

## ARTÍCULO ORIGINAL

### PORTAFOLIO DE COMMODITIES MINEROS Y SU INCIDENCIA EN LAS EXPORTACIONES. PERÚ: 2008-2017

*PORTAFOLIO DE COMMODITIES MINEROS AND ITS INCIDENCE IN EXPORTS.  
PERU: 2008-2017*

NICKO ALBERTO GOMERO GONZALES  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú  
Correo electrónico: [ngomerog@unmsm.edu.pe](mailto:ngomerog@unmsm.edu.pe)

[Recibido: 15/03/2019 Aceptado: 26/04/2019]

#### RESUMEN:

**Objetivo:** El estudio tiene como objetivo determinar cómo los precios de los commodities mineros, ejercen influencia sobre las exportaciones y determinar el grado de correlación entre los precios y los volúmenes exportados. **Método:** El estudio es de tipo descriptivo y correlacional no experimental. Para realizar los contrastes respectivos se recurrió a información oficial procesada por el Ministerio de Energía y Minas de Perú. Se utilizó solo información secundaria e histórica. **Resultados:** Se llegó a determinar que los precios del portafolio de productos, debido a los vaivenes del mercado global se mueven en la misma dirección, aunque no con una simetría perfecta, pero no se encontró la misma evidencia con los volúmenes exportables, que por un lado presentan una correlaciones débiles y en algunos casos negativas, pero al contrastar los precios con el valor de las exportaciones se encontró una fuerte correlación para el oro, el zinc, el cobre, pero no así para la plata, cuya correlación con el precio es bastante débil. **Conclusiones:** Los precios de los commodities tienen el mismo recorrido por los cambios en el mercado, generando efectos dispersos en las exportaciones de estos productos.

**Palabras clave:** Exportaciones; portafolio de productos; correlación de precios; volatilidad de precios; volatilidad de mercado; commodities.

#### ABSTRAC:

**Objective:** the objective of the study is to determine how the prices of mining commodities exert influence on exports and determine the degree of correlation between prices and volumes exported. **Method:** the study is a descriptive, correlational, and non-experimental research. In order to carry out the respective contrasts, official information processed by the Ministry of Energy and Mines of Peru was collected and only secondary and historical information was used. **Results:** After the information was processed and analyzed, it was determined that the prices of the product portfolio, due to the swings of the global market, move in the same direction, although not with perfect symmetry. Nevertheless, the same evidence was not found with the exportable volumes since on the one hand, they present weak and in some cases negative correlations, but when contrasting prices with the value of exports, a strong correlation was found for gold, zinc, copper, but not for silver, whose correlation with the price is quite weak. **Conclusion:** the price of commodities follows the same path due to changes in the market, generating dispersed effects in the exports of these products.

**Keywords:** Exports; portfolios; products; prices; volatility; market.

## INTRODUCCIÓN

Los commodities son productos que se negocian en los mercados mundiales cuya producción es atribuible a los países periféricos o en proceso de desarrollo que poseen ventas comparativas en este tipo de recursos productivos. Los commodities, son considerados productos que son producidos en gran escala y con mínimo valor agregado que es demandado por países de alta industrialización que necesitan de estos productos para dar sostenibilidad a sus procesos productivos, que en cierta forma condiciona la volatilidad de sus cotizaciones. Yague (2014), referenciando a Castelo (2013) afirma “es todo bien que es producido en masa por el hombre o del cual existen enormes cantidades disponibles en la naturaleza, que tiene valor o utilidad y un muy bajo nivel de diferenciación o especialización”. (p. 7)

Asimismo, Morales (2008) considera que los commodities son bienes genéricos que generalmente no presentan ninguna transformación, por lo cual su significado tradicional se circunscribe primordialmente al de materias primas. De la misma forma menciona a Torres, A. (2005), quien señala que un commodity es un producto de atributos no diferenciados, donde el factor precio es la clave determinante de compra. Se trata de productos cuyo valor viene dado por el derecho del propietario a comerciar con ellos, no por el derecho a usarlos. (p. 1)

Los commodities son productos transables cuya exploración y explotación y posteriores exportaciones son atribuibles a empresas mineras, cuyo capital en su mayoría son extranjeros. Los precios de estos productos están anclados a los vaivenes del mercado internacional, específicamente, de las acciones que realizan las dos economías más importantes del mundo como son EE.UU y la China, especialmente este segundo país que para dar sostenibilidad a su crecimiento económico debe de abastecerse de materias primas, que por la magnitud de sus importaciones llega a volatizar los precios en el mercado internacional. Lo mismo sucede con EE.UU, que por ser la primera economía del mundo dinamiza los mercados globales y con ello las cotizaciones. Sobre este punto Sánchez y Larde (2006) dicen:

Como consecuencia de una mayor demanda de minerales y metales se produjo un significativo crecimiento de los precios de los principales metales, así como también un mayor gasto destinado a la exploración minera y se amplió la cartera de proyectos de explotación. (p. 9)

Esta afirmación pone en relieve la participación del mercado en la fijación de los precios de los commodities mineros y otras actividades que se desarrollan en el sector, de allí la importancia de las fuerzas del mercado liderado por las principales economías del mundo para que las economías con ventajas comparativas sobre estos tipos de productos logren beneficios importantes.

Es importante tomar en cuenta lo que dice Donoso (2011):

El escenario económico mundial ha puesto a los países productores frente a nuevos retos y desafíos en el sector de la minería. En lo específico, la actividad minera del cobre por tratarse de una industria a largo plazo requiere de mucha estabilidad para asegurar resultados positivos en los diferentes ciclos productivos. Si bien es cierto, los últimos años han evidenciado un comportamiento positivo en esta actividad, esto ha sido en gran medida consecuencia del crecimiento de economías emergentes, principalmente la de China, cuyo aumento en la actividad industrial ha tenido un impacto favorable en la exportación de materias primas para un número importante de países productores. (p. 2)

Lo señalado por el autor fundamenta la posición que la robustez del mercado global está marcada por el fortalecimiento de las economías emergentes, países que marcan tendencia del precio de los commodities como es el cobre, que es uno de los principales productos de la canasta de exportación del Perú.

Cabe señalar que la fuerza principal que marca tendencia el precio de los commodities es la demanda, el cual está influenciado por la dinámica de la economía global, en donde se ubican aquellos países que tienen mayor cuota de participación en la formación del PBI del mundo. La dinámica de la demanda mundial, es un derivado de la actividad productiva de aquellos países que no son capaces de dar sostenibilidad a sus procesos productivos con sus recursos propios, por ello los países que poseen ventajas comparativas en la explotación minera salen favorecidos cuando las economías industrializadas reactivan o potencian sus industrias. Por ello, se argumenta que los países periféricos que tienen muchas deficiencias para desarrollar plataformas tecnológicas o montar un aparato productivo basado en el conocimiento, sus economías estarán ancladas al mercado internacional de los commodities. Bajo este contexto es preciso considerar la posición de Poveda et al. (2015) quienes afirman que: “Existen actualmente cinco mercados principales de oro en el mundo, el de Londres, Nueva York, Zúrich, Hong Kong y Sídney (...)” (p. 4).

Asimismo, Camacho (2010) dice:

La tenencia de oro como parte de las reservas internacionales, brindan al público confianza, al saber que su gobierno mantiene un activo indestructible, el mismo que no es propenso a presiones inflacionarias a diferencia del papel moneda. (p. 6).

Como se aprecia el oro, que es otro de los productos de mayor importancia en el flujo exportador, supedita la volatilidad del precio de cómo se comporten los mercados y siendo los Bancos Centrales uno de sus principales agentes dinamizadores.

En economías cuya fortaleza productiva y exportadora está basada mayormente en la exportación de minerales, la salud financiera y económica de las empresas no solo

depende de la volatilidad de las cotizaciones de este tipo de producto, sino que además su grado de impacto se va apreciar en las cuentas fiscales y en los resultados de la balanza comercial. Tamayo, Salvador, Vásquez y Zurita (2017) expresan:

Los impactos de la minería han sido ampliamente estudiados y difundidos, ya sea en términos de los tributos o contraprestaciones que generan, como en el empleo directo e indirecto. La minería también ha impactado en los encadenamientos con otras industrias como la construcción, el comercio. (p.14)

Sánchez y Larde (2006) dicen:

Las nuevas tecnologías han permitido además revalorizar de los países de la región e inclusive ampliarlo considerablemente (...) hoy en día, los sensores remotos, la ingeniería satelital y otras técnicas avanzadas permiten descubrir yacimientos que con las tecnologías convencionales no era posible detectar. (p.109)

Bajo el análisis realizado, el objetivo del artículo se centra en determinar la correlación de los commodities mineros ante el dinamismo del mercado global. Es decir, se explicará la dirección que siguen estos productos exportables cuando el mercado mundial se volatiliza, específicamente por el comportamiento de las principales economías del mundo. Existen evidencias empíricas que los precios de los minerales muestran correlación positiva con la rentabilidad de las empresas e ingresos tributarios del gobierno, que, si bien no son simétricos, pero si, en la mayoría de los casos muestran el mismo recorrido. Lo planteado permite estructurar la hipótesis, que los precios de los commodities mineros muestran similares reacciones ante la volatilidad de los mercados impactando en las exportaciones.

La explotación de recursos primarios no asegura sostenibilidad de un crecimiento a un largo plazo, y así lo explican las teorías del desarrollo económico, en donde se argumenta que un crecimiento a largo plazo solo se puede sostener con producción diversificada especialmente aquella industria en donde esté presente la tecnología del conocimiento. Es importante crecer como economía, pero también es de importancia minimizar todos los costos ambientales que generan desarrollar las industrias extractivas.

No hay duda que los impactos ambientales estarán presente en la cadena productiva, pero su mitigación no solo depende de lo que puedan hacer las empresas, sino también de las medidas gubernamentales.

Por último cabe precisar que la minería ha ejercido un efecto palanca para la economía nacional. Zegarra, Orihuela, Paredes (2007) afirman que, si bien las exportaciones mineras han crecido sostenidamente, pero no han sido suficientes para amortiguar los continuos conflictos sociales. Bajo este argumento es conveniente que el Estado implemente políticas públicas dirigidas a que el potencial exportador no solo tenga impactos privados y

sociales, sino que es importante que estos tengan mayores alcances sociales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio de tipo descriptivo y de correlación. El primero se sustenta por que se describe la forma como el precio de los principales metales que se negocian en el mercado mundial han evolucionado en el tiempo con sus respectiva volatilidad y correlaciones y segundo porque se demuestra como los precios de los commodities han ejercido influencia en las exportaciones. Asimismo, el estudio es no experimental, ya que las variables de estudio no serán manipuladas bajo una intencionalidad para influir en los resultados. Se utiliza información secundaria obtenida de fuentes oficiales, como instituciones gubernamentales cuya función es presentar estadísticas sectoriales. Se utilizará la matriz de correlación para evaluar cómo se comportan el precio de los activos y de las exportaciones.

## RESULTADOS

El comportamiento de los precios de los principales metales de exportación, los cuales se forman en el mercado internacional, presentan un mismo recorrido, pero no con una perfecta simetría, ya que ningún par de metales presentan una correlación igual a 1. Como el precio de estos productos tiene el mismo recorrido presentan una correlación positiva, con excepción de algunos que no son relevantes en la canasta exportadora. Bajo esta característica, los países especializados en la exportación de estos productos obtendrán beneficio en sus cuentas macroeconómicas y microeconómicas cuando la economía mundial presenta señales de crecimiento, ya que, en la mayoría de los casos, los precios de los minerales tendrán las mismas señales que la dinámica del mercado.

Aparte del recorrido directo del precio de los metales, las cifras denotan una alta correlación entre el precio de los minerales, especialmente entre precio del cobre, de la plata, plomo, hierro, cuya correlación supera el  $R=0,70$ , siendo el máximo del  $R=0,864$ , que representa el grado de relación entre el cobre y el estaño. Esta alta correlación entre el precio de los minerales en si puede representar una oportunidad o un riesgo para las economías y empresas exportadoras, ya que las contracciones globales se podrían traducir en una reducción de las cuentas financieras de las empresas y las fiscales del gobierno. En los resultados obtenidos se aprecia una alta correlación entre el precio de los metales preciosos, como el oro y la plata, siendo el coeficiente  $R$  del  $0,89$ , cifra que explica que estos metales tienen casi el mismo comportamiento en el mercado. El Perú, por poseer una actividad minera sustentada en la producción de cobre, oro, plata y zinc, esta alta correlación puede significar una oportunidad para los actores económicos que están relacionados directamente

con esta actividad, cuando la economía global está en alza. No hay que perder de vista la correlación del precio del oro, con el estaño y el hierro, cuyo R es de 0,73 y 0,84, respectivamente. La correlación de estos dos últimos productos es de  $R = 0,89$ .

El claro movimiento cuasi simétrico de estos productos se debe a los movimientos cíclicos del mercado, en especial de la China que se constituye en el principal destino de las exportaciones de commodities mineros el cual llega al 36% del total de las exportaciones de minerales. En resumen, los precios de los commodities se mueven en la misma dirección, pero con diferente correlación, excepto con

el precio del molibdeno, que en la mayoría de los casos presenta una correlación negativa con los demás precios de los metales. A continuación, se presenta los precios de los principales productos mineros de exportación, tabla 1 los cuales fueron debidamente procesados para obtener la matriz de correlaciones tabla 2. No todos los precios tienen la misma volatilidad, por ello cada producto presenta diferente desviación típica, lo cual significa que los impactos de los movimientos del mercado dependen de cada tipo de producto. El precio del oro, presenta menor volatilidad, hecho que se explica por la menor desviación típica alcanzada, el cual llega al 13,66%.

Tabla 1  
Cotización de los principales productos mineros: 2008 -2017 (US\$)

	Cobre Ctvs. US\$	Oro US\$/Oz.	Zinc Ctvs. US\$	Plata US\$/Oz	Plomo Ctvs. US\$	Estaño Ctvs. US\$	Hierro US\$/tm	Molibdeo US\$
	LME	LMB	LME	London Fix	LME	LME	TSI	US Market
2008	315,51	872,72	85,04	15,01	94,83	864,5	57,5	28,74
2009	233,52	973,62	75,05	14,68	77,91	641,5	43,78	11,12
2010	342,28	1225,29	98,18	20,19	97,61	954,1	68,17	15,8
2011	400,2	1569,53	99,5	35,17	108,97	1215,9	167,79	15,45
2012	360,55	1669,87	88,35	31,17	93,54	989,6	128,53	12,74
2013	332,31	1411	86,65	23,86	97,17	1041,43	135,36	10,32
2014	311,16	1266,09	98,07	19,08	94,07	1023,05	96,84	11,39
2015	249,44	1161,06	87,65	15,73	81,05	756,43	55,21	6,65
2016	220,57	1247,99	94,8	17,14	84,82	839,1	57,71	6,48
2017	279,61	1257,23	131,17	17,06	105,12	911,66	71,76	8,21
<b>D. Típica (%)</b>	<b>21,13%</b>	<b>13,66%</b>	<b>15,68%</b>	<b>25,58%</b>	<b>14,78%</b>	<b>22,59%</b>	<b>42,52%</b>	<b>37,84%</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico. Anuario minero 2017.

Lo que sí, no se evidencia es una clara tendencia directa de los volúmenes exportados de los diferentes minerales al mercado internacional, e inclusive en la mayoría de los casos se presenta una correlación negativa o una débil correlación de tipo directa, lo que explica que las empresas mineras no cuentan con elasticidad suficiente en su proceso de producción para responder a las volatilidades de los precios, a no ser que tengan en stock para dar una rápida respuesta a una subida de precios, que como se entiende mejorará sus cuentas financieras. No hay que perder de vista que si las empresas mineras desean fortalecer sus rentabilidades deben de tener rápida respuesta a lo que exige el mercado. Dentro del portafolio de productos el cobre y el oro son los productos que tienen mayor participación en el volumen de exportación, siendo el segundo país productor y exportador de cobre en el mundo y sexto en el oro, pero el primero a nivel latinoamericano de este último producto. Para salir beneficiado en un re-

punte de demanda de estos productos, especialmente de la china que según estadísticas del Ministerio de Energía y Minas (2017), absorbe el 59,8% de la exportación de cobre, sería relevante que la correlación sea alta y positiva, pero las cifras procesadas para la producción de estos dos productos conllevan a un coeficiente de correlación negativa  $R = -0,211$ , con lo cual se evidencia que el mercado internacional impacta marginalmente a la producción exportable de estos dos metales, que como se señaló, son relevantes en la canasta de exportación. Este tipo de correlación también se replica cuando se contrasta el cobre con la plata cuyo coeficiente es del  $R = -0,39$ , cifra que evidencia una debilidad para el sector en momentos de recuperación económica mundial. EE.UU es uno de los países que mayor demanda los metales preciosos, en cuanto a la plata lo hace con el 79,81% y el oro con 22,26% después de Suiza, cuya demanda es del 29,25%, esta situación aleja al Perú de lo que pueda pasar con la China en su comporta-

miento productivo, por lo que, del empuje de la economía norteamericana dependerá de la posición financiera de las empresas mineras que exportan estos tipos de commodities. Cabe resaltar la correlación del zinc con el oro que, en principio, es positiva y la cifra es del  $R = 0,421$ , refleja que ambos los volúmenes exportados de ambos productos tienen la misma dirección, cuando cambia la tendencia del mercado global. De igual forma sucede cuando se contrasta el zinc con la plata cuya correlación es del  $R = 0,549$ .

Estos productos, que en sí tienen una alta representatividad en la canasta de productos exportables, muestran comportamientos cuyas correlaciones muestran señales de fortaleza para la formación de las cuentas micro y macroeconómicas, específicamente, si el mercado global de commodities experimenta señales de crecimiento, ya que los dos productos responderían en la misma dirección, ante esta dinámica del mercado. Otro de los productos que llama la atención es el hierro, que en la mayoría de los casos presenta correlación negativa con la cartera de producto, que, si lo contrastamos con el oro, el zinc y la plata, estaño, el resultado de  $R -0,705$ ,  $-0,528$ ,  $-0,496$ ,  $-0,953$  respectivamente, pero si lo contrastamos con el plomo y el molibdeno, la configuración del par de productos cambia, siendo para el primero un  $R=0,563$  y para el segundo

un  $R=0,625$ . A la luz de estos resultados se puede señalar que la exportación de estos dos últimos productos tendría una respuesta positiva a la dinámica del mercado global, especialmente de EE.UU, que es el principal comprador de estos productos, tal como el estaño cuya compra alcanza el 41,8%, seguida de los países bajos con el 22,7% y la demanda de la plata alcanza el 79,81%. China compra el 23,37% de la producción de zinc y Corea del sur el 17,93%.

El molibdeno con el cobre, y el hierro, por su alta correlación, si dan una respuesta directa a las señales del mercado, productos cuya demanda se fundamenta básicamente a la dinámica económica de la China, especialmente del hierro, ya que el 97,5% de lo exportado tiene como destino este país. EE.UU se constituye el principal comprador del molibdeno, con el 54,2% seguido de Chile con el 29,6%. Como se puede apreciar las dos economías más importantes del mundo representan el principal mercado para las exportaciones mineras peruanas, pero como se señaló, las reacciones de producción y exportación de los commodities ante los cambios de sus fundamentos económicos de estos países, no son iguales hecho que se evidencia en el coeficiente de correlación. Asimismo, la volatilidad de los precios como los volúmenes exportados, el cual es medido por la desviación típica refleja las distintas reacciones

Tabla 2

Matriz de correlaciones: Precio de principales commodities mineros: 2008-2017 (US\$)

		Pcobre	Poro	Pzinc	Pplata	Pplomo	Pestaño	Phierro	Pmolibdeno
Pcobre	Correlación de Pearson	1	,616	,106	,826**	,772**	,864**	,824**	,460
	Sig. (bilateral)		,058	,770	,003	,009	,001	,003	,181
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Poro	Correlación de Pearson	,616	1	,230	,888**	,485	,730*	,839**	-,330
	Sig. (bilateral)	,058		,523	,001	,156	,017	,002	,352
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Pzinc	Correlación de Pearson	,106	,230	1	,047	,654*	,340	,053	-,233
	Sig. (bilateral)	,770	,523		,896	,040	,337	,885	,517
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Pplata	Correlación de Pearson	,826**	,888**	,047	1	,583	,813**	,934**	,048
	Sig. (bilateral)	,003	,001	,896		,077	,004	,000	,894
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Pplomo	Correlación de Pearson	,772**	,485	,654*	,583	1	,854**	,642*	,290
	Sig. (bilateral)	,009	,156	,040	,077		,002	,046	,417
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Pestaño	Correlación de Pearson	,864**	,730*	,340	,813**	,854**	1	,890**	,168
	Sig. (bilateral)	,001	,017	,337	,004	,002		,001	,643
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Phierro	Correlación de Pearson	,824**	,839**	,053	,934**	,642*	,890	1	,040
	Sig. (bilateral)	,003	,002	,885	,000	,046	,001		,913
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
Pmolibdeno	Correlación de Pearson	,460	-,330	-,233	,048	,290	,168	,040	1
	Sig. (bilateral)	,181	,352	,517	,894	,417	,643	,913	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico. Anuario minero 2017.

de los commodities ante los cambios en los mercados. La plata y el molibdeno son los productos exportables de mayor inestabilidad en el mercado, en contraparte con el oro que se muestra más estable con un 7,40% de desviación

típica. El oro como se hizo referencia es un producto con características especiales, por ser considerado como un instrumento financiero.

Tabla 3  
Volumen de exportación de commodities mineros: 2008-2017

Producto	Cobre (miles TM)	Oro (miles TM)	Zinc (miles TM)	Plata (miles TM)	Plomo (miles TM)	Hierro (miles TM)	Estaño (miles TM)	Molibdeno (miles TM)
2008	1243	6418	1457	39,69	525	6,8	38,3	18,3
2009	1246	6972	1373	16,25	682	6,8	37,1	12,2
2010	1256	6335	1314	6,16	770	8	39	16,7
2011	1262	6492	1007	6,52	988	9,3	31,9	19,5
2012	1406	6047	1016	6,94	1170	9,8	25,5	17,9
2013	1404	6047	1079	21,2	855	10,4	23,8	18,4
2014	1402	5323	1149	17,14	771	11,4	24,6	16,5
2015	1757	5744	1217	8,91	938	11,6	20,1	17,8
2016	2493	5915	1114	7,16	942	11,11	19,4	24,4
2017	2609	6336	1240	6,95	856	1,5	18,7	25,2
<b>D. Típica (%)</b>	<b>11,84%</b>	<b>7,40%</b>	<b>10,73%</b>	<b>59,42%</b>	<b>18,38%</b>	<b>65,13%</b>	<b>9,79%</b>	<b>21,13%</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico. Anuario minero 2017.

Tabla 4  
Matriz de correlaciones: Exportación de commodities mineros: 2008-2017 (miles de TM)

		excobre	exoro	exzinc	explata	explomo	exhierro	exestaño	exmolibdeno
excobre	Correlación de Pearson	1	-,211	,128	,392	,253	,702*	-,762**	,832**
	Sig. (bilateral)		,559	,724	,263	,480	,024	,010	,003
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
exoro	Correlación de Pearson	,211	1	,421	,107	-,299	-,705	,622	-,253
	Sig. (bilateral)	,559		,225	,768	,402	,023	,055	,481
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
exzinc	Correlación de Pearson	,128	,421	1	,549	-,867	-,528	,541	-,338
	Sig. (bilateral)	,724	,225		,100	,001	,117	,106	,339
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
explata	Correlación de Pearson	,392	,107	,549	1	-,744	-,496	,396	,311
	Sig. (bilateral)	,263	,768	,100		,014	,145	,254	,382
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
explomo	Correlación de Pearson	,253	,299	,867	-,744	1	,563	,556	,346
	Sig. (bilateral)	,480	,402	,001	,014		,090	,095	,327
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
exhierro	Correlación de Pearson	,702	,705	,528	-,496	,563	1	-,953**	,625
	Sig. (bilateral)	,024	,023	,117	,145	,090		,000	,054
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
exestaño	Correlación de Pearson	,762	,622	,541	,398	,556	-,953**	1	,644
	Sig. (bilateral)	,010	,055	,106	,254	,095	,001		,045
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
exmolibdeno	Correlación de Pearson	,832***	-,253	-,338	-,311	,346	,625	-,644	1
	Sig. (bilateral)	,003	,481	,339	,382	,327	,054	,045	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10

\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas). \*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico. Anuario minero 2017.

Las matrices expuestas presentan las correlaciones entre los precios de los commodities y la producción para el periodo 2008-2017, en el primer caso se aprecia en la mayoría de los casos un mismo recorrido de los precios pero sin que sean perfectamente simétricos, en cuanto a los volúmenes exportados se evidencia que en mayor parte la correlación es negativa, lo cual explica que las empresas exportadoras tiene limitaciones para responder por igual ante un cambio de tendencia de los mercados.

Pero es importante determinar la forma como el valor de las exportaciones de los principales productos mineros de exportación responde a sus respectivos precios. Como se conoce, el cobre, el oro, la plata y el zinc, son los productos que más aportan a las exportaciones, por ello es relevante determinar el grado de reacción de estos productos cuando cambia el comportamiento del mercado global.

En cuanto a las exportaciones de cobre se aprecia en la Figura 1, que existe una reacción positiva ante la volatilidad de la cotización del mineral en el mercado internacional, lo que equivale a decir que las exportaciones de cobre responden a las presiones de demanda que procede del mercado asiático. Por ser Perú el segundo productor de este mineral le da cierta fortaleza para obtener beneficios a los cambios positivos de los precios, hecho que se evidenciará en la rentabilidad de las empresas mineras y en las cuentas fiscales. Por ser el coeficiente de correlación  $R=27\%$  se puede estimar que la volatilidad de los precios, si bien no tiene un alto impacto en la exportación de cobre, pero si responden positivamente a los cambios del mercado. Es conveniente precisar que este tipo de correlación presenta poco riesgo cuando el precio de este mineral tiende a caer por las fuerzas del mercado.

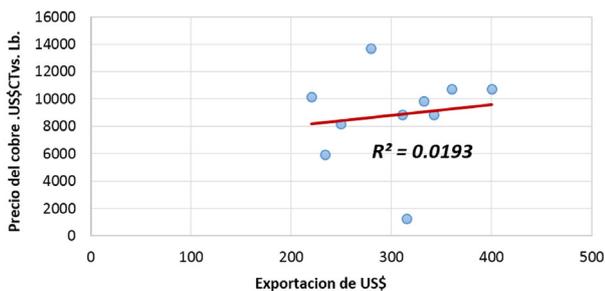


Figura 1. Exportación de Cobre: 2008-2017 (Millones de US\$)  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico.  
Elaboración propia

Pero si se contrasta el precio del oro con la exportación de este mineral, se evidencia una fuerte correlación de tipo positiva el cual llega al  $R=96,0\%$ , cifra que indica la alta reacción de este metal cuando aumenta su cotización. Cabe destacar que este producto es demandado por los inversionistas que buscan maximizar ganancias vía operaciones especulativas u otras entidades financieras incluidos el BCR que buscan cobertura antes cambios inesperados de

otros activos financieros. La volatilidad en su cotización va estar influenciado por la posición de compra de dos países, EE.UU y Suiza que en forma conjunta representan el 51,51% de lo exportado al mercado mundial. La China tiene poca influencia en la volatilidad de este commodity, ya que su participación como mercado de destino solo llega al 0,30%, pero hay que destacar que este país se configura como el 36% de lo que se exporta como minería metálica al mundo.

Otro país que se constituye en un importante mercado para este metal es la India, que lo utiliza mayormente para la industria de la joyería y como instrumento de cobertura, influenciando en la demanda los tipos de interés, lo cual explica por qué el precio de este commodity se volatiliza con los cambios en los tipos de interés. No hay que olvidar que los Bancos Centrales se constituyen en compradores de este metal para utilizarlos como parte de las RIN. a Agosto del 2018, EE.UU. poseía como reservas 8 133,50 Tm de oro, la China 1842,60 Tm y Alemania 3 369,90 TM, estas economías más fuertes del mundo cuando fortalecen reservas o implementan políticas monetarias, volatilizan el precio del oro que si va a la subida, genera beneficios macro y micros para el país exportador.

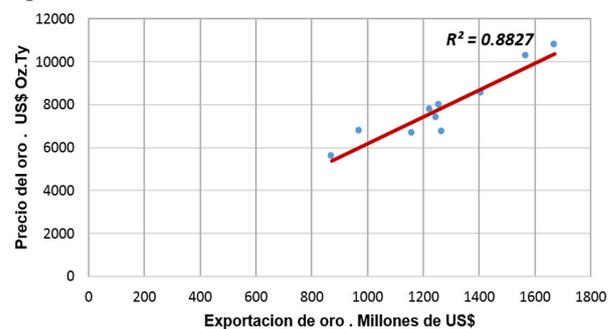


Figura 2. Exportación de Oro: 2008-2017 (Millones de US\$)  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico.  
Elaboración propia

El zinc es otro de los productos que sustentan el flujo del comercio internacional cuyo destino es la China. El uso industrial de este producto tan igual como el cobre origina que su precio cambie en función como cambie las tendencias del mercado mundial. Los principales destinos de exportación, son la China, Corea del Sur, España y Brasil que en forma conjunta suman 65,14%, siendo el principal mercado es la China cuya demanda en el 2017 fue del 23,37%, equivalente a US\$ 555 millones. La alta correlación que existe entre el precio y el valor de lo exportado de este metal, el cual llega a  $R=95\%$ , evidencian que este producto se ajusta casi simétricamente a las oscilaciones del mercado. Por un lado, puede ser una oportunidad para potenciar la exportación, por otro lado, podría ser un riesgo ante una caída de los mercados. Hay que precisar cuánto más alta sea el coeficiente de correlación entre el precio y la exportación de los commodities mineros, los riesgos

por la caída de las grandes economías podrían ser mayor, lo cual incidiría negativamente en principio en las cuentas fiscales y los indicadores de rentabilidad de las empresas mineras.

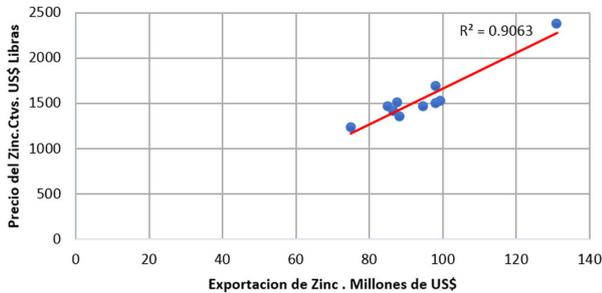


Figura 3. Exportación de Zinc: 2008-2017 (Millones de US\$)  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico.  
Elaboración propia

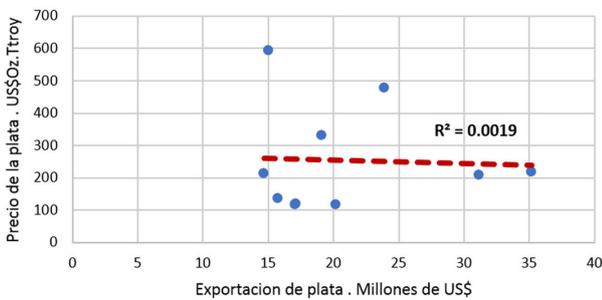


Figura 4. Exportación de plata: 2008-2017 (Millones de US\$)  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas: Anuario estadístico.  
Elaboración propia

Caso contrario sucede con la plata, como otro de los principales productos mineros de exportación, cuya correlación negativa  $R = -0,044$ , explica que el valor de las exportaciones no siguen la tendencia de los precios, es decir a cada empuje del mercado hacia el alza, las exportaciones no tienen una reacción significativa o en todo caso se puede afirmar que no muestran sensibilidad ante la variabilidad de los precios, que bien pueden volatilizarse, pero sus efectos en el volumen exportado será de débil impacto. Las exportaciones pueden cambiar por otros factores, como son la tecnología, productividad, procesos productivos, mas no por la volatilidad del precio de este commodity.

## DISCUSIÓN

La actividad minera le da sostenibilidad a la economía peruana. Los impactos van más allá que los beneficios que puedan obtener las empresas que están inmersas en esta actividad, sino que estas dan soporte a las cuentas fiscales, específicamente por las exportaciones. Estos impactos positivos serán posible si es que las tendencias del mercado, liderado por las principales economías del mundo, como es EE.UU, la China, marcan tendencia alcista de las cotizaciones, especialmente de este primer cuya cuota de participación en el mercado mundial llega al 36%. El coeficiente de correlación encontrado para los productos mineros, específicamente por la contrastación entre el precio y el valor de las exportaciones, evidencian este tipo de reacción de los commodities. Tal es el caso del oro, cuya correlación es del 0,96, del cobre 0,27, del zinc del 95%, cifras que indican el impacto directo de los precios a las exportaciones de estos productos, con excepción de la plata, cuyo impacto de los precios en las exportaciones de inversa, hecho que se fundamenta en el coeficiente de correlación que es de  $-0,0044$ . En términos generales se debe esperar que un mayor dinamismo de la economía mundial liderado por las potencias económicas conllevara a una mayor robustez del portafolio de exportaciones.

Por otro lado, se observa en el periodo de análisis que los precios, aunque no con perfecta simetría se mueven en la misma dirección, uno con más o menos correlación, pero todo siguen en forma directa las señales del mercado, indicando que ante un repunte de la economía mundial todos los precios de los productos mineros seguirán el mismo recorrido, es decir con tendencia alcista, caso contrario sucederá cuando el mercado entra en escenario recesivo. Este hecho se sustenta en los coeficientes de correlación entre, el cobre y la plata que llega al 0,616, entre el cobre y la plata con un coeficiente de 0,826, oro y el hierro al 0,839, zinc y plomo 0,654, oro y la plata de 0,888, estos resultados evidencian la forma como se mueven los precios por volatilidades del mercado.

Bajo este marco, el comportamiento alcista de los precios tendrá mayor impacto positivo en las empresas y en las cuentas gubernamentales si es que las empresas respon-

dieran con mayor producción y volumen de exportación, pero el coeficiente de correlación para la mayoría de productos presentan características distintas, sustentándose en correlaciones negativas, como por ejemplo entre cobre y el oro  $-0,211$ , cobre y zinc  $-0,128$ , cobre y zinc  $-0,392$ , oro y hierro  $-0,705$ , cifras que reflejan que un mayor dinamismo del mercado no impactaría en la misma dirección a las cantidades exportadas, con excepción del oro con estaño y del cobre con el molibdeno cuyos coeficientes de correlación ascienden al  $0,832$  y  $0,622$  respectivamente, resultado que indican que los volúmenes exportados de estos pares de productos aumentarán o caerán en función como se comporte el mercado global.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camacho, J. (2010). Análisis del mercado del oro. La Paz: Banco Central de Bolivia.

Donoso, M. (2011). Mercado del cobre a nivel mundial: evolución, riesgos, características y potencialidades futuras. *Ingeniare*. 21 (2),248-261.

Moussa, N. (1999). El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del Siglo XX. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Ministerio de energía y minas (2017): Anuario Minero 2017. Lima. Perú.

Poveda, Córdova, Pulido, A., Sacher, W., Oliveira, L., Daró, E. y Marchegianiría, P. (2015). La economía del oro Ensayos sobre la explotación en Sudamérica Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario. La Paz: CED-LA.

Sánchez F. y Lardé J. (2006). Minería y competitividad internacional en América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Tamayo, J., Salvador, J., Vásquez, A., y Zurita, V. (2017). La industria de la minería en el Perú. Lima: Osinergmin.

Zegarra E, Orihuela J, Paredes M (2007) Minería y economía de los hogares en la sierra peruana: Impactos y espacios de conflictos. Lima: Grupo de análisis para el desarrollo.

