

## IMPORTANCIA DE LA MINERÍA EN PUNO

### IMPORTANCE OF MINING IN PUNO

*Rómulo Mucho Mamani<sup>1</sup> y Faustino Ccama Uchiri<sup>2</sup>*

#### RESUMEN

Este documento trata sobre la economía peruana, la minería peruana y la minería la región Puno, sus potencialidades, sus problemas sociales, los temas urgentes por solucionar, entre ellos: la desnutrición, la anemia infantil, generación de empleo, entre otros. Se describe a la economía regional en términos de los indicadores de PBI, empleo e ingreso per cápita. Asimismo, algunas recomendaciones para su aplicación. Después de la profunda crisis económica (finales de 1989); la economía peruana presenta una recuperación y durante las últimas dos décadas vivimos una sorprendente recuperación económica en el que la minería juega un papel muy importante, poniendo en valor otras actividades. ¿Qué hizo esto posible?, un nuevo marco legal que promueve y garantice la inversión privada además de las políticas fiscales y monetarias correctas. Sin embargo, la minería en la región Puno no ha sido similar al avance nacional, es decir, no es una región minera como las otras regiones del país, aunque parezca lo contrario, por las noticias de la minería informal y la minería ilegal que se practica en la región. El gran reto está en incorporar a los mineros informales a ser formales para que puedan recibir beneficios de los servicios del estado y pagar sus tributos. En las últimas semanas se ha dado a conocer el descubrimiento de un yacimiento de Litio en

<sup>1</sup> Ingeniero de Minas y profesor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. [romulomucho2006@yahoo.es](mailto:romulomucho2006@yahoo.es)

<sup>2</sup> Ph. D. en economía por la Universidad del Estado de Iowa, Estados Unidos y profesor de la Universidad Privada de Trujillo, Perú. [faustino.ccama47@gmail.com](mailto:faustino.ccama47@gmail.com)

Este artículo fue recibido 17 de octubre de 2018 y su publicación aprobada el 20 de diciembre de 2018.

Macusani, Provincia de Carabaya. El desarrollo de este proyecto minero cambiaría la economía regional y del país, aún más si se le da valor agregado.

**Palabras clave:** *Puno, Perú, economía, minería, inversión privada, minería informal, litio y desarrollo de Puno.*

### **ABSTRACT**

This document deals with the Peruvian economy, Peruvian mining and Puno region, its potential, its social problems, the urgent issues to solve, among them: malnutrition, infantile anemia, employment generation, among others. The regional economy is described in terms of GDP, employment and per capita income indicators. Also includes some recommendations to be implemented. After the deep economic crisis (late 1989); the Peruvian economy presents a recovery and during the last two decades, we lived an amazing economic recovery in which mining plays a very important role, putting value on other activities. What made this possible? A new legal framework that promotes and guarantees private investment in addition to the right management of fiscal and monetary policies. However, mining in the Puno region has not been similar to the national advancement, because, Puno is not a mining region like the other regions of Peru, although it may seem otherwise, due to the news of informal mining and the illegal mining that is practiced in the region. Mining in Puno in terms of production, mining reserves, problems and future perspectives on what should be done. The great challenge is to incorporate informal miners to be formal so that they can receive benefits from government services and can pay their taxes. In recent weeks, the discovery of a lithium deposit in Macusani, Carabaya Province, that has been reported. The development of this mining project would change the regional economy and the country, even more if it is given added value.

**Keywords:** *Puno, Peru, economy, mining, private investment, informal mining, lithium and development of Puno.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La minería peruana en las últimas dos décadas logra un crecimiento impresionante, con una tasa de crecimiento anual promedio de 4.7 por ciento anual, este desarrollo minero puede explicarse por el nuevo marco legal para la inversión privada, la estabilidad económica y social del país, la reserva minera, la demanda internacional con precios atractivos. Asimismo, se revisa el crecimiento de los otros sectores de la economía regional, usando el PBI regional y según sectores económicos.

Aun no se ha analizado con precisión el rol de la minería en las regiones, usando los indicadores macroeconómicos y mineros. Se cree que Puno es una región minera. Sin embargo, el crecimiento de la minería en la región Puno no ha sido similar al avance nacional, es decir, Puno no es una región minera como las otras regiones del país, particularmente si comparamos con las regiones vecinas como Tacna, Moquegua, Arequipa y Cuzco. Sin embargo, están presentes los problemas sociales entre las empresas mineras y la población; además se conoce Puno por las noticias de la minería informal y la minería ilegal que se practica en la explotación de oro.

Este estudio revisa los indicadores macroeconómicos como: PBI, producción de minerales, exportación e inversión en minería, tanto a nivel nacional como a nivel regional. Se precisa la importancia de la minería en la región Puno, en base a los indicadores económicos e indicadores mineros, además el descubrimiento del litio y uranio en Puno ha causado discusiones y

la necesidad de contar con una legislación para la explotación de uranio y litio en la región Puno.

Las características generales de la minería en la región Puno son: se cuenta con 48 unidades en producción y tres unidades en exploración. La concesión minera llega al 13.7% del territorio nacional (Tabla 1).

**Tabla 1. Puno: Características de la Minería en Puno**

<b>EXTENSIÓN TERRITORIAL</b>	<b>7,199,900 ha</b>	<b>100%</b>
<b>1,913 CONCESIONES MINERAS</b>	<b>988,394 ha</b>	<b>14%</b>
<b>835 TITULARES MINEROS</b>		
<b>48 UNIDADES EN PRODUCCIÓN</b>	<b>78,160 ha</b>	<b>1.09%</b>
<b>3 UNIDADES EN EXPLORACIÓN</b>	<b>6,280 ha</b>	<b>0.09%</b>
<b>INVERSIÓN MINERA</b>	<b>US\$ 102.08 Millones</b>	
<b>EMPLEO DIRECTO EN MINERÍA</b>	<b>5,683 trabajadores</b>	
<b>RECURSOS TRANSFERIDOS (2008-2017)</b>	<b>S/ 2,519.81 millones</b>	
<b>PRODUCTOS MINEROS:</b>		
<b>Metales:</b> Oro, Plata, Cobre, Estaño, Plomo, Zinc. <b>Otros:</b> Calcita, Mármol, Piedra Laja, Yeso.		

Fuente: MINEM

En otra sección se revisa los indicadores de área, producción, exportaciones y empleo relacionado a la agricultura, para determinar su contribución a la economía, siendo uno de los indicadores usados el PBI histórico por sectores económicos.

El objetivo de este estudio es describir la región Puno: en términos de sus potencialidades, los problemas sociales agudos que se presentan, entre ellos; la desnutrición, la anemia infantil, el desempleo, entre otros. Así mismo se describe a la economía regional en términos de los indicadores de PBI,

empleo e ingreso per cápita. El gran reto está en incorporar a los mineros informales a ser formales para que puedan recibir beneficios de los servicios del estado y pagar sus tributos.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio usa los indicadores macroeconómicos, sociales y sectoriales como: PBI, producción, exportación e inversión en minería. Así mismo cada indicador se compara con los resultados a nivel nacional y a nivel regional. Los indicadores se presentan en forma histórica para observar su tendencia y tasas de crecimiento. Finalmente es posible determinar las brechas entre Puno y la situación nacional.

La minería regional se compara con los datos a nivel nacional para ver sus diferencias y brechas. Así mismo se efectúa una revisión de literatura de la información publicada sobre minería en general y de la minería en la región Puno.

Los datos usados, son información secundaria y provienen de las instituciones del estado como son los ministerios y otras como son: INEI, MEF, BCRP, MINEM y MINAGRI. Finalmente se revisa el descubrimiento de litio en la región Puno y a nivel nacional.

## **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1 *Resultados.***

#### **Indicadores sociales**

### *Importancia de la minería en Puno*

Los indicadores económicos a nivel nacional muestran que el país mejoró en términos de crecimiento económico (PBI) y que la pobreza disminuyó, sin embargo, la situación de la región Puno es diferente. Puno no compartió este crecimiento económico y más bien presenta valores preocupantes en términos de: desnutrición infantil y anemia infantil, por otro lado, el ingreso per cápita es mucho menor a nivel nacional.

### ***Producto Bruto Interno (PBI) Nacional y de Puno***

**Tabla 2. Perú: Producto Bruto Interno 2010-2017  
Nacional y Puno (Millones soles del 2007)**

Años	PBI Nacional	PBI Minero %	PBI Puno	PBI Minero Puno (%)
2010	382,380	13.3	6,890	10.3
2011	407,052	12.5	7,385	9.2
2012	431,273	12.2	7,734	8.7
2013	456,449	12.1	8,294	8.5
2014	467,433	11.7	8,487	8.1
2015	482,890	12.4	8,517	7.6
2016	502,341	13.8	9,070	10.0
2017	514,927	13.9		
Variación	5.3%			

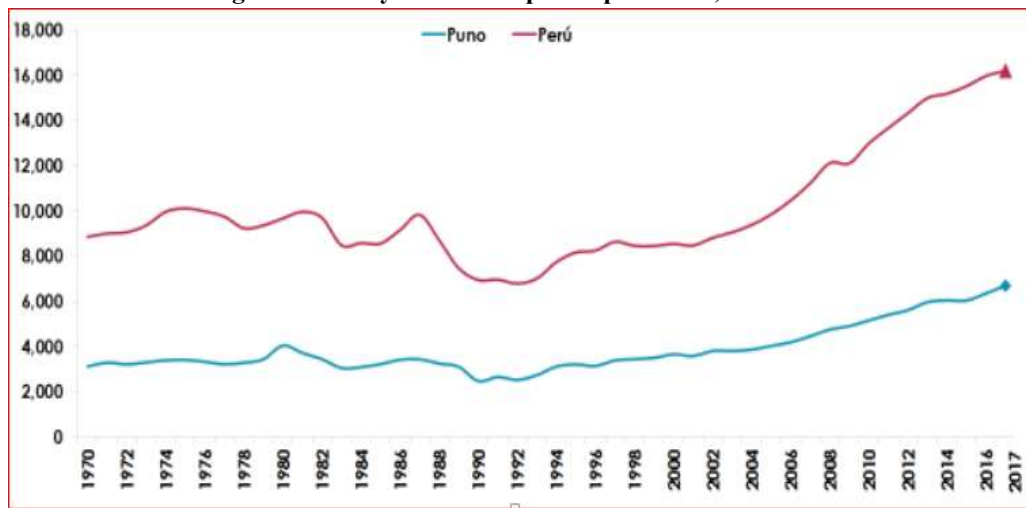
*Fuente: INEI*

El crecimiento promedio anual del PBI del Perú entre 2010 y 2017 ha sido del 5.3%; en el mismo período, el PBI minero nacional creció en 4.7%. El aumento constante del PBI minero se relaciona con la inversión minera privada y el ingreso de nuevas empresas mineras en producción o ampliaciones. Varios pronósticos indican que el PBI peruano crecerá en un 4% al 2018. Para alcanzar el desarrollo necesitamos crecer de 6 a 7 % mínimo. A

nivel nacional la minería es más importante que a nivel regional (en términos de contribución minera al PBI). Ver Tabla 2.

En 2016, la región Puno contribuyó al PBI nacional con alrededor de 1.8 %. Las actividades más importantes en la región Puno según el PBI son: la agricultura, ganadería, caza, minería y otros servicios. El PBI per cápita de Puno, es inferior en 2.4 veces al nacional, lo cual es el gran reto por mejorar. Ver figura 1.

Figura 1. Perú y Puno: PBI per Cápita Puno, 1970 – 2017



Fuente: IPE, INEI, BCRP

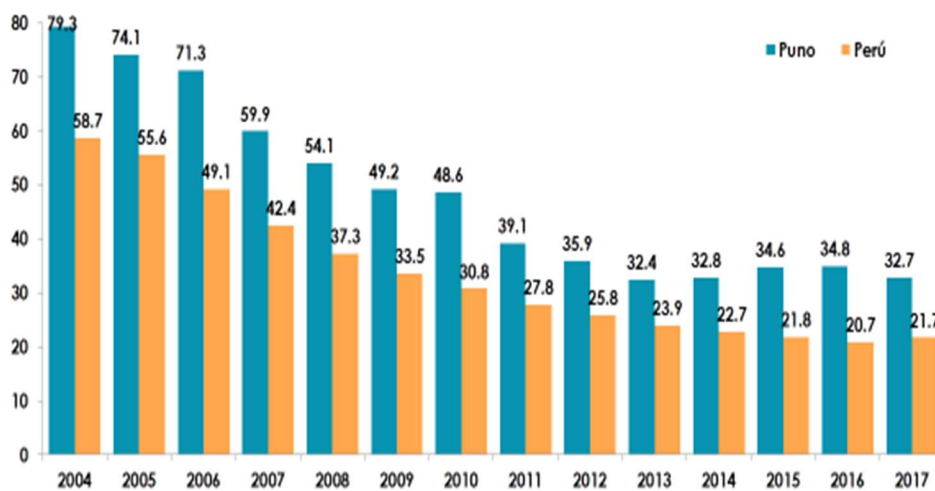
Según el último Censo poblacional de 2017, la población en la región Puno llega a 1, 172,697 habitantes, que representa el 4% de la población nacional. (INEI). En 2016 la población económicamente activa (PEA) en la región Puno llegó a 795,900 personas, esto es 4.7 % del PEA nacional. (INEI).

### Importancia de la minería en Puno

Otro problema es la pobreza monetaria, si bien la pobreza se ha venido reduciendo a nivel nacional y regional, en el periodo 2004 a 2017. El nivel de la pobreza en Puno sigue siendo mayor al promedio nacional, por lo tanto, existe un gran reto. La pobreza monetaria en la región Puno esta entre 32.4% y 36% al 95% por ciento de confianza, también es mayor al promedio nacional (21.7 % en 2017).

A medida que el PBI del país aumenta, el nivel de pobreza ha ido disminuyendo, sin embargo, la pobreza en el Perú sigue siendo un gran problema a resolver. Ver la figura 2, 3 y 4.

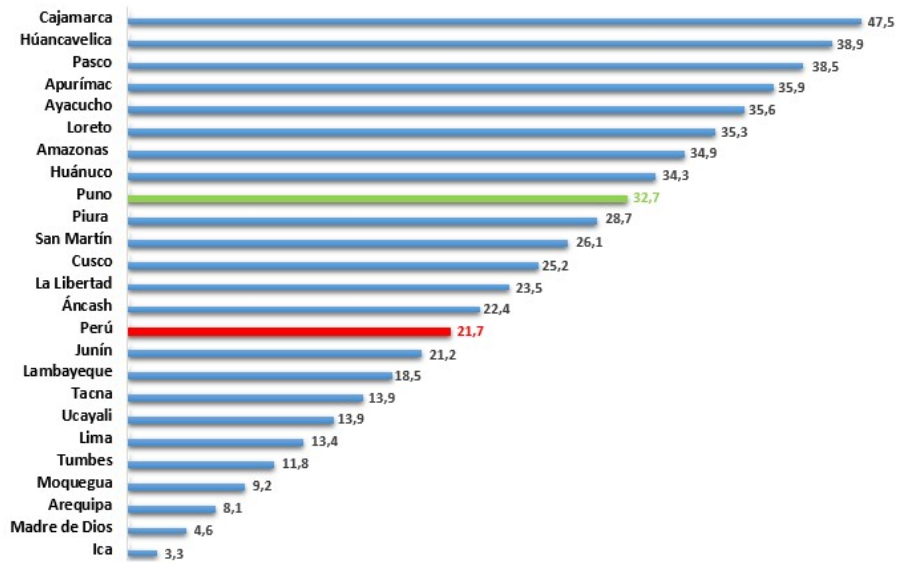
Figura 2. Puno y Perú: Pobreza Monetaria 2004 – 2017



Fuente: IPE, INEI

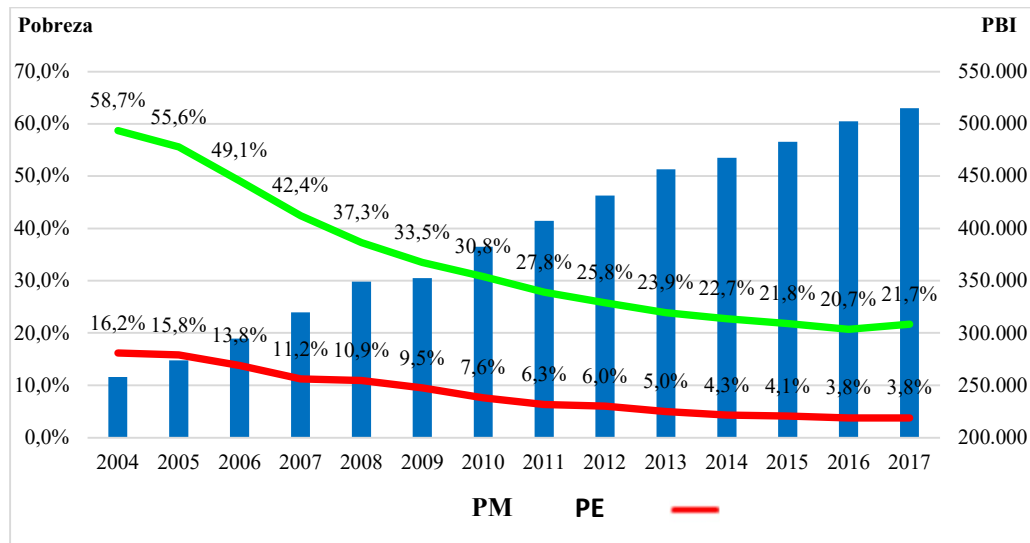


**Figura 3. Puno y Perú: Pobreza Monetaria Según Regiones (en porcentajes, 2017)**



Fuente: INEI

**Figura 4- Perú: Pobreza Monetaria, pobreza extrema y PBI 2004 – 2017**

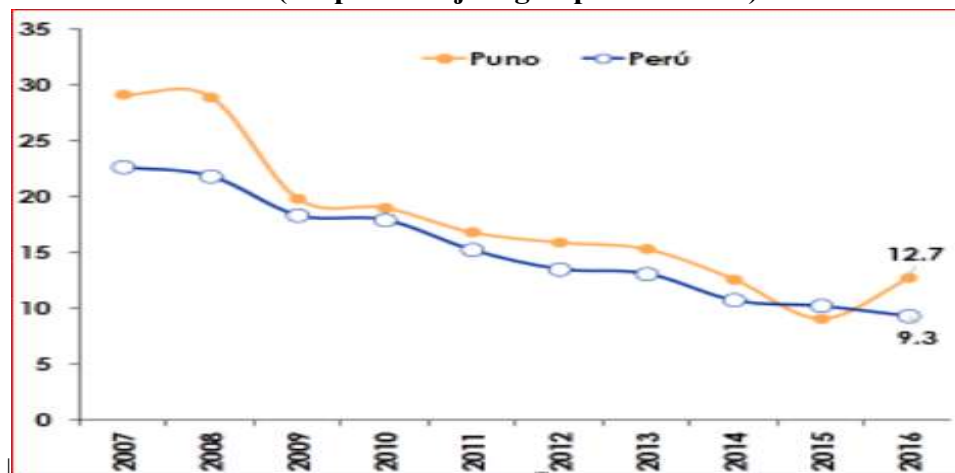


Fuente: IPE, INEI

### Importancia de la minería en Puno

Por otro lado, la desnutrición crónica infantil sigue siendo un problema, este valor en Puno supera ligeramente al promedio nacional. La desnutrición infantil a nivel nacional ha disminuido notablemente desde 30% en 2007 a 12,7% en 2016. Ver figura 5.

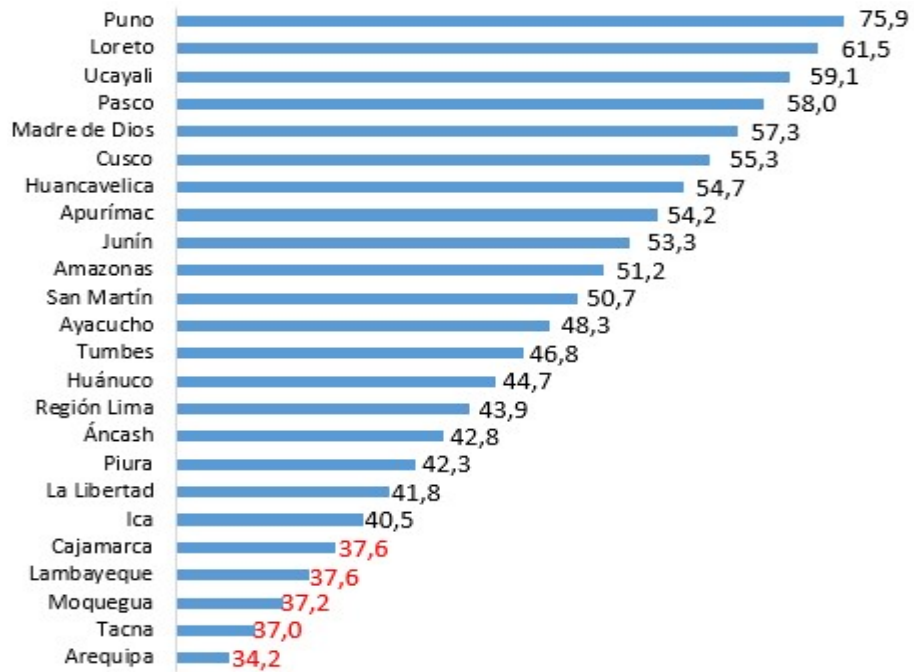
**Figura 5. Puno y Perú: Desnutrición Crónica Infantil  
(En porcentaje según patón NCHS)**



Fuente: IPE, INEI

La región Puno presenta la más alta incidencia de anemia infantil (75.9%). La Organización Mundial de Salud (OMS) indica que si el promedio nacional llega a más del 40% (en promedio) con anemia infantil, estamos ante un problema de salud pública, siendo este es uno de los retos más serios debiéndose tomar acciones radicales para su solución. El promedio nacional de anemia infantil es de 43.6%. Ver figura 6.

**Figura 6. Perú: 2017 Anemia Infantil, Según Regiones (%)**



*Fuente: INEI, ENDES 2017*

### Indicadores de la producción minera

**Tabla 3. Perú en el Ranking de Minería, 2017**

Minerales	Latino	
	America	Mundo
Oro / Gold	1	6
Cobre / Copper	2	2
Plata / Silver	2	2
Zinc / Zinc	1	2
Plomo / Lead	1	4
Estaño / Tin	3	6
Molibdeno / Molybdenum	2	4

*Fuente: USGS*

### *Importancia de la minería en Puno*

Perú ocupa el primer lugar en producción de oro, zinc y plomo en América Latina. A nivel mundial, Perú ocupa el segundo lugar en cobre, plata y zinc. En general, la minería del Perú es importante a nivel mundial, debido a su cartera múltiple de recursos mineros. Ver Tabla 3.

Perú presenta un portafolio interesante en la producción de minerales; siendo el cobre de mayor importancia en términos de valor de producción (64.7%), seguido de polimetálicos (12.8%), hierro (10.7%) y otros. (MINEM).

### **Producción Minera en Puno**

Puno no se distingue como una región minera en el Perú. Sin embargo, resalta en la producción de estaño, siendo la única región productora de este metal.

**Tabla 4. Producción de Cobre y Oro**

AÑO	COBRE miles (TM)		ORO (TM)	
	Nacional	Puno	Nacional	Puno
2008	1267.9	2.3	180	3.3
2009	1276.2	0.4	184	3.3
2010	1247.2	0.2	164	2.8
2011	1235.3	2.1	166	3.0
2012	1298.8	2.2	162	3.9
2013	1375.6	2.9	151	4.5
2014	1377.6	3.1	140	5.0
2015	1700.8	2.9	147	4.8
2016	2353.9	3.7	153	10.3
2017	2446	3.9	151	10.6

*Fuente: Elaboración propia, MINEM*

En los últimos 10 años la producción de oro se ha incrementado, la producción de zinc y plata ha decrecido notablemente, solo la producción de cobre se ha mantenido estable, sin embargo, esta producción es apenas el 0.16 % de la producción nacional. Ver cuadros 4, 5 y 6.

**Cuadro 5. Producción de Zinc y Plata**

AÑO	ZINC miles TM		PLATA TM	
	Nacional	Puno	Nacional	Puno
2008	1602.6	9.2	3686	50.9
2009	1512.9	11.8	3923	48.1
2010	1470.4	10.8	3640	45.1
2011	1256.4	8.3	3419	24.4
2012	1281.3	7.0	3481	16.7
2013	1351.3	6.4	3674	16.5
2014	1315.5	2.2	3768	13,0
2015	1421.2	2.6	4102	6.5
2016	1337.1	1.2	4315	2.4
2017	1473.0	0.5	4304	1.4

*Fuente: Elaboración propia, MINEM*

**Tabla 6. Producción de Plomo y Estaño.**

AÑO	PLOMO miles TM		ESTAÑO miles TM	
	Nacional	Puno	Nacional	Puno
2008	345	1.9	39	39,0
2009	302	2.1	37.5	37.5
2010	262	2.1	33.8	33.8
2011	230	1.8	28.9	28.9
2012	249	1.7	26.1	26.1
2013	266	1.6	23.7	23.7
2014	277	1.5	23.1	23.1
2015	516	2.7	19.5	19.5
2016	314	1.3	18.8	18.8
2017	307	1.6	17.8	17.8

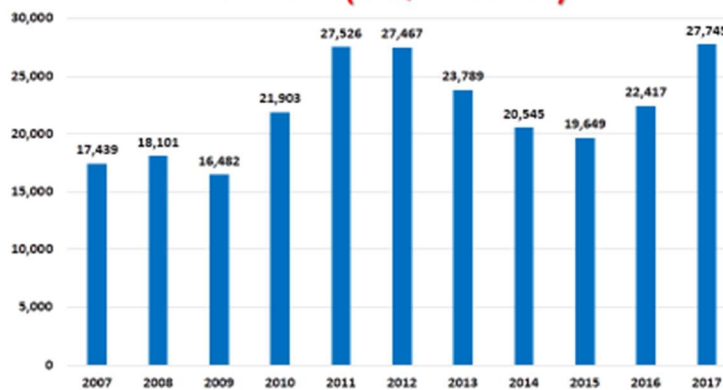
*Fuente: Elaboración propia, MINEM*

**Cuadro 7. Puno: Producción Minera Metálica**

METAL	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cobre (TM)	445	21	2,062	2,175	2,943	3,070	2,933	3,717	3,937
Estaño (TM)	37,503	33,848	28,882	26,105	23,668	23,105	19,511	18,789	17,790
Oro (Kg)	3,342	2,803	3,008	3,879	4,503	5,022	4,834	10,324	10,646
Plata (Kg)	48,096	45,180	24,448	16,713	16,535	13,006	6,546	2,454	1,365
Plomo (TM)	2,088	2,184	1,779	1,682	1,568	1,532	2,715	1,333	1,648
Zinc (TM)	2,041	2,432	2,472	2,405	2,631	2,173	2,625	1,159	491

Fuente: MINEM

**EXPORTACIONES MINERAS METÁLICAS, 2007-2017 (US\$ Millones)**



FUENTE: BCRP, Cuadros Estadísticos Mensuales. Gráficos y cuadros elaborados por Ministerio de Energía y Minas.  
- Información disponible a la fecha de elaboración de este boletín.

**Reservas mineras**

A nivel de América Latina, Perú tiene las mayores reservas de oro, zinc y plomo. También Perú tiene grandes reservas a nivel mundial de plata, cobre y zinc. (USGS, 2018). Ver tabla 8.

**Tabla 8. Perú: Reservas mineras, 2017**

Metal	Latin America	Mundo	Unidad de medida	Reservas	(%) de las reservas mundiales
Plata	2	2	TM	93,000	17.6
Oro	1	6	TM	2,300	4.3
Cobre	2	2	Miles de TM	81,000	10.3
Zinc	1	2	Miles de TM	28,000	12.2
Plomo	1	4	Miles de TM	6,000	6.8
Molibdeno	2	4	Miles de TM	2200	12.9
Estaño	2	5	TM	105,000	2.1

Fuente: USGS

**Cuadro 9. Principales reservas mineras de Perú y Puno**

METAL	REGIÓN	UNIDAD MEDIDA	PROBABLES	PROBADAS	TOTAL
<b>COBRE</b>	Nacional	miles TM	38,887	43,946	82,833
<b>COBRE</b>	Puno	miles TM	4	43	47
<b>ORO</b>	Nacional	Kg.	1,441,556	1,133,394	2,574,950
<b>ORO</b>	Puno	Kg.	107,389	41,409	148,798
<b>PLATA</b>	Nacional	TM	49,995	55,581	105,576
<b>PLATA</b>	Puno	TM	6,318	1,551	7,869
<b>PLOMO</b>	Nacional	miles TM	3827	2154	5,981
<b>PLOMO</b>	Puno	miles TM	1,043	234	1,278
<b>ZINC</b>	Nacional	miles TM	13,083	7,855	20,938
<b>ZINC</b>	Puno	miles TM	680	168	848
<b>MILIBDENO</b>	Nacional	miles TM	1071	1375	2447
<b>MILIBDENO</b>	Puno	miles TM	11	11	22
<b>ESTANO</b>	Nacional	miles TM	36	74	110
<b>ESTANO</b>	<b>Puno</b>	miles TM	36	74	110
<b>HIERRO</b>	Nacional	miles TM	365,480	1,116,169	1,481,649
<b>HIERRO</b>	Puno	miles TM	11	11	22

Fuente: MINEM

A continuación, se compara las reservas mineras a nivel nacional y las reservas en Puno. La región Puno cuenta con bajos volúmenes de reservas

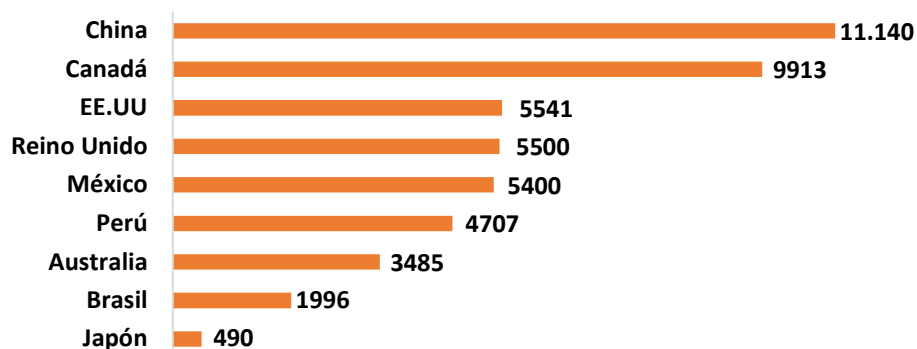
### *Importancia de la minería en Puno*

en la mayoría de los metales. El cobre llega al 0.06%, zinc 4%, molibdeno 0.49% y hierro 0.15%. Las reservas de estaño son 100% en Puno, plomo 21,5%, plata 7.4 % y oro 5.8%. Ver cuadro 9.

### **Inversión esperada**

La inversión en la minería proviene de diversos países, siendo los más importantes: China, Canadá, EEUU., Reino Unido, México, Australia, Brasil y Japón. Ver tabla 10.

**Tabla 10. Principales inversionistas (US\$ millones)**



*Fuente: MINEM*

Según el MINEM, la inversión prevista en actividades mineras en 2018 asciende a USD 58,507 millones; este portafolio está compuesto por 49 proyectos, incluye: producción, expansión y nuevas minas en estudio. Los proyectos de cobre representan el 69% de las nuevas inversiones (US \$ 40.155 millones); con 26 proyectos. Los proyectos de extracción de oro son 9 (US \$ 7,120 millones); los proyectos de mineral de hierro son 3 (US \$ 6,700 millones); el resto de los proyectos corresponden a fosfato, zinc, plata, uranio y estaño.



De la cartera nacional, Puno solo conforma el 2.2% de esta cartera, Cuenta con cuatro proyectos: Corani, Relaves B2 San Rafael, Ollachea y Macusani, de un total de 49 a nivel nacional. Ver cuadro 11 y mapa 1. El descubrimiento de litio en Puno es nuevo y todavía hay una nueva historia por escribir.

**Tabla 11. Puno: Proyectos de inversiones mineras a 2021**

Proyecto	Empresa	Mineral principal	Inversión global en (millones de US\$)
Corani	Bear Creek Mining S.A.C.	Plata	585
Relaves B2 San Rafael	Minsur S.A.	Estaño	200
Ollachea	Minera Kuri Kullu S.A.	Oro	178
Macusani	Macusani Yellowcake S.A.C.	Uranio	300
Otras regiones	Todas las otras empresas	Varios	57,144
Total nacional	Todas las empresas	Varios	58,507

Fuente: MINEM

### **Transferencia de recursos generados por la minería a región Puno**

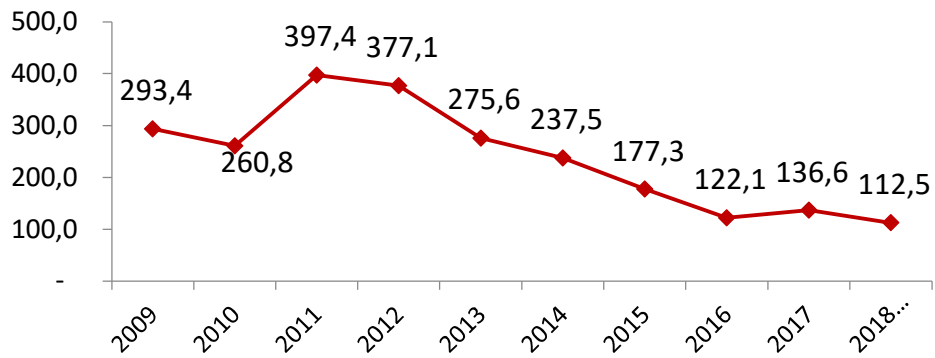
De acuerdo MINEM, de enero a junio del 2018. Las transferencias de recursos provenientes del sector minero (canon, regalías y derechos de vigencia y penalidad) hacia la región Puno asciende a 112.5. Ver tabla 12.

**Mapa 1. Ubicación de los proyectos de inversión minera.**



Fuente: MINEM

**Tabla 12. Transferencia de Recursos Generados por la Minería a Región Puno (Millones de soles).**



Fuente: MINEM

## **Descubrimiento de litio**

El último descubrimiento de litio en Macusani, Carabaya ha sido una noticia mundial. Este hallazgo logrado por Macusani Yellowcake, subsidiaria de la canadiense Plateau Energy Metals, de un yacimiento de litio (Li) de alta ley (3.500 partes por millón), es sin lugar a duda una buena noticia para Puno. La empresa ha comunicado un volumen de 2.5 millones de toneladas de mineral de litio de alta ley en una primera etapa de exploración, con mayores exploraciones el tonelaje sería mucho mayor.

*El litio generalmente se encuentra en salares... principalmente en salmueras naturales, pegmatitas, campos geotermales. Es el metal más liviano que presenta excelentes condiciones en la conducción del calor y la electricidad. El carbonato de litio  $Li_2CO_3$  es el producto con mayor volumen de transacción comercial, convirtiéndolo en el compuesto más importante en el mercado internacional”.*

El descubrimiento de litio en Puno es de origen rocoso similar a otros yacimientos que encuentra en roca, tal como es el origen del litio de Australia y EEUU entre otros. Nos abre la posibilidad de convertir al Perú en uno de los principales productores de este metal alcalino, cuya aplicación industrial crece de manera progresiva.

Hasta el momento, Chile, Australia y Argentina, son los países que más exportan este producto y el 90% de las refinerías están en China, sin

embargo, a raíz de este descubrimiento, el Perú se convertiría también en uno de los grandes jugadores del mercado mundial.

El litio, no se negocia como otros metales, sino de manera directa entre productor y cliente, comenzó a ser usado para baterías a inicios de la década de los 90. La aparición del auto eléctrico y el desarrollo de baterías para productos tecnológicos ha incrementado la demanda mundial, sin embargo, este metal tiene muchas otras aplicaciones como en el agro y la medicina. A principios de los 90 el uso de batería de litio era el 6% de la demanda del metal, hoy bordea el 40% del total, para el 2021, se proyecta que el 59% del total se destinará a baterías de automóviles y dispositivos electrónicos. Sabemos que cada teléfono inteligente requiere entre dos y tres gramos de litio, el auto eléctrico requiere de 45 Kg. y un bus eléctrico casi 240 Kg, entonces se genera un salto extraordinario en la demanda del metal.

En el 2015, el valor del litio se cotizaba en US\$ 5851 por tonelada en promedio, en el 2017 dio un enorme salto cotizándose en US\$ 12,500, y en julio del 2018, su precio ya superó en más del 20% la tonelada, todo hace indicar que la cotización del metal seguirá creciendo.

Según los directivos de la empresa, con una inversión de US\$ 800 millones el Perú puede comenzar a exportar carbonato de litio por US\$ 500 millones al año a partir del 2021 si se pone en marcha el proyecto Macusani, el plan sería empezar con una producción de 40,000 toneladas de carbonato de litio, con la proyección de alcanzar las 100,000 al año.

No solo se trata de entusiasrnos con la exportación del metal como materia prima tal como estamos acostumbrados, sino que, las perspectivas para la industrialización son excelentes, se puede proyectar una refinería de litio y posteriormente una fábrica de baterías de litio y autos eléctricos, por lo tanto, es necesario que el Estado le brinde el apoyo a la empresa que descubrió el yacimiento, en lo concerniente a la normatividad necesaria, permisos y autorizaciones para avanzar con el proyecto, al ser un metal alcalino, los riesgos de contaminación son mínimos. Además de ponernos ante los ojos del mundo, el litio podría significar un impacto económico y social muy grande para Puno y el Perú.

### **3.2 *Discusión.***

El impacto de la minería en la economía regional se mide a través de la Tabla Insumo-Producto (TIP), este es un instrumento que se usa para medir las relaciones entre los diversos sectores de la economía nacional o regional. Mide la interacción sectorial de la estructura económico – productivo y para proponer estrategias de desarrollo nacional y regional. Así como propuestas de políticas específicas que podrían contribuir al mayor desarrollo regional y determinar su posible impacto sobre los otros sectores.

Zegarra (2017) genera una tabla de insumo producto, para la región Puno, usando y generando los multiplicadores de producto y empleo para los 17 subsectores. Utilizando estos valores se generó una clasificación en cuatro grupos, según la importancia en producto y empleo. La TIP para la región Puno, genera los multiplicadores de producto y empleo para los 17 subsectores en la tabla. Utilizando los valores promedio ponderados de cada

multiplicador se generó una clasificación en cuatro grupos, según la importancia en producto y empleo. Ver cuadro 13.

**Tabla 13. Puno: Clasificación de Actividades Según Contribución de Producto y Empleo**

	<b>Empleo</b>	<b>Producto</b>
<b>Grupo 1 (alto en empleo y producto)</b>		
04. Productos alimenticios	578.7	1.93
05. Bebidas y Tabaco	642.3	2.12
06. Textil y Calzado	527.8	1.8
07. Madera, Papel e Impresiones	456.8	2.28
08. Química y Farmacéutica	551.7	1.84
09. Otros manufacturados	270.3	2.30
15. Alojamiento y restaurantes	493.4	1.81
<b>Grupo 2 (bajo en empleo y alto en producto)</b>		
10. Maquinaria y equipo	159.3	2.13
11. Electricidad, Agua, Gas	41.3	2.03
12. Construcción	127.2	2.37
14. Transporte	103.7	1.88
16. Telecomunicaciones	205.7	1.88
<b>Grupo 3 (alto en empleo y bajo en producto)</b>		
01. Agricultura	804.3	1.40
13. Comercio	257.9	1.43
17. Otros servicios	274.1	1.58
<b>Grupo 4 (bajo en empleo y producto)</b>		
03. Minería e Hidrocarburos	19.1	1.46
02. Pesca	1.0	0.00
<b>Promedio ponderado total</b>	<b>253.8</b>	<b>1.67</b>

*Fuentes: TIP y Censo Económico 2007, INEI*

Zegarra (2017) concluye que “Cualquier estrategia de desarrollo económico para Puno debe darle alta prioridad a todos estos sectores, tanto de la industria como servicios (incluyendo al turismo), que ocupan un lugar

*estratégico debido a sus mayores articulaciones productivas en el tejido regional...El otro reto fundamental de política para una economía regional donde la agricultura juega un rol social y económico tan importante es cómo lograr mayor articulación productiva de esta actividad con el resto de industrias.*

La minería en Puno está conectada del resto de la economía, como comprador o vendedor; además genera empleo directo (5,683). Por otro lado cada empleo directo, genera 6.25 empleos indirectos (IPE).

Uno de los problemas en la explotación minera en Puno es la minería informal, particularmente para la extracción de oro. Para mitigar este problema el MINEM y el Gobierno Regional de Puno lanzaron el “Plan Puno” para formalizar a los pequeños mineros y mineros artesanales. (El Comercio, 22 junio, 2017).

Según MINEM la tarea está conformada de dos frentes: 1. los mineros tradicionales, llamados cachorreros y pallaqueras; y, 2. mineros en proceso de formalización incluidos en el Registro del MINEM, denominado REINFO.

Para la formalización de los mineros tradicionales Se realizó un proceso de empadronamiento en campo de mineros tradicionales, llegándose a empadronar 11 mil cachorreros y pallaqueras. Para los mineros en proceso de formalización incluidos en el Registro del MINEM, se seleccionó los expedientes más avanzados para su formalización, lográndose formalizar hasta 2,000 mineros.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

La minería peruana ha crecido de manera sostenible debido a que el estado peruano garantiza la seguridad de la inversión privada. El descubrimiento de nuevas reservas mineras debido a la campaña de exploración, la demanda internacional a precios atractivos, la competitividad del país. Si bien el sector minero presenta un crecimiento impresionante, existen problemas urgentes por resolver, tales como: conflicto social causado por la población local y grupos anti mineros, estos últimos grupos reclaman más beneficios económicos; argumentando que la minería está contaminando el medio ambiente y usando el recurso hídrico.

A nivel de la región Puno, las reservas mineras son limitadas, por otro lado, existe el reto de solucionar la minería informal. Además, la región de Puno cuenta con problemas de pobreza, malnutrición y anemia infantil, la más grave en todo el país. La explotación del Litio es una gran esperanza para la región, sin embargo, se requiere una normatividad para su explotación y transformación. Lo importante para el Perú es que se debe dar valor agrega y exportarlo solo como materia prima.

La innovación es la sostenibilidad de la industria minera en el futuro, se aplica desde la exploración, minado, procesamiento de minerales y refinación. Conceptos de geo metalurgia, mina a planta, hoy son muy innovadores para maximizar la recuperación del metal y optimizar el consumo energético, también para dar valor a la cadena completa. En los



últimos años han aparecido muchos retos para la industria minera, hemos tenido tiempos buenos y malos en demanda y precio de los metales. No solo subieron los precios, también los costos, esto propició que los márgenes de operación sean ajustados, por lo que varios proyectos tienen ahora bajos retornos de capital o no son viables.

La industria minera debe mirar a otras industrias para adoptar soluciones a sus actuales problemas, el manejo de información en tiempo real en industria manufacturera puede ser un ejemplo a seguir. Deberá enfocar sus actividades en la cadena de valor. La introducción y desarrollo de centros integrados de operación a control remoto es un gran aporte, la información en tiempo real posibilita una rápida toma de decisiones para una mejor gestión. Por otro lado, el desarrollo de super cavernas (minas subterráneas de gran escala y capacidad) se vienen convirtiendo en una buena opción en minería ya que son capaces de ofrecer mejor VPN y TIR que muchas operaciones a tajo abierto. Otro problema a solucionar en la región de Puno es la minería informal de la explotación de oro.

#### **4.2 *Recomendaciones***

- Las regiones vecinas, Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco han permitido realizar una exploración intensiva que ha permitido conocer su potencial minero y consecuentemente tienen mayor producción minera, cuyo aporte a la economía de cada región y del país es muy significativa.

### *Importancia de la minería en Puno*

- Según la geología regional es posible que Puno albergue yacimientos minerales similares o mayores a las regiones vecinas, incluido metales variados como plata, oro, estaño, litio, uranio y otros. Se requiere promover mayores exploraciones para conocer el potencial minero verdadero de la región.
- Hoy existe tecnologías bien desarrolladas para hacer una minería limpia, que mitigue y controle sus impactos ambientales. Aplicando estas tecnologías y estándares, la minería bien hecha no debería causar impactos negativos.
- Siendo en la región uno de los problemas, la minera informal de la extracción de oro. Se recomienda su formalización, contar con centros de procesamiento amigables a medio ambiente (sin usar cianuro o mercurio). Esta puede un servicio privado, del gobierno regional o de los mineros informales en proceso de formalización o puede tomar el esquema de cooperativa.
- El desarrollo de la minería debe entrar al círculo virtuoso de la economía (generar recursos) para mejorar los indicadores de desarrollo de sus habitantes, como es reducir la anemia que ahora es de 75.9%, reducir el índice de pobreza monetaria que es del orden de 32.7% y mejorar el aporte al PBI nacional que actualmente significa un 2.1%.
- Para hacer Puno una región competitiva, recomendamos aprovechar sosteniblemente todos sus recursos mineros, agrícolas, pecuarios,

pesqueros y turísticos. Invertir en la investigación e innovación para dar mayor valor agregado a los productos que produce Puno y así generar mayor empleo y bienestar.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece las cuidadosas revisiones de los lectores que contribuyen a mejorar con sus sugerencias el presente documento.

## 5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Arellano, J. (2011). *¿Minería sin frontera? Conflicto y desarrollo en regiones mineras del Perú*. Lima IEP.

Banco Mundial. (2017). *Tomando impulso en la agricultura peruana*. Banco Mundial. Washington D.C. Recuperado de <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/781561519138355286/pdf/123395-WP-SPANISH-PUBLIC.pdf>

BCRP. Memoria 2017. Retrieved from <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2017/memoria-bcrp-2017.pdf>

BCRP. (2018). *Cuadros Anuales Históricos*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-analeshistoricos.html>

INEI. *Censo nacional de 2017: XII población y VII de vivienda. Primeros resultados*. Recuperado de <file:///D:/Libros Varios/INEI/Población último censo/ población Censo%202017.pdf>

INEI. *Evolución de la pobreza monetaria*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivopublicaciones\\_digitales/Est/Lib1425/cap03.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivopublicaciones_digitales/Est/Lib1425/cap03.pdf)

*Importancia de la minería en Puno*

- INEI. (2018). Perú Demográfico y de salud familiar 2017- ENDES 2017. Recuperado de [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1525/index.html](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1525/index.html)
- INEI (2017) *PBI por departamentos*. Recuperado de <http://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/>
- Instituto de estudios peruanos. (2017). *El valor agregado de la minería en el Perú*. IEP. Lima – Perú. Recuperado de [http://www.lampadia.com/assets/uploads\\_documentos/1b456-ipe-el-valor-agregado-de-la-mineria-final-.pdf](http://www.lampadia.com/assets/uploads_documentos/1b456-ipe-el-valor-agregado-de-la-mineria-final-.pdf)
- MEF. (2018). Marco Macroeconómico Multianual 2019-2022 Revisado. Perú. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2019\\_2022.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2019_2022.pdf)
- MINAGRI (2018). Anuario estadístico de la producción agrícola 2017. Retrieved from [http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-agricola-2017\\_171218.pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-produccion-agricola-2017_171218.pdf)
- Minería (2018). Revista electrónica. Recuperado de <http://mineriaonline.com.pe/pageflipx/485/index.html>
- MINEM (2018). *Anuario Minero 2017, Ministerio de Energía y Minas*. Recuperado de [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2017/ANUARIO\\_MINERO\\_2017\(1\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2017/ANUARIO_MINERO_2017(1).pdf)
- MINEM (2017). Perú: Cartera de proyectos de construcción de mina 2018. Retrieved from <file:///C:/Users/Hp/Downloads/cartera-proyectos-construccion-de-mina%202018.pdf>

- Mucho R. (2018). Perú, País Agrominero: Una estrategia de desarrollo hacia 2012. Lima Perú, Fondo editorial UPRIT.
- Mucho R. y Ccama F. Peru (2018). Working for the synergy between mining and agriculture. Retrieved from [http://files.iteca.kz/web/download/wmc/2018/Spravochnik\\_WMC2018.pdf](http://files.iteca.kz/web/download/wmc/2018/Spravochnik_WMC2018.pdf)
- SNMPE. (2018). Reporte canon minero. Retrieved from <http://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/canon/canon-minero/5308-reporte-canon-minero-2018.html>
- US Geological Survey. (2018). Mineral commodities summaries 2018. Virginia 2018. Retrieved from <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2018/mcs2018.pdf>
- Zegarra E. (2017). *Tabla insumo-producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional*. Retrieved from [file:///C:/Users/Hp/Downloads/5-10-1-SM%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/5-10-1-SM%20(2).pdf)
- Zicari, J y Fornillo, Bruno. (2017). The power of Lithium in South America. Retrieved from [file:///C:/Users/Hp/Downloads/62144-180344-1-PB%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/62144-180344-1-PB%20(4).pdf)