

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS
Y CONTABLES
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



**DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD DEL SECTOR
MINERO QUE OPERAN EN EL PERÚ (1996-2016)**

Tesis

Para optar el título profesional de Economista

PRESENTADO POR:

Kiusa ACORI FLORES

Vidal Eusebio CUCHO ANTONIO

ASESOR:

Hermes BERMÚDEZ VALQUI

AYACUCHO – PERÚ

2018

AGRADECIMIENTOS

A los miembros del jurado por su comprensión al permitirnos desarrollar este tema que por naturaleza es de gran amplitud que posiblemente presente errores y omisiones.

Al Dr. Hermes Bermúdez Valqui quien nos asesoró en la presente investigación.

Agradezco a todos mis profesores de la escuela de Economía por sus sabias enseñanzas y consejos que han contribuido en nuestra formación profesional, especialmente al Dr. Pelayo Hilario Valenzuela y Econ. Juan Alberto Huaripuma Vargas.

De Kiusa:

A mi papá David quien me forjo con
sabiduría y me enseñó que el
conocimiento es la llave del mundo.

De Vidal:

A Eusebio Antonio, ilustre personaje.

RESUMEN

Esta investigación se realizó para determinar los factores determinantes de la rentabilidad del sector minero durante el periodo 1996 al 2016. Las variables regresoras propuestas son el PBI de China y EE.UU, precios internacionales de los minerales y el tipo de cambio. Se plantea estos determinantes de la rentabilidad financiera para las 5 compañías mineras de estudio, con el objetivo de analizar la influencia de las variables regresoras a la variable regresada. Para ello se usó datos anuales disponibles en la página web de la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV), Bolsa de Valores de Lima (BVL), Banco central de reserva del Perú (BCRP) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Luego de analizar los objetivos de investigación se presentó un modelo econométrico para responder dichos objetivos propuestos. Se logró determinar que el PBI de China y EE.UU influyen en la rentabilidad del sector minero durante el periodo mencionado, provocando un aumento en la rentabilidad sector minero. En esta investigación se logró determinar que los precios de los principales minerales producidos en cada compañía minera no influyo en la rentabilidad.

Como también la variable tipo de cambio no tiene influencia en la rentabilidad del sector minero durante el periodo estudiado.

Por medio de la investigación se logra identificar las variables que son determinantes en la rentabilidad del sector minero durante los años 1996 a 2016 y se recomienda algunas situaciones para tomar decisiones de acuerdo a la rentabilidad de una empresa minera.

ÍNDICE

I. REVISIÓN DE LA LITERATURA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1 Formulación del Problema.....	3
1.1.2 Delimitación	3
1.2 OBJETIVOS	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	4
1.4 Marco Histórico	5
1.4.1 Actividad Minera	5
1.4.2 Las compañías mineras en el Perú.....	8
A. COMPAÑÍA MINERA ATACOCHA S.A.A.	9
B. SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	10
C. MINSUR S.A.	11
D. VOLCÁN COMPAÑÍA MINERA	12
E. COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA	13
1.4.3 Principales Minerales	14
1.4.3.1 Cobre	14
1.4.3.2 Oro	15
1.4.3.3 Plata	16
1.4.3.4 Plomo.....	17
1.4.3.5 Zinc	18
1.4.4 Aporte Minero	19
1.4.5 Canon Minero	19
1.4.6 Regalías Mineras	21
1.4.7 Derecho de Vigencia y Penalidad	21
1.4.8 Influencia de la Minería en el Empleo Laboral	21
1.5 Sistema Teórico	22
1.5.1 Mercado Bursátil Nacional	23
1.6 Marco Conceptual	26
1.6.1 Rentabilidad	26
1.6.2 Retorno sobre Activos (ROA)	26
1.6.3 Retorno sobre el Patrimonio (ROE)	27
1.6.4 Precio de los Minerales	27
1.6.5 Tipo de cambio Real	28
1.6.6 Activo	29
1.7 Marco Referencial	29

II. HIPOTESIS	33
III. MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1 VARIABLES E INDICADORES	33
3.1.1 Variable Independiente	33
3.1.1.1 Indicadores de la variable independiente.....	33
3.1.2 Variable Dependiente.....	33
3.1.2.1 Indicador de la Variable Dependiente	33
3.2 METODOLOGÍA	34
3.2.1 Tipo y nivel de Investigación	34
3.2.1.1 Tipo de Investigación.....	34
3.2.1.2 Nivel de Investigación	34
3.2.2 Población y Muestra	34
2.2.2.1 Población	34
2.2.2.2 Muestra	34
3.2.3 Fuentes de Información	35
3.2.4 Diseño de Investigación	35
3.2.5 Técnicas e Instrumentos	35
2.2.5.1 Técnicas	35
2.2.5.2 Instrumentos.....	36
IV. RESULTADOS	37
4.1 Perfil del sector minero en la actualidad	37
4.2.1 Comportamiento del PBI de EE.UU y China.....	39
4.2.2 Comportamiento de los precios de los minerales	40
4.2.3 Comportamiento del ROA y ROE de la industria minera.....	42
4.2.4 Comportamiento del tipo de cambio.	43
4.3 Análisis econométrico de las variables	44
4.3.1 Influencia del PBI de china y EE.UU en el ROA.....	44
4.3.2 Influencia del precio internacional de los minerales en el ROE	45
4.3.3 Influencia del tipo de cambio en el ROA	52
DISCUSIONES	54
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	58
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	59
ANEXO A	62
ANEXO B.....	64

ANEXO C.....	81
ANEXO D	86

I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde la perspectiva de las empresas mineras, la volatilidad de los precios de los minerales representa ser una variable muy importante en la valoración de las compañías mineras, ya que ella determina en gran medida la salud financiera de cada empresa del sector. Es por ello que la importancia de comprobar si los determinantes de la rentabilidad de una compañía minera afectan en la valoración de estas mismas, en un futuro daría luces importantes sobre lo que realmente representa este valor para los intereses de las organizaciones y en la toma de decisiones de los inversores.

Otro aspecto importante a evaluar es el contexto internacional de dos grandes potencias mundiales en la adquisición de metales ya que su crecimiento es de suma importancia en la rentabilidad de las compañías mineras en el Perú, esto implica que el analista para invertir en acciones mineras tenga suficiente información del valor de las compañías y el grado de relación que puedan tener estas variables en el transcurso del tiempo.

Al respecto la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía (SNMPE) indica que: Hace algunos años atrás ha aumentado la producción de las grandes firmas mineras lo cual está acentuando la caída de los precios de los metales. De lo contrario la economía peruana se vería en una caída con falta de presupuesto público por la alta dependencia de estos recursos naturales. Aunque la minería tradicionalmente ha utilizado y creado activos tangibles, también ha utilizado y generado intangibles en su negocio, haya o no sido consciente de ello, lo cual ayuda a amortiguar estas grandes caídas en los precios internacionales y de las grandes economías mundiales. De ese modo es importante la modernización tecnológica para poder desarrollar óptimas cantidades que ayuden a amortiguar un precio bajo con mayores cantidades producidas de metales (Loret de mola, 2014).

El boom del precio de los metales tuvo su inicio en el 2004. Desde ese entonces hasta el 2007 se generó un incremento mayor al 100% en los principales metales. Entre 2006 y 2007 se establecieron los mayores incrementos porcentuales, a excepción del oro y la plata, que sí suben pero a tasas menores que el cobre, zinc, plomo estaño (Quispe, 2016)

El sector minero tuvo una gran fiesta entre los años 2011 -2015 y ahora estamos sintiendo la resaca; las empresas mineras están batallando por mantenerse a flote después de un año de caída de precios y la sobre explotación mineras. Sin embargo, las grandes compañías

tratan se apaciguar este momento con mayores producciones de extracción minera, lo cual a largo plazo ocasionarían el derrumbe total de pequeñas industrias mineras por ocasionar el derrumbe de los precios de los minerales (Gordon, 2015).

Con la caída del PBI de China y la desaceleración de EE.UU se puede entender que la fuente de valor económico y la riqueza ya no se centra en la producción de bienes materiales, sino que también implica tomar en cuenta la creación y manipulación de todos los activos para aumentar la producción. Es por ello que tratar de entender cómo las empresas mineras pueden crear y gestionar sus activos al máximo para contrarrestar la volatilidad de los precios de los metales para mantener una rentabilidad y poder perdurar en el tiempo.

Por otro lado, las empresas tienden a establecer parámetros para reconocer la rentabilidad como reflejo al capital invertido, en donde se puede estimar el valor en los estados financieros y de la misma forma se puede observar lo que se ha ganado en el tiempo, para ello existe una gama de indicadores pero los más utilizados son el ROA (Return on Assets) y ROE (Return On Equity) los cuales nos indican la rentabilidad que genera cada sol invertido en la compañía minera.

Algunas compañías aplican el método del descuento de flujos de efectivo, en donde se requiere separar parte de los flujos de efectivo agregados de una empresa atribuibles a la experiencia tecnológica del descuento de estos flujos de dinero en efectivo a una tasa de descuento razonable.

El país juega un papel muy importante como mercado exportador de la venta de los metales, por ello las fluctuaciones de los precios de los metales tienen un efecto directo sobre el nivel de ingresos del país.

Desde esa perspectiva, los resultados del cierre del año 2014 fueron inesperados, básicamente debido a la caída en el precio de los metales. Desde el año 2012 hasta el final del año pasado, el precio promedio del cobre se redujo en alrededor de 13.8%, el oro disminuyó en 24.1% y la plata en 35%. Esto afectó directamente los resultados de las empresas. Es por ello, que las empresas han tenido que hacer ajustes para superar esta situación, pudiendo generar que las empresas se centren más en revisar la tecnología, los nuevos equipos, renegociar con los proveedores, y encontrar nuevas eficiencias para ayudar a controlar los costos (MEF, 2015).

Al respecto, se puede decir que, gran parte de la caída de las exportación minera peruana puede obedecer no solo a problemas a nivel de mercado internacional sino más bien a los problemas que socialmente representa estas compañías para la comunidad donde explotan

sus tierras, en donde la imagen de la compañía va perdiendo un valor importante al no equilibrar sus intereses oportunamente (Martin, 2004).

Entonces habría que entender como éstos factores puede ser determinantes en la economía de la empresa a través de su valoración en un número determinado de años, y lograr establecer si existe una relación entre los precios de los metales, el PBI de China y EE.UU y el tipo de cambio con la rentabilidad de las compañías mineras. Para ello será necesario conocer la correlación de estos indicadores a través de un modelo econométrico.

1.1.1 Formulación del Problema

Problema General

¿Cuáles son los principales determinantes económicos que han influido en la rentabilidad del sector minero en el Perú 1996 – 2016?

Problemas Específicos

- ¿De qué manera el PBI de China y el de EE.UU influye en el ROA del sector minero que opera en el Perú en el periodo 1996-2016?
- ¿De qué manera el precio internacional de los minerales influye en el ROE del sector minero que opera en el Perú 1996 – 2016?
- ¿De qué manera el tipo de cambio influye en el ROA del sector minero que opera en el Perú 1996-2016?

1.1.2 Delimitación

Delimitación Espacial

Para el presente estudio se tomara cinco empresas mineras representativas del sector que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima.

- Compañía Minera Atacocha
- Sociedad Minera Cerro Verde
- MINSUR
- Volcán Compañía Minera
- Compañía minera Santa Luisa S.A

Delimitación Temporal

Para la presente investigación se tomará un tiempo de 21 años de estudio (1996-2016).

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar los determinantes de la rentabilidad del sector minero en el periodo 1996 – 2016.

Objetivo Especifico

- Conocer cómo influye el PBI de China y EE.UU en el ROA del sector minero.
- Determinar la influencia del precio internacional de los minerales en el ROE del sector minero.
- Determinar la influencia del tipo de cambio en el ROA del sector minero.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación encuentra justificación en el impacto que tienen los precios de los minerales, el tipo de cambio y el contexto del sector externo en la rentabilidad de las compañías mineras, lo cual explica el dinamismo del sector y la recaudación por parte del gobierno para el gasto público. Por eso muchos especialistas coinciden que cuanto más activos tangibles obtenga o cree la compañía esta aportará en su valoración, debido a que hoy en día la economía está basada indirectamente en el la producción a grandes escalas con innovación tecnológica lo cual lleva a las compañías mineras a ser las más sobresalientes en su rubro.

El sector minero como principal exportador, pagador de impuestos y reflejo de la inversión privada juega un rol importante en la actividad económica como también la transferencia de canon minero. Pero este aporte a la actividad económica es reducido por los bajos precios internacionales de los minerales experimentando una reducción en la provisión de divisas a la economía, es decir bajos ingresos fiscales, aumentando el desempleo directo e indirecto y la reducción en el crecimiento económico.

Con ello se pretende aportar a la comunidad científica y Empresarial dando referencia del impacto que tiene los precios de los minerales y el contexto externo en la rentabilidad de las compañías mineras y con ello contribuir en la toma de decisiones de las corporaciones y dar mejores luces a los inversores de este sector.

1.4 Marco Histórico

1.4.1 Actividad Minera

Si nos remontamos a unas décadas atrás, la importancia que tuvo los metales en nuestra historia, fue fundamental para marcar etapas en nuestra historia, la evidencia más clara es en la etapa Pre Inca - Inca, con el uso de los metales en la vida cotidiana. En la actualidad la minería sigue teniendo un rol importante en nuestra economía, el aporte de la minería en el PBI es significativa, en el período 2000 al 2005 el PBI minero creció 7% promedio anual lo que permitió que el sector minero alcance su máxima participación en los últimos 11 años según datos del INEI.

Sin embargo la economía se rige en un proceso dinámico, lo cual hace que este varíe conforme cambie la rentabilidad de los sectores que lo lideran, los inversores dirigen sus miradas a sectores que tienen mayores perspectivas de crecimiento y por ende una mayor rentabilidad, con estas pautas el Perú presentó una mayor inversión en proyectos mineros en los distintos departamentos del Perú con lo que ha logrado dinamizar la economía, con la generación de empleo, aumento de la demanda de bienes y servicios en las diferentes regiones de impacto minero, se tiene evidencia que en la zona sur del Perú el aumento de la inversión en proyectos mineros fueron positivos se tiene el proyecto las Bambas en Apurímac que inicio su producción en el 2015 luego de años de exploración , construcción y desarrollo, siendo el mayor productor de cobre .

Según datos del Ministerio de Energía y Mina en el 2016 el Perú se encuentra en el primer puesto de producción en Zinc, Oro y Plomo en Latinoamérica y segundo puesto en Cobre, Plata y Estaño a nivel Mundial.

En el 2016 el monto de inversión minera fue 4251 millones de US\$, retrocedió un 44.2% en relación a lo alcanzado en el 2015, 7617 millones, esta variación

es explicada por los menores precios de los metales, lo cual afecto a la rentabilidad esperada de los nuevos proyectos mineros así como por el surgimiento de conflictos sociales en torno a proyectos representativos.

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en el último Marco Macroeconómico Multianual (2017-2019 revisado), estima que la inversión en minería continuará cayendo aunque a un menor ritmo considerando los precios bajos de las materias primas. En esta línea, el BCRP menciona en su Reporte de Inflación de marzo de 2017, que la inversión minera alcanzaría los US\$ 3900 millones en el 2017 representando una disminución del 9.3% respecto al 2016. Ello se daría en un contexto de finalización de megaproyectos mineros que pasaron a la fase de producción.

Respecto a la inversión esperada en el mediano plazo, la cartera estimada de inversiones mineras (a enero de 2017) asciende a US\$ 46 996 millones y está compuesta por 47 proyectos; asimismo, del valor total de la cartera, 53.4% se encuentra en proyectos en etapa de exploración, 34.3 % se destina a proyectos con Estudio de impacto Ambiental aprobado y 11.1 % corresponde a la ampliación de la capacidad productiva de las minas. Cabe señalar que algunos de los proyectos de la cartera aún no han definido su fecha de inicio de operaciones ni de construcción, por encontrarse en la realización de estudios y obtención de permisos. (Osinergmin, 2016)

CUADRO 1

Perú en el Ranking Mundial de Producción de Minerales

Producto	Latinoamerica	Mundo
Cobre / Cooper	2	2
Plata / Silver	2	2
Zinc / Zinc	1	2
Oro / Gold	1	6
Plomo / Lead	1	4
Molibdeno / Molybdenum	2	4
Cadmio / Cadmium	2	8
Roca Fosfórica/ Phosphoric Rock	2	8
Estaño/ Tin	2	6

Fuente: MINEM-Anuario Minero 2016



GRAFICO 1

Fuente: Series nacionales- INEI

La exportación 2015 de oro, cobre y plata disminuyo a comparación del año anterior, esto debido al contexto internacional, el menor dinamismo de EE.UU y China que son nuestros grandes compradores y a la caída del precio internacional de los minerales. Dado esos sucesos la Rentabilidad del sector minero y compañías mineras que exportan minerales y que tiene como socios a estos por países líderes en consumo de minerales se vio afectada teniendo como resultados ratios en negativo como podemos observar en el cuadro siguiente:

CUADRO 2

VARIABLES	DETALLE	UNIDAD	2013	2014	2015	2016
Exportaciones Mineras	Oro	(millones US\$)	8536	6729	6537	7267
	Cobre		9821	8875	8175	10168
	Plata		479	331	138	120
	Plomo		1776	1523	1542	1656
	Zinc		1414	1504	1507	1466
	Total de exportaciones tradicionales Mineras*		23 789	20 545	18 836	21 652
Rentabilidad	Total Sector Minero					
	ROA ¹	%	9.5	6.4	-2.1	3.6
	ROE ¹		14.0	9.2	-3.6	5.8
	Metales Preciosos(Oro ,Plata)					
	ROA ²	%	2.1	1.7	-6.8	1.0
	ROE ²		2.9	2.4	-10.5	1.5
	Metales Básicos(cobre y otro)					
	ROA ³	%	9.5	6.3	-2.5	3.0
	ROE ³		14.0	9.2	-4.3	5.0

Fuentes: MEN, BCRP, BVL, SMV

Elaboración: GPAE- Osinergmin

1.4.2 Las compañías mineras en el Perú

Para la investigación, se presenta una descripción individual de la situación actual de las empresas. De esta manera se conocerá la problemática individual de las mineras que a continuación se han seleccionado para el presente trabajo.

*También incluye las exportaciones de molibdeno, tungsteno, hierro, estaño, entre otros productos mineros tradicionales.

¹ Se consideró a las empresas mientras de mayor producción de oro, plata, cobre, plomo, zinc, estaño, hierro y molibdeno (Southern Peru Copper, Cerro Verde, Milpo, El Brocal, Poderosa, Buenaventura, Volcan, Corona, Atacocha, Shoungang, Minsur y Raura)

² Se consideró a las empresas minerales de mayor producción de oro y plata (Milpo, Poderosa, Buenaventura, Volcan y Atacocha)

³ Se consideró a las empresas mineras de mayor producción de cobre, zinc, estaño, hierro y molibdeno (todas las empresas mencionadas en la nota 1, a excepción de poderosa)

A. COMPAÑÍA MINERA ATACOCHA S.A.A.

La Compañía Minera Atacocha S.A.A se ubica entre las quebradas de Pucayacu y Tulluragra en la cordillera Oriental en el distrito de Atacocha en la provincia de Cerro de Pasco. La Compañía Minera Atacocha S.A.A es una minera polimetálica que opera desde 1936, dedicada a la explotación, exploración, refinación y comercialización de minerales como zinc, plomo, cobre, plata y oro. También se encarga de la generación eléctrica, teniendo en su posesión dos hidroeléctricas, Marcopampa y Chaprin

Desde noviembre del 2008 forma parte del grupo Milpo, como subsidiaria la Compañía Minera Milpo S.A.A quien controla el 91 % de las acciones representativas con derecho a voto. Luego de la toma de control del Grupo Milpo la administración llevo a cabo un plan de reestructuración integral.

La compañía ha registrado pérdidas operativas en los últimos años debido a los bajos niveles de producción obtenidos por una disminución en las toneladas tratadas durante el año 2012, y debido a las leyes de politización del cobre y plata. Además, del efecto de la caída de los precios de los metales (más pronunciado en los metales preciosos: - 27,6% en el año 2013 y -33,8% para el oro y la plata, respectivamente). Sin embargo, Atacocha logró obtener un resultado de explotación positivo al aumentar su nivel de producción, lo que permitió a la compañía aumentar las ventas netas en 23.0% año contra año.

En la administración está llevando a cabo planes de costos de reducción (una fusión entre Atacocha y Minera Atasilver SAC y la integración operativa con la mina El Porvenir de Milpo) y proyectos con el fin de aumentar la productividad de sus operaciones (cuyo objetivo es disminuir los gastos de transporte en la mina de Pasco). De igual forma la gestión planea reducir su costo por tonelada tratada en 5.0 por USD/ TM. Teniendo en cuenta estos hechos, se estima un valor razonable de 0,11 Sol por acción ATACOBC1. Sin embargo, se debe considerar que los fundamentos de la valoración ya están internalizados en el precio de mercado. Por lo tanto, en recomendación se espera manejar un peso inferior al normal (kallpasab, 2017).

B. SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.

Es una empresa minera y cuenta con un complejo minero ubicado en el distrito de Uchumayo, en la provincia de Arequipa, en el Perú, aproximadamente a 20 millas de la ciudad de Arequipa

Las operaciones de Cerro Verde están dedicadas a explotar la mina de cobre a cielo abierto y el desarrollo de instalaciones de lixiviación y producción de cobre con una capacidad instalada de 40,000 toneladas por día. Esta operación de lixiviación produce más de 200 millones de libras de cobre al año. En el 2006 se inició la construcción de la nueva planta concentradora de Cerro Verde, la cual produjo 119,000 toneladas por día sin embargo a partir del 2007, el molino alcanzado obtuvo la capacidad de diseño de 108.000 toneladas métricas de mineral por día. Con la finalización de la expansión, se espera que la producción de cobre en Cerro Verde pueda aproximarse a los 650 millones de libra por año. Además, se espera que la expansión para producir un promedio de aproximadamente 8 millones de libras de molibdeno por año durante los próximos cinco años.

Los cátodos de cobre y la producción de concentrados se transportan aproximadamente en 70 millas por camión y se usa el ferrocarril al puerto del Pacífico de Matarani en Arequipa para su envío a los mercados internacionales. En lo Financiero el ratio de razón corriente que viene a ser un indicador de liquidez aumento de 1.93 en el 2015 a 4.15 en el 2016 debido a un incremento de los activos corrientes (+15.3%) y a la reducción de sus pasivos corrientes (-46.5%); así mismo el ratio de endeudamiento patrimonial como indicador de solvencia disminuyó de 0.75 a 0.58 en el periodo de análisis por una disminución de pasivos totales (-16.6%), particularmente en pasivos corrientes. De otro lado, los indicadores de rentabilidad de la empresa fueron positivos y aumentaron respecto a los alcanzados en el 2015. (Osinergmin, 2016)

CUADRO 3

Ratio	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	
	2015	2016
Razón Corriente ⁴	1.93	4.15
Endeudamiento patrimonial ⁵	0.75	0.58

Fuente: SMV, Abril de 2017

C. MINSUR S.A.

Minsur S.A., es una minera nacional dedicada exclusivamente a la explotación, procesamiento y comercialización de estaño. La compañía en la actualidad opera la mina San Rafael en Puno y tiene una planta de fundición y refinación llamada, Funsur en la región de Ica. Minsur, cuenta con los derechos mineros de 144,058 hectáreas. La empresa es controlada por el holding local Brescia, un conglomerado local con inversiones en el sector minero, banca y venta al menudeo.

Para finales del año 2015 la producción de la mina de estaño de San Rafael (Puno) y la fundición de Pisco (Ica) estará en los rangos de 20,000 a 22,000 toneladas de estaño refinado, que es, aproximadamente, un 10% inferior a la del 2014. Esto obedece a un descenso de producción en la mina de San Rafael.

La minera estima inversiones entre el US\$ 30 millones a US\$ 35 millones, considerando que las ventas en el 2014, fueron de US\$ 1,263 millones (Gestión, 2015).

La compañía Minsur S.A bajo el ratio de razón corriente, que viene a hacer un indicador de liquidez que de 5.58 paso a 4.66 entre el 2015 y el 2016 debido al aumento de pasivos corrientes (+21.5%) este indicador viene a ser un indicador de liquidez; por otro lado, el ratio de endeudamiento disminuyo a 0.50 en el 2016, debido principalmente a un incremento del patrimonio (13.7%), indicador de solvencia. En tanto, los indicadores de rentabilidad ROA y ROE tuvieron un incremento debido a la recuperación de utilidades netas durante el 2016, ascendente a US\$ 87.8 millones (Osinermin, 2016)

⁴ Razón corriente= Activo corriente/Pasivo corriente

⁵ Endeudamiento patrimonial= Total pasivo/Patrimonio

CUADRO 4

Ratio	MINSUR	
	2015	2016
Razón Corriente ⁴	5.58	4.66
Endeudamiento patrimonial ⁵	0.55	0.50

Fuente: SMV, Abril de 2017

D. VOLCÁN COMPAÑÍA MINERA

La Compañía inició sus operaciones mineras en 1943, en las alturas del abra de Ticlio, el continuo esfuerzo y la dedicación desempeñados por sus directivos y colaboradores le han permitido convertirse en la principal productora de plata y plomo y la segunda mayor productora de zinc del Perú. Asimismo, Volcán está posicionada dentro de las diez principales empresas productoras de zinc, plomo y plata del mundo.

Con respecto a sus ventas netas tuvieron un ajuste negativo de 33.8 millones de dólares en el año 2013 correspondiente a las liquidaciones finales de ventas de periodos anteriores y por el derivado implícito de las posiciones abiertas, sin embargo, posteriormente tuvo un efecto positivo de 127.3 millones de dólares relacionado a coberturas (Volcan, 2014).

Para el 2016 sus indicadores financieros presentaron la siguiente información; la razón corriente que es el indicador de liquidez disminuyó de 1.71 en el 2015 a 1.39 en el 2016; mientras, el ratio de endeudamiento pasó a ser 1.27 en el 2016, principalmente por el menor crecimiento del pasivo (+4.6%) respecto al patrimonio (+12.0%). Por otro lado se obtuvieron indicadores de rentabilidad positivos ROA y ROE ello debido a que la empresa registró utilidades netas por US\$ 116 millones (Osinerming, 2016)

CUADRO 5

Ratio	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	
	2015	2016
Razón Corriente ⁴	1.71	1.39
Endeudamiento patrimonial ⁵	1.36	1.27

Fuente: SMV, Abril de 2017

E. COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA

La Compañía minera Santa Luisa S.A., es una minera nacional dedicada a la producción de concentrados de cobre, zinc y plomo a través de sus dos unidades de producción (Mina Huanzala y Mina Pallca). Esta compañía viene operando 48 años en el Perú, y en la actualidad viene desarrollando un programa que le permite optimizar su seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Por el cual en el 2013 recibe un premio de PERUMIN 30 Convención Minera, realizado en Arequipa. Se trata de una clara demostración del liderazgo gerencial y compromiso total de los trabajadores, supervisores, jefes de seguridad y gerentes de su unidad minera Huanzalá, ubicada en la región.

Para el caso de la unidad minera Huanzala, ubicada en Ancash, esta produce concentrados de zinc, plomo y cobre. Así, durante el ejercicio 2016 llegó a una producción total de 40,236.000 tms de concentrados de zinc; 9,043.000 tms de concentrados de plomo; y, 3,594.000 tms de concentrados de cobre.

Para el caso de la unidad minera Pallca, que produce zinc y plomo, cabe mencionar que se encontraba paralizada desde el 13 de noviembre del 2013, empero antes de cumplir los tres años de paralización se autorizó el reinicio de operaciones.

“Esta unidad estuvo paralizada desde el 13 de noviembre del 2013 y antes de cumplir los tres años de paralización, después de las gestiones pertinentes, el Ministerio de Energía y Minas autorizó el reinicio de operaciones mineras, que al cierre del presente ejercicio 2016 está en pleno preparativo para el reinicio de operaciones en el año 2017”, se puede leer que menciona la Minera Santa Luisa en el hecho de importancia enviado a la SMV (Rumbo minero, 2017).

1.4.3 Principales Minerales

El Perú ocupa lugares importantes en el ranking mundial y Latinoamérica por su producción y potencial minero. Los minerales de mayor producción en el Perú son: cobre, oro, Zinc, Plata, Hierro, Estaño y Molibdeno.

1.4.3.1 Cobre

Es un metal de color rojizo, que tiene la capacidad de transportar electricidad y calor. Se encuentra en la naturaleza combinado con otros metales como el oro, la plata y el plomo.

La producción mundial de cobre está liderada por Chile, seguido por Perú y en tercer puesto China.

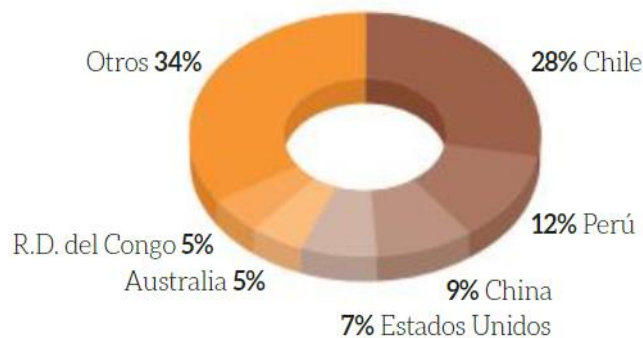
En el 2016 las principales empresas productoras de cobre en el Perú fueron Cerro Verde con el 22% de la producción total seguido por la empresa Antamina con 19% y las Bambas 14% y Southern 13%.

Estas cuatro empresas fueron responsables del 68 % de la producción de cobre en dicho año.

En los últimos 20 años la producción presentó una notoria tendencia al alza, casi duplicándose entre 1996 y el 2016, debido a que este metal se emplea en la fabricación de motores; para aviones, barcos, trenes y automóviles, y además se utiliza en varias piezas de aparatos electrónicos como los celulares, computadoras, cables, tuberías de agua y gas, y en la distribución eléctrica por ser un excelente conductor del fluido eléctrico.

Cuando China inicia su proceso de Urbanización e Industrialización el consumo de este metal incrementó en 9.5 millones de TM, convirtiéndose en el mayor consumidor en el mundo. (Osinermin, boletín 2016)

GRAFICO 2
Producción mundial de cobre, 2016



Fuente: USGS (United States Geological Survey)
Elaboración: Osinergmin, 2016

1.4.3.2 Oro

Es un metal amarillo utilizado principalmente como activo de inversión, empleándose como depósito de valor y medio internacional de cambio, también es usado en la fabricación de monedas y lingotes de oro.

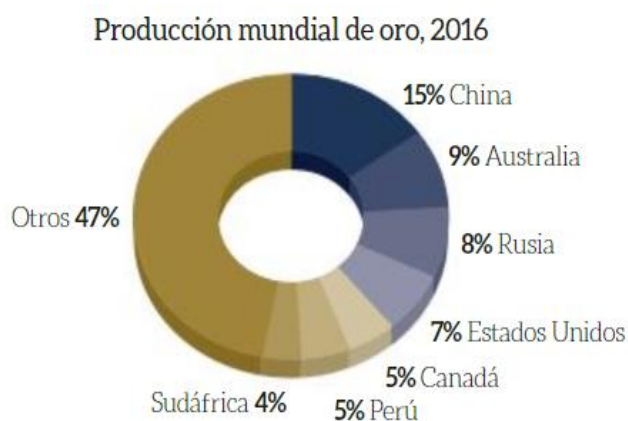
En el 2016 las principales empresas productoras de oro en el Perú fueron Yanacocha con el 14% del total producido, Barrick 11%, Consorcio Minero Horizonte 5% y Poderosa 4%.

Desde la última década la demanda de oro se elevó debido a su utilización como protección ante la incertidumbre.

El precio del oro tiene una correlación negativa frente al dólar americano, es decir cuando el valor del dólar americano tiende a depreciarse el precio del oro tiende a subir y viceversa, lo que indica que ante la desconfianza de agentes económicos sobre el dólar, la opción segura de inversión que tienen es en oro.

La producción del metal dorado alcanzó 3100 TM en el 2016, 3.3% superior a la producción del año previo, explicada por un incremento del 33.3% y el 13.3% de Indonesia y Canadá, respectivamente. Los principales productores de este metal fueron China con 455TM (14.7% del total de la producción mundial) Australia con 270TM (8.7%) y Rusia con 250TM. Perú con una producción de 153 TM ocupó el sexto lugar a nivel mundial y el primero en Latinoamérica. (Osinergmin, boletín 2016)

GRAFICO 3



Fuente: USGS (United States Geological Survey)
Elaboración: Osinergmin, 2016

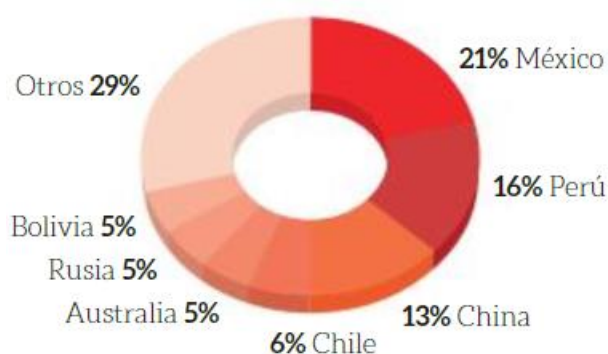
1.4.3.3 Plata

La plata es un excelente conductor del calor y la electricidad, la plata es un metal blanco brillante que usualmente se encuentra en la corteza terrestre junto a otros minerales.

En el 2016 las principales empresas productoras de plata en el Perú fueron Buenaventura con el 15% del total producido, Volcan 15.4%, Antamina 14.9%, Ares 10% y Chinalco 4%. Y la producción mundial de plata está liderado por México con 21% de la producción nacional, seguido por Perú con 16% y en el tercer puesto China con un 13% de la producción nacional. (Osinergmin, boletín 2016)

GRAFICO 4

Producción mundial de plata, 2016



Fuente: USGS (United States Geological Survey)
Elaboración: Osinergmin, 2016

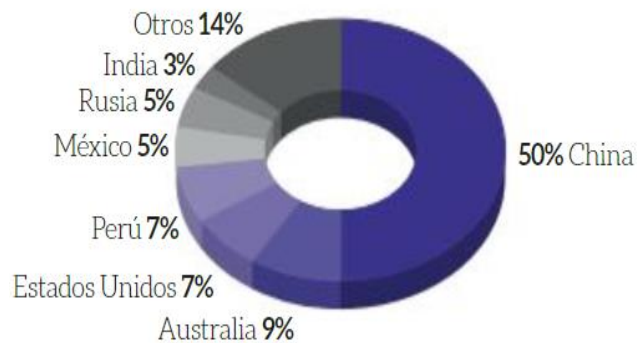
1.4.3.4 Plomo

Es un metal gris azulado utilizado principalmente en la fabricación de baterías para autos.

La producción nacional de plomo alcanzó 314.4 miles de TM en el 2016, 0.3% inferior a la producción en el 2015, esta variación es explicada por una menor producción. Las principales empresas productoras de plomo en el Perú fueron Volcan con el 17% del total producido, Raura 8%, Buenaventura 7%, Milpo Andina y Milpo cada uno con 6%. Y la producción mundial de plomo está liderada por china con el 50% de la producción mundial seguida por Australia con 9%, Estados Unidos con 7% y Perú ocupa el cuarto lugar con 7%. el mayor consumo de plomo en China es debido al mayor crecimiento de la producción de vehículos. (Osinergmin, boletín 2016)

GRAFICO 5

Producción mundial de plomo, 2016



Fuente: USGS (United States Geological Survey)
Elaboración: Osinergmin, 2016

1.4.3.5 Zinc

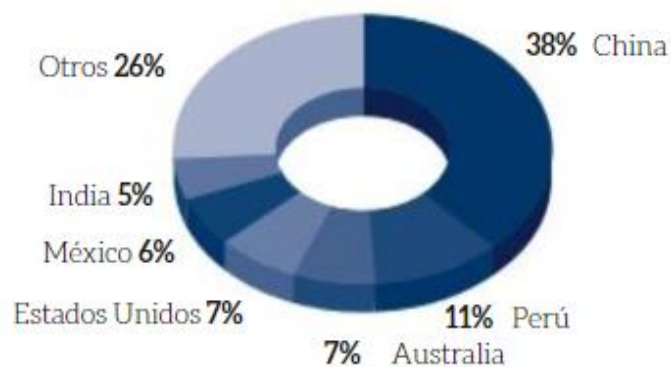
El zinc es un metal blanco azulado que tiene la propiedad de ser un agente anticorrosivo.

En el 2016 las principales empresas productoras de Zinc en el Perú fueron Volcan con el 21 % del total producido, Antamina con 20% y Milpo 14%. Estas tres empresas representaron el 54 % de la producción total.

La producción mundial está liderada por China seguida por Perú y en tercer puesto por Australia. (Osinergmin, boletín 2016)

GRAFICO 6

Producción mundial de zinc, 2016



Fuente: USGS (United States Geological Survey)
Elaboración: Osinergmin, 2016

1.4.4 Aporte Minero

Según el MINEM (Ministerio de Energía y Minas), en la actualidad las inversiones en estos proyectos superan los 60,000 millones de dólares, las cuales incrementarían las exportaciones anuales a 40,000 millones de dólares. Este indicador es importante pues tiene incidencia directa en los puestos de trabajos ya que permitirá generar 2.5 millones de puestos de trabajos directos e indirectos. Es importante mencionar que el empleo en minería, genera 9 empleos adicionales en otros sectores (Pacific Credit Rating, 2014).

GRAFICO 7



Figura 1. Balanza Comercial 2010-2014
Elaboración Propia. Tomado de Reporte Estadístico Microenergético. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE) (2015).

1.4.5 Canon Minero

Con respecto al canon minero, este concepto está determinado por las rentas e ingresos que obtiene el Estado por la explotación económica de recursos mineros y son recibidas de las empresas mineras a cada Gobierno Regional y Local donde se obtiene los recursos mineros. Esto representa el 50% del Impuesto a la Renta que el estado percibe.

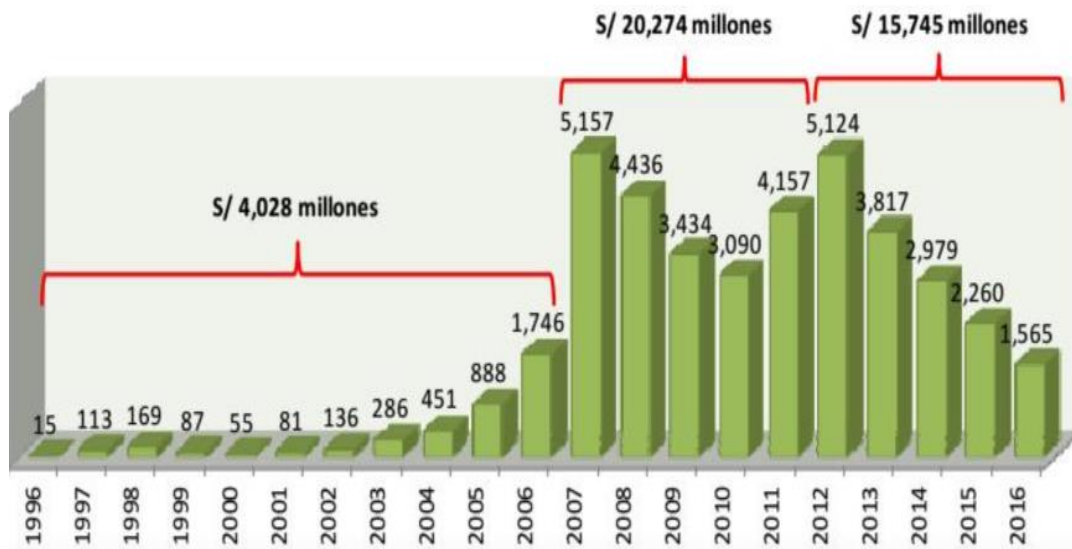
Hasta el año 2006, el Canon generado por el Impuesto a la Renta en un año determinado se transfería en 12 cuotas iguales a los Gobiernos Locales y Regionales, empezando en julio del año siguiente hasta mayo del año subsiguiente. En los últimos

diez años (2007-2016) la distribución se hace en un solo momento, así la transferencia del canon generado en el año inmediatamente anterior se realizó en su totalidad hacia el mes de Julio del año siguiente.

De otro lado, cabe indicar que en tanto el Canon es un fiel reflejo de la rentabilidad del sector se observan altibajos en los montos. En momentos de auge se captan mayores recursos pero en periodos de crisis o reducción de precios internacionales estos serán menores, lo antes descrito se observó en la crisis financiera internacional del 2008, periodo en el que las utilidades de las empresas mineras se redujeron y por ende el impuesto a la Renta y el Canon Minero. Luego de una fugaz recuperación hasta el 2012, la fuerte caída de las cotizaciones internacionales hizo retroceder nuevamente la cifra en los últimos años. (SNMPE-2016)

GRAFICO 8

TRANSFERENCIA DE CANON MINERO
1996-2016
(Millones de soles)



Elaboración: SNMPE – 2016

Durante el quinquenio 2011 – 2015 cinco regiones del sur recibieron un total de S/. 7,443 millones de canon minero. Dicho monto se distribuye entre Arequipa con S/. 2,630 millones, Moquegua con S/. 1,498 millones, Tacna con S/. 1,371 millones, Puno con S/. 1,144 millones y Cusco con S/. 800 millones. En dicho período, la región que más recursos económicos percibió como canon minero fue Ancash con S/. 3,909 millones (Gestión, 2015).

1.4.6 Regalías Mineras

Las regalía mineras proviene del entendimiento que existe entre los concesionarios mineros y el Estado, en donde se pactan pagos mensuales por la explotación de los recursos minerales y no minerales, establecida por ley. Mediante la cual los titulares (también cesionarios) pactan la distribución de las regalías mineras de forma trimestral.

1.4.7 Derecho de Vigencia y Penalidad

Las empresas tienen la obligación de otorgar un dinero al Estado, con el objetivo de mantener su concesión. La distribución por concepto de Derecho de Vigencia y Penalidad, es de periodicidad mensual y efectivamente pagado en el año. A noviembre 2014, la recaudación por el concepto de minería se redujo a S/. 2,096 MM desde los S/.3,071 MM, una reducción de 31.75%. Por el lado de las transferencias a las regiones se ubicó en S/.3,597 MM. Estos menores aportes se deben a los menores ingresos por parte de las empresas mineras que vieron afectados sus resultados por la reducción de los precios de los metales (Pacific Credit Rating, 2014).

1.4.8 Influencia de la Minería en el Empleo Laboral

En la actualidad la minería tiene una influencia importante en otros sectores alternos por ello a continuación se presenta una tabla con los respectivos porcentajes de empleo adicional que representa el volumen de exportaciones mineras en determinados sectores. Empleo adicional según sector por cada US\$ 1,000 millones de exportaciones mineras adicionales (como porcentaje del empleo adicional total)

CUADRO 6

Empleo adicional por sector	%
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	31.30%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	25.40%
Extracción de minerales y servicios conexos	10.10%
Otras actividades de servicios personales	5.60%
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	5.00%
Alojamiento y restaurantes	3.10%
Construcción	2.80%
Otros servicios administrativos y de apoyo a empresas	2.70%
Educación	2.10%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	2.00%
Resto	9.90%

Fuente: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía - 2012

1.5 Sistema Teórico

El presente trabajo considera como variables fundamentales los determinantes económicos de la rentabilidad de las compañías mineras. Las cuáles serán medidas a través factores externos como el PBI de China, EE.UU y el tipo de cambio. La existencia de estos factores determina la valoración económica de las compañías mineras, cuyo impacto afectará las posibles decisiones de los inversores.

Manco (2014) en su estudio del comportamiento de los ingreso de catorce empresas del sector minero y del sector hidrocarburo entre los años 2011,2012 y 2013 encuentro un escenario sensible a la disminución de sus ingresos, pero los resultados no son tan dramáticos como se podría esperar según el contexto económico donde se desenvuelven las empresas. Entre los años 2011, 2012 y 2013 los ingreso de la primeras 14 empresas fueron de 19,551 millones de dólares, 18,765 millones y 16,208 millones respectivamente. No sería tan dramática esta caída desde una visión optimista del sector externo, si se compara el 2013 en relación al período 2012, pues los ingresos de exportación de las primeras empresas se caen en un 8 por ciento. Pero si se comparan los ingresos de exportación del 2013 en relación a los del 2011 el derrumbe es de un 17 por ciento, y la tendencia es al agravamiento por varias razones que no solamente tienen relación con los precios internacionales, que constituye un factor

exógeno. Todo ello hace predecible que en el 2014 los ingresos de estas empresas ligadas a la exportación de metales como de hidrocarburo seguirán cayendo a pesar que el contexto nacional sea lo más óptimo ya que los precios internacionales son factores que determinan sus ingresos.

Ello no solamente se debe a la disminución promedio de los precios del oro, sino también a los menores volúmenes extraídos en la minera que operan en las diferentes provincias del Perú. Estos menores ingresos de exportación se reflejarán en menores utilidades antes de impuestos, en una menor recaudación del impuesto a la renta y en un raquítrico canon minero para la región, cuestión que se agravaría con el marco tributario minero en la figura del gravamen especial que se descuenta de la utilidad imponible, reduciendo aún más el impuesto a la renta base del canon.

1.5.1 Mercado Bursátil Nacional

El Mercado de valores del Perú se caracteriza por ser pequeña, debido a la cantidad de acciones que se negocian en ella, pero esto no le resta importancia ya que tiene varios beneficios enlistarse, como oportunidades de inversión, mejores decisiones de inversión y percepción de utilidades. El sector que representa la mayor actividad bursátil son las compañías mineras, esta alta representatividad del sector minero en la Bolsa de Valores de Lima hace que el mercado tenga un alto grado de sensibilidad y dependencia con el Mercado Internacional, las cotizaciones de los metales tales como el oro, cobre, plomo, zinc y estaño que son minerales que más producen las compañías minera fluctúan de acuerdo al contexto internacional.

Gomero y Guitiérrez (2013) precisa que a partir de julio de 1993, se viene calculando el Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL), indicador que mide las variaciones de las cotizaciones de las 15 Acciones más representativas de la Bolsa de Valores de Lima. Este índice permite mostrar la tendencia del mercado bursátil en términos de los cambios que se producen en los precios de estos activos. Las empresas enlistadas en el Índice Selectivo son de tipo corporativo y de alta representatividad en el sector productivo, siendo las mineras, las que tienen mayor incidencia en los resultados, tal es así que VOLCAN posee la más alta ponderación en el

resultado del Selectivo, siendo esta acción una de las liquidas del mercado bursátil. Este grado de participación de las mineras en la BVL, nos indica su elevado grado de dependencia al performance de la economía internacional, especialmente de las cotizaciones de los commodities en los mercados globales, oscilación que está anclada al desempeño de la economía China, principal socio comercial de Perú en la transacción de materias prima. (p.47)

El dolor de cabeza de invertir en el sector minero es el riesgo que el inversor corre, es decir la posibilidad de no ganar como se esperaba e incluso perder su dinero. Para ello se debe analizar la rentabilidad de la industria, el riesgo país, riesgo del sector económico, riesgo empresa y el contexto internacional. Por ejemplo, en el 2008 el país sufrió la crisis subprime que tuvo origen en la insostenibilidad del sistema hipotecario subprime de Estados Unidos. Este shock externo afectó a la actividad económica de nuestro país ya que somos un país pequeño y abierto al mundo, lo que nos hace vulnerables a cualquier crisis financiera mundial. Para mejorar el panorama existen otras crisis financieras que afectó considerablemente a nuestro país como la crisis del tequila en 1994, crisis asiática 1997, crisis financiera Rusa en 1998 y el Arequipazo en 2002.

Entonces podemos decir que si la demanda de acciones empieza a aumentar, la industria minera decidirá emitir más acciones en la bolsa en ese mismo ritmo. Sin embargo, si la demanda de las acciones aun sería mayor y la industria minera no decidiera emitir más acciones, la cotización de las acciones subiría considerablemente, lo cual lleva a que la industria minera aumente su capitalización.

La Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE) (2015) explica desde la perspectiva de los metales, que los cuatro principales metales base, como el cobre, el zinc, el estaño y el plomo, en los últimos años han tenido un desempeño negativo, considerando una baja promedio de 5% en el 2013 con respecto al 2014.

Es así que en el panorama de la expectativa de crecimiento futuro relacionado al precio; estos metales se han visto negativamente influenciados por dos factores: (a) las revisiones a la baja en las estimaciones de crecimiento mundial, y de China en particular, y (b) las expectativas de una menor intensidad de uso de los metales. Estos factores generaron una serie de preocupaciones sobre la posibilidad de mayores correcciones a la baja en sus precios. Sin embargo, se espera que en los próximos años exista un punto de inflexión

para los metales base, luego de los *shocks* macroeconómicos adversos que originaron los fuertes retrocesos del presente año; por lo tanto, las diferencias microeconómicas deberían adquirir mayor importancia.

En el 2014, se debió esperar una convergencia gradual hacia menores precios en la medida en que: (a) China converja a un nivel más bajo de crecimiento; (b) China entre en una etapa menos intensiva en consumo de estos *commodities*, y (c) otros países emergentes logren compensar o mitigar esta nueva fase de crecimiento e intensidad de consumo de China; sin embargo, en el caso de los metales preciosos, los retrocesos han sido significativamente mayores.

Por ejemplo en el 2014, el oro retrocedió en 20% respecto de sus niveles de inicios de año, mientras que la plata que por lo general mantiene una alta correlación con éste, pero que, a la vez también posee una mayor volatilidad cayó en 28% en ese año. Entonces podría decirse que la volatilidad de la demanda de dichos metales, ha podido ser impulsada por lo menos en los últimos cinco años, por las continuas inyecciones de liquidez de las economías desarrolladas y por las bajas tasas de interés.

A consecuencia de este escenario el principal metal como el oro puede convertirse en un importante valor de refugio considerado como activo, con el fin de lograr capturar el mayor valor ante las bajas y la volatilidad del valor de las monedas, así como de los riesgos de inflación futura, generalmente provenientes principalmente de la Eurozona.

Con respecto a la importancia del mercado asiático es necesario señalar la relevancia del mercado del consumo mundial para las expectativas del crecimiento del sector. En la actualidad China representa la mayor parte del consumo mundial con 40%, lo que significa un crecimiento de por lo menos 20% mayor respecto a hace 10 años, es sin duda respecto a este panorama que, China actualmente es un agente determinante sobre lo que se debería esperar a futuro acerca de estos *commodities*.

Sin embargo, se debe tener en cuenta otros aspectos, como el hecho de que generalmente el consumo por persona de metales base aumenta con el ingreso. En ese sentido, se pueden diferenciar tres etapas de acuerdo a la intensidad de uso de estos *commodities*. Por ejemplo, que el consumo tiende a ser más sensible a cambios en la economía cuando existe baja en los precios, por otro lado, que cuando el consumo se mantiene constante, el ingreso tiende a aumentar, y por último que es necesario ajustar el poder de compra con el fin de alcanzar un nivel de saturación mayor por persona.

1.6 Marco Conceptual

1.6.1 Rentabilidad

La rentabilidad nos permite ver la capacidad que tiene la empresa de generar ingresos o el pago de los fondos a los accionistas que han invertido en una empresa. Sánchez (2012) conceptualiza:

La rentabilidad económica o de la inversión es una medida, referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos. De aquí que, según la opinión más extendida, la rentabilidad económica sea considerada como una medida de la capacidad de los activos de una empresa para generar valor con independencia de cómo han sido financiados, lo que permite la comparación de la rentabilidad entre empresas sin que la diferencia en las distintas estructuras financieras, puesta de manifiesto en el pago de intereses, afecte al valor de la rentabilidad. (p. 05)

1.6.2 Retorno sobre Activos (ROA)

Por sus siglas en inglés Return On Assets , es un indicador financiero más importante utilizado para medir la rentabilidad de las empresas. Esta es hallada con la relación entre el beneficio logrado en un determinado periodo y los activos totales.

ROA = Beneficio obtenido por la empresa antes de intereses e impuestos /
Activos Totales

$$ROA = \frac{\text{Utilidad antes de impuesto}}{\text{Activo tangible}}$$

Esto nos explica cuanta rentabilidad le proporciona cada sol invertido en la compañía.

1.6.3 Retorno sobre el Patrimonio (ROE)

El indicador financiero más preciso para valorar la rentabilidad del capital es el Return on Equity (ROE). Este ratio mide el rendimiento que obtienen los accionistas de los fondos invertidos en la sociedad; es decir, el ROE trata de medir la capacidad que tiene la empresa de remunerar a sus accionistas.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Beneficio Neto después de Impuestos}}{\text{Capitales propios.}}$$

ROE = El ROE mide la capacidad que tiene un sol de capital para proporcionar rendimiento dentro de la empresa.

1.6.4 Precio de los Minerales

El precio de los minerales es bastante inestable y difícil de predecir. Los cuales se observa según su tendencia que puede ser hacia arriba, a la baja o puede mantenerse relativamente parejo durante meses o moverse rápidamente en cortos tiempos.

Los precios de los minerales fluctúan por la oferta y demanda, si hay más oferta del producto baja su precio y si hay más demanda, suben. Esto puede deberse a la demanda de mercados pidiendo metales o a la recesión de mercados disminuyendo su demanda de estos.

La Sociedad de Energía y Minas define que la variación de los precios de los minerales se deben a:

1. Volumen de producción: El hecho de que se descubra y explote un yacimiento importante de minerales incrementa su volumen actual y produce una baja de precios. Lo mismo sucede con el hecho contrario. Cuando una mina acaba con sus reservas explotables crea una baja en la producción global que hará subir los precios. También influye, el hecho de que una mina decida incrementar su producción a raíz de una mayor eficiencia productiva, un mayor uso de tecnología o una extracción más intensiva. El aumento de la producción relajará los precios.

2. Crisis: Las crisis son un factor clave para el precio de los minerales, es decir si la crisis económica afecta a los países que son potenciales compradores de minerales, los precios tienden a bajar o viceversa.
3. Situación social y económica: En situaciones de incertidumbre política y económica, los inversionistas se sienten más seguros del valor de los metales preciosos que del papel moneda u otras herramientas financieras y tratan de adquirir tanto como puedan. Una subida general de los precios es casi inevitable.
4. Especulación: Los precios de los metales puede ser en muchos casos influenciados también por la disponibilidad de liquidez de los fondos de inversión y por los “pronósticos” que suelen dar los gurús del medio, es decir, por la especulación.

1.6.5 Tipo de cambio Real

El Banco Central de Reserva (BCRP) define como:

Es el precio de los bienes en un país extranjero en relación con el precio de los bienes en el mercado local, ambos llevados a una misma moneda. Este tipo de cambio normalmente es bilateral, es decir entre dos países. El TCR es comparado con un determinado año o de su evolución a lo largo del tiempo, para ello usa el deflactor Índice de Precios al Consumidor (IPC) y se halla de la siguiente manera:

$$\text{TCR} = E * P^* / P ,$$

Dónde:

TCR = Tipo de Cambio Real

E = Tipo de Cambio Nominal

P* = Nivel de precios externo

P = Nivel de precios doméstico

Entonces, el TCR mide el poder adquisitivo de la moneda extranjera en el mercado local y su variación puede deberse a una apreciación o depreciación de la moneda local (variación en el tipo de cambio nominal), o a efectos inflacionarios o deflacionarios, en el mercado local y/o en el extranjero.

Para ser más específico, en tipo de cambio bilateral del nuevo sol respecto del país “i” se calcula de la siguiente manera:

$$TCR_{bil} = \frac{E_{U.Mi}^{S/} * IPC^*i}{IPC_{Perú}}$$

$E_{U.Mi}^{S/}$ = Índice de Tipo de Cambio nominal del nuevo sol respecto a la unidad monetaria del país “i”.

IPC^*i = Índice de Precios al Consumidor del país “i” Perú

$IPC_{Perú}$ = Índice de Precios al Consumidor del Perú

1.6.6 Activo

Es el valor que una empresa posee en bienes, derechos y otros recursos controlados económicamente. Estos pueden ser medidos o convertidos en dinero en efectivo y a futuro generan beneficios o rendimiento económico a la empresa. Para la presente investigación se enfocara netamente en los activos tangibles como los intangibles en la industria minera.

1.7 Marco Referencial

En los últimos diez años el Perú ha tenido un sostenido crecimiento económico que se ve reflejado en los resultados económicos y financieros de las grandes empresas, quienes aportan de manera significativa a este crecimiento, ya sea con los altos niveles de inversión, generación de empleo y cumplimiento del pago de impuestos. Escenario totalmente adverso a lo vivido en la época de crisis internacional.

El Sector Minero mantiene un nivel preponderante en la economía peruana relacionado a un alto nivel de inversiones y una alta participación en los impuestos y gravámenes que pagan y que forman parte de los ingresos del Gobierno Central, Regional y Local. Por ello, el sector minero cuenta con 11 empresas que captan el 40% de la Capitalización Bursátil en la Bolsa de Valores de Lima.

Los inversionistas y accionistas toman decisiones de inversión en base, a la información publicada por entes oficiales o diversos analistas del mercado, la cual se basa en información historia contable, análisis técnico y/o fundamental de proyecciones a

futuro. Por ello, en cumplimiento de su misión, la empresa debe generar riqueza (rentabilidad) porque si esto no ocurriera, no se podrían distribuir utilidades o aumentar el valor de las acciones o no se podría reinvertir.

Por ello, dentro de las herramientas orientadas a la medición de la creación de valor se tiene al Valor Agregado Económico, al Valor Agregado de Mercado los que permiten cuantificar la creación o destrucción de valor, y dependen fundamentalmente de la gestión de los ejecutivos de la compañía. En este sentido es importante describir, aplicar e interpretar los conceptos teóricos y estudios sobre la generación del valor, activos y utilidades, para la medición del desempeño de las empresas mineras peruanas que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima y que se encuentran el ranking Top 10, por capitalización bursátil, frecuencia, operaciones y monto negociado. (BVL, 2009)

Arévalos, Bárcenea y otros. (2017) en su investigación “Análisis y valoración financiera de empresas mineras de cobre” determina el valor fundamental al 2015 de estas empresas y entender los elementos económicos y financieros que impactan en la rentabilidad de estas empresas. Para ello se recogió información del entorno económico, mundial y regional sobre el desarrollo de las materias primas. Este análisis se desarrolló a través de un enfoque descriptivo y enfoque cuantitativo. Llegando a determinar que el precio del cobre, la producción, el margen en activo fijo y días efectivo-capitales de trabajo son influyentes en la rentabilidad de la empresa minera productora de cobre. Llegando a la conclusión que en los últimos años el precio de cobre sufrió un periodo de disminución y con expectativas de menor crecimiento económico de Estados Unidos, China y otros países asiáticos, pero todo esto fue afrontado por una mayor producción de los minerales para así combatir una disminución en su rentabilidad, logrando una estabilidad económica empresarial de este sector.

Turpo (2017) en su investigación “factores determinantes de las exportaciones de estaño en el Perú, 1998-2015” tiene como objetivo identificar si el tipo de cambio, la producción de estados unido y China, el precio del estaño tienen efectos positivos o negativos en la exportación del estaño a través de un modelos econométrico, llegando a la conclusión que la rentabilidad del sector minero es altamente dependiente del sector externo que es representado por Estados Unidos y China y que si el Tipo de cambio real bilateral aumenta en 1% las exportación de estaño aumentarían en 0.74% y si la producción de Estados Unidos y China aumenta en 1% , la producción del estaño aumentaría en 4.78%

y 3.58% respectivamente. Por otro lado si el precio internacional del estaño aumenta en 1%, la exportación de estaño disminuiría en 0.26% siendo esta última variable la variable más representativa que influye en el impulso de exportar este mineral y en consecuencia a la rentabilidad de la empresa minera que la produce y la exporta.

Cortés, Rayo y Lara (2010) en su investigación “un modelos explicativo-predictivo de la rentabilidad financiera de las empresas en los principales sectores económicos españoles” indica que su objetivo es terminar desde un punto emperico y basándose en el modelo DuPont, los niveles o intervalos que deberían situarse las principales variables determinantes de la rentabilidad financiera. Así, obteniendo las características de las principales empresas más rentables de los principales sectores económicos. Para este estudio uso métodos de regresiones basadas en algoritmos de inducción conocido como Chi-Cuadrada. En el análisis del sector metalurgia y productos metálicos se obtuvo resultados con márgenes de ventas cuatro veces más que los demás sectores. Sin embargo, las crisis económicas dificultan el mantenimiento de estas altas rentabilidades en el tiempo. Finalmente, las empresas con altos ratios de rentabilidad se enfrentan a un futuro menos optimista por la dificultad de permanecer en el mercado frente a contextos de crisis económicas externas, es decir la dificultad de ventas podría ocasionar una salida del mercado a consecuencia del hundimiento de sus ratios de rentabilidad.

Rodríguez (1989) en su investigación “Rentabilidad económica y su crisis industrial” muestra que la rentabilidad económica muestra un importante aspecto para la valoración económica. De otro lado, los indicadores de rentabilidad gozan de una atención privilegiada en tiempos de crisis. Como es su descenso a inicios de una crisis y posteriormente su incremento en tiempos de recuperación económica, lo cual es reflejo de las políticas económicas para estabilizar la economía. Entonces la variable rentabilidad implica una interpretación del contexto macroeconómico internacional como el papel de las rentas nacionales, derivados de la contabilidad nacional. Para ello el autor hizo un análisis de corte transversal usando una muestra de 777 empresas entre los años 1985-1986. En suma, el análisis efectuado señala una clara recuperación de los niveles de rentabilidad, claro que esta no es homogénea en toda la industria, sino que adapta su propio carácter diferencial que la crisis ha tenido en cada sector.

Percca (2012) en su investigación “estructura minera exportadora del Perú y el crecimiento económico” indica que entre los objetivos de su investigación es mostrar los

problemas que presentan la captación de divisas, la dependencia de una estructura minera primario exportador como también determinar los elementos que influyen en el comportamiento de los valores exportados es la evolución de los precios internacionales. Para ello uso el método deductivo e inductivo para analizar el comportamiento de las variables que se presume que influyen en la estructura minera y ver el grado de dependencia y vulnerabilidad frente a los shocks externos que sufren este sector. Con lo cual llega a la conclusión que la actividad minera constituye un sector muy importante para la economía nacional, generar divisas de promedio anual de 48.5% del total de las exportaciones. Y a su vez estas divisas generadas dependen de la volatilidad del precio de los metales en el mercado internacional.

Teo (2012) en su tesis “Efecto del tipo de cambio sobre la rentabilidad del productor de mora para exportación en el periodo 2001-2010” realiza una comparación de la rentabilidad que ha tenido el productor de mora año a año con el tipo de cambio nominal o el que hubiera obtenido con un tipo de cambio neutro. Para ello uso estadísticas descriptivas e información histórica, ya que se revisó y analizo los ingresos de los productores, costos de producción, rentabilidad y tipo de cambio nominal y neutro. Con el objetivo de determinar el efecto que el tipo de cambio ha ocasionado en la rentabilidad que obtuvo el productor guatemalteco de mora para la exportación. Finalmente concluye que el tipo de cambio es uno de los factores que afectó negativamente en la rentabilidad de los productores, provocando una reducción en la rentabilidad de este sector. Esto es debido a que existe una apreciación en el tipo de cambio nominal y por lo tanto los productores-exportadores no reciben la cantidad en moneda local en relación al poder adquisitivo. Por tal razón, se concluye que el tipo de cambio es uno de los factores que tiene un efecto negativo directo, tanto en la utilidad como en la rentabilidad del productor de ese sector que cultiva para la explotación.

Montenegro, Pereira y Soloaga (2010) en su investigación “El efecto de China en el Comercio internacional de América Latina” analiza los flujos agregados del comercio con el fin de identificar los efectos de China sobre el comercio de América Latina. Teniendo en cuenta el crecimiento de China entre los años 2000 y 2006 que paso de un crecimiento de 7% a 11% jugo un rol importante en el incremento de las exportaciones de América latina hacia dicho país. Para tal motivo de investigación uso modelos econométricos, para ser más exactos uso regresiones linealizadas. Entre los resultados

obtenidos, China muestra ser como mercado un gran potencial ya que los países Latinoamericanos presentan para su exportación elasticidades ingreso de demanda de China iguales o superiores a las del resto de las regiones o grupo de países considerados en el análisis, entonces podemos hablar de un mercado de oportunidades para América latina.

II. HIPOTESIS

2.1 HIPOTESIS GENERAL

El PBI de EE.UU y CHINA son determinantes de la Rentabilidad del sector minero (1996-2016)

2.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- El comportamiento del PBI de EE.UU y CHINA influyó de manera positiva en el ROA del sector minero.
- El nivel de precios internacionales de los minerales influye positivamente en el ROE del sector minero.
- El Tipo de Cambio influye de manera positiva en el ROA del sector minero.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 VARIABLES E INDICADORES

Para el estudio se ha considerado dos variables y son las siguientes:

3.1.1 Variable Independiente

- Determinantes de la rentabilidad del sector minero.

3.1.1.1 Indicadores de la variable independiente

- PBI de China y EE.UU.
- Precio internacional de los minerales.
- Tipo de cambio

3.1.2 Variable Dependiente

- Rentabilidad del sector minero

3.1.2.1 Indicador de la Variable Dependiente

- ROA
- ROE

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 Tipo y nivel de Investigación

3.2.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es cuantitativa y correlacional ya que pretende describir las variables consideradas en el modelo : PBI de China , PBI de EE.UU, Precio Internacional de los minerales(Oro, Plata, Cobre, Zinc y Plomo), ROE y ROA mediante el análisis de los rasgos importantes como la tendencia de cada una de las variables en el periodo de estudio establecido también medir el grado de relación entre las variables independientes y variables dependientes, analizando el grado de relación que presentan.

3.2.1.2 Nivel de Investigación

El presente trabajo se encuentra en un nivel de investigación explicativa porque explica el comportamiento de una variable en función de otra; es decir establece una relación de causa-efecto. Se consideró modelos de regresión para un mejor análisis de cada una de las variables en estudio.

3.2.2 Población y Muestra

2.2.2.1 Población

La población son todas las compañías mineras que cotizan sus acciones en Mercado de Valores de Lima.

2.2.2.2 Muestra

La investigación se centra en un análisis exhaustivo de cinco compañías mineras consideradas como las empresas con mayor producción y rentabilidad del Perú. Consideramos este tipo de muestreo no probalístico como muestreo por conveniencia tomando cinco compañías mineras que presentan accesibilidad a su Sistema Financiero que se encuentran registrados en la SMV, la cotización de sus acciones en la BVL y están se encuentran entre las 10 top del ranking de Compañías mineras en el Perú con mayor producción y comercialización en el mundo.

Estas compañías son las siguientes:

- Compañía Minera Atacocha
- Sociedad Minera Cerro Verde
- MINSUR

- Volcán Compañía Minera
- Compañía minera Santa Luisa

3.2.3 Fuentes de Información

Las fuentes de información para la ejecución de la tesis son tomadas de las memorias anuales de cada compañía minera en estudio y de la Superintendencia de Mercado de Valores, Banco Central de Reserva del Perú e Instituto Nacional de Estadística e Informática. Dichos documentos son públicos y fueron auditados de forma transparente.

3.2.4 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación se enfoca en estudiarlas las variables desde su propio estado natural, lo que la convierte en una investigación de corte no exploratoria. La investigación es de método inductivo y correlacional, ya que pretende interpretar la influencia que tienen las variables: PBI de China y EE.UU, Precios Internacionales de los minerales y el Tipo de cambio en la Rentabilidad de cada Compañía minera en estudio.

Para el análisis de la rentabilidad del Sector minero, se tomó la media como medida central de las cinco Compañías mineras para cada año de estudio.

Se realizó el análisis de comportamiento de las variables para ver si estas presentan estacionalidad o alguna irregularidad que pueda alterar nuestros resultados (véase anexos).

De esta forma, este estudio contribuirá proponiendo modelos econométricos que permitirán saber la influencia de estas variables externas en la Rentabilidad que obtienen las Compañías mineras en el Perú validando o negando así las hipótesis planteadas. El objetivo en esta sección es intentar obtener una estimación adecuada de las interrelaciones de las variables en análisis y así poder lograr los objetivos establecidos en la presente investigación.

3.2.5 Técnicas e Instrumentos

2.2.5.1 Técnicas

La técnica de investigación utilizada para el estudio es netamente documental ya que no ejecuta trabajo de campo y solo se enfoca en hacer el estudio exploratorio utilizando la información financiera de las cinco Compañías mineras previamente seleccionadas. Para la selección de estas cinco Compañías mineras se consideró:

- Que se encuentren entre las top 10 de empresas mineras en el Perú.

- Que sus acciones se encuentren cotizados en la Bolsa de Valores de Lima.
- Que sus Estados Financieros se encuentren en la web de la Superintendencia de Mercado de Valores.
- Que sean representativas las cantidades de producción de minerales, datos obtenidos del BCRP.

Obteniendo datos que permita correlacionar variables dentro de un modelo econométrico.

2.2.5.2 Instrumentos

Para el análisis de dicho estudio se contará con los Estados Financieros de los últimos 21 años de las empresas mineras que se encuentran disponibles en la página web de cada empresa, la Superintendencia de Mercado de Valores, Banco Central de Reserva del Perú, Bolsa de Valores de Lima y dicho de paso que estos indicadores son auditados.

Es importante mencionar que para la investigación no será necesario contar con información primaria ni aplicación de instrumentos de medición como encuestas, cuestionarios, ya que la investigación es netamente de aplicación económica y financiera, es decir contara con información secundaria para el desarrollo.

IV. RESULTADOS

4.1 Perfil del sector minero en la actualidad

Antes de iniciar el desarrollo del trabajo es necesario saber cómo se viene desarrollando, como va y para donde se dirige el sector minero. Estas incógnitas a veces son difíciles de predecir ya que no sabemos en qué momento inician las crisis y cuánto tiempo exactamente duraran pero, podemos aproximarnos a través de sus determinantes. Entonces ponemos en panorama el sector minero dando importancia a la apertura de nuevos proyectos y dando cifras para poder visualizar el escenario en el cual se está desarrollando la presente investigación. Durante la elaboración de esta investigación se ha venido mencionando que el sector minero es de crucial importancia para la economía peruana influyendo directamente en las variables económicas como es la inversión, empleo y en la producción total del país. Todo esto es debido al aumento de la inversión minera que se vuelve atractivo gracias a la rentabilidad que esta pueda generar según el contexto económico. Además debemos tener en cuenta después de la inversión es independiente a una buena o mala producción, es decir la inversión puede crecer pero con el pasar del tiempo esta cae y la producción puede incrementarse generando mejor rentabilidad a aquellas que han invertido en el sector minero.

Seguidamente se detalla algunos aspectos resaltantes del sector minero:

Evolución del sector minero

Durante los años 2011 2014 se empezaron a construir grandes proyecto mineros lo que dinamizo la inversión privada, después de concluir la construcción de minas en el 2015 en adelante estas entran en operación, lo cual se vio reflejado en el volumen de las exportaciones mineras.

A partir de la segunda mitad del 2016, el volumen de las exportaciones empezó a moderarse debido a que las nuevas mineras alcanzan su nivel máximo en la operación de estas. Sin embargo, en el 2017 el precio de los metales como es el caso del Cobre y el Zinc aumento en 25% lo que mejoró la posición financiera de las empresas del sector minero lo que hace atractivo su inversión en el mercado bursátil. (BCRP Research, 2017)

El precio de las materias primas

De acuerdo a marco macroeconómico multianual 2018-2021, menciona que la cotización de las materia primas se mantendrán en niveles altos, esto debido al incremento de la demanda internacional y acompañado a una incremento gradual de la producción el cual ayuda a que los precios no caigan. En un contexto de caída de la inversión minera en los últimos 3 años y un entorno de incertidumbre global de las políticas a implementarse sobre todo en las economías avanzadas. Es claro que el precio de los minerales difieren de unos a otros, por ello se espera que el precio del cobre y Zinc se estabilice en niveles altos similares a los actuales impulsado por la recuperación de la demanda global y la estabilización de la oferta; mientras que el precio de los metales preciosos como el oro y plata registren una tendencia al creciente. Como ejemplo el precio del Cobre y del Zinc se ubicara 10% y 43% respectivamente por encima del promedio registrado entre el 2015 y 1S2016. También, cabe mencionar que la demanda especulativa de cobre ha alcanzado en lo que va del año un nivel histórico máximo luego de 5 años en terreno negativo ante un plan agresivo plan de estructura de EE.UU es así que se deduce que si no llega a darse este plan de estructura el cobre podría registrar volatilidades grandes en los siguientes meses.

PBI del sector externo (Estados Unidos y china)

El Banco Interamericano de Desarrollo no explica que el PBI de américa latina puede variar entre 1.5 y 6 % y Perú es uno de los países privilegiados por tener un nivel óptimo de reservas internacionales y a la vez crecerá 5.8 entre 2014 y 2016. Todo esto a pesar que las economías influyentes están en plena recuperación de su dinamismo como es el caso de EE.UU y otro riesgo es la desaceleración de china no sea tan fuerte de lo anticipado. Es decir Perú afronta un golpe combinado de EE.UU con un crecimiento de 2.48% en el 2014 y 1.61 % para el 2016, mientras que China 7.29% en el 2014 y 6.69% para el 2016. Ahora se espera que la que estas economías no frenen su crecimiento porque afectaría a américa latina y por supuesto al Perú.

Actualmente se tiene una buena expectativa con respecto a la economía china y al alza del precio del Cobre y el Zinc en especial después de pasar por precios bajos. Para tener una idea más clara respecto al tema, en el 2016 el 22% de nuestras exportaciones del sector minero se fueron a China y para el 2017 en un promedio de 27%. Esto representa el doble de lo que exportamos a EE.UU, considerando que este último es uno de nuestros más grandes compradores de minerales (MEF, 2017).

4.2 Análisis gráfico del comportamiento de las variables en el tiempo

4.2.1 Comportamiento del PBI de EE.UU y China.

El gráfico 9 muestra la tendencia de la variación porcentual del PBI de USA y China durante el periodo 1996-2016. En el cual se puede observar que China ha tenido un mayor crecimiento porcentual durante los últimos 20 años respecto a USA. Esto se debió a que China mostro en las últimas décadas mayor revolución económica e industrial-tecnológica basado en un crecimiento hacia el exterior, la industria y la inversión. Esto se puede resumir que su tasa anual de crecimiento fue en promedio de 10 % anual tal como se observa en el grafico siguiente. Sin embargo la economía estadounidense creció por debajo del 5 por ciento anual y entre los últimos 11 años su crecimiento fue por debajo del 3% anual a pesar de sus múltiples esfuerzos de crecer a un ritmo más alto y sostenido. Esto se debió a shocks económicos como la llamada “la gran recesión” originada en estados unidos en el 2008, el incremento de los precios de las materias primas en el año 2000 tras un largo bajo precio por más de 20 años, la denominada crisis “hipotecas subprime o burbuja inmobiliaria” fenómeno que afecto entre los años 2007 y 2008, más tarde esto desencadenaría en la crisis del techo de la deuda en el 2011.

GRAFICO 9

CRECIMIENTO DEL PBI (% anual)



Fuente: Banco mundial - Elaboración propia.

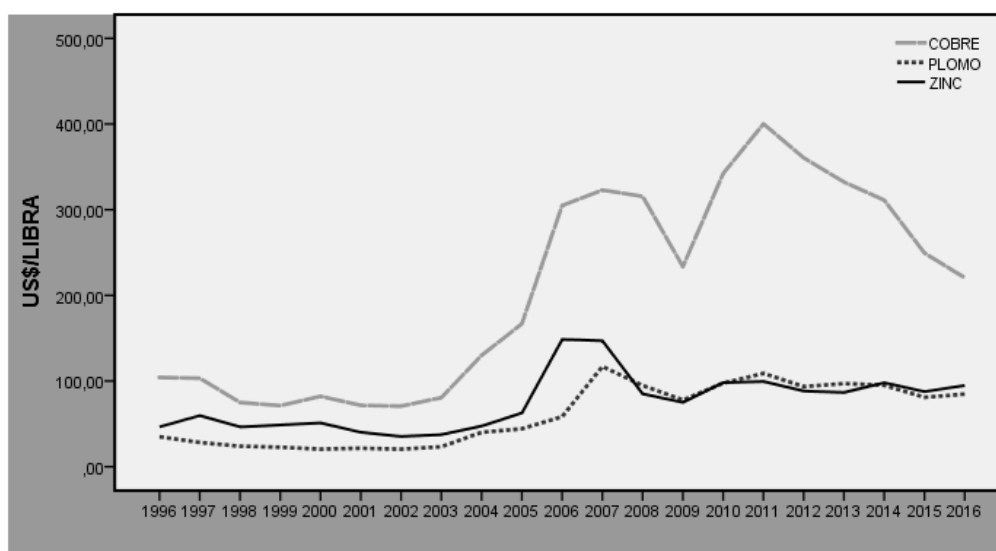
4.2.2 Comportamiento de los precios de los minerales

En esta sección se muestra el historial de los precios internaciones de los principales minerales como cobre, plata, plomo, zinc y oro. Los cuales son extraídos y exportados en gran volumen en nuestro país.

En el grafico muestra la tendencia de la cotización dólar por libra del cobre plomo y zinc. Entre los tres minerales que tienes la misma unidad de medida se observa que el cobre tiene una mayor cotización en el mercado internacional y con grandes auges entre los años 2011 y 2014. Mientras que el plomo tiene un precio más bajo entre ellas pero aun así mostrando un incremento ligero de su precio a lo largo del análisis gráfico.

GRAFICO 10

PRECIO INTERNACIONAL DEL COBRE-PLOMO-ZINC

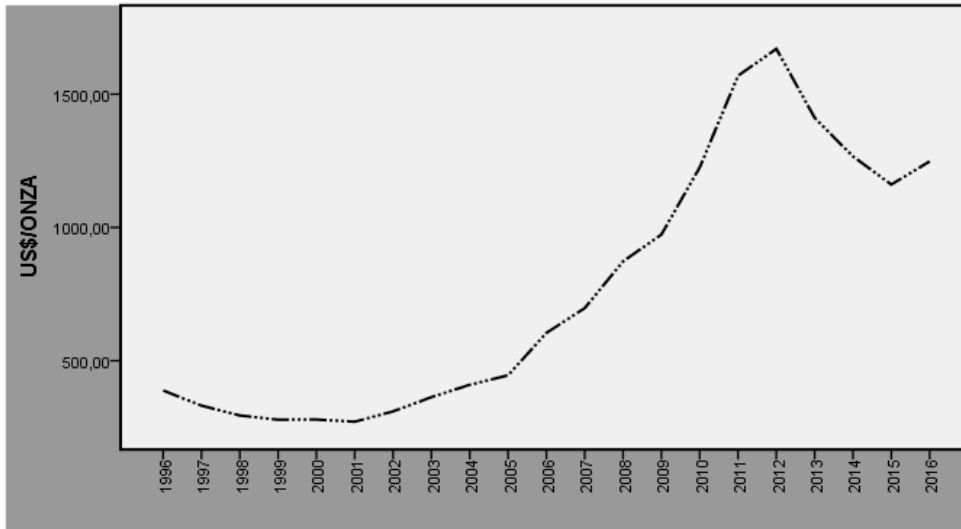


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

En los siguientes gráficas 11 y 12 se observa el comportamiento del precio internacional de oro y la plata respectivamente, metales preciosos cuya medida es onzas por dólar, los cuales muestra un incremento intenso a partir del 2009 llegando a un pico más alto entre el 2011 y 2012.

GRAFICO 11

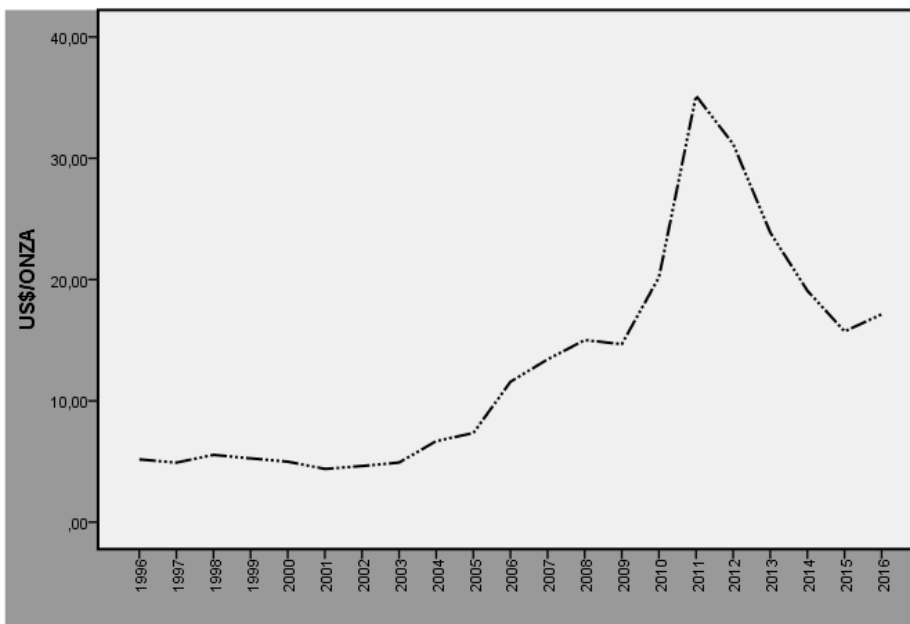
PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

GRAFICO 12

PRECIO INTERNACIONAL DE LA PLATA



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el comportamiento del estaño, el cual ha tenido un incremento en su cotización año a año.

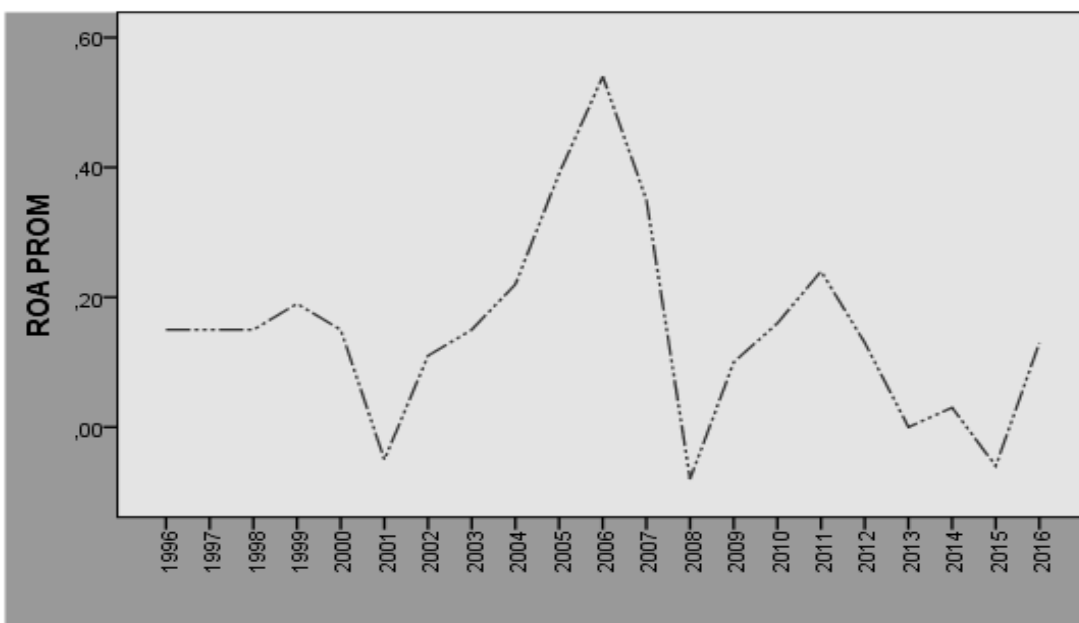
GRAFICO 13



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

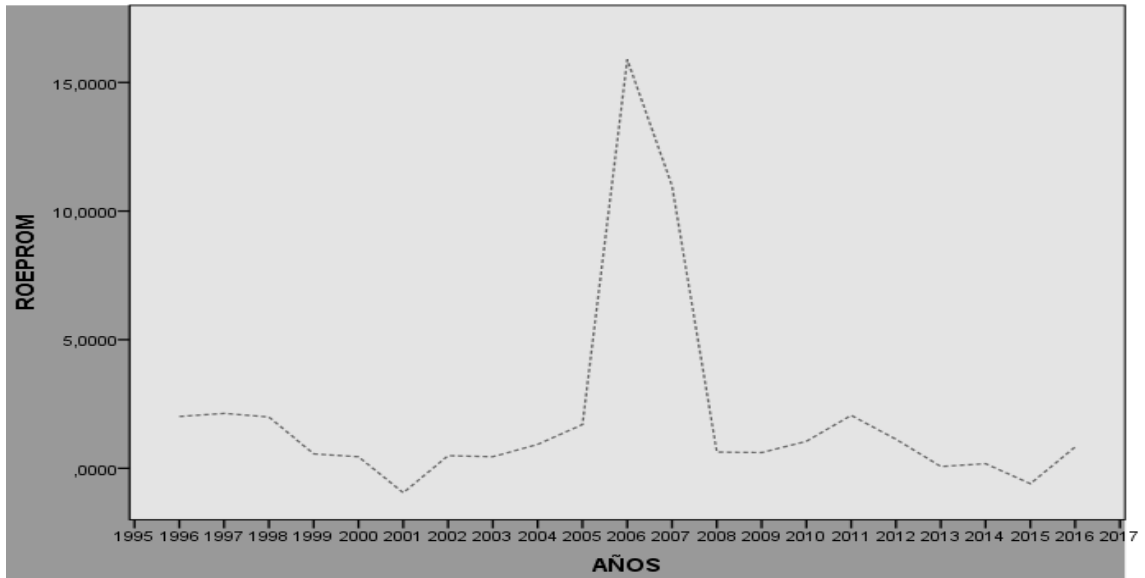
4.2.3 Comportamiento del ROA y ROE de la industria minera

GRAFICO 14
ROA PROMEDIO DEL SECTOR MINERO



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

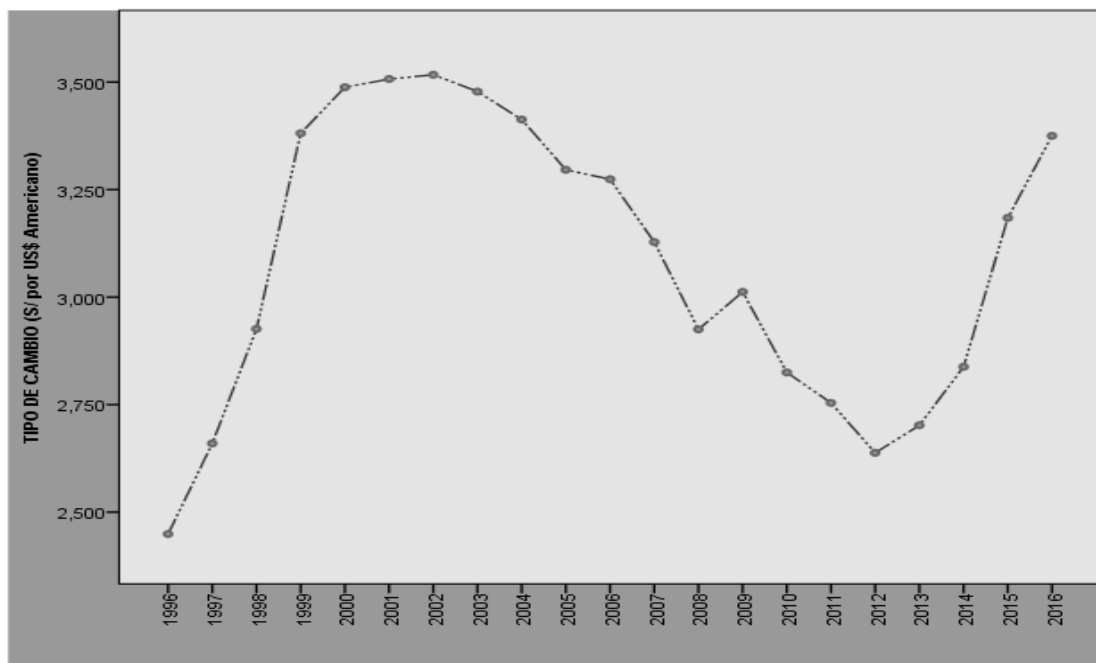
GRAFICO 15
ROE PROMEDIO DEL SECTOR MINERO



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

4.2.4 Comportamiento del tipo de cambio.

GRAFICO 16
TIPO DE CAMBIO BILATERAL



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú - Elaboración propia.

4.3 Análisis econométrico de las variables

Para determinar la influencia de los factores económicos en la rentabilidad del sector minero, se seguirá el siguiente modelo hallado por mínimos cuadrados ordinarios⁶ (MCO) que fue cuidadosamente elaborado teniendo en cuenta la teoría económica y econométrica. El examen de los coeficientes permitirá aprobar o rechazar las hipótesis de influencia entre las variables de análisis planteadas en cada sección.

$$DR_{sector\ minero} = f(PBI_{CHN}, PBI_{USA}, P_{minerales}, TC_{bilateral})$$

Donde:

$DR_{sector\ minero}$: Determinantes de la rentabilidad del sector minero
 PBI_{CHN} : Producto bruto interno de China
 PBI_{USA} : Producto bruto interno de Estados Unidos
 $P_{minerales}$: Precio de los minerales
 $TC_{bilateral}$: Tipo de cambio bilateral

El cual será dividido en 3 capítulos siguiente para un mejor análisis y respuesta a los objetivos planteados inicialmente.

4.3.1 Influencia del PBI de china y EE.UU en el ROA

$$ROA = f(PBI_{CHN}, PBI_{USA})$$

Es decir:

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 PBI_{CHN} + \beta_2 PBI_{USA}$$

Hallando econométricamente la función de influencia se llega al siguiente modelo final⁷:

$$ROAT = - 0.27 + 0.06*PBICHNT + 0.04*PBIUSAT$$

Donde:

ROA : Rentabilidad sobre los Activos del sector minero
 PBI_{CHN} : Producto Bruto Interno de China
 PBI_{USA} : Producto Bruto Interno de Estados Unidos
T : Indica la variable rezagado en un periodo

⁶ Método estadístico para hallar los parámetros en un modelo de regresión lineal.

⁷ Los resultados se encuentran en el anexo C, cuadro 1 y 2.

Dependent Variable: ROAT
 Method: Least Squares
 Date: 12/12/17 Time: 23:34
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBICHNT	0.056234	0.006369	8.829206	0.0000
PBIUSAT	0.037130	0.006656	-5.557900	0.0042
C	-0.271766	0.051758	-5.250657	0.0001
R-squared	0.825674	Mean dependent var		0.140089
Adjusted R-squared	0.805165	S.D. dependent var		0.105768
S.E. of regression	0.046686	Akaike info criterion		-3.153249
Sum squared resid	0.037053	Schwarz criterion		-3.003890
Log likelihood	34.53249	F-statistic		40.25918
Durbin-Watson stat	1.957250	Prob(F-statistic)		0.000000

De los resultados obtenidos se puede inferir que:

- Si el PBI de China y USA fueran cero, el ROA del sector minero tendría pérdida de -0.27.
- Si el PBI de china varía en 1% respecto al año anterior, el ROA del sector minero obtendría pérdida de -0.21. Entonces para q el sector minero obtenga ganancias el PBI de China debería variar en mayor al 4.5 anualmente. Con lo que concluimos que el PBI de China durante los últimos 15 años tuvo un crecimiento promedio de 10% anual.
- Si el PBI de USA varía en 1% respecto al año anterior, el ROA del sector minero obtendría pérdidas de -0.23. Entonces, para que el sector minero obtenga ganancias el PBI de USA debería variar mayor a 6.75% anualmente respecto al año anterior.

4.3.2 Influencia del precio internacional de los minerales en el ROE

$$ROE = f(P_{minerales})$$

Es decir:

$$ROE = \beta_0 + \beta_1 P_{minerales}$$

Donde:

ROE : Rentabilidad sobre el patrimonio del sector minero

$P_{MINERALES}$: Precio internacional de los Minerales

Entonces nuestra ecuación econométrica estimada por mínimos cuadrado ordinarios:

$$\text{ROE} = - 987.5 + 13.6*\text{ZINC} + 0.6*\text{ORO} + 2.6*\text{PLOMO} + 35.5*\text{PLATA} + 1.0*\text{ESTANO} + 174.4*\text{COBRE}$$

De los resultados obtenidos se nota que las variables independientes tiene una alta relación con el ROE del sector minero. Además, se tiene un Durbin-Watson de 2.04, el cual indica ausencia de autocorrelación, es decir el modelo es estadísticamente formidable para su uso.

Dependent Variable: ROE

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 23:08

Sample: 1998 2016

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC	13.58902	1.773476	7.662366	0.0000
ORO	0.603531	0.227825	-2.649100	0.0191
PLOMO	2.622528	3.246197	-0.807877	0.0027
PLATA	35.47612	10.05278	3.528988	0.0033
ESTANO	1.015974	0.420278	-2.417383	0.0299
COBRE	174.3570	152.8465	1.140732	0.0031
C	-987.4868	590.1236	-1.673356	0.1164
R-squared	0.949895	Mean dependent var	202.4076	
Adjusted R-squared	0.928422	S.D. dependent var	395.7965	
S.E. of regression	105.8917	Akaike info criterion	12.42391	
Sum squared resid	156982.8	Schwarz criterion	12.77209	
Log likelihood	-123.4511	F-statistic	44.23587	
Durbin-Watson stat	2.041893	Prob(F-statistic)	0.000000	

Entonces de los resultados obtenidos se puede interpretar que:

- Si los metales tuvieran un precio de cero, el sector minero tuviera una pérdida de - 987.49 mil soles en su rentabilidad del capital invertido. Es decir esta pérdida sería dividida entre todos los accionistas participantes.
- Si el Zinc tuviera un precio promedio⁸ de 74.17 dólares por libra y las demás variables cero, entonces $13.6*74.17=1008.71$ el cual es restado con el intercepto, $1008.71-987.5$ resulta 21.21. Entonces el sector minero obtendría una ganancia

⁸ El precio promedio es un referente según el metal y su valor en el mercado, el cual se obtuvo de promediar los precios de 21 años del metal en estudio.

sobre el capital invertido de 21.21 mil soles por cada libra vendida. Además del cual el Zinc tuvo en el 2016 un precio de 94.80 dólar superior al promedio y tiene una tendencia al alza.

- Si el Oro tuviera un precio promedio de 765.35 dólares por onza troy, entonces $0.6 \times 765.35 = 459.21$ el cual es restado con el intercepto $459.21 - 987.5$ resulta -528.29. Entonces el sector minero obtendría una pérdida sobre el capital invertido de 528.29 por cada onza troy vendida. Además, en el 2016 el Oro tuvo un precio de 1247.99 superior al promedio y tiene una tendencia al alza para los siguientes años.
- Si el Plomo tuviera un precio promedio de 61.30 dólares por libra, entonces $2.6 \times 61.30 = 159.38$ el cual es restado con el intercepto $159.38 - 987.5$ resulta -828.12. Entonces el sector minero obtendría una pérdida sobre el capital invertido de 828.12 por la primera libra vendida. Además, en el 2016 el Plomo tuvo un precio de 84.82 superior al promedio y tiene una tendencia a la recuperación.
- Si el Plata tuviera un precio promedio de 12.90 dólares por onza troy, entonces $35.5 \times 12.90 = 457.95$ el cual es restado con el intercepto $457.95 - 987.5$ resulta -529.55. Entonces el sector minero obtendría una pérdida sobre el capital invertido de 529.55 por la primera onza troy vendida. Además, en el 2016 la Plata tuvo un precio de 17.14 superior al promedio y tiene una tendencia a la recuperación para los siguientes años.
- Si el Estaño tuviera un precio promedio de 558.97 dólares por libra, entonces $1.0 \times 558.97 = 558.97$ el cual es restado con el intercepto $558.97 - 987.5$ resulta -428.53. Entonces el sector minero obtendría una pérdida sobre el capital invertido de 428.53 por la primera libra vendida. Además, en el 2016 el Estaño tuvo un precio de 815.68 superior al promedio y tiene una tendencia a la recuperación.
- Si el Cobre tuviera un precio promedio de 207.11 dólares por libra, entonces $174.4 \times 207.11 = 36100.8$ el cual es restado con el intercepto $36100.8 - 987.5$ resulta 35113.3. Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 35113.3 por cada libra vendida. Además, en el 2016 el Cobre tuvo un precio de 220.57 superior al promedio pero con una tendencia a la baja para los siguientes años.

Para un mejor análisis se realizó un estudio exhaustivo para cada compañía minera con sus respectivos precios de minerales que producen. Esto nos permitirá conocer de manera individual y certera la influencia directa del precio internacional de los minerales en la compañía extractora de estos mismos. Entonces a continuación se detalla un análisis econométrico de las cinco compañías mineras consideradas en la muestra de estudio:

A. COMPAÑÍA MINERA ATACOCHA S.A.A.

La compañía minera Atacocha se dedica a la extracción de Zinc, Plomo y Cobre, esto significa que la rentabilidad de la compañía depende de la exclusivamente de la extracción de estos 3 minerales en simultáneo. Por ello se considera el siguiente modelo econométrico.

$$ROE_{Atacocha} = \beta_0 + \beta_1 P_{Zinc} + \beta_2 P_{Plomo} + \beta_3 P_{Cobre}$$

$$ROE = 0.0531 + 0.0096 * ZINC - 0.0127 * PLOMOSM + 0.0012 * COBRE$$

Dependent Variable: ATACOCHA
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 17:30
 Sample: 1998 2016
 Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC	0.009615	0.004644	2.070503	0.0574
PLOMOSM	-0.012718	0.004807	-2.645600	0.0192
COBRE	0.001180	0.002153	0.548184	0.5922
C	0.053180	0.235708	0.225618	0.8248
R-squared	0.624263	Mean dependent var		0.182722
Adjusted R-squared	0.543748	S.D. dependent var		0.482870
S.E. of regression	0.326161	Akaike info criterion		0.790281
Sum squared resid	1.489338	Schwarz criterion		0.988142
Log likelihood	-3.112530	F-statistic		7.753383
Durbin-Watson stat	2.197415	Prob(F-statistic)		0.002720

- Si los metales tuvieran un precio de cero, la compañía minera Atacocha tuviera una rentabilidad de 0.05 por cada unidad de sol de capital invertido. Es decir está pérdida sería dividida entre todos los accionistas participantes.
- Si el Zinc tuviera un precio promedio de 74.17 dólares por libra, entonces $0.01 * 74.17 = 0.7417$ el cual es restado con el intercepto $0.7417 - 0.05$ resulta 0.6917.

Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 0.6917 por cada libra vendida. Además del cual el Zinc tuvo en el 2016 un precio de 94.80 superior al promedio y tiene una tendencia al alza.

- Si el Plomo tuviera un precio promedio de 61.30 dólares por libra, entonces $0.01 \times 61.30 = 0.613$ el cual es restado con el intercepto $0.613 - 0.05$ resulta 0.563. Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 0.563 por cada libra vendida. Además del cual el Plomo tuvo en el 2016 un precio de 84.82 superior al promedio y tiene una tendencia al alza.
- Si el Cobre tuviera un precio promedio de 207.11 dólares por libra, entonces $0.0012 \times 207.11 = 0.2485$ el cual es restado con el intercepto $0.2485 - 0.05$ resulta 0.1985. Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 0.1985 por cada libra vendida. Además, en el 2016 el Cobre tuvo un precio de 220.57 superior al promedio pero con una tendencia a la baja para los siguientes años.

B. SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.

Se considera el siguiente modelo econométrico:

$$ROE_{Cerro\ Verde} = \beta_0 + \beta_1 P_{Cobre}$$

$$ROE = - 2.57 + 1.73 * COBRE$$

Dependent Variable: ROET
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 19:34
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COBRESMT	1.729598	0.706909	2.446706	0.0272
C	-2.572573	1.239115	-2.076138	0.0555
R-squared	0.285250	Mean dependent var		0.416986
Adjusted R-squared	0.237600	S.D. dependent var		0.972757
S.E. of regression	0.849368	Akaike info criterion		2.621482
Sum squared resid	10.82138	Schwarz criterion		2.719507
Log likelihood	-20.28260	F-statistic		5.986368
Durbin-Watson stat	1.441970	Prob(F-statistic)		0.027217

- Si el Cobre tuviera un precio de cero, la compañía minera Cerro Verde tuviera una pérdida en su rentabilidad por capital invertido de -2.57.

- Si el Cobre tuviera un precio promedio de 207.11 dólares por libra, entonces $1.73 \times 207.11 = 358.30$ el cual es restado con el intercepto $358.30 - 2.57$ resulta 355.73. Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 355.73 por cada libra vendida. Además, en el 2016 el Cobre tuvo un precio de 220.57 superior al promedio pero con una tendencia a la baja para los siguientes años.

C. MINSUR S.A.

Se considera el siguiente modelo econométrico:

$$ROE_{Minsur} = \beta_0 + \beta_1 P_{Estaño}$$

$$ROET = 0.803 - 0.00071 * ESTAÑOT \quad R^2 = 0.13$$

Dependent Variable: ROET

Method: Least Squares

Date: 12/20/17 Time: 13:25

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTANOT	-0.000710	0.000468	-1.517292	0.1500
C	0.803396	0.263154	3.052952	0.0081
R-squared	0.133057	Mean dependent var		0.449686
Adjusted R-squared	0.075261	S.D. dependent var		0.523461
S.E. of regression	0.503377	Akaike info criterion		1.575178
Sum squared resid	3.800833	Schwarz criterion		1.673203
Log likelihood	-11.38901	F-statistic		2.302176
Durbin-Watson stat	1.988213	Prob(F-statistic)		0.149984

- En la previa regresión notamos un coeficiente de determinación indica una relación débil entre las variables endógena y exógena. Además, se observa que el T-estadístico del estaño es menor a 2 en valor absoluto indicando que esta variables no es significativa, de otro lado tenemos una probabilidad de 0.15 mayor a 0.05, el cual indica que la variables no es significativa también. Analizando las variables en el contexto económico donde se desarrolló la empresa MINSUR notamos que en los últimos años esta empresa tuvo una disminución notable en su producción de estaño mientras que el precio del estaño tenía incrementos notables. Es por ello que se puede concluir que el precio del estaño no fue determinante para la rentabilidad de la compañía minera MINSUR.

D. VOLCÁN COMPAÑÍA MINERA

Se considera el siguiente modelo econométrico:

$$ROE_{Volcan} = \beta_0 + \beta_1 P_{Zinc} + \beta_2 P_{Plomo} + \beta_3 P_{Plata}$$

$$ROET = -0.2874 + 0.0095 * ZINCT$$

Dependent Variable: ROET

Method: Least Squares

Date: 12/14/17 Time: 20:35

Sample(adjusted): 1999 2016

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINCT	0.009540	0.001693	5.634376	0.0000
C	-0.287419	0.081668	-3.519345	0.0031
R-squared	0.679118	Mean dependent var		0.106061
Adjusted R-squared	0.657726	S.D. dependent var		0.298396
S.E. of regression	0.174574	Akaike info criterion		-0.542801
Sum squared resid	0.457143	Schwarz criterion		-0.444776
Log likelihood	6.613810	F-statistic		31.74619
Durbin-Watson stat	1.532443	Prob(F-statistic)		0.000048

- Si el Zinc tuviera un precio de cero, la compañía minera Cerro Verde tuviera una ganancia en su rentabilidad por capital invertido de 0.29.
- Si el Zinc tuviera un precio promedio de 74.17 dólares por libra, entonces $0.01 * 74.17 = 0.7417$ el cual es restado con el intercepto $0.7417 - 0.29$ resulta 0.2151. Entonces el sector minero obtendría una ganancia sobre el capital invertido de 0.2151 por cada libra vendida. Además del cual el Zinc tuvo en el 2016 un precio de 94.80 superior al promedio y tiene una tendencia al alza.

E. COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA

Se considera el siguiente modelo econométrico:

$$ROE_{Santa\ Luisa} = \beta_0 + \beta_1 P_{Cobre} + \beta_2 P_{Zinc} + \beta_3 P_{Plomo}$$

$$ROET_{st} = -15.10 + 0.86 * ZINCT + 0.48 * PLOMOT + 0.02 * COBRET$$

(94.80)

(84.82)

(220.57)

$$ROE_{Santa\ Luisa} = 116.34$$

Donde:

ROE_{Santa Luisa} : Utilidad neta de la compañía Santa Luisa

COBRET : Precio del Cobre rezagado en un periodo

PLOMOT : Precio del Plomo rezagado en un periodo

ZINCT : Precio del Zinc rezagado en un periodo

Dependent Variable: ROET

Method: Least Squares

Date: 12/14/17 Time: 21:22

Sample(adjusted): 1999 2016

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINCT	0.863427	0.079336	10.88313	0.0000
PLOMOT	0.476407	0.113232	-4.207354	0.0010
COBRET	0.015440	0.039954	-0.386442	0.7054
C	-15.08231	3.347693	-4.505286	0.0006
R-squared	0.921472	Mean dependent var	5.102770	
Adjusted R-squared	0.903350	S.D. dependent var	18.69283	
S.E. of regression	5.811338	Akaike info criterion	6.559823	
Sum squared resid	439.0315	Schwarz criterion	6.755873	
Log likelihood	-51.75850	F-statistic	50.84854	
Durbin-Watson stat	1.596683	Prob(F-statistic)	0.000000	

Entonces de los resultados obtenidos se puede interpretar que:

Si lo precios de los minerales fuera cero, la compañía minera Santa Luisa tuviera pérdidas de 15.10 mil dólares del capital invertido.

Considerando los precios para el cobre, plomo y zinc los precios de 220.57, 84.82 y 94.80 respectivamente, la compañía Santa Luisa obtendría una utilidad neta de 116.34 de dólares.

4.3.3 Influencia del tipo de cambio en el ROA

$$ROA = f(TC_{bilateral})$$

Es decir:

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 TC_{Bilateral}$$

$$ROAT = 0.33 - 0.29 * TCT$$

Donde:

ROA : Rentabilidad sobre los Activos del sector minero

TC_{Bilateral}: Tipo de cambio bilateral

Dependent Variable: ROAT
 Method: Least Squares
 Date: 12/19/17 Time: 16:28
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCT	-0.293435	0.141758	-2.069976	0.0561
C	0.332626	0.138999	2.393011	0.0302
R-squared	0.222185	Mean dependent var		0.048235
Adjusted R-squared	0.170331	S.D. dependent var		0.095497
S.E. of regression	0.086984	Akaike info criterion		-1.936046
Sum squared resid	0.113494	Schwarz criterion		-1.838020
Log likelihood	18.45639	F-statistic		4.284799
Durbin-Watson stat	1.723021	Prob(F-statistic)		0.056131

De acuerdo a la estimación realizada el tipo de cambio bilateral tiene una relación inversa con el ROA del sector minero lo cual manifiesta una discordancia con la teoría económica, también podemos observar que la bondad de ajuste es de 0.22 %, quiere decir que el ROA del sector minero está siendo explicado débilmente por el tipo de cambio, también podemos analizar el t estadístico, nótese que su valor absoluto es 2.069 lo que significa que la variable explicativa no es significativa en la regresión y tiene una probabilidad mayor a 0.05 que asevera la no significancia.

DISCUSIONES

Es claro el aporte del Producto Bruto Interno de Estados Unidos y China en la rentabilidad del sector minero de Perú. Como tenemos entendido que China es uno de nuestros socios comerciales principales, el cual reflejo un crecimiento de 12.7% en el 2006 y 6.7% en el 2016, manteniendo un crecimiento a pesar de las crisis económicas y la desaceleración que tuvo la economía China, lo cual reflejo en la demanda global de commodities industriales, entre ellos el Cobre, Estaño, Zinc, Plomo y plata, se debilitaría. A pesar de ello fue y sigue siendo hasta la actualidad consumidor principal de materias primas mencionadas previamente.

De la misma forma se puede mencionar el aporte del Producto Bruto Interno de Estados Unidos en las exportaciones de Plata, Oro, Estaño, Cobre, Plomo y Zinc. Pese a que su crecimiento disminuyó de 4.7% en el 1999 a 1.5% en el 2016 a raíz de su crisis financiera y lo que no ha podido recuperarse a pesar de su estímulo fiscal y el incremento de la tasa de interés de la política monetaria. Sin embargo ha venido consumiendo materias primas.

De acuerdo a los resultados de los modelos planteados, se ha encontrado que las variables PBI de China y EE.UU, el precio internacional de los minerales influyen de forma positiva a la rentabilidad del sector minero con excepción de algunas empresas en las que no se observa una relación positiva y robusta; sin embargo, con el Tipo de Cambio no se encontró una relación alguna.

Del mismo modo la presente investigación muestra el tipo de cambio real bilateral no tiene relación alguna con la rentabilidad del sector minero, que de acuerdo a Turpo (2017) en su investigación determinó que el tipo de cambio real bilateral si influye de manera positiva en las exportaciones del sector minero y como consecuencia en su rentabilidad, cuyo resultado fue de 0.82% de influencia. El resultado encontrado por Turpo (2017) tiene una relación positiva, debido a que analiza una sola empresa minera y un solo mineral como es el estaño, por otro lado, el periodo de análisis es diferente al que se tomó en esta investigación, lo que llevo a encontrar valores muy diferentes, pese a que se usó las mismas variables como factor determinante.

Sin embargo el precio internacional de los minerales tiene un efecto positivo en 2 empresas mineras (Volcán, Santa Luisa) y esto concuerda con la teoría económica y con los resultados obtenidos por Arévalos, Barcemea y otros (2017), quienes concluyen que el precio internacional de los minerales son influyentes en la

rentabilidad de las empresas mineras, en este caso se refiere al precio internacional del cobre, ya que el análisis es de un solo mineral, el cobre.

Mientras que 3 empresas del estudio (Atacocha, Cerro verde y MINSUR) no muestran influencia del precio de los metales en la rentabilidad por capital invertido.

CONCLUSIONES

La siguiente investigación se basó en comprobar los objetivos planteados previamente, para ello se usó datos empíricos con la finalidad de obtener información certera y de calidad llegando a las siguientes conclusiones generales:

- Habiendo contrastado la influencia del PBI de China y EE.UU en el ROA del sector minero, indicador financiero importante para medir la rentabilidad de del sector, nos muestra que el PBI de China tiene mayor influencia en la rentabilidad del sector minero que el PBI de EE.UU. Esto se debe a que China es un país que ha venido creciendo económicamente pero sobre todo se debe a su industrialización, para el cual demandó grandes cantidades de minerales. Entonces el Sector minero de Perú tuvo una gran oportunidad de obtener ganancias.
- Por otra parte podemos concluir que el precio internacional de los minerales no influyen en la rentabilidad sobre el capital invertido (ROE). Es decir que los precios internacionales no son determinantes en el rendimiento que obtienen los accionistas por los fondos invertidos en el sector minero ya que esto influye de otras variables y supuesto como una producción constante. Además, el grado de influencia depende del precio del mineral a estudiar, entre los más preponderantes tenemos al Cobre, Plata y Zinc con coeficientes de 174.4, 35.5 y 13.6 respectivamente mientras que el Plomo, Estaño y el Oro tienen un coeficientes 2.6, 1.0 y 0.6 respectivamente que son considerados de menor nivel en la ecuación del ROE del sector minero. Sabiendo que una compañía minera no extrae los 6 metales considerados en el modelo ya que cada compañía minera se dedica a la extracción exclusiva de algunos metales, entonces se hizo un estudio más detallado de cada empresa extractora llegando a la conclusión que el ROE de 2 compañías minera tiene un influencia positiva de los precio de los minerales que produce con excepción de las compañías Atacocha S.A.A, Cerro Verde S.A.A y MINSUR S.A. Los precios de los minerales que extraen no influyen en su ROE.
- De otro lado, el Tipo de Cambio no influyó en el ROA del sector minero ya que el comportamiento de producción no está en función al tipo de cambio sino a la demanda de minerales del sector externo. Esto no quiere decir que el sector minero no se favorece de una apreciación del dólar respecto al sol. Además, se puede concluir que la oscilación del tipo de cambio es más rápido que la producción

limitada dependiente de la tecnología que tenga la compañía minera. Quiero resaltar que el tipo de cambio podría beneficiar al ROA en algún momento pero no es una variable influyente o del cual la rentabilidad pueda depender.

RECOMENDACIONES

Cada vez el Perú afianza nuevas relaciones entre diversos países y se hace más fuerte por sus relaciones con potencias mundiales como EE.UU y China, el país asiático es el proveedor de productos a nivel mundial con un bajo costo, esto lo hace un líder a nivel mundial y a nosotros socios estratégicos debido a que somos proveedores de materia prima y por otro lado somos un país vulnerable a externalidades positivas y negativas como son las variaciones en la demanda de minerales, el precio internacional de los minerales. Esta última nuestra variable de estudio que por lo demostrado no tiene relación positiva que nos asegure rentabilidad del sector minero en nuestro país. Ante ese escenario el Perú como rol fundamental de promotor y fiscalizador debe fortalecer el sector minero y con ello impulsar a una mayor inversión y contribuir con conocimientos especializados dando un mayor valor agregado a los minerales que el Perú exporta al mundo.

A los deseos en investigar la influencia que tiene el precio de los minerales en la rentabilidad de una compañía minera incluyan en su investigación el supuesto de una producción minera constante u óptima para así puedan diferenciar la rentabilidad generada con producciones optimas o producciones por debajo de lo habitual.

Se le recomienda a los skatholders o personas que están emprendiendo en invertir en este sector, el mercado para los minerales tiene una peculiaridad debido a que trae consigo un mayor riesgo por su relación directa con factores externos, como los estudiados en esta investigación, el análisis de sus estados financieros y la tendencia que tiene sus ratios de rentabilidad del sector minero es la clave fundamental para una buena toma de decisiones.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- **Arevalo, Bárcenea y otros (2017).** “Análisis y valoración Financiera de empresas mineras de cobre”. Tesis para optar el grado de Magister en Finanzas Corporativas y Riesgo Financiero. PUCP, LIMA.
- **Cortés, Antonio; Rayo, Salvador y Lara, Juan (2010).** *Un modelo explicativo-predictivo de la rentabilidad financiera de las empresas en los principales sectores económicos españoles.* España. Universidad de Granada. Departamento de Economía financiera y Contabilidad.
- **Cristóbal C., Juan (2005).** Determinantes del precio spot del cobre en la bolsa de metales. *Revista CEPAL.* Chile, Santiago de Chile. Febrero 2015. Serie 48. División de Recursos Naturales e Infraestructura, comisión chilena de cobre.
- **Loret de Mola, Victor (2014).** *Efecto de los Activos Intangibles y su Incidencia en el Valor Económico de las Empresas del Sector Minero en el Perú 2004 – 2013.* Tesis de doctor. USMP, Perú.
- **Manco Zaconetti, J. (2014).** Caída de los Ingresos de Exportación Mineros. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (paper)
- **Percca Rondón, M. (2012).** *Estructura minera exportadora del Perú y el crecimiento económico 1995-2005.* Tesis de magister. Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- **Teo Pineda, L. (2012).** *Efectos del tipo de cambio sobre la rentabilidad del productor de mora para exportación en el Periodo 2001-2010.* Tesis de licenciatura. Guatemala, Universidad Rafael Landívar.
- **Gomero Gonzales, Nicko Alberto y Gutiérrez Huby, Ana Maria.** Análisis de los riesgos de las principales acciones enlistadas en la bolsa de valores de Lima. En: Revista de Investigación UNMSM. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú, Vol. 21, núm. 40, pp. 43-51. Recibido: 09/2013; Aprobado: 08/2013 [Consulta: Junio 24, 2017]. Disponible en:
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/6309/5529>
- **Gordon, Mark.** Las empresas mineras luchan por sobrevivir. En: *Breakaway Research, Revista Electrónica de investigación minera.* Australia, Noviembre 2015. [Consulta: Setiembre 23, 2017]. Disponible en:
<https://www.breakawayresearch.com/Default.aspx?SiteSearchID=1376&ID=/results>
- **Martin, L. (2004).** *Measuring responsibility with stakeholders interviews.* (Version en español: midiendo responsabilidad con entrevistas a los compradores de acciones. Corporate Responsibility Management. (Vol. 1, Nº 2, pág. 36) EE.UU.
- **Montenegro, Claudio; Pereira, Mariana y Soloaga, Isidro (2010).** *El efecto de China en el comercio internacional de América latina.* Chile, Universidad de Chile. Departamento de economía SDT 324.

- **Quispe Salguero, Julio.** Los precios de los metales en las últimas décadas. En: *Rumbo minero, Revista Electrónica de Minería y energía*. Perú, 21 de julio de 2016. [consulta: Setiembre 22, 2017]. Disponible en: <http://www.rumbominero.com/revista/enfoques/los-precios-de-los-metales-en-las-ultimas-dos-decadas/>
- **Rodríguez R., Luis (1989).** Rentabilidad económica y crisis mundial. *Revista papeles de economía Española*. Investigación, N° 39, 1989: 356-375.
- Sánchez Ballesta, Juan Pedro. (2012). Análisis de la Rentabilidad de la Empresa. [en línea] Análisis contable. [Consulta: Junio 24, 2017]. Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisr.pdf>
- **Turpo Mamani, J (2017)** “Factores determinantes de las Exportaciones de Estaño en el Perú, periodo 1998-2015”. Tesis para optar el título de Ingeniero Economista. UNA, Puno.
- Atacocha. Reportes [en línea]. Kallpasab. [Citado el 20 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://www.kallpasab.com/informes-periodicos.html>
- Banco Central de Reserva del Peru. [en línea]. Guia metodológica-tipo de cambio. [consulta, Setiembre 22, 2017]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/Guia-Metodologica-05.pdf>
- Compañía Minera Volcan S.A.C [en línea]. Memorias anuales 2013. Peru, Marzo de 2014. [Consulta: Junio 20, 2017]. Disponible en: <http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202013.pdf>
- Diario Gestión [en línea]. Regiones y municipios recibirán S/. 18,337 millones por canon minero entre 2011 y 2015. Perú, septiembre 2015. [Consulta: Junio 21, 2017]. Disponible en: <http://gestion.pe/economia/regiones-y-municipios-recibieron-s-18337-millones-canon-minero-entre-2011-y-2015-2143376>
- Diario Gestión. Minsur prevé finalizar prefactibilidad de proyecto de cobre Mina Justa este año. Perú, Marzo 2015. [Consulta: Junio 20, 2017]. Disponible en: <http://gestion.pe/empresas/minsur-preve-finalizar-prefactibilidad-proyecto-cobre-mina-justa-este-ano-2126070>
- **Ministerio de Economía y Finanzas.** Boletín estadístico. En: *MEF Publicaciones. Perú, Febrero 2015*. [Consulta: Junio 10, 2017]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/nota-semanal/cuadros-estadisticos.html>
- Pacific Credit rating [en línea]. Informe Sectorial Perú: Sector Minero. Perú, setiembre 2014. [Consulta: Junio 20, 2017]. Disponible en: <http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sectorialminero201409.pdf>
- **Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.** Publicación. En SNMPE informes Perú, Mayo 2016. [Consulta: Junio 23, 2017]. Disponible en: <http://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/reporte-estadistico-mineroenergetico.html>

- **Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.** Reporte semestral de monitoreo del mercado de productos mineros. Segundo Semestre del 2016 Año 5-N°10-Mayo 2017.
- **Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.** Reporte de Análisis Económico Sectorial Año 6-N°8-Diciembre 2017. Efecto del fin del súper ciclo de las materias primas en el desempeño de las mineras peruanas.

ANEXO A

Figura A. 1

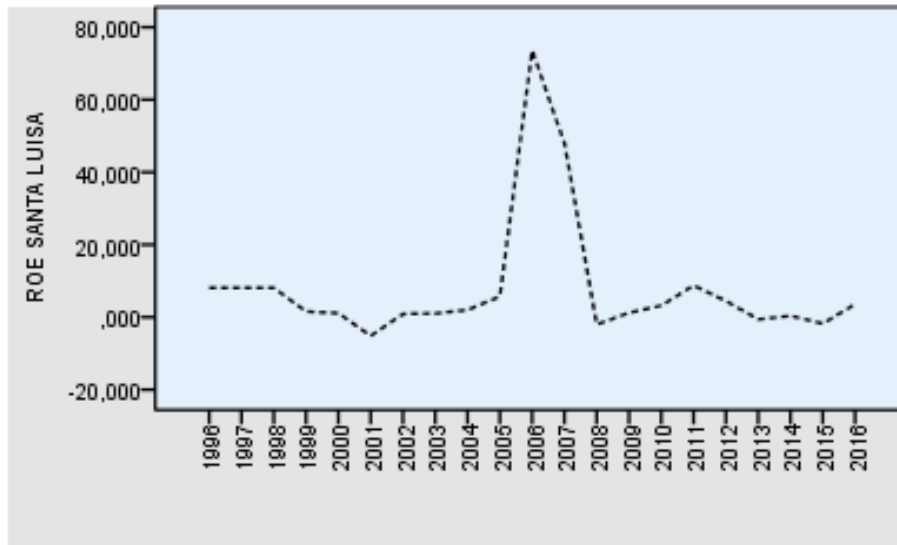


Figura A. 2

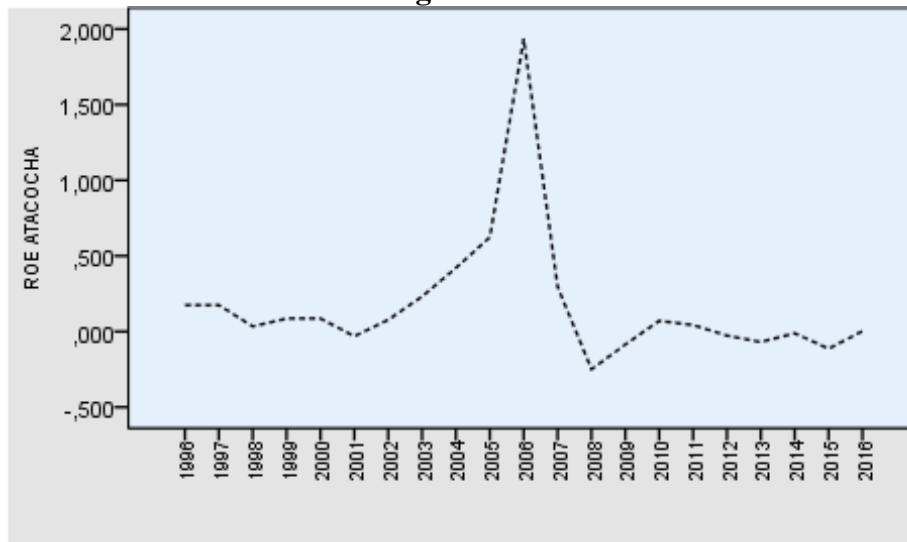


Figura A. 3

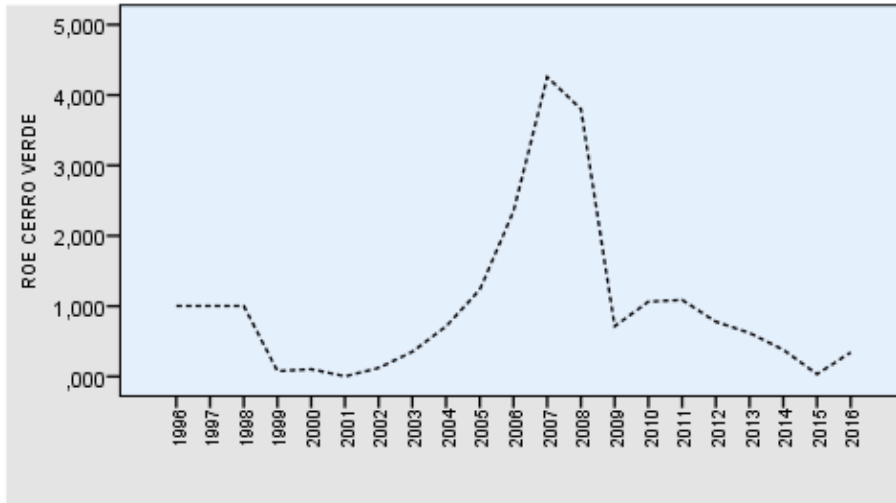


Figura A. 4

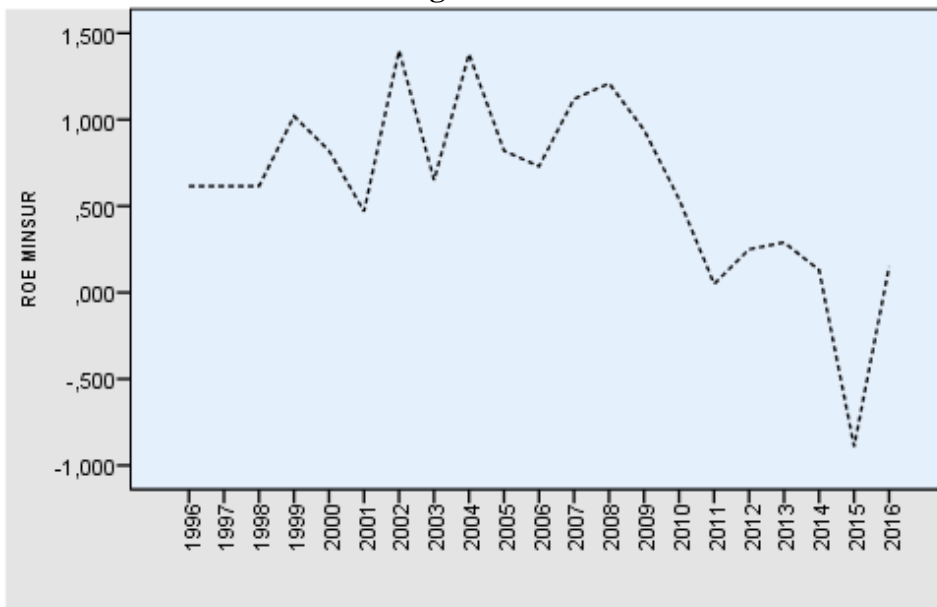
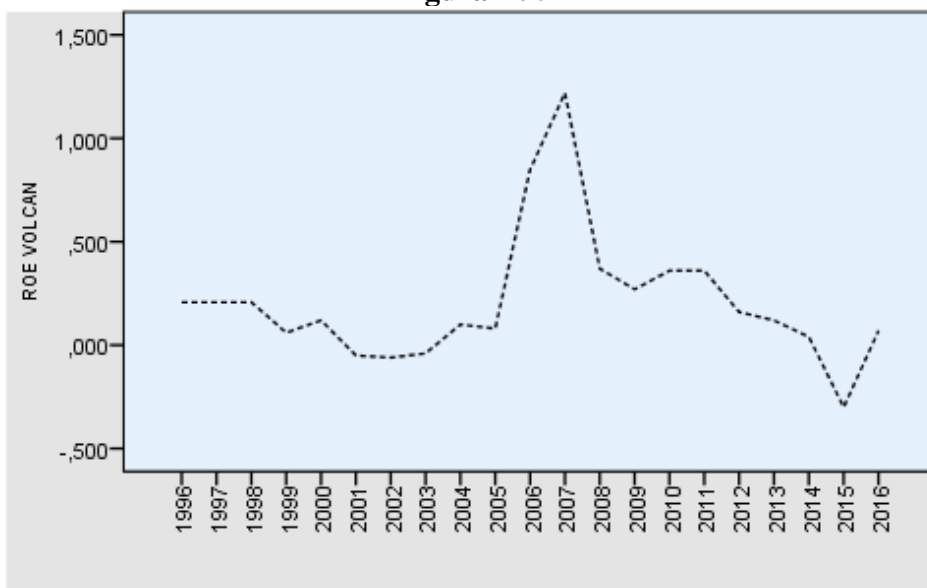


Figura A. 5

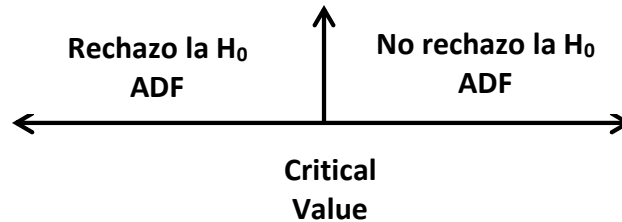


ANEXO B

PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA POR DICKEY-FULLER TEST

En este apartado se muestra las pruebas de estacionalidad para los precios de los minerales e indicadores de la rentabilidad.

Planteamiento de la hipótesis:



$H_0: \alpha = 1$ (*No estacionario*)

$H_1: \alpha \neq 1$ (*Estacionario*)

Cuadro B.1

ADF Test Statistic	-1.449185	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: **D(PBICHN)**

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 11:36

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBICHN(-1)	-0.286913	0.197982	-1.449185	0.1666
D(PBICHN(-1))	0.164780	0.261264	0.630703	0.5371
C	2.584814	1.904330	1.357335	0.1935
R-squared	0.116039	Mean dependent var	-0.133158	
Adjusted R-squared	0.005544	S.D. dependent var	1.423868	
S.E. of regression	1.419916	Akaike info criterion	3.683011	
Sum squared resid	32.25857	Schwarz criterion	3.832133	
Log likelihood	-31.98861	F-statistic	1.050174	
Durbin-Watson stat	1.924705	Prob(F-statistic)	0.372790	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el PBI de China, el cual tiene un ADF de -1.449185 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de no rechazo de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad. Es decir, no es estacional en el intercepto y en la tendencia.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la primera diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.166891 menor al Critical Value de -3.6920 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.166891	1% Critical Value*	-4.5743
		5% Critical Value	-3.6920
		10% Critical Value	-3.2856

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(UPBICHN)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 11:40

Sample(adjusted): 1999 2016

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UPBICHN(-1)	-1.413868	0.339310	-4.166891	0.0009
D(UPBICHN(-1))	0.325101	0.234973	1.383569	0.1882
C	0.958383	0.819057	1.170105	0.2615
@TREND(1996)	-0.093975	0.065878	-1.426503	0.1756
R-squared	0.618107	Mean dependent var		0.066111
Adjusted R-squared	0.536273	S.D. dependent var		2.072203
S.E. of regression	1.411118	Akaike info criterion		3.719772
Sum squared resid	27.87756	Schwarz criterion		3.917632
Log likelihood	-29.47795	F-statistic		7.553172
Durbin-Watson stat	2.080870	Prob(F-statistic)		0.003036

Con lo que concluimos que el PBI de China tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado económicamente.

Cuadro B.2

ADF Test Statistic	-2.321647	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: **D(PBIUSA)**

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 12:05

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBIUSA(-1)	-0.546597	0.235435	-2.321647	0.0338
D(PBIUSA(-1))	0.060560	0.240480	0.251831	0.8044
C	1.141308	0.668660	1.706858	0.1072
R-squared	0.282796	Mean dependent var	-0.151105	
Adjusted R-squared	0.193146	S.D. dependent var	1.755366	
S.E. of regression	1.576758	Akaike info criterion	3.892558	
Sum squared resid	39.77866	Schwarz criterion	4.041680	
Log likelihood	-33.97930	F-statistic	3.154435	
Durbin-Watson stat	2.059709	Prob(F-statistic)	0.070007	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el PBI de EE.UU, el cual tiene un ADF de -2.321647 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.455781 menor al Critical Value de -3.0521 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.455781	1% Critical Value*	-3.8877
		5% Critical Value	-3.0521
		10% Critical Value	-2.6672

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UPBIUSA)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 12:16
 Sample(adjusted): 2000 2016
 Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UPBIUSA(-1)	-2.013839	0.451961	-4.455781	0.0005
D(UPBIUSA(-1))	0.307647	0.257043	1.196870	0.2512
C	-0.060549	0.600493	-0.100832	0.9211
R-squared	0.788497	Mean dependent var	-0.087647	
Adjusted R-squared	0.758283	S.D. dependent var	5.035805	
S.E. of regression	2.475841	Akaike info criterion	4.809822	
Sum squared resid	85.81702	Schwarz criterion	4.956860	
Log likelihood	-37.88349	F-statistic	26.09652	
Durbin-Watson stat	2.166236	Prob(F-statistic)	0.000019	

Con lo que concluimos que el PBI de EE.UU tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado económicamente.

Cuadro B.3

ADF Test Statistic	-1.401035	1% Critical Value*	-3.8572
		5% Critical Value	-3.0400
		10% Critical Value	-2.6608

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ZINC)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 14:18
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC(-1)	-0.293303	0.209347	-1.401035	0.1830
D(ZINC(-1))	0.307713	0.229332	1.341780	0.2010
D(ZINC(-2))	-0.358587	0.241320	-1.485940	0.1595
C	25.78339	16.60484	1.552763	0.1428
R-squared	0.375643	Mean dependent var	2.684444	
Adjusted R-squared	0.241852	S.D. dependent var	27.26635	
S.E. of regression	23.74126	Akaike info criterion	9.365436	
Sum squared resid	7891.065	Schwarz criterion	9.563296	
Log likelihood	-80.28892	F-statistic	2.807692	
Durbin-Watson stat	1.867147	Prob(F-statistic)	0.078068	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio del Zinc, el cual tiene un ADF de -1.401035 mayor al critical Value de -3.0400. Por lo que el ADF se encuentra en la región

de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la primera diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.4867 menor al Critical Value de -3.6920 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.486720	1% Critical Value*	-4.5743
		5% Critical Value	-3.6920
		10% Critical Value	-3.2856

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ZINC,2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 14:27

Sample(adjusted): 1999 2016

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ZINC(-1))	-1.342650	0.299250	-4.486720	0.0005
D(ZINC(-1),2)	0.522916	0.224911	2.324986	0.0356
C	7.314396	14.52574	0.503547	0.6224
@TREND(1996)	-0.296686	1.149221	-0.258163	0.8000
R-squared	0.599462	Mean dependent var		1.133889
Adjusted R-squared	0.513632	S.D. dependent var		36.26452
S.E. of regression	25.29090	Akaike info criterion		9.491897
Sum squared resid	8954.817	Schwarz criterion		9.689757
Log likelihood	-81.42707	F-statistic		6.984321
Durbin-Watson stat	1.918280	Prob(F-statistic)		0.004186

Con lo que concluimos que el precio del Zinc tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado econométricamente.

Cuadro B.4

ADF Test Statistic	-1.345330	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COBRE)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 17:28

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COBRE(-1)	-0.142639	0.106025	-1.345330	0.1973
D(COBRE(-1))	0.239035	0.239917	0.996323	0.3339
C	34.55891	25.38468	1.361408	0.1923
R-squared	0.130125	Mean dependent var	6.173158	
Adjusted R-squared	0.021391	S.D. dependent var	54.26495	
S.E. of regression	53.68143	Akaike info criterion	10.94795	
Sum squared resid	46107.13	Schwarz criterion	11.09707	
Log likelihood	-101.0055	F-statistic	1.196727	
Durbin-Watson stat	1.971272	Prob(F-statistic)	0.327834	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio del Cobre, el cual tiene un ADF de -1.345330 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.1016 menor al Critical Value de -3.7119 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.101566	1% Critical Value*	-4.6193
		5% Critical Value	-3.7119
		10% Critical Value	-3.2964

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COBRE,3)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 17:35

Sample(adjusted): 2000 2016

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(COBRE(-1),2)	-1.805600	0.440222	-4.101566	0.0012
D(COBRE(-1),3)	0.309595	0.265192	1.167436	0.2640
C	27.70775	46.33677	0.597965	0.5601
@TREND(1996)	-2.544524	3.596803	-0.707441	0.4918
R-squared	0.714439	Mean dependent var		0.485882
Adjusted R-squared	0.648540	S.D. dependent var		119.7618
S.E. of regression	70.99965	Akaike info criterion		11.56555
Sum squared resid	65532.35	Schwarz criterion		11.76160
Log likelihood	-94.30718	F-statistic		10.84147
Durbin-Watson stat	2.303581	Prob(F-statistic)		0.000764

Con lo que concluimos que el precio del Cobre tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado económicamente.

Cuadro B.5

ADF Test Statistic	-1.127420	1% Critical Value*	-3.8572
		5% Critical Value	-3.0400
		10% Critical Value	-2.6608

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PLATA)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 17:45

Sample(adjusted): 1999 2016

Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PLATA(-1)	-0.143689	0.127450	-1.127420	0.2785
D(PLATA(-1))	0.400697	0.244251	1.640513	0.1232
D(PLATA(-2))	-0.237317	0.263987	-0.898972	0.3839
C	2.531442	1.966335	1.287391	0.2188
R-squared	0.244972	Mean dependent var		0.643889
Adjusted R-squared	0.083181	S.D. dependent var		4.731035
S.E. of regression	4.529998	Akaike info criterion		6.052450
Sum squared resid	287.2924	Schwarz criterion		6.250311
Log likelihood	-50.47205	F-statistic		1.514123
Durbin-Watson stat	1.989323	Prob(F-statistic)		0.254298

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio de la Plata, el cual tiene un ADF de -1.127420 mayor al critical Value de -3.0400. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.0453 menor al Critical Value de -3.7119 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.045337	1% Critical Value*	-4.6193
		5% Critical Value	-3.7119
		10% Critical Value	-3.2964

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(UPLATA)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 17:55

Sample(adjusted): 2000 2016

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UPLATA(-1)	-1.642204	0.405950	-4.045337	0.0014
D(UPLATA(-1))	0.407910	0.264390	1.542837	0.1469
C	0.936720	3.825570	0.244858	0.8104
@TREND(1996)	-0.083347	0.296775	-0.280843	0.7833
R-squared	0.635156	Mean dependent var		0.334706
Adjusted R-squared	0.550961	S.D. dependent var		8.826946
S.E. of regression	5.914971	Akaike info criterion		6.595175
Sum squared resid	454.8295	Schwarz criterion		6.791225
Log likelihood	-52.05898	F-statistic		7.543876
Durbin-Watson stat	2.122285	Prob(F-statistic)		0.003579

Con lo que concluimos que el precio de la Plata tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado econométricamente.

Cuadro B.6

ADF Test Statistic	-1.117838	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PLOMO)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 18:09

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PLOMO(-1)	-0.135940	0.121610	-1.117838	0.2801
D(PLOMO(-1))	-0.004569	0.245419	-0.018618	0.9854
C	11.33646	8.422182	1.346023	0.1971
R-squared	0.077071	Mean dependent var		2.973158
Adjusted R-squared	-0.038295	S.D. dependent var		17.57253
S.E. of regression	17.90583	Akaike info criterion		8.752069
Sum squared resid	5129.901	Schwarz criterion		8.901191
Log likelihood	-80.14466	F-statistic		0.668060
Durbin-Watson stat	2.034455	Prob(F-statistic)		0.526435

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio del Plomo, el cual tiene un ADF de -1.117838 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la primera diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.0721 menor al Critical Value de -3.6920 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.072123	1% Critical Value*	-4.5743
		5% Critical Value	-3.6920
		10% Critical Value	-3.2856

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UPLOMO)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 18:17
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UPLOMO(-1)	-1.478482	0.363074	-4.072123	0.0011
D(UPLOMO(-1))	0.361900	0.250975	1.441973	0.1713
C	8.815077	10.58841	0.832521	0.4191
@TREND(1996)	-0.337955	0.835285	-0.404599	0.6919
R-squared	0.609480	Mean dependent var		0.451111
Adjusted R-squared	0.525798	S.D. dependent var		26.55955
S.E. of regression	18.28953	Akaike info criterion		8.843664
Sum squared resid	4683.095	Schwarz criterion		9.041525
Log likelihood	-75.59298	F-statistic		7.283227
Durbin-Watson stat	1.785757	Prob(F-statistic)		0.003529

Con lo que concluimos que el precio de la Plomo tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado económicamente.

Cuadro B.7

ADF Test Statistic	-0.642510	1% Critical Value*	-3.8572
		5% Critical Value	-3.0400
		10% Critical Value	-2.6608

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ORO)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 18:35
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ORO(-1)	-0.041000	0.063813	-0.642510	0.5309
D(ORO(-1))	0.747790	0.254024	2.943780	0.0107
D(ORO(-2))	-0.329365	0.279428	-1.178711	0.2582
C	66.70253	54.97876	1.213242	0.2451
R-squared	0.413699	Mean dependent var		52.97278
Adjusted R-squared	0.288063	S.D. dependent var		139.5215
S.E. of regression	117.7232	Akaike info criterion		12.56768
Sum squared resid	194022.4	Schwarz criterion		12.76554
Log likelihood	-109.1091	F-statistic		3.292844
Durbin-Watson stat	2.016309	Prob(F-statistic)		0.052111

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio del Oro, el cual tiene un ADF de -0.642510 mayor al critical Value de -3.0400. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -3.0881 menor al Critical Value de -3.0521 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-3.088090	1% Critical Value*	-3.8877
		5% Critical Value	-3.0521
		10% Critical Value	-2.6672

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(UORO)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 18:46

Sample(adjusted): 2000 2016

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UORO(-1)	-1.180437	0.382255	-3.088090	0.0080
D(UORO(-1))	0.260760	0.276269	0.943864	0.3612
C	4.981193	34.71044	0.143507	0.8879
R-squared	0.467763	Mean dependent var		10.01000
Adjusted R-squared	0.391729	S.D. dependent var		183.2606
S.E. of regression	142.9281	Akaike info criterion		12.92135
Sum squared resid	285998.3	Schwarz criterion		13.06838
Log likelihood	-106.8314	F-statistic		6.152033
Durbin-Watson stat	2.030251	Prob(F-statistic)		0.012099

Con lo que concluimos que el precio del Oro tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado econométricamente.

Cuadro B.8

ADF Test Statistic	-1.932479	1% Critical Value*	-4.5348
		5% Critical Value	-3.6746
		10% Critical Value	-3.2762

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ESTANO)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 19:11

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTANO(-1)	-0.519169	0.268654	-1.932479	0.0724
D(ESTANO(-1))	0.125277	0.272572	0.459609	0.6524
C	27.94410	81.39919	0.343297	0.7361
@TREND(1996)	26.31491	15.82448	1.662925	0.1171
R-squared	0.222030	Mean dependent var		29.45211
Adjusted R-squared	0.066436	S.D. dependent var		160.9817
S.E. of regression	155.5423	Akaike info criterion		13.11638
Sum squared resid	362901.3	Schwarz criterion		13.31521
Log likelihood	-120.6056	F-statistic		1.426984
Durbin-Watson stat	1.943925	Prob(F-statistic)		0.274090

Muestra la prueba de raíz unitaria para el precio del Estaño, el cual tiene un ADF de -1.9324 mayor al critical Value de -3.6746. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la primera diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.8376 menor al Critical Value de -3.0294 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.837601	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UESTANO)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 19:25
 Sample(adjusted): 1998 2016
 Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UESTANO(-1)	-1.159657	0.239717	-4.837601	0.0002
C	33.22796	37.94208	0.875755	0.3934
R-squared	0.579233	Mean dependent var		5.802368
Adjusted R-squared	0.554482	S.D. dependent var		244.9978
S.E. of regression	163.5291	Akaike info criterion		13.13116
Sum squared resid	454609.9	Schwarz criterion		13.23057
Log likelihood	-122.7460	F-statistic		23.40239
Durbin-Watson stat	2.115798	Prob(F-statistic)		0.000154

Cuadro B.9

ADF Test Statistic	-3.017438	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ROE)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 19:43
 Sample(adjusted): 1998 2016
 Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROE(-1)	-0.750612	0.248758	-3.017438	0.0082
D(ROE(-1))	0.353934	0.237133	1.492557	0.1550
C	155.2546	100.6222	1.542945	0.1424
R-squared	0.363233	Mean dependent var		-6.297895
Adjusted R-squared	0.283637	S.D. dependent var		438.0889
S.E. of regression	370.7907	Akaike info criterion		14.81309
Sum squared resid	2199772.	Schwarz criterion		14.96221
Log likelihood	-137.7244	F-statistic		4.563462
Durbin-Watson stat	1.935375	Prob(F-statistic)		0.027030

Muestra la prueba de raíz unitaria para el ROE indicador de la rentabilidad, el cual tiene un ADF de -3.017438 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la primera diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.2406 menor al Critical Value de -3.6920 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.240604	1% Critical Value*	-4.5743
		5% Critical Value	-3.6920
		10% Critical Value	-3.2856

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ROE,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/17 Time: 19:55
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ROE(-1))	-1.476412	0.348161	-4.240604	0.0008
D(ROE(-1),2)	0.431720	0.242545	1.779958	0.0968
C	40.67613	257.3331	0.158068	0.8767
@TREND(1996)	-4.542069	20.43289	-0.222292	0.8273
R-squared	0.603353	Mean dependent var	8.107778	
Adjusted R-squared	0.518357	S.D. dependent var	645.7744	
S.E. of regression	448.1706	Akaike info criterion	15.24135	
Sum squared resid	2811996.	Schwarz criterion	15.43922	
Log likelihood	-133.1722	F-statistic	7.098626	
Durbin-Watson stat	2.097175	Prob(F-statistic)	0.003920	

Con lo que concluimos que el ROE tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado econométricamente.

Cuadro B.10

ADF Test Statistic	-1.641216	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ROA)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 20:19

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROA(-1)	-0.358755	0.218591	-1.641216	0.1203
D(ROA(-1))	0.128537	0.277027	0.463987	0.6489
C	6.038298	4.659828	1.295820	0.2134
R-squared	0.152887	Mean dependent var	-0.591053	
Adjusted R-squared	0.046998	S.D. dependent var	9.741278	
S.E. of regression	9.509614	Akaike info criterion	7.486423	
Sum squared resid	1446.924	Schwarz criterion	7.635545	
Log likelihood	-68.12102	F-statistic	1.443840	
Durbin-Watson stat	1.985072	Prob(F-statistic)	0.265174	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el ROA, indicador de la rentabilidad, el cual tiene un ADF de -1.641216 mayor al critical Value de -3.0294. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -4.8323 menor al Critical Value de -3.7119 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-4.832346	1% Critical Value*	-4.6193
		5% Critical Value	-3.7119
		10% Critical Value	-3.2964

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ROA,3)

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 20:44

Sample(adjusted): 2000 2016

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ROA(-1),2)	-2.112838	0.437228	-4.832346	0.0003
D(ROA(-1),3)	0.459755	0.259020	1.774982	0.0993
C	-0.292568	8.642485	-0.033852	0.9735
@TREND(1996)	0.064302	0.667308	0.096361	0.9247
R-squared	0.765424	Mean dependent var	1.164118	
Adjusted R-squared	0.711291	S.D. dependent var	25.04752	
S.E. of regression	13.45845	Akaike info criterion	8.239416	
Sum squared resid	2354.690	Schwarz criterion	8.435466	
Log likelihood	-66.03504	F-statistic	14.13968	
Durbin-Watson stat	2.239324	Prob(F-statistic)	0.000219	

Con lo que concluimos que el ROA tiene un comportamiento estacional en el tiempo y está listo para ser tratado económicamente.

Cuadro B.11

ADF Test Statistic	-2.550239	1% Critical Value*	-4.5348
		5% Critical Value	-3.6746
		10% Critical Value	-3.2762

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TC)

Method: Least Squares

Date: 08/20/18 Time: 22:45

Sample(adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TC(-1)	-0.281279	0.110295	-2.550239	0.0222
D(TC(-1))	0.606267	0.177267	3.420078	0.0038
C	0.946416	0.381929	2.477989	0.0256
@TREND(1996)	-0.005373	0.006407	-0.838719	0.4148
R-squared	0.563748	Mean dependent var	0.037895	
Adjusted R-squared	0.476498	S.D. dependent var	0.179771	
S.E. of regression	0.130070	Akaike info criterion	-1.056819	
Sum squared resid	0.253774	Schwarz criterion	-0.857990	
Log likelihood	14.03978	F-statistic	6.461278	
Durbin-Watson stat	2.461121	Prob(F-statistic)	0.005046	

Muestra la prueba de raíz unitaria para el Tipo de Cambio, indicador de la rentabilidad, el cual tiene un ADF de -2.550239 mayor al critical Value de -3.6746. Por lo que el ADF se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula, es decir aceptamos la hipótesis nula de no estacionalidad.

El siguiente modelo que se presenta a continuación, es un modelo corregido en el intercepto y en la tendencia en la segunda diferencia, con el cual tenemos un ADF igual a -6.1121 menor al Critical Value de -3.7119 al 5%, por lo que el ADF se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa de estacionalidad.

ADF Test Statistic	-6.112100	1% Critical Value*	-4.6193
		5% Critical Value	-3.7119
		10% Critical Value	-3.2964

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(UTC)

Method: Least Squares

Date: 08/20/18 Time: 22:44

Sample(adjusted): 2000 2016

Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UTC(-1)	-2.109872	0.345196	-6.112100	0.0000
D(UTC(-1))	0.342491	0.203503	1.682982	0.1162
C	-0.311755	0.082770	-3.766523	0.0024
@TREND(1996)	0.024900	0.006514	3.822365	0.0021
R-squared	0.859174	Mean dependent var	-0.018824	
Adjusted R-squared	0.826676	S.D. dependent var	0.271705	
S.E. of regression	0.113117	Akaike info criterion	-1.318468	
Sum squared resid	0.166340	Schwarz criterion	-1.122418	
Log likelihood	15.20698	F-statistic	26.43753	
Durbin-Watson stat	2.378470	Prob(F-statistic)	0.000008	

ANEXO C

Influencia del PBI de china y USA en el ROA

Cuadro C. 1

Dependent Variable: ROA
 Method: Least Squares
 Date: 12/12/17 Time: 23:27
 Sample: 1998 2016
 Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBICHN	0.056603	0.005554	10.19111	0.0000
PBIUSA	0.003669	0.006068	-6.604578	0.0030
C	-0.341549	0.056096	-6.088678	0.0000
R-squared	0.855817	Mean dependent var		0.174762
Adjusted R-squared	0.839796	S.D. dependent var		0.116517
S.E. of regression	0.046636	Akaike info criterion		-3.161306
Sum squared resid	0.039149	Schwarz criterion		-3.012089
Log likelihood	36.19372	F-statistic		53.42053
Durbin-Watson stat	1.618720	Prob(F-statistic)		0.000000

En el cuadro anterior se muestra la relación del PBI de China y USA con el ROA del sector minero, el cual da síntomas de Autocorrelación, por lo que se pasa a correguir obteniendo el siguiente modelo ya correguido.

Cuadro C. 2

Dependent Variable: ROAT
 Method: Least Squares
 Date: 12/12/17 Time: 23:34
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBICHNT	0.056234	0.006369	8.829206	0.0000
PBIUSAT	0.037130	0.006656	-5.557900	0.0042
C	-0.271766	0.051758	-5.250657	0.0001
R-squared	0.825674	Mean dependent var		0.140089
Adjusted R-squared	0.805165	S.D. dependent var		0.105768
S.E. of regression	0.046686	Akaike info criterion		-3.153249
Sum squared resid	0.037053	Schwarz criterion		-3.003890
Log likelihood	34.53249	F-statistic		40.25918
Durbin-Watson stat	1.957250	Prob(F-statistic)		0.000000

Ya con un Durbin Watson de 1.957250 nos muestra un modelo sano, libre de Autocorrelación, listo para ser interpretado.

Influencia del precio internacional de los minerales en el ROE

Cuadro C. 3

Dependent Variable: ROE

Method: Least Squares

Date: 12/10/17 Time: 23:08

Sample: 1998 2016

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC	13.58902	1.773476	7.662366	0.0000
ORO	0.603531	0.227825	-2.649100	0.0191
PLOMO	2.622528	3.246197	-0.807877	0.0027
PLATA	35.47612	10.05278	3.528988	0.0033
ESTANO	1.015974	0.420278	-2.417383	0.0299
COBRE	174.3570	152.8465	1.140732	0.0031
C	-987.4868	590.1236	-1.673356	0.1164
R-squared	0.949895	Mean dependent var	202.4076	
Adjusted R-squared	0.928422	S.D. dependent var	395.7965	
S.E. of regression	105.8917	Akaike info criterion	12.42391	
Sum squared resid	156982.8	Schwarz criterion	12.77209	
Log likelihood	-123.4511	F-statistic	44.23587	
Durbin-Watson stat	2.041893	Prob(F-statistic)	0.000000	

Con un R^2 de 0.95 que nos dice que hay una relación entre la variables independientes con la variable dependiente. De otro lado se observa un valor de Durbin-Watson de 2.041893, lo que nos indica que no existe autocorrelación entre los errores de las observaciones. Del mismo modo se observa que las variables son estadísticamente significativas (Prob. < 0.05)

COMPAÑÍA MINERA ATACUCHA S.A.A.

Cuadro C. 4

Dependent Variable: ATACUCHA

Method: Least Squares

Date: 12/14/17 Time: 17:30

Sample: 1998 2016

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC	0.009615	0.004644	2.070503	0.0574
PLOMOSM	-0.012718	0.004807	-2.645600	0.0192
COBRE	0.001180	0.002153	0.548184	0.5922
C	0.053180	0.235708	0.225618	0.8248
R-squared	0.624263	Mean dependent var	0.182722	
Adjusted R-squared	0.543748	S.D. dependent var	0.482870	
S.E. of regression	0.326161	Akaike info criterion	0.790281	
Sum squared resid	1.489338	Schwarz criterion	0.988142	
Log likelihood	-3.112530	F-statistic	7.753383	
Durbin-Watson stat	2.197415	Prob(F-statistic)	0.002720	

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.

Cuadro C. 5

Dependent Variable: ROET
Method: Least Squares
Date: 12/14/17 Time: 19:34
Sample(adjusted): 1999 2016
Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COBRESMT	1.729598	0.706909	2.446706	0.0272
C	-2.572573	1.239115	-2.076138	0.0555
R-squared	0.285250	Mean dependent var		0.416986
Adjusted R-squared	0.237600	S.D. dependent var		0.972757
S.E. of regression	0.849368	Akaike info criterion		2.621482
Sum squared resid	10.82138	Schwarz criterion		2.719507
Log likelihood	-20.28260	F-statistic		5.986368
Durbin-Watson stat	1.441970	Prob(F-statistic)		0.027217

COMPAÑÍA MINERA MINSUR S.A

Cuadro C. 6

Dependent Variable: ROE
Method: Least Squares
Date: 12/20/17 Time: 13:19
Sample: 1997 2016
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTANO	-0.000875	0.000363	-2.408327	0.0284
C	1.148009	0.250689	4.579411	0.0003
R-squared	0.266056	Mean dependent var		0.615556
Adjusted R-squared	0.220185	S.D. dependent var		0.567753
S.E. of regression	0.501367	Akaike info criterion		1.561481
Sum squared resid	4.021897	Schwarz criterion		1.660411
Log likelihood	-12.05333	F-statistic		5.800037
Durbin-Watson stat	1.558034	Prob(F-statistic)		0.028444

Corrigiendo el modelo

Cuadro C. 7

Dependent Variable: ROET
Method: Least Squares
Date: 12/20/17 Time: 13:25
Sample(adjusted): 1998 2016
Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTANOT	-0.000710	0.000468	-1.517292	0.1500
C	0.803396	0.263154	3.052952	0.0081
R-squared	0.133057	Mean dependent var		0.449686
Adjusted R-squared	0.075261	S.D. dependent var		0.523461
S.E. of regression	0.503377	Akaike info criterion		1.575178
Sum squared resid	3.800833	Schwarz criterion		1.673203
Log likelihood	-11.38901	F-statistic		2.302176
Durbin-Watson stat	1.988213	Prob(F-statistic)		0.149984

VOLCÁN COMPAÑÍA MINERA

Cuadro C. 8

Dependent Variable: ROE
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 20:32
 Sample: 1998 2016
 Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINC	0.008381	0.002423	3.459677	0.0038
PLOMO	0.002323	0.003219	0.721836	0.4823
PLATASM	-0.019374	0.008297	-2.334873	0.0350
C	-0.332732	0.128583	-2.587681	0.0215
R-squared	0.736087	Mean dependent var		0.207222
Adjusted R-squared	0.679534	S.D. dependent var		0.350257
S.E. of regression	0.198280	Akaike info criterion		-0.205147
Sum squared resid	0.550407	Schwarz criterion		-0.007287
Log likelihood	5.846325	F-statistic		13.01591
Durbin-Watson stat	0.979797	Prob(F-statistic)		0.000246

Corrigiendo el modelo se tiene:

Cuadro C. 9

Dependent Variable: ROET
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 20:34
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINCT	0.008307	0.002061	4.030028	0.0014
PLOMOT	0.003356	0.002849	1.177807	0.2600
PLATASMT	-0.012810	0.008573	-1.494113	0.1590
C	-0.257474	0.097836	-2.631678	0.0207
R-squared	0.731419	Mean dependent var		0.106061
Adjusted R-squared	0.669439	S.D. dependent var		0.298396
S.E. of regression	0.171561	Akaike info criterion		-0.485428
Sum squared resid	0.382633	Schwarz criterion		-0.289378
Log likelihood	8.126135	F-statistic		11.80085
Durbin-Watson stat	1.498134	Prob(F-statistic)		0.000518

Cuadro C. 10

Dependent Variable: ROET
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 20:35
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINCT	0.009540	0.001693	5.634376	0.0000
C	-0.287419	0.081668	-3.519345	0.0031
R-squared	0.679118	Mean dependent var		0.106061
Adjusted R-squared	0.657726	S.D. dependent var		0.298396
S.E. of regression	0.174574	Akaike info criterion		-0.542801
Sum squared resid	0.457143	Schwarz criterion		-0.444776
Log likelihood	6.613810	F-statistic		31.74619
Durbin-Watson stat	1.532443	Prob(F-statistic)		0.000048

COMPAÑÍA MINERA SANTA LUISA

Cuadro C. 11

Dependent Variable: ROET
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/17 Time: 21:22
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ZINCT	0.863427	0.079336	10.88313	0.0000
PLOMOT	0.476407	0.113232	-4.207354	0.0010
COBRET	0.015440	0.039954	-0.386442	0.7054
C	-15.08231	3.347693	-4.505286	0.0006
R-squared	0.921472	Mean dependent var		5.102770
Adjusted R-squared	0.903350	S.D. dependent var		18.69283
S.E. of regression	5.811338	Akaike info criterion		6.559823
Sum squared resid	439.0315	Schwarz criterion		6.755873
Log likelihood	-51.75850	F-statistic		50.84854
Durbin-Watson stat	1.596683	Prob(F-statistic)		0.000000

Influencia del tipo de cambio en el ROA

Cuadro C. 12

Dependent Variable: ROA
 Method: Least Squares
 Date: 12/19/17 Time: 15:30
 Sample: 1998 2016
 Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.654958	0.295692	2.215004	0.0416
TC	-0.150431	0.093399	-1.610630	0.1268
R-squared	0.139513	Mean dependent var		0.180808
Adjusted R-squared	0.085733	S.D. dependent var		0.123080
S.E. of regression	0.117686	Akaike info criterion		-1.337161
Sum squared resid	0.221598	Schwarz criterion		-1.238231
Log likelihood	14.03445	F-statistic		2.594130
Durbin-Watson stat	0.617768	Prob(F-statistic)		0.126809

Modelo corregido

Cuadro C. 13

Dependent Variable: ROAT
 Method: Least Squares
 Date: 12/19/17 Time: 16:28
 Sample(adjusted): 1999 2016
 Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCT	-0.293435	0.141758	-2.069976	0.0561
C	0.332626	0.138999	2.393011	0.0302
R-squared	0.222185	Mean dependent var		0.048235
Adjusted R-squared	0.170331	S.D. dependent var		0.095497
S.E. of regression	0.086984	Akaike info criterion		-1.936046
Sum squared resid	0.113494	Schwarz criterion		-1.838020
Log likelihood	18.45639	F-statistic		4.284799
Durbin-Watson stat	1.723021	Prob(F-statistic)		0.056131

ANEXO D

BASE DE DATOS

- PBI CHINA Y PBI USA

Cuadro D. 1

AÑOS	PBI CHINA (US\$ a precios actuales)	PBI USA (US\$ a precios actuales)	PBI MUNDIAL (Billones)	Crecimiento del PBI USA (% anual)	Crecimiento del PBI CHINA (% anual)
1996	863,746,361,646	8,100,201,000,000	31,552	3.796	9.928
1997	961,603,416,246	8,608,515,000,000	31,435	4.487	9.231
1998	1,029,043,011,922	9,089,168,000,000	31,339	4.45	7.838
1999	1,093,997,559,885	9,660,624,000,000	32,511	4.685	7.667
2000	1,211,346,395,439	10,284,779,000,000	33,566	4.092	8.492
2001	1,339,395,440,432	10,621,824,000,000	33,354	0.976	8.340
2002	1,470,549,716,081	10,977,514,000,000	34,635	1.786	9.131
2003	1,660,287,543,796	11,510,670,000,000	38,893	2.807	10.036
2004	1,955,347,477,286	12,274,928,000,000	43,804	3.786	10.111
2005	2,285,965,854,313	13,093,726,000,000	47,428	3.345	11.396
2006	2,752,132,089,197	13,855,888,000,000	51,363	2.667	12.719
2007	3,552,182,714,427	14,477,635,000,000	57,858	1.779	14.231
2008	4,598,205,419,719	14,718,582,000,000	63,461	-0.292	9.654
2009	5,109,954,035,776	14,418,739,000,000	60,168	-2.776	9.400
2010	6,100,620,356,557	14,964,372,000,000	65,955	2.532	10.636
2011	7,572,554,360,443	15,517,926,000,000	73,28	1.601	9.536
2012	8,560,546,868,812	16,155,255,000,000	74,891	2.224	7.856
2013	9,607,224,248,685	16,691,517,000,000	76,993	1.677	7.758
2014	10,482,371,325,325	17,393,103,000,000	79,091	2.37	7.298
2015	11,064,664,793,256	18,036,648,000,000	74,782	2.596	6.900
2016	11,199,145,157,649	18,569,100,000,000	75,872	1.616	6.700

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Cuadro D. 2

• PRECIO INTERNACIONAL DE LOS 5 PRINCIPALES MINERALES

AÑOS	COBRE (US\$ por libra)	PLATA (US\$ por onza troy)	PLOMO (US\$ por libra)	ZINC (US\$ por libra)	ORO (US\$ por onza troy)	ESTAÑO (US\$ por barril)
1996	104.15	5.18	35.03	46.52	388.25	279.625
1997	103.28	4.91	28.33	59.74	331.57	256.09
1998	75.02	5.55	23.98	46.48	294.48	251.3
1999	71.33	5.26	22.79	48.82	279.18	245.058
2000	82.23	4.99	20.59	51.16	279.36	246.575
2001	71.61	4.39	21.6	40.18	271.23	203.4
2002	70.73	4.63	20.54	35.33	310.12	184.175
2003	80.69	4.92	23.36	37.54	363.62	222.03
2004	130	6.69	40.21	47.53	409.85	386.13
2005	166.88	7.35	44.29	62.68	445.47	334.84
2006	304.91	11.58	58.5	148.56	604.58	398.29
2007	322.94	13.42	117.03	147.07	697.41	659.47
2008	315.51	15.01	94.83	85.04	872.72	839.6
2009	233.53	14.68	77.91	75.05	973.62	615.83
2010	342.28	20.19	97.61	98.18	1225.29	926.63
2011	400.2	35.16	108.97	99.5	1569.53	1183.96
2012	360.54	31.17	93.54	88.35	1669.87	958.08
2013	332.31	23.87	97.17	86.65	1411	1012.24
2014	311.14	19.08	95.07	98.07	1266.09	994.08
2015	249.44	15.73	81.05	87.65	1161.06	728.97
2016	220.57	17.14	84.82	94.8	1247.99	815.68

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Cuadro D. 3

- **TIPO DE CAMBIO**

AÑOS	Tipo de cambio (S/ por US\$)
1996	2.449
1997	2.66
1998	2.926
1999	3.381
2000	3.488
2001	3.507
2002	3.517
2003	3.478
2004	3.413
2005	3.296
2006	3.274
2007	3.128
2008	2.925
2009	3.012
2010	2.825
2011	2.754
2012	2.638
2013	2.702
2014	2.838
2015	3.184
2016	3.375

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD DEL SECTOR MINERO QUE OPERAN EN EL PERÚ (1996-2016)

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuáles son los principales determinantes económicos que han influido en la rentabilidad del sector minero en el Perú 1996 – 2016?</p> <p>PROBLEMA ESPECÍFICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera el PBI de China y el de EE.UU influye en el ROA del sector minero que opera en el Perú en el periodo 1996-2016? • ¿De qué manera el precio internacional de los minerales influye en el ROE sector minero que opera en el Perú 1996 – 2016? • ¿De qué manera el tipo de cambio influye en el ROA del sector minero que opera en el Perú 1996-2016 	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Analizar los determinantes de la rentabilidad del sector minero en el periodo 1996 – 2016.</p> <p>OBJETIVO ESPECÍFICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer cómo influye el PBI de China y EE.UU en el ROA del sector minero. • Determinar la influencia del precio internacional de los minerales en el ROE del Sector Minero. • Determinar la influencia del tipo de cambio en el ROA del sector minero 	<p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>El PBI de China y EE.UU son determinantes de la rentabilidad del sector minero 1996-2016.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El comportamiento del PBI de China y EE.UU influyó de manera positiva en la rentabilidad del sector minero (ROA). • El nivel de precios internacionales de los minerales influye de manera positiva el Rentabilidad del Sector Minero (ROE). • El tipo de cambio influye de manera positiva en el ROA del sector minero. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>A. Determinantes de la rentabilidad del sector minero.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PBI de China y EE.UU. • Precio internacional de los minerales. • Tipo de Cambio <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>B. Rentabilidad del sector minero</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROA • ROE 	<p>1. TIPO DE INVESTIGACIÓN: cuantitativa y correlacional</p> <p>2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: explicativa</p> <p>3. MUESTRA: 5 Principales Compañías mineras de Perú.</p> <p>4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS:</p> <p>Fuente de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información Secundaria: BCRP- Estadística. • SBVL • INEI-estadísticas • Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. • Banco Mundial • Superintendencia de Mercado de Valores • Ministerio de Energía y Mina. • Osinergmin