

ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR MINERÍA ILEGAL SECTOR SAN AGUSTÍN, PROVINCIA DE EL ORO

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION FROM ILLEGAL MINING IN THE SAN AGUSTÍN SECTOR, PROVINCE OF EL ORO

Kevin Jahir Bermúdez - Marcillo ^{1*}

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Programa de Maestría en Gestión Ambiental. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0752-3937>. Correo: bermudez-kevin8145@unesum.edu.ec

Mayra Lisette Zapata Velasco ²

² Universidad Estatal del Sur de Manabí. Instituto de Posgrado. Programa de Maestría en Gestión Ambiental. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1578-3776>. Correo: mayra.zapata@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: bermudez-kevin8145@unesum.edu.ec

Resumen

Este artículo analiza la contaminación ambiental causada por la minería ilegal en el sector San Agustín del Cantón Santa Rosa. El objetivo principal es analizar la contaminación ambiental por la minería ilegal en esta área. Para ello se plantearon objetivos específicos como identificar la subcuenca hidrográfica en el área de influencia de la actividad minera ilegal del sector san Agustín a través de software como ArcGIS y Google Earth, también reconocer los principales aspectos e impactos ambientales causados por la minería ilegal del sector san Agustín mediante la matriz de evaluación de impactos de Conesa y determinar las comunidades directa e indirectamente afectadas por causa de la minería ilegal en el sector San Agustín del cantón Santa Rosa, esto se logró con la técnica de encuesta. Se identificaron varios cuerpos de agua contaminados, incluyendo el río San Agustín y dos esteros. La evaluación de impactos reveló un impacto positivo moderado y ocho negativos, destacando la contaminación de cuerpos de agua como el más grave. Además, se identificaron tres comunidades afectadas directamente y cinco indirectamente. Los resultados son cruciales para las autoridades locales, ya que proporcionan información detallada para desarrollar estrategias de mitigación y protección ambiental.

Palabras clave: contaminación ambiental; minería ilegal; población afectada; ríos contaminados



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Abstract

This article analyzes the environmental pollution caused by illegal mining in the San Agustín sector of the Santa Rosa Canton. The main objective is to examine the environmental pollution due to illegal mining in this area. Specific objectives include identifying the hydrographic sub-basin within the influence area of illegal mining in the San Agustín sector using software such as ArcGIS and Google Earth, recognizing the main environmental aspects and impacts caused by illegal mining in the San Agustín sector through the Conesa impact assessment matrix, and determining the communities directly and indirectly affected by illegal mining in the San Agustín sector of Santa Rosa Canton, which was achieved using survey techniques. Several contaminated water bodies were identified, including the San Agustín River and two streams. The impact assessment revealed one moderate positive impact and eight negative impacts, with water pollution being the most severe. Additionally, three communities were directly affected, and five were indirectly impacted. The results are crucial for local authorities as they provide detailed information to develop effective mitigation and environmental protection strategies.

Keywords: *environmental pollution; illegal mining; affected population; polluted rivers*

Fecha de recibido: 04/09/2024

Fecha de aceptado: 26/11/2024

Fecha de publicado: 16/12/2024

Introducción

La salud del medio ambiente ha generado un mayor interés en los efectos nocivos de las actividades humanas que impactan negativamente en los ecosistemas locales y globales. Uno de los problemas ambientales más apremiantes de nuestro tiempo es la contaminación ambiental generada por la minería ilegal, una práctica que, lamentablemente, se ha vuelto endémica en diversas regiones del mundo (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021).

Dicho lo anterior, los impactos de la minería ilegal son devastadores para el medio ambiente, pues la extracción no regulada de minerales conlleva la deforestación de grandes extensiones de bosques, la contaminación de ríos y suelos con químicos tóxicos como el mercurio y el cianuro, y la destrucción irreversible de ecosistemas frágiles, dando lugar a los efectos negativos que amenazan la biodiversidad, afectan la calidad del agua y el aire, y contribuyen al cambio climático, causando así los problemas ambientales globales (Perdomo & Londoño 2021, p.22).

Además de los daños ambientales producidos por la minería ilegal también tiene graves implicaciones sociales, debido a que las comunidades locales que dependen de los recursos naturales para su subsistencia suelen sufrir desplazamientos forzados, conflictos violentos y violaciones de derechos humanos debido a la presencia de grupos armados y la corrupción de autoridades locales, lo que conlleva a la explotación laboral,



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

el trabajo infantil y la falta de condiciones de seguridad, son prácticas comunes en este tipo de actividades, perpetuando así la pobreza y la desigualdad (Perdomo & Londoño 2021, p.22).

En Ecuador, se goza de una biodiversidad única y de recursos naturales estratégicos, en la actualidad encuentra en una situación crítica donde la minería ilegal se ha expandido, a pesar de sus vastos recursos naturales, enfrenta los impactos adversos de estas prácticas extractivas no autorizadas y de esta manera desafían los límites regulatorios y amenazan la estabilidad de los ecosistemas locales (Estupiñán et al. 2021,p.4).

Desde el punto de vista ambiental, la minería ilegal en Ecuador ha causado graves daños a los ecosistemas naturales, como la deforestación indiscriminada, la contaminación de ríos y suelos con químicos tóxicos como el mercurio y el cianuro, y la destrucción de hábitats clave para la biodiversidad son algunas de las consecuencias más visibles de esta actividad, la generación de estos impactos ambientales no solo amenazan la rica diversidad biológica del país, sino que también afectan la disponibilidad de agua y la calidad de vida de las comunidades locales que dependen de los recursos naturales para su subsistencia (Alcívar Moreira, 2023, p.5).

La provincia de El Oro se enfrenta a desafíos significativos derivados de la minería ilegal, una actividad clandestina que ha proliferado en esta región rica en recursos naturales, a pesar de contar con una larga tradición minera, especialmente en la extracción de oro, la presencia de operaciones ilegales ha exacerbado los problemas sociales, ambientales y económicos en la provincia (Torres et al. 2023, p.2).

La minería ilegal en El Oro ha dejado un impacto devastador en los ecosistemas locales, como se mencionó antes, la deforestación indiscriminada, la contaminación de ríos y suelos con sustancias tóxicas como el mercurio y el cianuro, y la degradación del paisaje son algunas de las consecuencias más visibles de esta actividad (Torres et al. 2023, p.2).

Por otra parte Robles (2023) señalan que: “El Cantón Santa Rosa, una región con una rica diversidad biológica y recursos naturales, se encuentra vulnerable a la explotación minera ilegal, un fenómeno que ha seguido operando pesar de los esfuerzos regulatorios y de conservación”. (p.1).

El artículo tributa al proyecto de investigación, de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en particular el programa de maestría en Gestión Ambiental que a su vez considera la línea de investigación: Ambiente y Biodiversidad.

La investigación de este artículo busca analizar la contaminación ambiental por minería ilegal sector San Agustín, provincia de el Oro, explorando las dimensiones críticas de este fenómeno que afecta la biodiversidad, los recursos naturales locales, la degradación del suelo, la contaminación de cuerpos de agua y la emisión de sustancias tóxicas en el aire que perjudican la salud de las comunidades que residen en las proximidades de estas operaciones.

Materiales y métodos

Este estudio se centra en el sector San Agustín del Cantón Santa Rosa, ubicado en las coordenadas UTM 621511 E y 9615638 N. El tipo de investigación es descriptiva y aplicada con un diseño no experimental, pues se limitará a analizar la contaminación ambiental a causa de la minería a cielo abierto, utilizando herramientas analíticas como ArcGIS y así poder explicar los alcances de los impactos negativos de esta



actividad en el medio ambiente y en la población, el proceso para alcanzar lo descrito antes se detalla a continuación:

Identificación de la subcuenca hidrográfica que está siendo contaminada por la minería ilegal del sector San Agustín.

Para la identificación de la subcuenca hidrográfica que está siendo contaminada por la minería ilegal, fue necesario delimitar la subcuenca que se encuentra cerca del lugar donde se realiza la minería a cielo abierto, esto se lo hizo mediante capas de shapefile insertadas en ArcGIS (curvas de nivel y ríos_l), estas capas se las obtuvo de GEOPORTAL IGM.

Reconocimiento de los principales aspectos e impactos ambientales causados por la minería ilegal del sector San Agustín.

Para reconocer los impactos se utilizó el método analítico de la matriz de Conesa, el cual asigna la importancia (I) de cada impacto ambiental que genera un proyecto en cada una de sus etapas. Para realizar el cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental se utiliza la siguiente ecuación: $I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Significado de cada constante

$\pm$ = Naturaleza

I= Importancia del impacto

i = intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Tabla 1: Modelo de Importancia de Impacto

	Signo	Intensidad (i) *
Beneficioso	+	Baja
		Media
		Alta
Perjudicial	-	Muy alta
		Total



Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación 8AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recup. Inmediato	1	$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Matriz de Vicente Conesa (EP., 2020).

En función del modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Tabla 2: Valoración de Impactos

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
<25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 ≥ <50	MODERADO	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 ≥ <75	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

≥ 75

CRÍTICO

La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Fuente: Matriz de Vicente Conesa (EP., 2020)

Determinación de las comunidades directa e indirectamente afectadas por causa de la minería ilegal en el sector San Agustín del cantón Santa Rosa.

Se realizó la técnica de encuesta a las poblaciones que rodean esta actividad, lo que determinó la influencia de la minería ilegal. También se consideró el análisis de criterio, donde se analizó el criterio de área de influencia directa e indirecta, para ello se utilizó herramientas de SIG (Sistemas de Información Geográfica), como ArcGIS, para cartografiar y visualizar los resultados.

Resultados y discusión

Los resultados de este estudio son cruciales para comprender la magnitud del impacto ambiental de la minería ilegal en el Sector San Agustín. Estos hallazgos no solo permiten identificar las áreas más afectadas, sino que también proporcionan una base científica sólida para desarrollar estrategias de mitigación y políticas de gestión ambiental efectivas. A continuación, se presenta un mapa que ilustra la subcuenca afectada por esta actividad.

El análisis de la figura 1 revela la severa contaminación que afecta la subcuenca hidrográfica del sector San Agustín del cantón Santa Rosa, debido a la actividad minera ilegal, esta actividad ilícita ha generado un impacto significativo en los recursos hídricos locales, en particular en el río San Agustín y los esteros Estero Medina y Estero el Palmar. Es notable que el Estero Medina, a pesar de ser afectado, conserva cursos de agua de primer orden, mientras que el Estero el Palmar y el río San Agustín presentan una diversidad de órdenes de cursos de agua, lo que sugiere una mayor complejidad en sus sistemas hidrológicos. Este hallazgo indica la importancia de considerar no solo la magnitud de la contaminación, sino también la diversidad y la jerarquía de los cursos de agua en la evaluación de los impactos ambientales.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

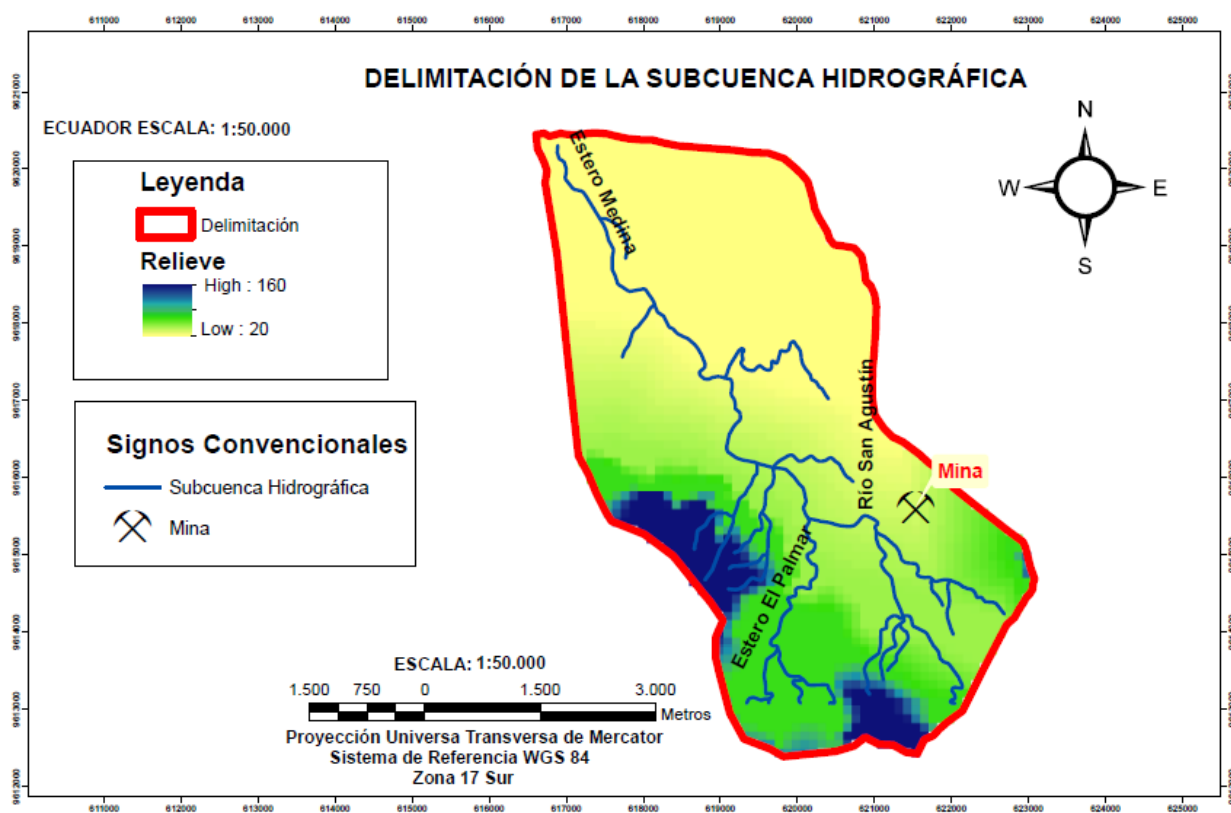


Figura 1 Delimitación de la Cuenca hidrográfica.
 Fuente: ArcGIS



Tabla 3: Resultados de la Matriz de Evaluación de Impactos.

CATEGORÍA AMBIENTAL	ELEMENTO ALTERABLE	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO												Relevancia del Impacto Ambiental
			Signo	Intensidad (I) x (3)	Extensión (EX) x (2)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (EV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA	
Medio Físico	Agua	Contaminación de cuerpos de agua	-	8	8	4	2	2	4	4	4	4	2	-66	Severo
	Suelo	Erosión	-	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	-38	Moderado
		Degradación de la calidad del suelo	-	8	4	4	4	2	4	4	4	2	2	-58	Severo
	Aire	Liberación de gases tóxicos	-	8	4	4	2	2	2	4	4	2	2	-54	Severo
	Paisaje	Perdida de estética	-	4	4	4	2	2	2	4	4	2	2	-42	Moderado
Medio Biótico	Flora	Deforestación	-	8	4	4	2	2	4	4	4	2	4	-58	Severo
	Fauna	Desplazamiento de fauna	-	8	4	4	2	2	4	4	4	2	4	-58	Severo
Medio socioeconómico	Empleabilidad	Generación de empleo	+	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	39	Moderado
	Salud	Enfermedades respiratorias	-	8	4	2	2	2	4	4	4	2	4	-56	Severo



Tabla 4: Resultados de impactos positivos

Impactos Positivos	Importancia	Clasificación
Generación de empleo	39	Moderado

Con la matriz de evaluación de impactos de Conesa se pudo reconocer 1 impacto positivo con una importancia de 39, lo que indica que se encuentra dentro de una clasificación moderado.

Tabla 5: Resultados de impactos negativos

Impactos Negativos	Importancia	Clasificación
Contaminación de cuerpos de agua	-66	Severo
Erosión	-38	Moderado
Degradación de la calidad del suelo	-58	Severo
Liberación de gases tóxicos	-54	Severo
Perdida de estética	-42	Moderado
Deforestación	-58	Severo
Desplazamiento de fauna	-58	Severo
Enfermedades respiratorias	-56	Severo

Elaborado por: Los autores

Con la matriz de evaluación de impactos de Conesa se pudo reconocer 8 impactos negativos siendo la contaminación de cuerpos de agua el aspecto con mayor importancia -66 seguido de la degradación de la calidad del suelo -58, deforestación -58 y desplazamiento de fauna -58, estos impactos se encuentran en una clasificación severa y con el impacto negativo más bajo se encuentra el aspecto de Erosión con una importancia de -38 llevándola a una clasificación moderado



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

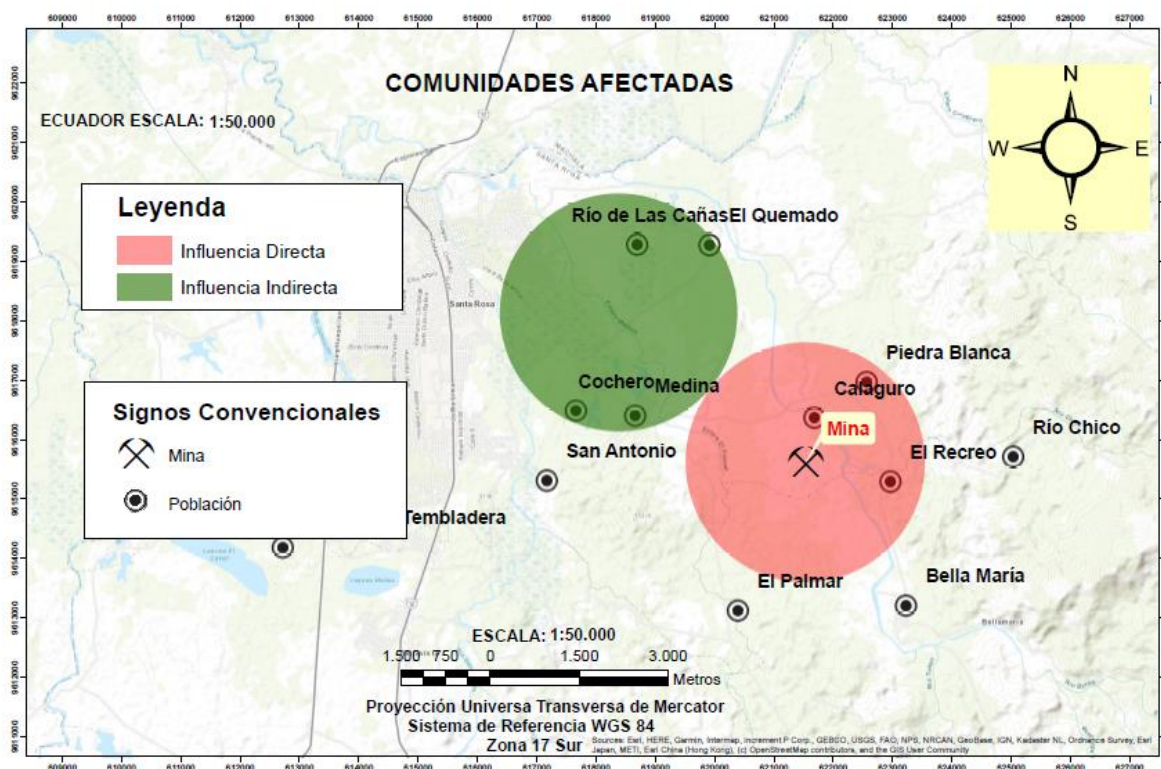


Figura 2 Comunidades afectadas
 Fuente: ArcGIS

La figura 2 logra mostrar las comunidades afectadas por la actividad minera a cielo abierto, esta minería tiene un radio de afectación directa de dos kilómetros aproximadamente que se encuentra representada de color rojo, dentro de este rango se encuentran tres puntos de población, los cuales son: Calaguro, Piedra Blanca y El Recreo, de estos tres el más afectado es Calaguro, pues se encuentra a una distancia de 700 metros, mientras que las comunidades afectadas indirectamente son cuatro: Las Cañas, El Quemado, Cochoero y Medina, estas se encuentran representadas dentro del rango del color verde.

Discusión

Al comparar los resultados de este estudio con investigaciones previas, como la realizada por de Brousett et al. (2021), quienes se enfocaron en la afectación de cuerpos de agua por la minería en regiones similares, destacando la complejidad de los ecosistemas acuáticos afectados. Estas comparaciones destacan la necesidad urgente de políticas y acciones coordinadas para abordar los impactos ambientales de la minería ilegal en múltiples niveles. Sin embargo, utilizando la matriz de evaluación de impactos de Conesa, arroja resultados consistentes con investigaciones previas en áreas mineras similares. Por ejemplo, realizado por Catalina & López (2022) en el municipio de Nechí-Antioquia, destacan tanto similitudes como diferencias significativas.

En ambos estudios, se identificaron múltiples impactos negativos asociados con la minería de oro aluvial, incluida la contaminación de cuerpos de agua, la degradación del suelo y la deforestación. Estos hallazgos reflejan la naturaleza generalizada de los impactos ambientales de la minería ilegal en diferentes contextos



geográficos y políticos. Por otra parte, los hallazgos de Pincay et al. (2020), que también examinó los impactos de la minería ilegal en comunidades cercanas a zonas de extracción, encontramos similitudes en cuanto a la proximidad preocupante de las poblaciones a las actividades mineras.

Conclusiones

Se muestra de manera clara la subcuenca hidrográfica afectada por la minería ilegal en el sector San Agustín. Dentro de esta subcuenca, se identifica un río que es el río de San Agustín y dos esteros principales: el Estero Medina y el Estero el Palmar. Este hallazgo resalta la importancia de los recursos hídricos afectados por la actividad minera ilegal, subrayando la necesidad de acciones urgentes para proteger y restaurar estos ecosistemas acuáticos vulnerables.

La evaluación de los impactos ambientales de la minería ilegal en el sector San Agustín revela una serie de consecuencias severas y preocupantes, destacando la contaminación de cuerpos de agua como el impacto más crítico, seguido de la degradación del suelo, la deforestación y el desplazamiento de fauna. Aunque se identificó un impacto positivo moderado, la magnitud de los impactos negativos subraya la urgente necesidad de implementar medidas efectivas de regulación y mitigación para proteger los ecosistemas locales y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

El estudio logra destacar de manera efectiva la comunidad afectada por la actividad minera a cielo abierto con una afectación directa a tres puntos de población: Calaguro, Piedra Blanca y El Recreo, mientras que las comunidades afectadas indirectamente son cuatro: Las Cañas, El Quemado, Cochero y Medina. Este resultado resalta la preocupación de las comunidades a la actividad minera, lo que subraya la urgencia de implementar medidas de mitigación y protección para el bienestar de los residentes locales.

Referencias

- Alcívar Moreira, J. F. (2023). *Vulneración de Derechos de la Naturaleza y la Vivienda a Causa de la Minería Ilegal*. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/3196> .
- Cárdenas, F. A., & Hurtado, J. E. (2022). La minería ilegal frente a los derechos del medio ambiente en el Ecuador. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(6), 90-104. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/366057688_La_mineria_ilegal_frente_a_los_derechos_d_el_medio_ambiente_en_el_Ecuador
- Catalina, L. C. (2022). Evaluación del impacto socioambiental por la explotación de oro aluvión en el municipio de Nechi-Antioquia. *Universidad Militar Nueva Granada*, 22. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/43616/LopezCamachoJeniferCatherine2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Echave, J. (2016). La minería ilegal en Perú: Entre la informalidad y el delito. *Nueva sociedad*, (263), 131-144. Recuperado de <https://nuso.org/articulo/la-mineria-ilegal-en-peru-entre-la-informalidad-y-el-delito/>
- EP., C. (2020). *Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales*. Capítulo 11: En Documentos INTERECUPER. Recuperado de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/noticias/2020WEB/PDF2020/DocumentosIN>



[TERECUPER2020/CAPITULO%2011.%20Identificaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Impactos%20Ambientales.pdf](#)

- Estupiñan, R., Romero, P., García, M., & Garcés, D. &. (2021). La minería en Ecuador. Pasado, presente y futuro. *Boletín geológico y minero*, 132(4). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8248269>
- Galicia, M. S. (12 de julio de 2022). *Bannister Global*. Obtenido de La Mieria Ilegal Crece en el Mundo: <https://minariasostible.gal/es/la-mineria-ilegal-crece-en-el-mundo/>
- Melgarejo, J. C., Proenza, J. A., Galí, S., & Llovet. (2010). Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 1-23. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222010000100002
- minera, P. (12 de marzo de 2022). *Agencia de Prensa Minera*. Obtenido de Producción De Minería Ilegal En Santa Rosa Aumenta Cada Año: <https://prensaminera.org/produccion-mineria-ilegal-santa-rosa-aumenta-ano/#>
- Pedraza, C. P., & Moran, C. Y. (2014). La minería ilegal arrasando las entrañas de la tierra. *Mundo Amazónico*, 5(462), 455-475. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/45755>
- Perdomo, A. E. (2021). Afectaciones a la seguridad y defensa de Colombia por el fenómeno de la minería ilegal: percepción académica, escenario y posibles soluciones institucionales. . *Perspectivas en Inteligencia*, 13(22), 49-61. Recuperado de <https://revistascedoc.com/index.php/pei/article/view/270>
- Pérez, M. M., & Betancur, A. (2016). Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. *Sociedad y Ambiente*, (10), 95-112. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455746534005.pdf>
- Perú, U. C. (2021). *Minería ilegal: continua amenaza para nuestro ecosistema*. Lima: <https://www.pucp.edu.pe>.
- Robles, H. (2023). Efecto del Bokashi en suelos contaminados provenientes de actividades mineras auríferas, del sector Caluguro del cantón Santa Rosa Provincia de El Oro. *Universidad Catolica de Cuenca*, 111. Recuperado de <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/9235b393-c87c-4789-92db-2d22f5069f9f>
- Salinas, E. S., & Hernández, M. L. (2014). Escenario ambientales y sociales de la minería a cielo abierto. *Inventio*, 10(20), 27-34. Recuperado de <https://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/323>
- Torres, C. E., Poaquiza, Á. P., & Trujillo, E. S. (2023). *El conflicto legal y social producto de la Minería Ilegal en el Cantón Zaruma*. Prometeo Conocimiento Científico. Recuperado de <https://prometeojournal.com.ar/index.php/prometeo/article/view/55>



- Alcívar Moreira, J. F. (2023). *Vulneración de Derechos de la Naturaleza y la Vivienda a Causa de la Minería Ilegal*. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/3196>.
- Cárdenas, F. A., & Hurtado, J. E. (2022). La minería ilegal frente a los derechos del medio ambiente en el Ecuador. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(6), 90-104. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/366057688_La_mineria_ilegal_frente_a_los_derechos_d_el_medio_ambiente_en_el_Ecuador
- Catalina, L. C. (2022). Evaluación del impacto socioambiental por la explotación de oro aluvión en el municipio de Nechi-Antioquia. *Universidad Militar Nueva Granada*, 22. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/43616/LopezCamachoJeniferCatherine2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Echave, J. (2016). La minería ilegal en Perú: Entre la informalidad y el delito. *Nueva sociedad*, (263), 131-144. Recuperado de <https://nuso.org/articulo/la-mineria-ilegal-en-peru-entre-la-informalidad-y-el-delito/>
- EP., C. (2020). *Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales*. Capítulo 11: En Documentos INTERECUPER. Recuperado de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/noticias/2020WEB/PDF2020/DocumentosINTERECUPER2020/CAPITULO%2011.%20Identificaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Impactos%20Ambientales.pdf>
- Estupiñan, R., Romero, P., García, M., & Garcés, D. &. (2021). La minería en Ecuador. Pasado, presente y futuro. *Boletín geológico y minero*, 132(4). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8248269>
- Galicia, M. S. (12 de julio de 2022). *Bannister Global*. Obtenido de La Mieria Ilegal Crece en el Mundo: <https://minariasostible.gal/es/la-mineria-ilegal-crece-en-el-mundo/>
- Melgarejo, J. C., Proenza, J. A., Galí, S., & Llovet. (2010). Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), 1-23. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222010000100002
- minera, P. (12 de marzo de 2022). *Agencia de Prensa Minera*. Obtenido de Producción De Minería Ilegal En Santa Rosa Aumenta Cada Año: <https://prensaminera.org/produccion-mineria-ilegal-santa-rosa-aumenta-ano/#>
- Pedraza, C. P., & Moran, C. Y. (2014). La minería ilegal arrasando las entrañas de la tierra. *Mundo Amazónico*, 5(462), 455-475. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/45755>
- Perdomo, A. E. (2021). Afectaciones a la seguridad y defensa de Colombia por el fenómeno de la minería ilegal: percepción académica, escenario y posibles soluciones institucionales. . *Perspectivas en Inteligencia*, 13(22), 49-61. Recuperado de <https://revistascedoc.com/index.php/pei/article/view/270>





- Pérez, M. M., & Betancur, A. (2016). Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. *Sociedad y Ambiente*, (10), 95-112. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455746534005.pdf>
- Perú, U. C. (2021). *Minería ilegal: continua amenaza para nuestro ecosistema*. Lima: <https://www.pucp.edu.pe>.
- Robles, H. (2023). Efecto del Bokashi en suelos contaminados provenientes de actividades mineras auríferas, del sector Caluguro del cantón Santa Rosa Provincia de El Oro. *Universidad Catolica de Cuenca*, 111. Recuperado de <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/9235b393-c87c-4789-92db-2d22f5069f9f>
- Salinas, E. S., & Hernández, M. L. (2014). Escenario ambientales y sociales de la minería a cielo abierto. *Inventio*, 10(20), 27-34. Recuperado de <https://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/323>
- Torres, C. E., Poaquiza, Á. P., & Trujillo, E. S. (2023). *El conflicto legal y social producto de la Minería Ilegal en el Cantón Zaruma*. Prometeo Conocimiento Científico. Recuperado de <https://prometeojournal.com.ar/index.php/prometeo/article/view/55>
- Vital Ferraz, V. M., Morosetti Ferreira, C. C., Vaz Paiva, J., & Gauna Ferraz, R. A. (2024). Violencia, derechos humanos y permanencia en la educación básica en zonas vulnerables y minería ilegal en Brasil. En *Libro de resúmenes de trabajos a IRED'23*. (pág. 444). III Conferencia internacional de investigación y V Jornadas de investigación e innovación educativa. Recupera de <https://irie.uib.cat/files/documents/Libro-resumenes-IRE23.pdf>

