perú con 253 millones de dólares en el 2016 y 2,736 millón en el 2017.

En la actualidad para el Perú, el primer socio comercial se constituye China, puesto que a partir de 2005 hasta 2020, la proporción de exportaciones de minerales con destino China han crecido de manera exorbitante, al haberse incrementado el peso de las exportaciones de minerales a China de 33% a 77%, este resultado coincide

con las investigaciones de Navarro (2018) quien sostiene que la demanda de cobre proviene principalmente de China, Japón, Alemania y Corea del Sur, lo cual ha sido importante en el comportamiento fluctuante en el corto plazo y creciente en el largo plazo del valor de las exportaciones del cobre peruano.

La inversión minera en Perú, desde 2005 hasta 2020, ha tenido un comportamiento positivo, pero el despegue más resaltante se produce entre 2010-2011, con un crecimiento de inversión de 91.3%, este ascenso importante significó una inversión aproximadamente de 6,400 millones de dólares. En esa misma línea sostienen Contreras, y Gutiérrez (2016), entre 2001-2015, que el aumento elevado los precios de metales preciosos (oro y plata) e industriales (cobre, plomo, zinc, entre otros) a nivel global. Esta fase expansiva del ciclo generó un aumento en las utilidades de las empresas mineras y produjo una nueva ola de inversiones en proyectos mineros.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. El 60% de las exportaciones peruanas se componen de minerales, lo que configura en un modelo primario exportador, de corte ricardiano, que se caracteriza por alta dependencia de los sucesos externos como: el precio internacional de minerales y el crecimiento del PBI de China. A su vez, afecta las exportaciones no tradicionales de mayor valor agregado, por la apreciación del tipo de cambio real con el ingreso de capitales del exterior hacia el sector primario.
- 6.2. El resultado de la regresión múltiple explica que las exportaciones de minerales de Perú hacia China se incrementaron en 0.6434% y 0.9079% ante el aumento en 1% del precio de cobre refinado y crecimiento del PBI Chino respectivamente. Estos resultados son estadísticamente significativos, con un error menor al 5%.
- 6.3. El precio internacional de cobre refinado, incide de manera positiva sobre la variable explicada, es decir, ante un incremento de 1% del precio de minerales, se incrementa en 1.9436% las exportaciones de minerales de Perú hacia China, resultado significativo al tener un valor de probabilidad menor al 5% de cometer el error.
- 6.4. Las fluctuaciones del tipo de cambio real bilateral, incide positivamente en las exportaciones de minerales de Perú, hacia China; al depreciarse en 1% la moneda nacional las exportaciones se incrementan en 1.22%, resultado estadísticamente significativa, lo cual es coherente con el marco teórico.

6.5. El comportamiento de las variables, inversión minera, Inversión Extranjera Directa, el Tratado de Libre Comercio (TLC), no explican el comportamiento de las exportaciones de minerales de Perú hacia China, lo cual se evidencia en resultados estadísticamente no significativas.



VII. SUGERENCIAS

1. Ante la alta vulnerabilidad en las exportaciones de minerales de Perú con destino a China, es fundamental diseñar políticas que promuevan la diversificación exportadora, considerando para ella la exportación de productos no tradicionales.
2. Desarrollar políticas y estrategias para la exportación, a través del fomento de la innovación tecnológica y transferencia de tecnologías al sector exportador no tradicional, como: agroindustrial, manufactura y turismo.
3. Implementar política cambiaria, evitando la apreciación de la moneda nacional respecto a la moneda extranjera de los principales países socios comercial del Perú.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Banco Mundial (2022). "Solución Comercial Integrada Mundial" (WITS, por sus siglas en inglés). https://wits.worldbank.org/es/about_wits.html

Chambilla Palomino, S. J. (2018). Factores determinantes de las exportaciones del cobre en el Perú, período 2001 – 2017.

Cochilco (2022). Base de datos, precio de metales.

<https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx>

D Gregorio José (2007). Macroeconomía, teorías y políticas. Primera edición. Pearson Prentice Hall, México.

Fairlie, A. (2015). China potencia económica y comercial: una mirada desde el Perú. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/agenda-internacional/article/viewFile/13847/14471>

Felipe Larraín B. Jeffrey D. Sachs (2003). Macroeconomía, en la economía global. Segunda edición, 2006. Pearson Prentice Hall, Buenos Aires.

González, R. (2011) Diferentes teorías del comercio internacional. Tendencias y nuevos desarrollos de la teoría económica. N° 858.

<http://vonhumboldt.org/paper/Blanco%20-%20resumen%20teorias%20comercio%20internacional.pdf>

Jiménez Felix (2006). Macroeconomía. Enfoques y Modelos. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Tercera edición.

Keynes J. (1936) Teoría General del Interés y el Empleo. FCE, México, Varias Ediciones.

Navarro, O. (2018). Variables que determinan el valor de las exportaciones de un recurso natural no renovable: caso del cobre peruano periodo 2001-2014. Anales Científicos, 79 (1): pp.37 – 48.

Mankiw Gregory N. (2007). Macroeconomía; Antoni Bosch Editores, Sexta edición, España.

Pro inversión (2022). Estadísticas generales.

<https://www.investinperu.pe/es/clima/estadisticas-generales>

Paredes, G. (2016). ¿Cómo justifica David Ricardo su propuesta de libre comercio?. Alternativas, Vol. 17, N° 1.

DOI: <https://doi.org/10.23878/alternativas.v17i1.112>

Quiroz Peña Elmer (2013). Evaluación del impacto del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y perspectivas del tratado de libre comercio con china sobre la economía peruana. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras. Universidad San Martín de Porres. Lima.

Mayorga, J., y Aldana, C. (2008). Paul Krugman y el nuevo Comercio Internacional. Criterio Libre N° 8, pp. 73-86. Bogotá.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4547087.pdf>

Suárez, G. (2015). El crecimiento económico de China y su incidencia en las exportaciones peruanas hacia dicho país, periodo 2005-2014 (Tesis de licenciatura). Recuperado de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2039/suarezvasquez_gaby.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gallegos, L. P. (2016). Determinantes de las Exportaciones Mineras en la Economía Peruana, periodo 2005 al 2014. Perú: Universidad Nacional de Altiplano Puno.

Osterloh, M. (2018). Comercio entre el Perú y China. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-comercio-entre-peru-y-china-66871.aspx>

ANEXO
MATRIZ DE CONSISTENCIA

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><u>PORBLEMA GENERAL</u></p> <p>¿Qué factores son determinantes en el incremento de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la incidencia del precio internacional de metales en la exportación de minerales del Perú con destino a China? ▪ ¿Cuál es la incidencia del crecimiento de la economía China en la 	<p><u>OBJETIVO GENERAL.</u> Explicar los factores son determinantes en el incremento de las exportaciones de minerales del Perú con destino a China; 2005-2020.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar la incidencia del precio metales de minerales en la exportación de minerales de Perú con destino a China. ▪ Determinar la incidencia del crecimiento de la economía China en la exportación de minerales de Perú. ▪ Determinar la incidencia de la 	<p>Antecedentes: Turpo (2017), realizo un estudio “Factores determinantes de las exportaciones de estaño en el Perú, período 1998-2015” utilizando la metodología econométrica cointegración de Johansen, el modelo de corrección de errores y la función de impulso respuesta. Dando como resultado la economía peruana es dependiente del sector externo representado por Estados Unidos y China.</p> <p>Gallegos (2015), realizó un trabajo de investigación titulada exportaciones mineras del Perú durante el periodo 2005 al 2014, tiene como objetivo principal identificar y analizar las variables macroeconómicas que determinan las exportaciones mineras del Perú durante el periodo 2005 al 2014. Obteniendo las variables que inciden en las exportaciones mineras como el Producto Bruto Interno de</p>	<p><u>HIPOTESIS GENERAL</u> Los factores; Precio Internacional de Metales, el crecimiento de la economía China, la inversión Extranjera Directa china, y el TLC con China inciden positivamente en el crecimiento de las exportaciones de minerales de Perú con destino a China; 2005-2020.</p> <p><u>HIPOTESIS ESPECÍFICOS.</u> - La incidencia es positiva del precio internacional de metales en el crecimiento de exportación de minerales de Perú con destino a China</p>	<p><u>VARIABLE DEPENDIENTE</u> Vd: Exportación de minerales. Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exportaciones valor FOB en US\$. ▪ Var. % UM. <p><u>VARIABLES INDEPENDIENTES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio internacional de minerales. ▪ Inversión Extranjera Directa de China. ▪ Tratado de libre comercio TLC. ▪ Crecimiento económico de China. 	<p><u>Tipo de investigación.</u> El presente proyecto se enmarca en el tipo de investigación correlacional y explicativa</p> <p>Por el diseño metodológico es de carácter no experimental y cuantitativo</p> <p><u>Unidad de análisis.</u> La población y muestra, está comprendido la serie histórica de datos de determinantes de la exportación de minerales con destino a China.</p>

<p>exportación de minerales del Perú?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la incidencia de la Inversión Extranjera Directa China en la explotación de minerales del Perú? ▪ ¿Cuál es impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC) en la evolución de las exportaciones de minerales de Perú con destino a China?. 	<p>Inversión Extranjera Directa China en la explotación de minerales del Perú.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar el impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC) en la evolución de las exportaciones de minerales de Perú con destino a China. ▪ Determinar el comportamiento de los indicadores de desarrollo de capacidades en el distrito de Olleros. 	<p>China, tipo de cambio real y el precio de exportaciones de oro y cobre.</p> <p>Teoría: Los economistas clásicos como Adam Smith y David Ricardo expusieron hace más de 100 años sus teorías a favor del comercio exterior libre pues consideraban que “todo el comercio, fuera exterior o interior, era benéfico, puesto que los agentes solo comercian si hay ventajas para ellos” y en la actualidad el premio nobel Paul Krugman (2008) afirma que el libre comercio mejora la calidad de vida y por ende favorece las economías. Existen otros economistas de la línea de Joseph Stiglitz (neokeynesiano) (2001) que dicen que estos tratados permiten que las economías fuertes exploten a las más débiles y que el mercado sin trabas o sin la intervención del Estado maximizan la libertad individual y el crecimiento económico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia es positiva del crecimiento de la economía China en el incremento de la exportación de minerales de Perú. - La incidencia es positiva de la Inversión Extranjera Directa China en la exportación de minerales del Perú - El impacto es mayor luego Tratado de Libre Comercio (TLC) con China en la evolución de las exportaciones de minerales de Perú. 		
--	--	---	---	--	--





AUTORIZACIÓN DE EMPASTADO

Los miembros del jurado evaluador de la Tesis: "DETERMINANTES DE EXPORTACIÓN DE MINERALES DEL PERU CON DESTINO A CHINA: 2005-2020", presentado por el bachiller JESUS QUINTIN PALMADERA MILLA; el cual observa las características y esquemas establecidos por la Facultad de Economía y Contabilidad de la UNASAM, por lo que se encuentra en condiciones para proceder al EMPASTADO correspondiente.

Huaraz, Noviembre del 2022

Dr. PASCO AMES RICHARD DEMETRIO
PRESIDENTE

Dr. VARGAS ARCE TRINATARIO DARIO
SECRETARIO

Mag. FLORES VALVERDE VICTOR RUFINO
VOCAL