

Research Article

# Analysis of Illegal Mining and Environmental Impact in the Muluncay Grande Parish, Zaruma Canton, El Oro Province

## Análisis de la Minería Ilegal e Impacto Ambiental en la Parroquia Muluncay Grande, Cantón Zaruma, Provincia el Oro

Cabrera Aguilar Gianella Estefanía<sup>1</sup>, Gutiérrez Broncano Iveth Karolina<sup>2</sup>, and Villacis Segovia Mirian Katherine<sup>2\*</sup>

V CONGRESO CIENTÍFICO  
INTERNACIONAL DE LAS  
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
Y FINANCIERAS FADE 2021

<sup>1</sup>Consultora F&R Constructores

<sup>2</sup>Capacitadora Secap

### ORCID

Cabrera Aguilar Gianella Estefanía: <https://orcid.org/0000-0003-4609-3516>

Corresponding Author:

Cabrera Aguilar Gianella  
Estefanía; email:  
[gianella.cabrera@epoch.edu.ec](mailto:gianella.cabrera@epoch.edu.ec)

Published: 6 October 2022

Production and Hosting by  
Knowledge E

© author et al. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

### Abstract

The environmental impact caused by mining in the province of El Oro, canton Zaruma, has brought serious and irreparable consequences to the environment; mining has been present for some time and so has the lack of control in the mining activities in the cantons of El Oro. This research investigates the environmental impact of illegal mining in the Zaruma canton by analyzing the contamination levels in the surrounding areas to establish mitigation alternatives for the vulnerable sectors. A descriptive method with a qualitative and quantitative approach was used. An in-depth explanation of the phenomenon and the problem was established in the most complete way possible to obtain results through observation. The quantitative research design was applied using a survey of the inhabitants of the Muluncay Parish for understanding their concerns. The qualitative research allowed us to establish the differences between the data collected through the bibliographic sources and surveys, and the results obtained by researchers through observation and then finally conclude that mining is one of the most damaging activities for the environment, owing to its cataclysmic consequences. However, this does not mean that mining should be ended in the bud. Mineral exploitation should be reached but it should not harm the environment.

**Keywords:** *environment, mining, environmental impact, inhabitants, economic source, el oro.*

### Resumen

El impacto ambiental ocasionado por la minería en la provincia de El Oro, cantón Zaruma, ha traído consecuencias graves e irreparables al medioambiente; la minería ha estado presente ya desde tiempo atrás provocando un descontrol realizado por las actividades mineras en los cantones de la parte alta de la provincia. El objetivo de esta investigación es indagar el impacto medioambiental generado por la minería ilegal en el cantón Zaruma, mediante el análisis de los niveles de contaminación en los sectores aledaños para establecer alternativas de mitigación en los sectores vulnerables, para lo cual se precisó como metodología el empleo de una investigación descriptiva, cualitativa y cuantitativa en la que se estableció de la manera más completa posible la explicación a fondo del fenómeno y la problemática, con el fin de resultados a través de la observación. El diseño de investigación cuantitativo se aplicó por medio de una encuesta a los habitantes de la Parroquia Muluncay para concretar acorde a sus inquietudes, y en la investigación cualitativa escogido para el presente trabajo ha permitido establecer una diferencia entre los datos recopilados por las fuentes bibliográficas,

 OPEN ACCESS



encuestas y los resultados obtenidos por los investigadores a través de la observación, para finalmente concluir que la minería es considerada como una de las actividades más perjudiciales para el medioambiente, por sus consecuencias y efectos que deja; sin embargo, esto no significa que se deba terminar de raíz con la minería. Se debería llegar a una explotación de minerales que no traiga consecuencias negativas al medioambiente, porque los principales perjudicados serán las personas de los alrededores.

**Palabras Clave:** *medio ambiente, minería, impacto ambiental, habitantes, fuente económica, el oro.*

## 1. Introducción

En la actualidad la producción o la realización de actividades mineras no son negativas desde una perspectiva económica, pero, cuando un Estado se enfoca únicamente en la producción, queda de lado la protección de los derechos de la naturaleza, poniendo en riesgo el sistema ambiental [1].

La actividad minera que se desarrolla en la provincia de El Oro ocasiona daños e impactos ambientales a la naturaleza y al ecosistema de los cantones de la parte alta de la provincia, reduciendo todo tipo de probabilidades de conservar el medioambiente sano. El incremento de la minería ilegal en la provincia provoca un aumento de la contaminación por metales pesados y socavamiento en el subsuelo de la urbe, siendo a su vez causante de graves daños en los sectores cercanos a ríos o efluentes.

Los estudios realizados por el FUNSDAD en los relaves de Muluncay (Zaruma) y Chancha Gerais (Portovelo), muestran concentraciones de niveles de plomo (Pb) (1796.8-4060.0 mg/Kg), arsénico (As) (396.0-8800.0 mg/Kg), zinc (Zn) (513.0- 2670.0 mg/Kg), cadmio (Cd) (27.0-44.1 mg/Kg), y mercurio (Hg) (1.0-35.9 mg/Kg), que rebasan el máximo permisible señalado en la norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados [2].

La minería ilegal se consolida en la parte alta de la parroquia de Muluncay Grande, ubicada en el cantón Villa del Cerro de Oro de San Antonio de Zaruma. Las concentraciones de metales pesados en los suelos tienen niveles que superan los límites establecidos según la normativa ecuatoriana. La explotación y extracción de oro por parte de la minería ilegal en la zona de Muluncay Grande se realiza por métodos convencionales, por lo que se requiere del empleo de productos químicos y de grandes cantidades de agua, generando una gran cantidad de desechos tóxicos que son desechados en los ríos y suelos de la zona [3].

El presente trabajo tiene como finalidad exponer la situación actual de Muluncay Grande con respecto a la minería ilegal y develar el cuidado de la contaminación ambiental y su preservación por la naturaleza. Según [4], “la actividad minera en cantones



como Zaruma y Portovelo se desarrollan de manera tradicional con la extracción del oro con tratamientos a base de cianuro y mercurio”, llegando a formar parte del 19,45% de la contaminación al agua en la provincia de El Oro.

## 2. Metodología

En la investigación se empleó un enfoque metodológico de carácter cualitativo y cuantitativo con el fin de obtener una muestra efectiva y muy acertada acerca de diferentes casos en los cuales los derechos de la naturaleza han sido vulnerados por la minería ilegal además de estudios y criterios de expertos quienes han realizado estudios acerca del tema.

Mediante el enfoque cuantitativo se pudo recabar información en base a experiencias y vivencias de quienes han sido afectados y quienes han percibido la vulneración de los derechos de la naturaleza esto nos ayudó para la recolección y análisis de datos a través de una mediación numérica misma que nos permitió contrastar información, determinar la gravedad y frecuencia del problema y así poder contestar las preguntas necesarias; así mismo poder resolver la hipótesis planteada basándonos en análisis y resultados de encuestas y demás estudios que nos darán un porcentaje cierto para resolver la misma.

El enfoque cualitativo nos permitió recolectar información suficiente con temas principales de la minería, su desarrollo y como la misma repercute en la naturaleza; además de la restauración preservación y derechos de la naturaleza, artículos que buscan el señalar los grandes daños ambientales que conlleva una minería irresponsable e ilegal, para así descubrir causas y efectos entorno a la problemática ya antes mencionada.

Para la realización de la investigación se utilizarán las modalidades de investigación de campo y bibliográfica o documental.

Para la realización de la investigación se utilizó el método de investigación de campo y bibliográfica o documental.

En la investigación de campo nos permitió que la investigación se desarrolle y tenga contacto con la realidad del problema que en este caso se está dando en Muluncay Grande una parroquia ubicada en el Cantón Villa del Cerro de Oro de San Antonio de Zaruma, Provincia de El Oro, se obtuvo información a través de los habitantes quienes tuvieron la predisposición para que esta investigación se desarrolle de la mejor manera y con la información totalmente veraz.



Dentro de la investigación bibliográfica o documental, hemos utilizado esta modalidad de investigación ya que tiene como propósito el de conocer, comparar, ampliar, y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones entorno a la minería ilegal.

El tipo de investigación que se aplicó fue descriptivo, por el hecho de que se desea describir, en todos sus componentes principales, en este caso lo que se ha buscado es describir la realidad del problema y el impacto que tiene con el medioambiente para así poder analizar la situación actual de esta problemática.

Esta investigación se utilizó la técnica de encuesta, consiste en una investigación realizada sobre una muestra de personas, representativamente de un colectivo más amplio que se lleva a cabo con el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población. Como instrumento se llevó a cabo un cuestionario que fue aplicado a la población de la parroquia de Muluncay Grande, del cantón Zaruma, Provincia de El Oro, con un total de 845 habitantes, a continuación, se menciona la fórmula aplicada:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{3,84 * 0,5 * 0,5 * 845}{0,0025 (845 - 1) + 3,84 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{811}{3,0725}$$

$$n = 264$$

Realizado el cálculo respectivo, se obtiene un resultado de la muestra de 264 encuestas que fueron aplicadas los habitantes de la parroquia Muluncay Grande.

### 3. Desarrollo y Discusión

De acuerdo con lo que se obtuvo en la muestra anteriormente, se consideró realizar una encuesta a 100 habitantes de la población, motivos por los cuales actualmente se está viviendo en el país y en todo el mundo relacionado a la pandemia del COVID -19, una vez aplicada la encuesta estos fueron sus resultados:



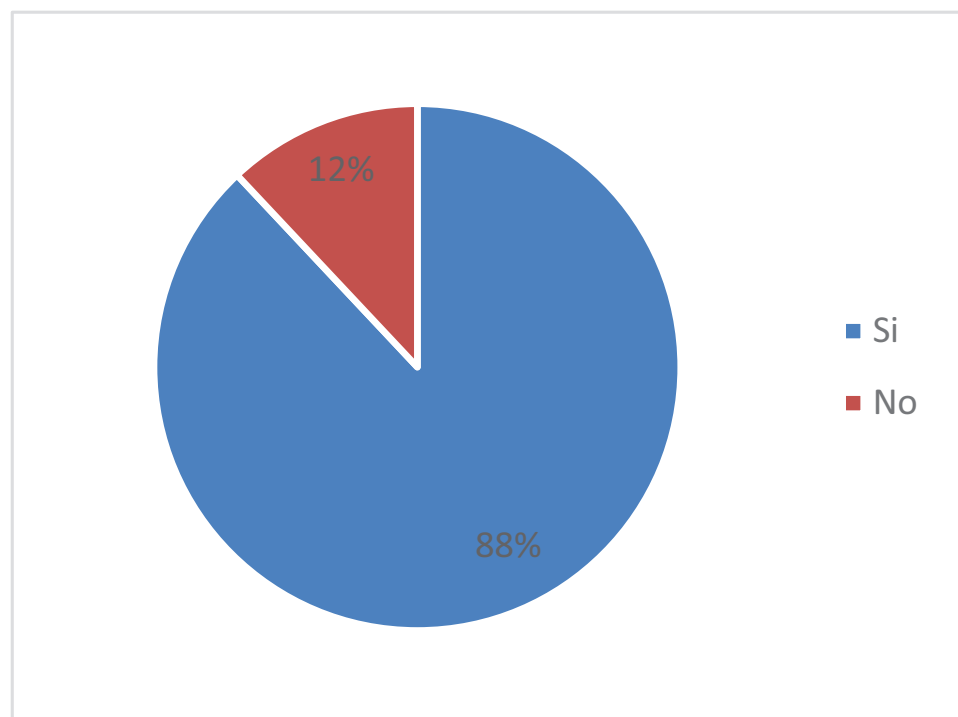
**Tabla 1**

*Actividad minera.*

Respuesta	Personas	Porcentaje
Si	88	88%
No	12	12%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras



**Gráfico 1**

*Actividad minera.*

**Fuente:** Tabla 1.

**Elaborado por:** Los Autores.

- ¿Conoce usted si en la parroquia Muluncay Grande se da la actividad minera?
- ¿Ha sido usted objeto de consulta previa en relación con la explotación minera y que efectos puede provocar la misma?
- ¿Como usted considera las actividades que son generadas por la minería en sus diferentes fases?



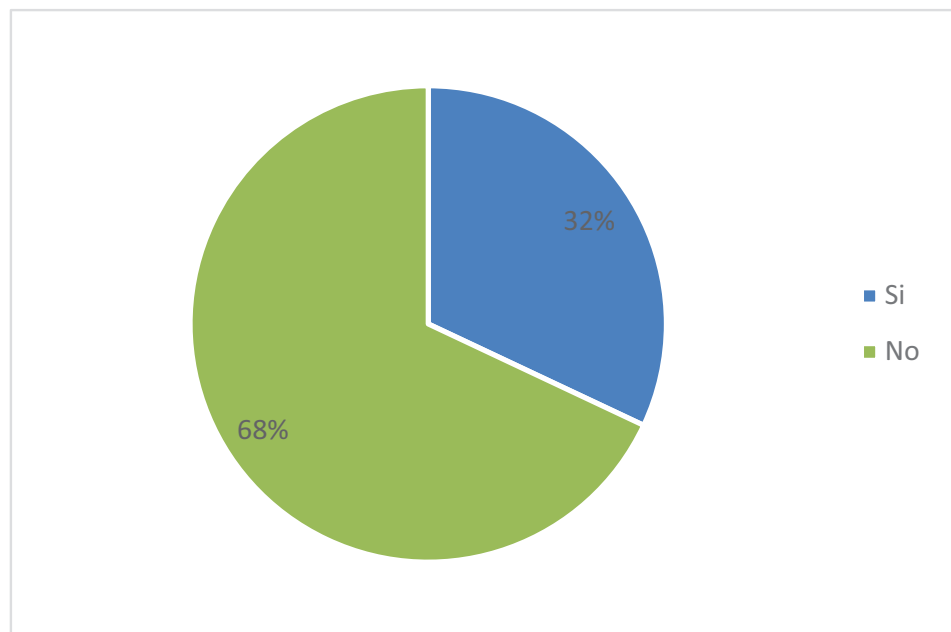
**Tabla 2**

*Explotación minera.*

Respuesta	Personas	Porcentaje
Si	32	32%
No	68	68%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras



**Gráfico 2**

*Explotación minera.*

**Fuente:** Tabla 2.

**Elaborado por:** Los Autores.

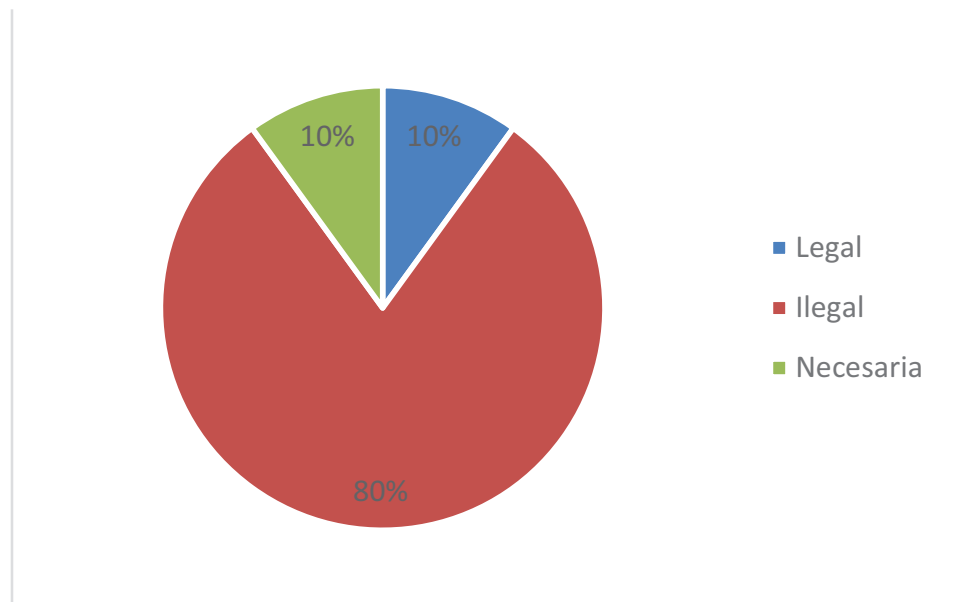
**Tabla 3**

*Como considera a la actividad minera.*

Respuesta	Personas	Porcentaje
Legal	10	10%
Ilegal	80	80%
Necesaria	10	10%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras



**Gráfico 3**

*Como considera a la Actividad minera.*

**Fuente:** Tabla 3.

**Elaborado por:** Los Autores.

- ¿Se ha visto afectado por las actividades que las empresas mineras se encuentran realizando?

**Tabla 4**

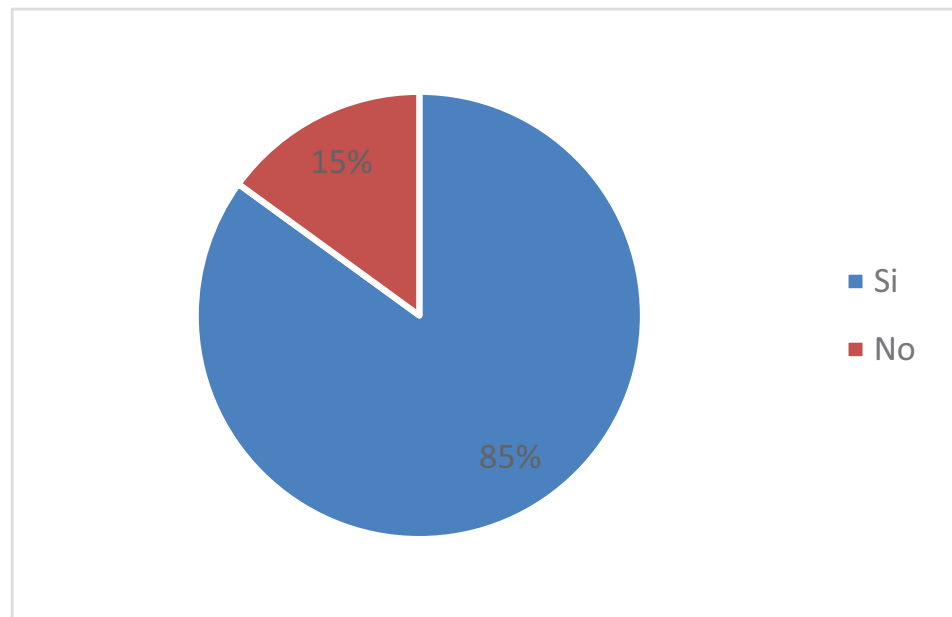
*Efectos de la minería.*

Repuesta	Personas	Porcentaje
Si	85	85%
No	15	15%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras

- ¿Cree usted que la naturaleza, ecosistemas y biodiversidad se verían afectados por la minería?
- ¿Cuál cree usted que es el porcentaje de la actividad minera ilegal en la parroquia Muluncay Grande?
- ¿Con los efectos que provoca la minería ilegal hacia el ecosistema y medio ambiente, como usted califica a esta actividad?



**Gráfico 4**

*Efectos de la minería.*

**Fuente:** Tabla 4.

**Elaborada por:** Los Autores.

**Tabla 5**

*Considera que el mundo está en peligro por la minería.*

Repuesta	Personas	Porcentaje
Si	88	88%
No	12	12%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 6**

*Porcentaje de la minería ilegal.*

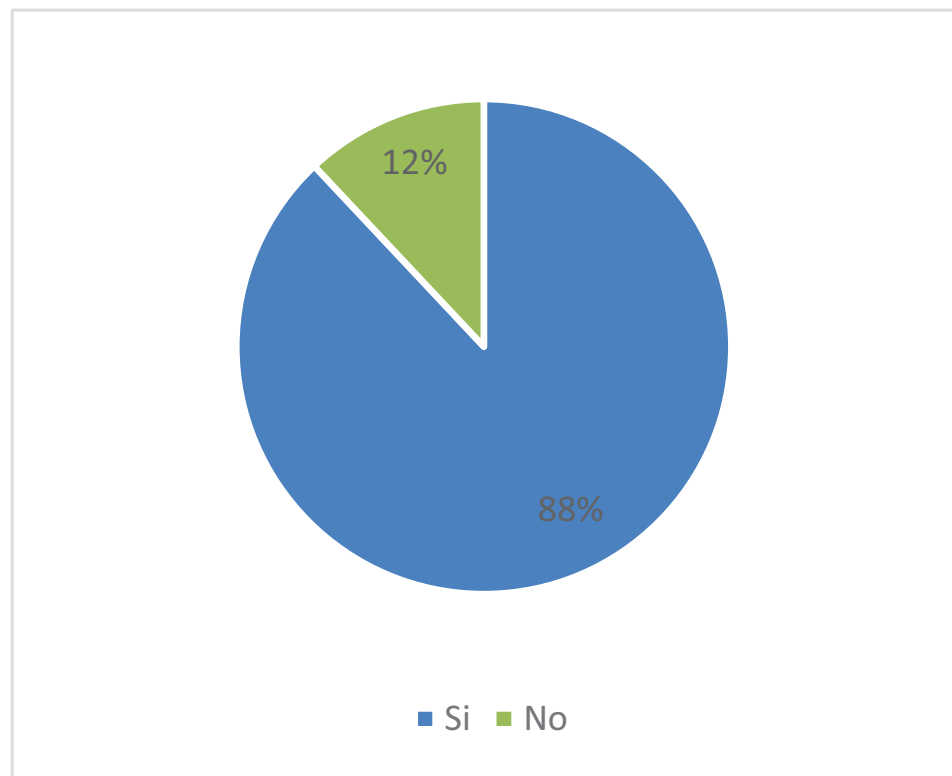
Repuesta	Personas	Porcentaje
25%	11	11%
50%	32	32%
75%	45	45%
100%	12	12%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras

La actividad minera durante la cuarentena se reactivó debido a la situación económica del país, el cual genero hasta abril del 2020, más de 92.182 kg de roca





**Gráfico 5**

*Considera que el mundo está en peligro por la minería.*

**Fuente:** Tabla 5.

**Elaborado por:** Los Autores.

**Tabla 7**

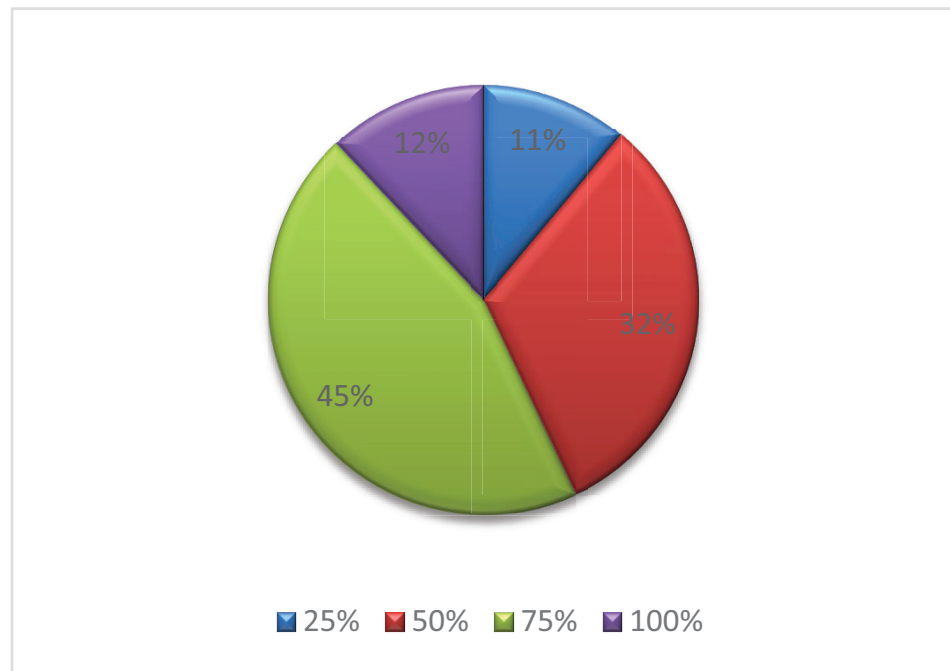
*Calificación de la minería ilegal.*

Repuesta	Personas	Porcentaje
Bueno	16	16%
Malo	84	84%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Realizada a los moradores de la Parroquia Muluncay Grande.

**Elaborado por:** Las autoras

mineralizada incautada y 26 personas detenidas dejaron como resultado los controles de actividades mineras ilegales en Ecuador [5]. Siendo Muluncay Grande una de las zonas en la cual la mayoría de los habitantes ha aprovechado únicamente los recursos naturales sin dar la debida protección a la naturaleza. Para [6], las consecuencias de la actividad minera desembocan en problemas ambientales, y esos “problemas ambientales pueden constituirse en factores desencadenantes de muchos de los conflictos sociales”.



**Gráfico 6**

*Porcentaje de la minería ilegal.*

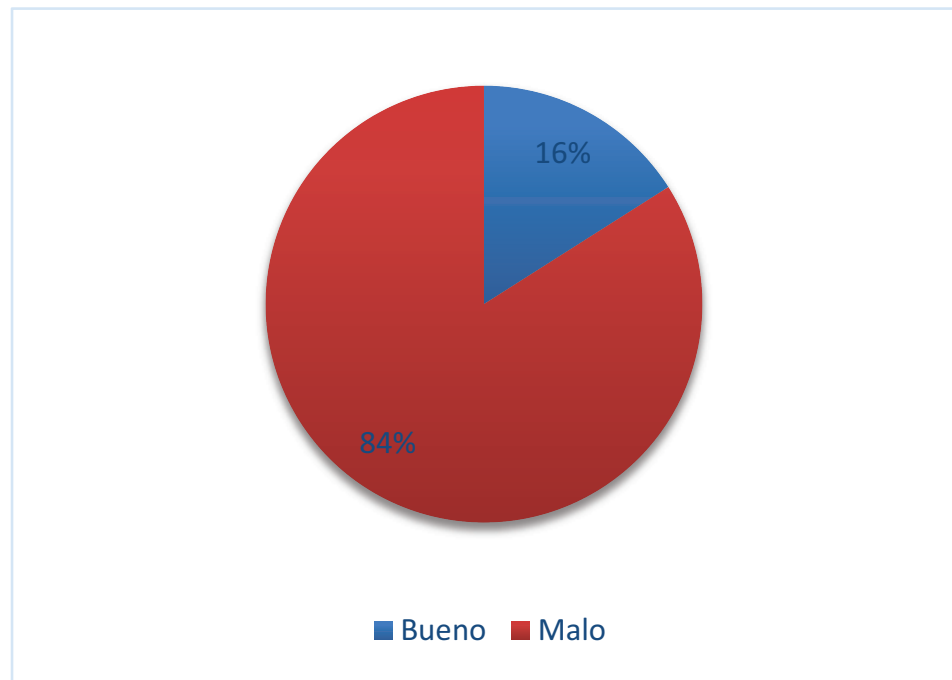
**Fuente:** Tabla 6.

**Elaborado por:** Los Autores.

Según la tabla 1, la población de Muluncay Grande está consciente que se da la actividad minera como una fuente económica para la zona. En base a los datos que proporciona el [4], el empleo, de enero a septiembre de 2020, las minas; y, proyectos mineros estratégicos crearon un total de 23,735 empleos de los cuales 5,816 corresponden a empleos directos y 17,919 a indirectos.

En la tabla 2, más del 50% de la población no fue consultada para que la actividad minera se de en la zona, sin embargo, Por tal motivo los territorios afectados por la minería ilegal según el artículo 407 de la Constitución de la República “los centros urbanos o comunidades en zonas rurales con menos de 2000 habitantes deben exigir su protección y reconocimiento inmediato” [7], para evitar afectaciones futuras.

En la parroquia Muluncay Grande, según la tabla 3, los pequeños mineros son promotores de la actividad ya que las explotaciones del suelo se dan de manera ilegal, puesto que no están constituidos dentro de la institución de ARCOM siendo esta la “encargada de regular y controlar... los derechos mineros en el aprovechamiento racional, técnico, socialmente responsable y ambientalmente sustentable de los recursos naturales no renovables” [5]. Además, sin haber cumplido los requisitos previos prescritos en el art. 26 de la Ley de Minería, como son: “licencias ambientales, certificados de no afectación



**Gráfico 7**

*Calificación de la minería ilegal.*

**Fuente:** Tabla 7.

**Elaborado por:** Los Autores.

a las fuentes hídricas, permisos del instituto nacional de patrimonio cultural (INPC) y permisos de uso de suelo por parte del GAD municipal entre otros” [8].

Según la investigación realizada por [9], quien llegó a determinar que “las asociaciones o cooperativas, generalmente ilegales, no son capaces de afrontar los compromisos devenidos por accidente o muerte de un trabajador”. En la tabla 4, más del 50% de los moradores del sector ratifican que en efecto se han visto afectados por la actividad ilícita.

La minería bajo tierra tiene menor impacto ambiental que las minas a cielo abierto. En base a los estudios de [10], se determinó que “la perturbación en la superficie de la tierra es menor, pero puede igualmente tener efectos sobre el agua al contaminarla con ácidos y metales e interceptar acuíferos”. En base a la tabla 5, la mayoría de los habitantes considera que la naturaleza, ecosistemas y biodiversidad se verían afectados por la minería. Entre estas afectaciones están la degradación del medio ambiente, desequilibrio de los ecosistemas, comunidades que se ven desplazadas de su lugar de origen, militarización para proteger las minas, especialmente en las zonas mineras donde existe un conflicto.

Según los resultados de la tabla 6, la participación de la actividad minera ilícita en el sector es del más del 50%. El Municipio de Zaruma afirma que “la minería es la



principal actividad económica de la zona. En promedio, representa un 70% del ingreso económico directo o indirecto de sus habitantes” [11], mientras que alrededor de 6.000 personas en todo el cantón están involucradas en la actividad de manera lícita, de los cuales el 5% pertenecen a la parroquia de Muluncay Grande [12].

En base a la tabla 7, en base al estudio realizado por él [13], se identificó las afectaciones ambientales generadas por estas actividades ilícitas como: pérdida de cobertura vegetal, pérdida de biodiversidad, erosión del suelo, afectación paisajística y posible afectación a los recursos agua y suelo por el manejo antitécnico de combustibles y químicos. En la parroquia de Muluncay Grande se dieron consecuencias como; hundimientos de las vías, grietas en las paredes de la casa la cual llegana colapsos de las viviendas. Además, existen otras vías de afectación, como el consumo directo de agua del río en las comunidades, infección del cuerpo humano provocado por los químicos que se utiliza, como lo que es la pólvora, fulminantes, etc.

#### 4. Conclusiones

Dentro del presente trabajo de investigación se llega a concluir que la actividad minera es una actividad económica que en el cantón Zaruma se lleva realizando durante varios años, y es la fuente de sustento de la gran parte de la población Zarumeña y de sus lugares aledaños, dentro de las parroquias de Zaruma existen muchos habitantes practican lo que es la minería ilegal provocando varios daños al medio ambiente, esto es debido a que la minería tiene varios químicos muy fuertes, lo cual para la extracción del oro, plata, cobre, etc. Y para ello se utiliza pólvora, fulminantes, nitrato lo cual esto contamina al ecosistema.

En la parroquia Muluncay grande los habitantes se quejan por la pequeña minería ilegal, ya que se ven afectados por huecos, deslaves, remezones provocados por los disparos, lo cual esto afecta a los domicilios de los habitantes de la población, todo esto deben pasar con el propósito de conseguir los materiales antes mencionados, para así moleros y extraer el oro y este sea vendido.

Es por lo que la minería que se ha ejecutado en todas sus escalas debería contar con un sistema de defensa social y una exhaustiva vigilancia por los diversos órganos del poder público que se relacionan con los productos de la tierra ecuatoriana o sus yacimientos minerales; en consecuencia, correspondería realizar un trabajo en conjunto y no por separado, como se ha venido efectuando durante años.

Bajo diversos estudios en el Ecuador ha descuidado sus áreas económicas, sociales y ambientales en el tema de la minería, causando que la falta de inversión ocasione pérdidas y daños en el medioambiente; por lo tanto, es aconsejable trabajar en políticas



públicas que permitan aprovechar los recursos naturales sin afectar la naturaleza. Si se continúa de esta manera será imposible mermar el impacto ambiental que la contaminación y la extracción de recursos está causando, que además de ser perjudicial para la tierra en la que vivimos, es vital para la existencia de todo ser humano.

## Referencias

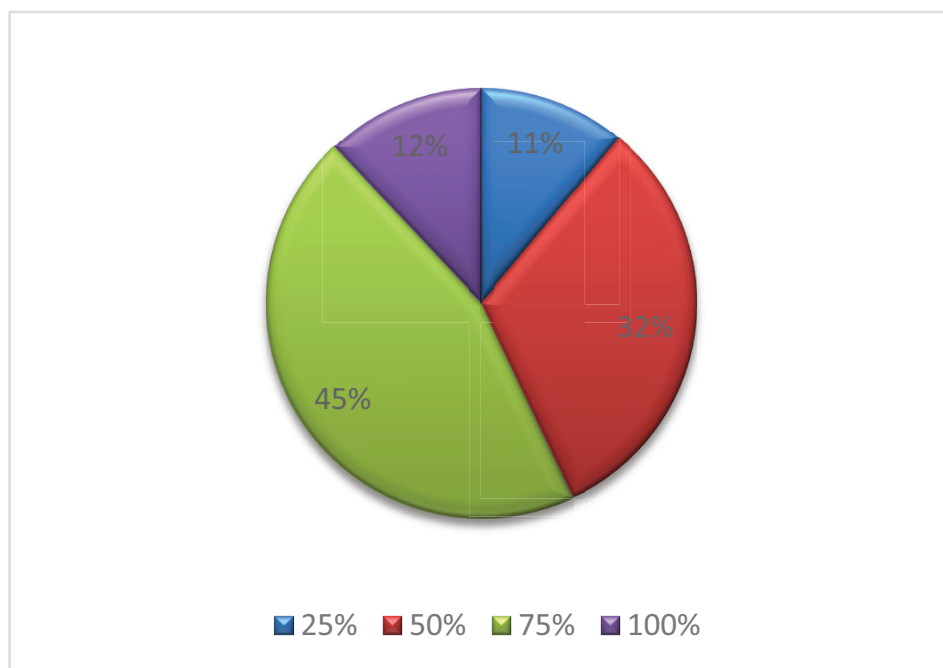
- [1] Vivela W, Espinoza M, Bravo A. La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro. *Revista Estudios de la Gestión*. 2020;2(8):215–233.
- [2] Oviedo R, Moína E, Naranjo J, Barcos M. Contaminación por metales pesados en el sur del Ecuador asociada a la actividad minera. *Revista Bionatura*. 2017;2(4):437–441.
- [3] Cano S. Contaminación con mercurio por la actividad minera. *Revista del Instituto Nacional Biomédica*. 2017;32(3). Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1437>
- [4] Alcívar E. Manejo de los desechos sólidos en la provincia de El Oro y su impacto ambiental en los ecosistemas [master's thesis]. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2016. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/2949>
- [5] ARCOM. Agencia de Regulación y Control Minero. Gobierno del Ecuador [Internet]. 2020. Available from: <http://www.controlminero.gob.ec/arcom-ejecuto-128-operativos-para-combatir-la-20mineria-ilegal-en-el-primer-cuatrimestre-de-2020%E2%80%9F%E2%80%9F/>
- [6] Sánchez E, Ortiz M. Escenarios ambientales y sociales de la minería a cielo abierto. *Inventio*. 2016;3(20):27–34.
- [7] Páez B. GK City [Internet]. 2018. Available from: <https://gk.city/2018/02/04/resultados-20consulta-popular-2018-mineria-pregunta-205/>
- [8] Medina J. Informe final de la veeduría ciudadana "un Zaruma para todos". Zaruma: Consejo de Participación Ciudadana y Control Social (CPCCS); 2020.
- [9] Altayó C. Los impactos de la minería. *Conflict Minerals* [Internet]. 2016. Available from: <http://conflictminerals.es/es/los-impactos-de-la-mineria/>
- [10] Primicias. Minería ilegal: En análisis ampliación de la zona de exclusión en Zaruma. *Primicias* [Internet]. 2020. Available from: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/mineria-ilegal-analisis-ampliacion-20zona-20exclusion-zaruma-ecuador/>



- [11] Agencia de Regulación y Control Minero, A. d. Agencia de Regulación y Control Minero. Gobierno del Encentro [Internet]. 2019. Available from: [http://www.controlminero.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2020/02/GPR\\_%20FEBRERO\\_2020/2019-07-05\\_05-39-53\\_SEGUIMIENTOYCONTROLZARUMA-%20PORTOVELO.pdf](http://www.controlminero.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2020/02/GPR_%20FEBRERO_2020/2019-07-05_05-39-53_SEGUIMIENTOYCONTROLZARUMA-%20PORTOVELO.pdf)
- [12] Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Gobierno del Encentro [Internet]. 2019. Available from: <https://www.ambiente.gob.ec/ministerio-identifica-afectaciones-ambientales-en-%20buenos-%20aires-por-la-miner%C3%ADa-ilegal/>
- [13] Banco Central del Ecuador. Reporte de minería. Quito: Banco Central del Ecuador; 2021. Available from: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/ReporteMin%20ero%20012021.pdf>
- [14] Guerrero M. Obtenido de análisis de la explotación minera artesanal, leyes aplicadas al sector y su impacto ambiental en la provincia de el Oro [master's thesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Machala; 2015. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3278/1/ECUACE-2015-CA-CD00110.pdf>

## 5. Anexos

**Anexo A:** Ríos que son afectados por la actividad minera no regularizada en la parroquia Muluncay Grande





**Anexo B:** Campesinos que efectúan la minería artesanal no regulariza

