



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN DE MINERAL EN TANTAHUATAY Y SU REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CAJAMARCA EN EL AÑO 2018

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería de Minas

Autor:

Deysi Marleny Sánchez Villena

Asesor:

MBA. Ing. Roberto Arribasplata Lozano

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, por su gran ejemplo y sacrificio.

A mi esposo por toda su paciencia y amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradecida con mis docentes, compañeros de aula y a
mi asesor por tanto aporte para culminar este trabajo



Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	9
CAPÍTULO III. RESULTADOS	11
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	17
REFERENCIAS	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 Metodología

pg 11

RESUMEN

Las actividades mineras son consideradas una fuente importante de crecimiento económico el mundo y en particular en nuestro país, por ello la importancia del estudio, para conocer la repercusión económica.

En los últimos años la actividad minera ha tenido un auge notorio por la demanda de sus productos en el mercado internacional.

Por esta razón nuestro objetivo es determinar el impacto económico para Cajamarca según el proceso de extracción en Tantauatay en el año 2018.

Cajamarca tiene abundancia de recursos naturales que junto a otras actividades deberían ser la base del desarrollo de la economía, lo cual impacta de manera positiva en el desarrollo de esta región.

La información y recopilación de datos se dio a través de fuentes de búsqueda virtual como Google académico, Redalyc, Scielo entre los años 2010 al 2019; las limitaciones encontradas fueron que un gran porcentaje de información es extranjera y fuera del periodo establecido.

Con lo investigado en la revisión sistemática podemos concluir que existe vinculación entre el proceso de exploración y el resultado económico obtenido que depende de los gastos de inversión, producción, mano de obra y otros, de ello dependerá la cantidad y calidad del producto final.

PALABRAS CLAVES: Procesos de extracción , repercusión económica

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La actividad minera considerada una actividad de gran demanda por las múltiples disciplinas que esta desarrolla; económicamente hablando una de las más importantes y como cualquier otra actividad busca de manera permanente la generación de recursos económicos, desarrollo económico, fuentes de empleo, mano de obra indirecta, además de beneficios económicos para los socios y/o propietarias de las empresas, regalías y canon minero para las zonas donde se desarrollan y como informa Valencia y López (2010), según el método de control óptimo discreto y con la utilización de método de control se concluye que la óptima producción depende principalmente de las tasas de interés, cantidad de mineral, cantidad de mineral almacenado disponible y periodo de explotación y sobre todo el tipo de explotación.

En ese contexto se tratan no solamente de generar utilidades si no buscar rentabilidad que es el fin máximo que deben perseguir una empresa.

El informe “Impacto Económico de la minería en Colombia” (2012) indica: el sector minero y de hidrocarburos afecta positivamente de manera importante el PBI del país. Sin lugar a dudas, el flujo de recursos proveniente de esta actividad es cada vez mayor y las proyecciones muestran que su tendencia creciente se mantendrá. Así el sector de la minería cobra importancia en las políticas públicas no solo por los altos recaudos generados por su operación, sino por el impacto social y ambiental de la actividad del sector.



No obstante, pese al buen comportamiento y a la importancia que ha tomado el sector de la minería, el debate acerca de los verdaderos beneficios y costos de la actividad del sector se ha intensificado.

Mantilla, Hernández y Espinosa (2016), en su trabajo de investigación La contribución del sector minero en la economía de Perú y Colombia; importantes países de Latinoamérica ha sido el punto central del desarrollo económico por ser fuente productora y generadora de ingresos.

Cajamarca tiene en la minería una fuente importante de desarrollo económico, constituyendo el impulso del desarrollo para la ciudad y el área de influencia; por esta razón he decidido realizar el trabajo de investigación “Los Procesos de Extracción y su Repercusión Económica en Cajamarca en el año 2018”; para conocer la relación que existe en la minería en Cajamarca. Otra razón es conocer la realidad económica que tiene Cajamarca en el 2018 e interacción con la actividad minera en dicha zona.

La pregunta de investigación diseñada fue: ¿Cuál es la relación que existe entre los procesos de extracción de mineral en Tantauatay y la repercusión económica en Cajamarca el año 2018?

El objetivo general del trabajo de investigación: determinar el impacto económico para Cajamarca según el proceso de extracción en Tantauatay en el año 2018.

Los objetivos específicos fueron: Identificar los tipos de procesos extractivos que usa Tantauatay en Cajamarca el 2018; calcular el impacto económico que genera la extracción de minerales en Tantauatay para el 2018.



CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El tipo de investigación que se aplicará será de tipo correlacional y también no experimental, porque nos permite describir las características principales de las variables materia de estudio; además existe relación entre las variables de estudio.

También la investigación es del tipo transversal pues tiene definido espacio y tiempo (Hernández, Fernández y Baptista, 2001).

La recopilación de información bibliográfica se desarrolló de forma sistemática, a través de un método de búsqueda web en la plataforma virtual en Google académico y en las bases de datos de Redalyc y Scielo; las cuales contienen información veraz, la búsqueda electrónica fue completada manualmente por las listas de referencia de los trabajos seleccionados y de cada uno de los artículos encontrados decidí elegir artículos de investigación sistemáticos y narrativos en la mayoría de los casos artículos empíricos, con fechas de publicación entre los años 2008 y 2019. Para dicha búsqueda me basé en el objetivo de la revisión e incluí diversos diseños de investigación científica para luego realizar un análisis concreto.

He encontrado 18 artículos, en revistas, informes y tesis, de los cuales seleccione 09 de acuerdo al tema elegido y del interés requerido. Otra limitante hallada fue que un gran porcentaje de los artículos encontrados eran de literatura extranjera.

Tabla 01:
Metodología

Título	Autor	Objeto de Estudio	Resultados	Referencias
Control Óptimo Aplicado a la Economía de los Recursos Minerales	Ramon Valencia Alcala, Marco Andres Lopez Santiago		1.-La Economía e ve influenciada por los recursos minerales existentes	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57316064009
La Contribución de la Minería a la Configuración del Territorio y el Desarrollo Social y Económico de la Región de Antofagasta	Eugenio Garces F.,Juan O'brien, Marcelo Cooper		2.- El plan de minado y proceso de extraccion influye en la economía de la unidad minera	E-mail: egarcesf@uc.cl www.repository.fedesarrollo.org.co
Impacto socioeconómico de la minería en Colombia	Astrid Martinez Ortiz			www.cepal.org/es/publicaciones/3875-impacto-economico-actividades-mineras-la-provincia-jujuy
Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy	Gabriel Bernal Ricardo G. Martínez Fernando Medina	Unidad Minera Tantahuatay _ Cajamarca	3.- Controles Optimos Económicos de los Recursos Minerales	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94315961005
Los minerales de Colección como Recurso Económico en Países en Vías de Desarrollo	Joan Carles Melgarejo			
La participación de la Minería y sus Beneficios Económicos en Colombia y Perú	Eduardo Mantilla Pinilla - Andrea Hernández - Karen Julieth Espinosa Morales		4. Beneficios Económicos de la Minería	http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/1188
valoracion Economica del Mineral de Baja ley Au, Ag, de la Minería Artesanal en la Hacienda Goicochea Caserio Tumbacucho Hualgayoc Cajamarca 2019	Javier Aurelio Cruz Jahuir, Julio Cesar Goicochea Regalado		5. Impacto Económico de las Mineras	
influecia del paln de minado en la rentabilidad de la concesión Victoria Frutillo Alto-Bambamarca 2018	Becerra vasquez Lorena Masgali, Torres Andagua Maria Elena			

Fuente: La autora

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. La economía y los Recursos Minerales

Perú país minero y uno de los más ricos del mundo, constituye una fuente importante en la economía por la gran concentración geográfica de yacimientos asociados a las franjas de la Cordillera de los Andes donde se concentran una de las fuentes de riquezas minerales, mas importantes en el mundo entero.

(Guiza, 2011), manifiesta “El incremento de actividades mineras legal e ilegal, están sujetas a la alta demanda económica de minerales en el mercado internacional y sus aportes económicos al sector son muy altos.”

La minería es una importante actividad economía que incluye entre sus fases la investigación geológica, exploración, inversión, explotación de los yacimientos y el procesamiento de los minerales (Ferrer, 2016) es por ello que la inversión es alta y repercute en la, o zonas donde se desarrolla por el gran aporte y necesidad que esta actividad requiere.

Se tiene que tener un especial cuidado de en cada fase o etapa de extracción ya que estos recursos son no renovables y el excesivo abuso de estas explotaciones repercutirá social y ambientalmente.

2. Influencia económica en el Plan de minado

El plan de minado, el tipo de proceso, tiempo, clima, porcentajes de insumos utilizados, tipo de insumos según la estación, etc. influyen considerablemente en el tema económico, ya que de esto dependerá, la cantidad de material rico que se pueda extraer y por ende el porcentaje final de mineral que se obtenga y es el objeto principal de esta economía.



(Velásquez, 2018) indica que, para desarrollar (plan de extracción) se revisó la información geológica del yacimiento en general y del proyecto específico y se tiene que determinar las reservas probadas, para que el proceso sea viable y genere ganancias monetarias.

3. Controles óptimos económicos de los Recursos Minerales

El tener un control económico de los minerales va dirigido básicamente, en el tipo de mineral que se vaya encontrando en los yacimientos y la inversión del tipo de proceso aplicado para obtener un buen resultado económico.

(Valencia y López 2010), mencionan que para contar con un sendero óptimo de extracción es necesario tener un método de control en tiempo discreto; con la utilización de este método se concluye que esta optima depende principalmente de las tasas de interés, cantidad de mineral almacenado disponible y del periodo de explotación. La tasa de interés es la variable que más afecta a la ruta optima de extracción y el interés impacta directamente a las cantidades extraídas mensualmente.

(Espinoza, Hernández y Mantilla 2016), dicen; Perú quieren impulsar una minería con responsabilidad social, ambiental y productiva, la cual deja algunos beneficios económicos que son reconocidos en los datos estadísticos de cada país y que pueden ser invertidos en una mejor gestión ambiental para la conservación del ecosistema.

Con base en los diversos conflictos ambientales que se han generado de la explotación minera es fundamental hacer un diagnóstico en las implicaciones económicas de todos los beneficios obtenidos que se derivan de los ecosistemas,



lo que ha demostrado ser sumamente difícil, con la consecuencia de que los servicios de los ecosistemas se han infravalorado sistemáticamente en los análisis económicos y para la toma de decisiones

4. Beneficios Económicos de la Minería

Económicamente hablando la actividad minera es una de las más importantes en nuestra región y en el país en general, para tal efecto, (Espinoza, Hernández y Mantilla 2016), indican la progresiva contribución del sector minero en la economía de Colombia y Perú, importantes países de Latinoamérica, ha sido el punto central del desarrollo económico por ser fuente productora y generadora de ingresos con respecto a las exportaciones que son favorables en el contexto financiero.

Gran cantidad de minerales que se extraen son representativos para la economía de Colombia y Perú, con el paso del tiempo el sector minero se ha convertido en el mercado de materias primas más importante del mundo, pues cada vez más, empresas mineras se suman a la lista de explotadores de metales; contribuyendo con los beneficios económicos del lugar donde se desarrollan.

Para el caso de la minería del Perú tiene un gran reconocimiento al posicionarse como el número uno (01) en explotación de oro en Latinoamérica y se encuentra en los 8 primeros puestos a nivel mundial en plata, el cobre, y el zinc convirtiéndose en un gran explotador minero reconocido a nivel mundial, convirtiéndose en un país con mejor clima de negocios para inversionistas extranjeros favoreciendo la economía del País.



Por otro lado, en Perú hay un incremento de la producción minera debido al crecimiento del PIB aspecto que tomó fuerza para el año 2015, puesto que, Perú como país minero se muestra al mundo dando a conocer, disponibilidad de información catastral y geológica de calidad, es un país con gran vocación minera por los importantes yacimientos que posee y porque la minería siempre ha jugado un rol importante en la economía peruana, siendo uno de los destinos más atractivos para la inversión minera en el mundo. Los recursos minero metálicos del país son muy grandes y de filiación polimetálica, donde se encuentran hasta cuarenta (40) tipos de metales, explotándose unos diez y seis (16), cerca del 99% corresponde al cobre, plata, zinc, hierro y oro, molibdeno, el bismuto, el estaño, el tungsteno y el antimonio.

Perú es primer productor de plata y sexto de cobre en el mundo, quinto en oro a nivel mundial.

Lo anterior, ha permitido que se realicen diversos convenios bilaterales, incluyendo Tratados de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, Canadá, China, Singapur, Corea del Sur y México, y está actualmente negociando TLC's con Japón, Tailandia y la Unión Europea.

5. Impacto Económico de las Actividades Mineras

En la publicación Fedesarrollo edición 25, (Cárdenas y Reina, 2008), indican que la minería ha tenido un auge notable en el mundo en los últimos años. Al gran incremento de los precios internacionales de sus productos se agrega el dinamismo que han tenido los flujos de inversión de las grandes empresas mineras internacionales.



América latina no ha sido ajena a ese fenómeno y hoy muchos países se benefician de un aumento de los flujos de inversión extranjera. Este dinamismo se ha dado en momentos en que ha surgido un nuevo paradigma, basado en la revisión de la experiencia de varios países, que afirma que la minería puede ser un motor de desarrollo.

Sin embargo, no siempre el impacto económico tiende a ser positivo ya que existe una serie de factores que pueden verse afectados; el informe de Fedesarrollo 2012 indica que, no obstante, pese al buen comportamiento y la importancia que ha tomado el sector minero, el debate acerca de los verdaderos beneficios y costos de la actividad del sector se ha intensificado. A priori, es difícil decidir si la minería constituye un potencial o una amenaza, por varias razones. En primer lugar, la presencia de mayores recursos del extranjero genera apreciación de la moneda, afectando la producción nacional y desplazando capital y empleos de otras actividades, reduciendo de esta manera los niveles de bienestar de la sociedad en general. En segundo lugar, la minería no siempre crea grandes encadenamientos en países en desarrollo y tiende a concentrar sus actividades en el lugar de la mina sin grandes nexos con la población ni con el resto de la economía local; tiende, entonces, a convertirse en un enclave. En tercer lugar, los efectos de la actividad minera en el entorno si no son objeto de regulación, supervisión y control conduce a efectos indeseados. En ese orden de ideas, la promoción de la inversión en exploración y explotación sin exigir requisitos de capacidad financiera y técnica.



La actividad minera puede contribuir al desarrollo en un a institucional con reglas claras y estables y fortaleza del Estado.

(Cárdenas y Reina, 2012), manifiestan que, aunque es claro que el sector de minas es intensivo en capital, es importante resaltar que éste genera empleos para población vulnerable en zonas remotas, lo que lo convierte en motor de empleo y actividad económica en algunas regiones.

En Fedesarrollo (2012), se dice que en los últimos años las compañías mineras internacionales han multiplicado sus inversiones en exploración y explotación alrededor del mundo y América Latina ha sido un destino privilegiado de la inversión minera en medio del dinamismo reciente. Economías que tienen variados niveles de desarrollo, que cuentan con distintas ubicaciones geográficas y producen una amplia gama de productos mineros han podido conciliar la existencia de una minería pujante con una economía fuerte y dinámica.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Conforme a la información recopilada y adquirida a través de la revisión sistemática podemos concluir los siguiente:

1. Existen dos procesos de extracción: lixiviación en tanques de acero al carbono y lixiviación en canchas y PAD, que son usados por las empresas mineras y que, de acuerdo a un previo estudio de factibilidad económica y geológica, como tipo de roca, dureza, porcentaje de mineral por tonelada, contenido de mineral; se toman y deciden los procedimientos extractivos a usar sabiendo que de esta decisión dependerá el valor económico final, dando como resultado que el mineral obtenido en onza por tonelada extraída sea económicamente viable.
2. Dependiendo del sistema de extracción que se use en las unidades mineras y del metal obtenido (el oro, la plata y otros), se calculara el impacto económico que genera la minería para una determinada región; y es posible generar valores agregados en el producto minero, ya que hay un mercado dispuesto a reconocer e incentivar la inversión de empresarios mineros tanto nacionales como locales.
3. En Cajamarca, como en otras partes del Perú y del mundo hay una estrecha relación entre el proceso extractivo usado y la repercusión económica que este genera. Obviamente hay diferencia en el costo del uso de lixiviación en tanques de acero al carbono y lixiviación en canchas y PAD, lo cual redundara en un mayor o menos margen de rentabilidad económica en la actividad minera.

Referencias

- Espinosa Morales, K. J. (2016). " La participacion de la Minería y sus Beneficios Economicos en Colombia y Peru". *In Vestigium Ire. Vol. 10, , 208_228.*
- Franco, S. G. (2006). " Valoracion Economica de los Depositos de Calizas de Colombia". *Gestion y Ambiente, Vol.9 , pp. 91_101.*
- Gasces, F. O. (2010). " Del asentamiento Minero al espacio Continental Chuquicamata (Chile) y la Contrrribucion de la Minería a la Configuracion del Territorio y el Desarrollo Social y Economico de la Rgion de Antofagasta Durante el Siglo XX. *Eure (Santiago).*
- Güiza Suarez, L. (2011). *Perspectiva Juridica de los Impactos Ambientales sobre los Recursos Hidricos provocados por la Minería Colombiana. Opinion juridica, 10, , 123-139.*
- Laurencio Calas, P. &. (2010). "Fundamentacion Economica para preparar la Region hacia el Desarrollo Sostenible". *Avances, 126_133.*
- Melgarejo, J. C. (2010). "Los Minerales como Recurso Economico en Paises de Vias de Desarrollo". *Boletin de la Sociedad Geologica Mexicana Vol. 62, Num 1,, pp. 55_100.*
- Ramon, V. S. (2010). " Control Optimo aplicado a la Economia de los Recursos Minerales". *Terra Latinoamericana Vol. 28, num 3, 265_272.*
- Rosario, F. (2016). "Seguimiento en el tiempo de la evaluacion de Impacto Ambiental en proyectos Mineros". *Luna Azul (42), 256_269.*
- Velasquez, L. (2018). " *Estudio de Factibilidad Economica del Sistema de Extraccion de Mineral en el Proyecto de Profundizacion de a Compañia Minera Rio Chicama- Unidad Bumerang, La Libertad*". Cajamarca.