

**Análisis de la percepción de las comunidades y los impactos ambientales de proyectos mineros en Colombia a través de la revisión bibliográfica.**

**Leidy Dayana Michelli Prieto Ortigón**

**Universidad de Cundinamarca**

**Facultad de ciencias agropecuarias**

**Programa Ingeniería Ambiental**

**Girardot Cundinamarca**

**2024**

**Análisis de la percepción de las comunidades y los impactos ambientales de proyectos mineros en Colombia a través de la revisión bibliográfica.**

**Leidy Dayana Michelli Prieto Ortegón**

**Proyecto de grado para optar título**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**Director (a)**

**SANDRA BIBIANA VARGAS**

**Magister en ciencias ambientales**

**Universidad de Cundinamarca**

**Facultad de ciencias agropecuarias**

**Programa Ingeniería Ambiental**

**Girardot Cundinamarca**

**2024**

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN Y PALABRAS CLAVES</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>OBJETIVOS</b> .....	9
<b>Objetivo General</b> .....	9
<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	9
<b>DISEÑO METODOLOGICO</b> .....	12
<b>Bases de datos académicas:</b> .....	12
<b>Bibliotecas digitales:</b> .....	13
<b>Frases claves para búsqueda:</b> .....	13
<b>Parámetros de exclusion:</b> .....	13
<b>Recursos:</b> .....	13
<b>RESULTADOS</b> .....	14
<b>CAPITULO 1: PROYECTOS MINEROS EN COLOMBIA, IMPACTOS AMBIENTALES, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN Y MAGNITUD.</b> .....	21
<b>CAPITULO 2: PRINCIPALES PERCEPCIONES AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS</b> .....	45
<b>CAPITULO 3: COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES VERSUS LAS PERCEPCIONES DE LAS COMUNIDADES</b> .....	53
<b>CONCLUSIONES</b> .....	59
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	60

### **RESUMEN Y PALABRAS CLAVES**

La explotación minera es vista por algunas comunidades como una fuente de recursos económicos, mientras que otras se preocupan por los posibles impactos negativos que esta actividad pueda tener en su entorno. Para evidenciar la comparación entre los impactos

ambientales y la percepción de las comunidades, se analizaron documentos desde el año 2011 que consideran tanto la relación que estas comunidades tienen con la minería como aquellos que no la tienen. Este análisis se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica sistemática de un total de 50 artículos sobre proyectos mineros en Colombia. solo 9 presentaron impactos ambientales y percepción de las comunidades.

## **PALABRAS CLAVES**

PERCEPCIÓN, IMPACTOS AMBIENTALES, MINERIA, COMUNIDADES.

## **INTRODUCCIÓN**

Colombia es un país rico en recursos, por lo tanto, se trata de un actor potencialmente importante en la esfera del comercio internacional y nacional en la producción minera. Los datos estadísticos muestran que, durante años recientes, la industria minera vivió un auge significativo. El níquel, carbón y el oro han sido los líderes de la producción en los últimos años, representando un 32,96 %, 20,64 % y 19,73 % del total de la producción anual, respectivamente. Se puede suponer que tal desarrollo se debió principalmente al sustancial aumento de los precios de estos productos en los mercados mundiales y al dinamismo de los flujos de inversión de las mayores empresas mineras internacionales (Echeverri, Navas, & Suarez, 2021).

Sin embargo, la percepción y aceptación de la minería varían ampliamente en diferentes comunidades, algunas ven la minería como una oportunidad económica, mientras que otras tienen preocupaciones sobre sus impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, lo que lleva a conflictos y desconfianza hacia las empresas mineras y el gobierno (Bebbington, A. 2007). La percepción comunitaria se puede definir como la identificación y el uso de señales

sociales para emitir juicios sobre actividades sus reglas, relaciones, contexto y características, por ende, es diversa y a menudo compleja (Malgrejo, 1994). Por ende, mientras algunas comunidades ven la minería como una oportunidad económica que puede generar empleo, infraestructura y desarrollo en sus regiones, otras tienen preocupaciones sobre los impactos negativos que la minería puede tener en el medio ambiente, la salud pública y el bienestar social (Bebbington, A. 2007). Además, existe desconfianza hacia las empresas mineras y el gobierno debido a problemas de transparencia y falta de participación comunitaria, así como conflictos sociales relacionados con la minería (De Echave, et al.,2009).

Las consecuencias ambientales pueden ser permanentes, como la pérdida irreversible de ecosistemas, la contaminación y la reducción del acceso al agua, el daño a áreas protegidas y la degradación del suelo (Labandeira, 2019), por ende en Capítulo III del Código de Minas se expresa que “por motivos de orden social o económico, determinados en cada caso, de oficio o por solicitud expresa de la comunidad minera, en aquellas áreas en donde exista explotaciones tradicionales de minería informal, delimitará zonas en las cuales temporalmente no se admitirán nuevas propuestas, sobre todos o algunos minerales” (Secretaría General del Senado, 2001).

Las comunidades frente a actividades mineras en su territorio han respondido de manera diferente. Estas respuestas pueden incluir protestas, movilizaciones, consultas populares, disputas legales y negociaciones y acuerdos con empresas mineras y gobiernos. Algunas comunidades han expresado su oposición a los planes mineros debido a preocupaciones sobre los impactos ambientales, sociales y económicos negativos. Por otro lado, otras comunidades también están buscando formas de beneficiarse de manera más equitativa de las actividades mineras. Las respuestas de estas comunidades suelen estar determinadas por las experiencias mineras, los valores culturales y los sistemas de gobernanza local. Además, las decisiones y

acciones públicas también se verán influenciadas por factores externos, como el apoyo de organizaciones no gubernamentales y movimientos sociales (Saade, 2013).

En el siguiente documento, se desarrollará una exploración y análisis bibliográfico, sobre diferentes actividades mineras y las percepciones de la comunidad, para tratar de establecer las diferencias o similitudes entre estos dos factores, generándose la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la brecha entre las percepciones de la comunidad sobre las problemáticas ambientales de la minería y los impactos ambientales evaluados técnicamente para estas actividades en Colombia?

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los conflictos en Colombia son complejos y abarca una serie de impactos negativos en los ecosistemas, los recursos naturales y la salud humana (Andrade, 2007). La actividad minera, especialmente la extracción de carbón y oro ha resultado en la deforestación, la contaminación del agua, la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, por otro lado, la utilización de productos químicos como cianuro y mercurio en el procesamiento del oro ha llevado a la contaminación de ríos y cuerpos de agua, afectando la disponibilidad de agua potable y amenazando la vida acuática (Mora, 2023).

La deforestación asociada con la minería contribuye al cambio climático y la pérdida de hábitats naturales por ende estos impactos ambientales no solo afectan los ecosistemas locales, sino que también tienen consecuencias para las comunidades que dependen de ellos para su sustento y bienestar (Uribe, 2015). La contaminación en los cuerpos de agua y la tierra puede causar problemas de salud, como enfermedades respiratorias y dermatológicas, además de afectar la seguridad alimentaria y los medios de vida tradicionales de las comunidades

cercanas a las zonas mineras (Correrrin, 2019).

La erosión del suelo y la degradación de la tierra en dicha actividad minera a menudo implica la remoción masiva de suelo y roca, lo que provoca la erosión del suelo y la pérdida de la fertilidad de este. Esta degradación del suelo puede tener consecuencias devastadoras para la agricultura y la seguridad alimentaria de las comunidades locales, así como para la estabilidad de los ecosistemas circundantes (Aramburo, 2012).

La discrepancia entre las percepciones de la comunidad y la evaluación técnica de los impactos ambientales de la minería en Colombia plantea un desafío significativo en la gestión de estos recursos (Garcia, 2023). Mientras que algunas comunidades ven la minería como una fuente potencial de desarrollo económico y empleo, otras están preocupadas por los impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública. Esta divergencia de opiniones puede deberse a una serie de factores, como la falta de información precisa sobre los impactos reales de la minería, la desconfianza hacia las empresas mineras y el gobierno, y las diferencias en la percepción de los riesgos ambientales y sociales.

La falta de alineación entre las percepciones públicas y la realidad técnica de los impactos ambientales de la minería también puede dificultar la toma de decisiones informadas y la implementación de políticas efectivas (Durand, 2021). Por ejemplo, si la comunidad percibe que los impactos ambientales son más graves de lo que realmente son, es posible que exijan medidas más estrictas de mitigación que podrían no ser necesarias desde un punto de vista técnico. Esto podría aumentar los costos para las empresas mineras y dificultar la viabilidad económica de los proyectos, lo que a su vez podría limitar el potencial de desarrollo económico de la región.

## **JUSTIFICACIÓN**

Es esencial comprender y reconocer las representaciones sociales que respaldan actitudes de resistencia hacia las actividades mineras, además de las percepciones comúnmente conocidas. A menudo percepciones pudieran ignoran los posibles beneficios, si los hay, de prácticas mineras que podrían ser efectivas, ecológicas y sostenibles, con un impacto reducido en los recursos naturales, los cuales podrían ser beneficiosos para las comunidades. Es crucial recordar que los recursos naturales proveen los elementos básicos para todas las formas de vida, por lo tanto, es factible explorar nuevas oportunidades de desarrollo integral al equilibrar la acción humana sobre el medio ambiente con el cuidado de los recursos naturales (Glover, 2010).

Por otra parte, la interdisciplinariedad se ha convertido en un enfoque fundamental que fortalece la Educación Ambiental y se debe entender como un tributo directo a la cultura institucional, cada vez más integral, de la educación superior, según lo propuesto por el Modelo Educativo Institucional MEDIT para la Universidad de Cundinamarca. Esta propuesta, alineada con la tendencia teórica de la ciencia y el conocimiento, combinando métodos de la ingeniería ambiental y las ciencias sociales, subraya la necesidad de reconsiderar cómo consolidar la gestión investigativa en un marco de concepción científica del mundo.

Es de manera crucial analizar las implicaciones del impacto de las representaciones sociales territoriales en Colombia sobre las actividades mineras. Esto conlleva a reconocer la importancia del trabajo en equipo para lograr la integración interdisciplinaria entre ambos campos de conocimiento, lo que resulta fundamental para abordar la problemática presentada en esta revisión.

Este proyecto ejemplifica la interdisciplinariedad no solo en términos de conocimientos y

métodos, sino también en el fortalecimiento de habilidades y destrezas para la investigación y el trabajo colaborativo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Desarrollar una revisión bibliográfica sistemática sobre proyectos mineros en Colombia, y las percepciones de las comunidades en donde estos proyectos mineros tuvieron impacto

### **Objetivos Específicos**

- Identificar los principales proyectos mineros y sus impactos ambientales en Colombia y describir sus características, ubicación y magnitud.
- Analizar las percepciones de las comunidades locales sobre los proyectos mineros, incluyendo sus preocupaciones con respecto al medio ambiente
- Comparar los impactos ambientales de los diferentes proyectos mineros con las percepciones de las comunidades afectadas

## **MARCO REFERENCIAL**

En las últimas décadas, ha habido un notable crecimiento y avance de los proyectos mineros en Colombia, impulsado por los recursos minerales en el país y el creciente interés, tanto a nivel nacional como internacional, en aprovechar estas reservas naturales. Colombia se destaca por su variada oferta de minerales, que incluye oro, carbón, níquel, cobre y plata, posicionándola como uno de los principales puntos de inversión en la industria minera dentro de América Latina (Villamil, 2021). La modernización del marco regulatorio y la adopción de políticas orientadas a estimular la inversión, tanto nacional como extranjera, son aspectos cruciales en el progreso de los proyectos mineros en

Colombia. No obstante, este avance no carece de controversias y obstáculos, entre ellos los conflictos sociales y ambientales generados por inquietudes sobre el impacto de la actividad minera en las comunidades locales y el entorno natural (Martínez, 2016).

En Colombia las comunidades, especialmente aquellas que viven en áreas rurales y dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia, están especialmente preocupadas por la deforestación, la contaminación del agua y del suelo, y la pérdida de biodiversidad debido a actividades como la minería, la agricultura intensiva y la extracción de recursos naturales (Alier, 2021). Uno de los principales desafíos radica en los conflictos surgidos con las comunidades locales y los pueblos indígenas que residen en las proximidades de los proyectos mineros (Galvis, 2014). Estas comunidades han manifestado con frecuencia inquietudes acerca del impacto ambiental que la actividad minera podría tener en sus tierras, abarcando desde la contaminación del agua y la deforestación hasta la pérdida de biodiversidad. Además, la minería puede conllevar efectos adversos para la salud de quienes habitan cerca de las minas, debido a la posible contaminación del aire y del agua con sustancias nocivas como el mercurio y el cianuro, empleadas en la extracción de minerales como el oro. (Vargas, 2014).

Los proyectos ambientales suelen tener grandes impactos, como deforestación, contaminación del agua y del suelo y pérdida de biodiversidad. Las comunidades afectadas a menudo perciben estos impactos de manera negativa y expresan preocupación por su salud y su entorno natural. Por ejemplo, los proyectos mineros pueden causar deforestación, contaminación del agua y del suelo y pérdida de biodiversidad en las comunidades circundantes, lo que puede afectar negativamente su salud y calidad de vida. Estos impactos ambientales pueden causar percepciones

negativas del proyecto y una oposición activa de las comunidades. Por otro lado, los proyectos de energía renovable, como los parques eólicos o solares, pueden considerarse menos contaminantes en comparación con la minería u otras formas de energía no renovable. Sin embargo, es posible que sigan generando preocupaciones sobre perturbaciones visuales, degradación del paisaje y ruido en las comunidades afectadas (De Luca, 200).

La comparación entre las percepciones y los impactos ambientales de los proyectos mineros permite comprender mejor las necesidades y preocupaciones de las comunidades y así mejorar la planificación e implementación de proyectos. Tener en cuenta las preocupaciones locales y las características específicas de cada proyecto permite mejor planificación e implementación en iniciativas mineras y ambientales. Esto implica no sólo abordar los impactos ambientales directos, sino también los impactos socioeconómicos y culturales, así como trabajar estrechamente con las partes interesadas locales para lograr un desarrollo sostenible y equitativo (Pinzon & Quevedo, 2019).

Un ejemplo de minería de material de arrastre y percepción de la comunidad se puede ver en la explotación minera de Canteras Unidas La Esmeralda que empezó cuando Ingeominas le otorgó un título minero, el 17 de agosto de 1995, por 30 años, para explotar a cielo abierto materiales de construcción, en un área de 169 hectáreas. Siete meses después, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) le dio la licencia ambiental, el 15 de marzo de 1996 (Forero 2016). La minería de materiales en Potosí, Bogotá, tiene una larga historia que se remonta a la época colonial. En sus inicios, la actividad se concentraba en la extracción de piedra caliza para la construcción de iglesias y otras estructuras. Con el paso del tiempo, la demanda de

materiales para la construcción de la ciudad impulsó la tecnificación y diversificación de la minería en Potosí. Actualmente, se extraen diversos materiales como arcilla, arena, grava, piedra caliza, granito y andesita. Si bien la minería ha sido un motor importante de la economía local, también ha generado controversia por sus impactos ambientales y sociales, como la contaminación del aire y del agua, la destrucción del paisaje y el desplazamiento de familias (Latorre & Tovar 2017).

## **DISEÑO METODOLOGICO**

**Ubicación y características de la zona de estudio:** El estudio se enfocará en proyectos mineros ubicados en diversas regiones de Colombia donde haya estudios de impacto ambiental y percepciones de comunidades.

**Universo, población y muestra:** El universo de estudio comprende todos los estudios donde se mencionen los impactos ambientales de los proyectos mineros, así como las percepciones de las comunidades cercanas a estos mismos proyectos mineros seleccionados en las regiones mencionadas.

**Métodos, técnicas y/o instrumentos de análisis:** Se utilizará una metodología de revisión bibliográfica sistemática para recopilar y analizar la información relevante. Se revisarán bases de datos especializadas, repositorios institucionales y literatura gris para identificar estudios y documentos relacionados con la percepción de las comunidades y los impactos ambientales de la minería en Colombia. Se utilizarán herramientas como matrices de análisis y análisis de contenido para organizar y analizar la información recopilada.

**Bases de datos académicas:**

Google Scholar: <https://scholar.google.com/>

Scielo: <https://www.scielo.br/>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>

### **Bibliotecas digitales:**

Biblioteca Nacional de Colombia: <https://www.bibliotecanacional.gov.co/>

Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango: <https://www.banrepcultural.org/blaa>

### **Frases claves para búsqueda:**

- Impactos ambientales de proyectos mineros Colombia
- Percepciones de las comunidades sobre los impactos ambientales y los proyectos mineros en Colombia
- Proyectos mineros en Colombia

### **Parámetros de exclusión:**

- Sitios de estudio fuera de Colombia.
- Estudios publicados antes del año 2000
- Estudios que no estén en español.

### **Recursos:**

**Recursos humanos:** Estudiante de octavo semestre, tres profesores del área de ingeniería, microbiología ambiental e investigación social

**Recursos institucionales:** Bases de datos de la universidad.

**Recursos físicos, logísticos y/o técnicos:** Se utilizarán computadoras y software especializado para la revisión y análisis de la información, así como acceso a bases de datos y bibliotecas virtuales.

**Infraestructura y equipos:** Se utilizarán instalaciones y equipos de instituciones locales y

universidades para llevar a cabo la revisión bibliográfica. Se utilizarán computadoras, acceso a internet y software de análisis de datos para llevar a cabo el análisis de la información recopilada.

**Metodología:** Se realizará una revisión bibliográfica sistemática siguiendo los pasos establecidos en la metodología Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA (Moher, 2009). Se identificarán estudios relevantes, se extraerán los datos pertinentes y se analizarán los hallazgos para responder a los objetivos específicos del estudio. Los resultados se presentarán de manera clara y concisa en el documento final.

## **RESULTADOS**

Después de realizar una revisión bibliográfica sistemática siguiendo los pasos establecidos en la metodología Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA (Moher, 2009), se identificaron documentos y estudios relevantes de distintas bases de datos. Los documentos se presentan en la siguiente matriz:

**Tabla 1**

Titulo del artículo	Tiene información sobre impactos ambientales		Tiene información sobre la percepción sobre las comunidades afectadas		Año	El sitio del estudio es en Colombia	Autores	La percepción de la comunidad concuerda con los impactos ambientales	No concuerda la percepción de la comunidad con los impactos ambientales	La percepción de la comunidad concuerda con algunos impactos ambientales
	SI	NO	SI	NO						
Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá	x		x		2017	Colombia Bogotá	La Rotta Latorre Ángela Marcela, et al.	x		
Análisis de los conflictos socioambientales generados por las actividades de explotación petrolera del bloque Cubarral en la vereda la esmeralda del municipio de Acacias-Meta	x		x		2018	Colombia Meta	MANRIQUE SILVA DANIA LIZETH, et al.	x		
Impacto socio ambiental y comprensión de percepciones sobre la presencia de las empresas industriales petroleras en la vereda Calderón, puerto Boyacá - Boyacá	x		x		2017	Colombia Boyacá	AVELLANEDA AVELLANEDA JULIO ALEXANDER	x		
Impacto social y ambiental asociado a la minería aurífera de subsistencia en Sabanalarga – Antioquia, 2017.	x		x		2017	Colombia Antioquia	Cano Gil Diana Isabel	x		
Recomendaciones de carácter ambiental para fortalecer algunos sectores de la comunidad frente a la introducción de transnacionales mineras, caso de estudio : Quinchía, Risaralda 2005-2014	x		x		2016	Colombia	GRISALES CORREA ANDREA CAROLINA, ETAL.	x		
Análisis de impactos ambientales y factores impactantes en la microcuenca Buenos Aires zona rural del municipio de Lórica (Córdoba)	x		x		2015	Colombia - Córdoba	FAJARDO MOLINA DIEGO LUIS	x		
Minería de oro artesanal y a pequeña escala en timbiquí-cauca: una aproximación histórica a sus efectos socioambientales desde la perspectiva de los actores locales	x		x		2011	Colombia	CASTRO DÍAZ LAURA DEL PILAR	x		
Efectos ambientales y sociales de la minería y las curtiembres: dos escenarios estratégicos en la cuenca media del río Tunjuelo	x		x		2015	Colombia - Cundinamarca	Barrera Silva Nubia	x		
Efectos ambientales y sociales generados por la actividad minera en la cuenca media del Río Quito, Chocó	x		x		2018	Colombia - Chocó	Valencia Robledo José Manuel, et al.	x		

Percepción de las comunidades sobre los proyectos de exploración minera en la configuración del territorio del municipio de Puerto Libertador Córdoba		x	x		2015	Colombia Córdoba	Medina Carrascal Ana Marcela	N/A	N/A	N/A
Análisis comparativo de metodologías de valoración económica y propuesta de compensación socio-económica sobre los impactos ambientales por la mina a cielo abierto El Santuario en el Municipio de Ubalá		x	x		2019	Colombia Municipio de Ubalá	MARTIN LOPEZ EDWARD HERNANDO, ETAL.	N/A	N/A	N/A
Descripción de las percepciones de la comunidad del municipio de Jericó Antioquia, con relación a las condiciones socioeconómicas respecto al proceso de exploración minera de la empresa minera Quebradona S.A. en el período 2004 -2015		x	x		2017	Colombia MUNICIPIO DE JERICÓ ANTIOQUIA	BERMÚDEZ VELÁSQUEZ DIEGO ALEJANDRO, ETAL.	N/A	N/A	N/A
Una revisión a medios periodísticos e institucionales en clave del derecho a la información y la participación de las comunidades en asuntos ambientales		x	x		2020	Colombia - Buriticá y Gramalote	Ortiz Franco Juan David, etal.	N/A	N/A	N/A

Percepciones de la comunidad del barrio Machado del Municipio de Copacabana - Valle de Aburrá (Antioquia) con relación a la explotación minera y su afectación al recurso hídrico en el marco del desarrollo sostenible.		x	x		2015	Colombia Antioquia	Mejía Vélez Mónica Patricia	N/A	N/A	N/A
Análisis de percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la vereda El Empalizado del Municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería carbón.		x	x		2021	Colombia Zipaquirá	PUNTES MEDINA LILIANA ANDREA	N/A	N/A	N/A
La minería de oro como potencial motor de desarrollo en Colombia: desafíos y oportunidades	x			x	2018	Colombia		N/A	N/A	N/A

Calidad de vida y ambiente en comunidades próximas a la actividad de minería industrial en Boyacá, Colombia		x	x		2017	Colombia Boyacá	Robledo-Martínez Rocio , etal.	N/A	N/A	N/A
Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia	x				2016	Colombia - Nariño	PANTOJA TIMARÁN FREDDY HERNÁN, ETAL.	N/A	N/A	N/A
Minería en Usme, Bogotá: justicia espacial y percepciones sociales		x	x		2020	Colombia Bogotá	Gómez Avellaneda Andrés Leonardo, etal.	N/A	N/A	N/A
Evaluación de la política pública para la extracción del material de arcilla en el Municipio de Nemocón - Departamento de Cundinamarca		x	x		2020	Colombia Cundinamarca	GUERRERO TORRES KAREN DAYANA, ETAL.	N/A	N/A	N/A

Análisis de la percepción de los riesgos ambientales y sociales en el marco de los proyectos de explotación no convencional de gas mediante el fracking en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar		x	x		2022	Colombia cesar	MENDOZA COGOLLO KELLY JOHANNA	N/A	N/A	N/A
Valoración económica del impacto ambiental asociada a la actividad minera en el municipio de Guachetá - vereda Cabrera, Cundinamarca	x				2021	Colombia Guachetá	Rubiano Pedraza Johan Sebastián	N/A	N/A	N/A
Percepción de los pobladores del municipio de chiriguáná, cesar, sobre la responsabilidad social empresarial, que aplican las empresas carboníferas, en su territorio.		x	x		2016	Colombia - MUNICIPIO DE CHIRIGUANÁ, CESAR	URIBE URAN CARLOS MARIO	N/A	N/A	N/A
Valoración de impactos ecológicos por minería de oro en río Guabas, Valle del Cauca, Colombia	x				2015	Colombia Valle del Cauca	Gamboa García Diego Esteban	N/A	N/A	N/A
Evaluación del impacto en la calidad del aire de múltiples minas de carbón a cielo abierto en el norte de Colombia	x						Izquierdo Sebastián, etal.	N/A	N/A	N/A

Entre dragas y trasmallos: minería mecanizada y cambios en las actividades de pesca en comunidades negras de la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia		x	x		2017	Colombia - Chocó	Cano López Wilmar Alexander	N/A	N/A	N/A		
Calidad del agua de arroyos asociados a la minería artesanal de oro; Suárez, Departamento del Cauca, Colombia	x				x	2021	Colombia Tolima	Gallo Corredor Jose Antonio, et al.	N/A	N/A	N/A	
Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de oro: Burticá (Antioquia), Colombia		x	x			2020	Colombia Antioquia	Dominguez Rave Sara Lucía, et al.	N/A	N/A	N/A	
Impactos ambientales de las nanopartículas de carbón de áreas mineras rehabilitadas en Colombia	x					x	2022	Colombia La Guajira	S. Oliveira Marcos L. , ETAL.	N/A	N/A	N/A
La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica	x					x	2017	López-Sánchez Lina Marleny , ET AL.	N/A	N/A	N/A	

Análisis de los efectos ambientales de la explotación minera en la zona de páramos en Colombia		x	x			2023	Colombia	Núñez-Izquierdo Ólga Lucía, ET AL.	X			
Contaminación por mercurio y minería artesanal de oro en el Alto Cauca, Colombia: la percepción de las mujeres sobre la salud y los impactos ambientales	x					x	2018	Velez-Torres Irene, et al.	N/A	N/A	N/A	
Consultas populares como mecanismo para decidir sobre la viabilidad de los proyectos minero energéticos en el Sumapaz		x	x			2019	Colombia - Cundinamarca	Quintero Puentes Juan David	N/A	N/A	N/A	
Evaluación de la posible contaminación del suelo de Páramo y del suministro de agua aguas abajo en una región minera de carbón de Colombia	x					x	2019	González-Martínez María Daniela, et al.	N/A	N/A	N/A	
Valoración económica de los impactos ambientales generados por la explotación de una mina de esmeralda (municipio de Quípama Boyacá)	x					x	2017	Colombia - Boyacá	SANTAMARIA SEGURA SANDRA VIVIANA, et al.	N/A	N/A	N/A

Análisis del conflicto minero-ambiental en el páramo de Pisba (en jurisdicción de Tasco-Boyacá) desde la perspectiva de las comunidades locales.		x	x		2017	Colombia - Boyacá	AMAYA FRANCO SEBASTIAN, et al.	N/A	N/A	N/A
Incidencia de la industria cementera en el desarrollo local y regional del municipio de san luis, departamento del Tolima		x	x		2020	Colombia - Tolima	GARCÍA CARDOZO OSCAR LEONARDO	x		
Lineamientos estratégicos para la mitigación de los efectos sociales y culturales de la actividad minera aurífera en el contexto ambiental y multicultural del municipio de Inrida, Departamento de Guainía	x			x	2011	Colombia - Guainía	LOZANO MOSQUERA LUISA MARIA	N/A	N/A	N/A
Percepción de la responsabilidad social empresarial de la minera gran Colombia gold en el municipio de Segovia, Antioquia		x		x	2020	Colombia - Antioquia	MEDINA AGUDELO CÉSAR AUGUSTO	N/A	N/A	N/A
Decisiones ambientales en materia de minería y participación social: el caso del municipio de Jericó -antioquia		x	x		2022	Colombia - Antioquia	Vargas Correa Leidy Yohanna	N/A	N/A	N/A

Sostenibilidad ambiental en la minería de materiales aluviales: el caso de Río Negro, Dibulla, Colombia	x			x	2021	Colombia Dibulla	Vilmer Y. Torres, et al	N/A	N/A	N/A
La legalización minera en el bajo cauca antioqueño. Resultados del primer laboratorio de legalización y formalización minera en Colombia		x		x	2015	Colombia - Antioquia	Garcés Mejía Gloria Patricia	N/A	N/A	N/A
Percepción de la comunidad frente al impacto ambiental causado por el desarrollo urbanístico en la ciudad de Girardot (Cundinamarca).		x		x	2017	Colombia - Cundinamarca	HERNÁNDEZ BALAGUERA EDIZON	N/A	N/A	N/A
La minería de carbón en Colombia y la situación económica de las mujeres rurales: la comunidad El Hatillo (Cesar, Colombia)		x	x		2019	Colombia - Cesar	Vilegas González Paula Andrea	N/A	N/A	N/A
Gestión ambiental de una empresa minera de yeso en Manaure, Colombia		x		x	2021	Colombia Manaure	Katerin P. Salcedo, et al.	N/A	N/A	N/A

Un análisis DPSIR de los usos del agua y problemas relacionados con la calidad del agua en el Consejo Comunitario del Alto y Medio Dagua de Colombia Nota		x		x	2019	Colombia	Ortiz Guerrero Cesar E, et al.	N/A	N/A	N/A
Evaluación de la calidad del agua dulce de una cuenca minera a gran escala: la necesidad de enfoques integrados	x			x	2019	Colombia	Mercado-García Daniel, et al.	N/A	N/A	N/A
Creciente contribución de la minería a la deforestación colombiana	x			x	2021		González-González Andrés, et al.	N/A	N/A	N/A

Para llevar a cabo esta búsqueda, se utilizaron palabras clave como "Impactos ambientales de proyectos mineros en Colombia", "Percepciones de las comunidades sobre los impactos ambientales y los proyectos mineros en Colombia" y "Proyectos mineros en Colombia". Esta metodología permitió consolidar una base de conocimiento integral sobre la minería en Colombia, sus efectos en el medio ambiente y las percepciones de las comunidades afectadas. A partir del análisis de estos documentos, se desarrollaron tres capítulos titulados de la siguiente manera: "Proyectos mineros en Colombia, impactos ambientales, características, ubicación y magnitud", "Principales percepciones ambientales de las comunidades afectadas" y "Comparación de los impactos ambientales vs las percepciones de las comunidades".

El primer capítulo, "Proyectos mineros en Colombia, impactos ambientales, características, ubicación y magnitud", se proporciona una visión detallada de los proyectos mineros documentados en artículos o trabajos de grado en el país. Se destacan las regiones más estudiadas en cuanto a impactos ambientales son: Cundinamarca, Antioquia Cauca y el Valle del Cauca. Además, se analiza el impacto ambiental en términos de contaminación del agua, degradación del suelo, pérdida de biodiversidad y emisiones de gases contaminantes.

El segundo capítulo, "Principales percepciones ambientales de las comunidades afectadas", explora las opiniones y experiencias de las comunidades que viven en proximidad a los proyectos mineros. Basado en entrevistas, encuestas y estudios de caso, este análisis revela las preocupaciones y percepciones de los residentes locales. Las comunidades afectadas expresan una amplia gama de inquietudes ambientales, incluyendo la contaminación del agua y del aire, problemas de salud, y la pérdida de medios de vida tradicionales. Además, se documenta cómo las actividades mineras han alterado las dinámicas sociales y económicas en estas regiones.

El tercer capítulo, "Comparación de los impactos ambientales vs las percepciones de las comunidades", ofrece una matriz que sintetiza la comparación entre los impactos ambientales documentados y las percepciones de las comunidades afectadas.

## **CAPITULO 1: PROYECTOS MINEROS EN COLOMBIA, IMPACTOS AMBIENTALES, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN Y MAGNITUD.**

De los 50 artículos y documentos escogidos y analizados para esta monografía, 22 presentan impactos ambientales medidos a través de diferentes metodologías ya sea análisis de laboratorio, sistemas de información geográfica o matrices de evaluación de impacto ambiental. Los proyectos mineros en Cundinamarca, Antioquia, Cauca y Valle del Cauca fueron priorizados debido a su alta frecuencia de estudio y documentación en artículos y trabajos de grado, lo que refleja la magnitud de los impactos ambientales en estas regiones. Estas áreas, además de ser estratégicas por su biodiversidad y recursos naturales, han experimentado efectos

significativos de la actividad minera, lo que ha generado un interés particular en entender y mitigar sus consecuencias, justificando así su identificación como principales en el análisis

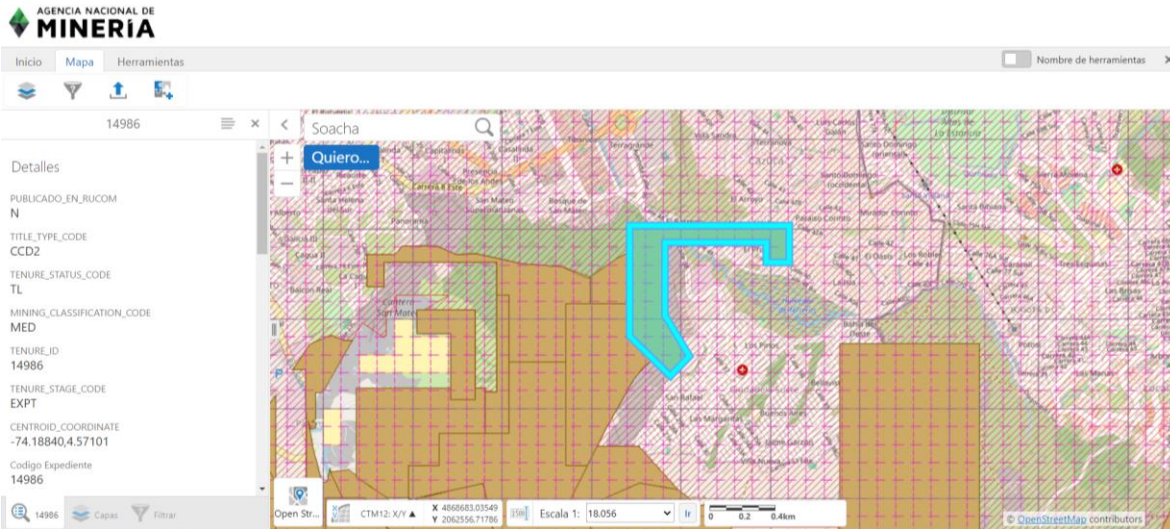
En los documentos analizados, que pasaron la revisión bibliográfica sistemática PRISMA, no se detalla con precisión el alcance del área, las características como tamaño (pequeño, mediano, grande), tipo de contrato o concesión, permiso, los sistemas de extracción (aluvión o veta) y la localización en el mapa. No obstante, la información que no se encontraba en los documentos se buscó en el Geoportal de la Agencia Nacional de Minería, utilizando la capa de minería del territorio para identificar la región donde se realiza la actividad minera, sin embargo, cabe aclarar que la información en el Geoportal está vigente hasta el año 2022. En muchos de los documentos analizados esta información no se detalla porque puede tratarse de minería informal o de títulos mineros que ya cerraron.

En el primer documento analizado no se presenta información detallada de las características, ubicación y magnitud, por ende, se complementa la información con lo encontrado en el Geoportal, bajo el contrato de concesión (D 2655), se llevó a cabo en un área de 29,9103 hectáreas, clasificándose como una explotación minera de mediana envergadura.

El expediente con el código 14986, bajo el título de explotación de minerales como gravas y recebo, fue solicitado y expedido el 19 de junio de 1991, con fecha de expiración prevista para el 17 de enero de 2025. Este título minero, identificado por la GALLEGO INMOBILIARIA S.A. como solicitante y titular, se encuentra en la etapa de explotación y está en proceso de liquidación debido a la caducidad del título.

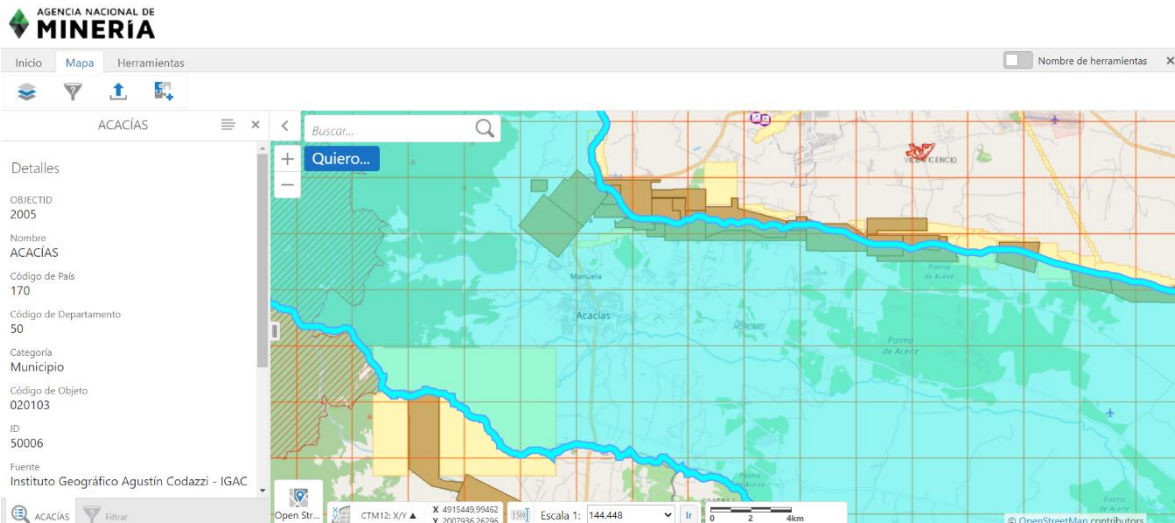
El título fue finalmente terminado, y actualmente se encuentra en proceso de liquidación,

según el Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM). La localización exacta de este proyecto se puede identificar a través de las coordenadas -74.18840, 4.57101, ubicándose en la zona centro del área de Potosí.



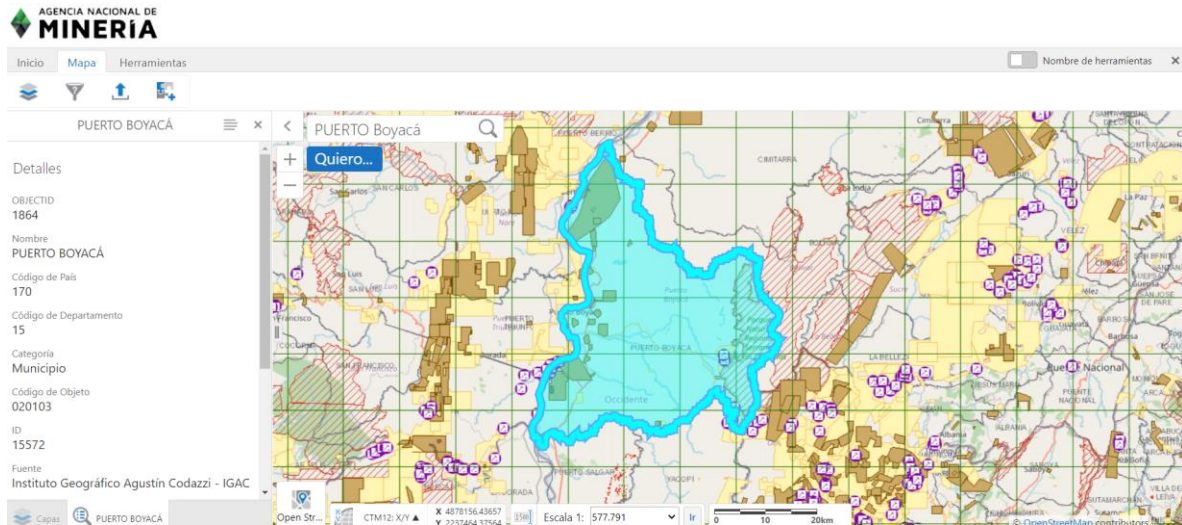
La extracción de materiales de construcción es una de las actividades mineras principales en Bogotá. Sin embargo, el documento reporta una falta de Planes de Manejo Ambiental en algunos predios mineros. La presencia de complejos mineros en Colombia ha generado profundos daños sociales, ambientales, sanitarios y económicos. La minería de materiales de construcción se lleva a cabo en Bogotá, específicamente en localidades como Ciudad Bolívar y Usme. La contaminación del aire por material particulado PM10 es un efecto directo de la extracción de materiales de construcción en Bogotá. Se reportan valores por encima de los límites para las concentraciones de PM2.5 (Material Particulado con diámetro menor a 2.5µm, límite anual 25 µg/m<sup>3</sup>, promedio anual encontrado con exceso de 365 µg/m<sup>3</sup>) y para los niveles de partículas suspendidas totales (PST) (límite anual 100 µg/m<sup>3</sup>, valor encontrado 144 µg/m<sup>3</sup>) (Latorre & Torres, 2017).

El proyecto minero de la vereda La Esmeralda del municipio de Acacías–Meta, al buscarlo en el geovisor de la agencia nacional de minería no reporto datos, lo que puede significar que no está catastrado o que es ilegal.



En este documento se analizan los conflictos Socioambientales por las actividades de explotación petrolera en la vereda La Esmeralda del municipio de Acacías–Meta, área de influencia directa del bloque Cubarral. Se registra que Ecopetrol realizó un monitoreo inicial en la finca El Paraíso, donde dos pozos no mostraron presencia de residuos industriales ni de hidrocarburos, según los expedientes de Cormacarena. Sin embargo, la comunidad de La Esmeralda contrató al laboratorio de la Universidad de los Llanos (UNILLANOS) para monitorear el aljibe en la finca La Gloria. Este estudio reveló que el agua era apta para consumo humano, aunque algunos parámetros como el pH, el hierro y los coliformes totales estaban por encima de los límites permitidos. Paralelamente, se registraron varios derrames de agua cruda en la estación Chichimene del bloque Cubarral entre octubre de 2014 y febrero de 2016 (Manrique & Vargas, 2018).

El proyecto minero en la vereda Calderón, Puerto Boyacá – Boyacá al buscarlo en el geovisor de la agencia nacional de minería lo que puede significar que no está catastrado o que es ilegal.



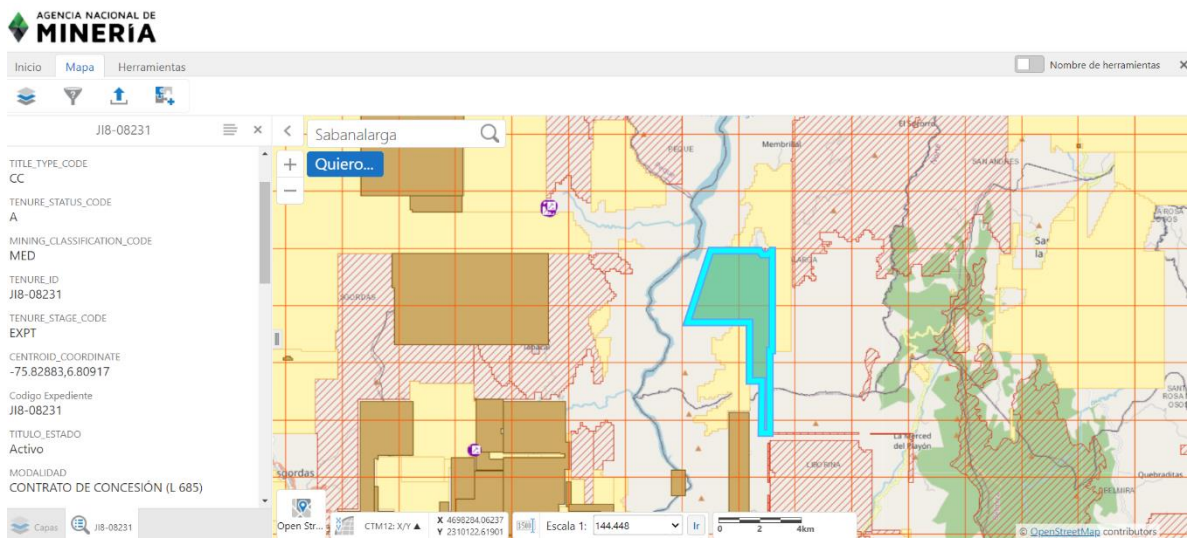
El estudio del impacto socioambiental y comprensión de percepciones sobre la presencia de las empresas industriales petroleras en la vereda Calderón, Puerto Boyacá – Boyacá, revela las profundas transformaciones en la comunidad y el entorno natural debido a la actividad extractiva. En el documento se expone el impacto ambiental de la construcción de una locación de perforación en donde es evidente la eliminación de una extensa zona de bosque, ocupando un área de 2190,62 metros cuadrados. Esta superficie incluye tanto el pozo de perforación como las vías de acceso necesarias. De este total, el balancín de extracción ocupa únicamente 15 metros cuadrados, lo que equivale al 0,4 % del área utilizada. Esto se traduce en la pérdida de 3.500 metros cuadrados de bosque solo para habilitar un espacio de 15 metros cuadrados para el pozo de producción, demostrando el alto costo ambiental en términos de deforestación (Avellaneda, 2017).

En el año 2017, la minería aurífera de subsistencia en Sabanalarga y Liborina, municipios

del departamento de Antioquia, fue objeto de atención debido a sus significativos impactos sociales y ambientales. Esta actividad minera, regida por un contrato de concesión (L 685), se realiza en un área extensa de 1.622,6608 hectáreas, clasificada como minería de mediana escala.

El expediente con el código JI8-08231, perteneciente a la empresa CGL GRAN BURITICA-S.A.S., tiene como objetivo la explotación de minerales como el oro y el platino, así como sus concentrados. Este título minero, activo desde su expedición el 19 de octubre de 2012, tiene una vigencia que se extiende hasta el 18 de octubre de 2042. La actividad minera se desarrolla actualmente en la etapa de explotación y se encuentra en estado activo.

Ubicada en las coordenadas -75.82883, 6.80917 en la región de Medellín.



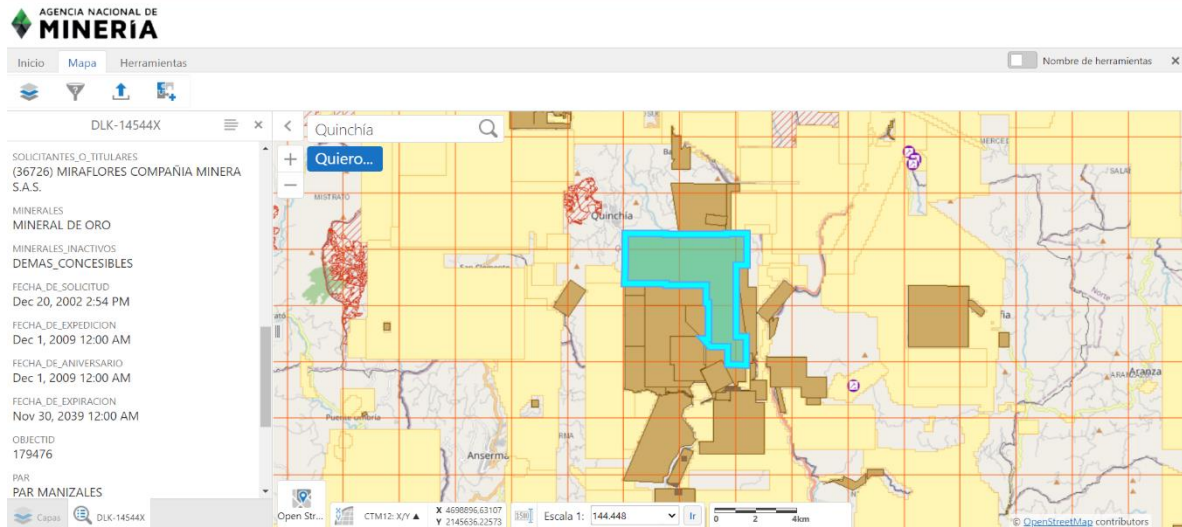
En el municipio de Sabanalarga, la minería aurífera de subsistencia ha generado diversos impactos sociales y ambientales significativos. Las excavaciones superficiales y profundas alteran las características físicas y topográficas del suelo, provocando deslizamientos y erosión. Además, la remoción de terreno y la acumulación de material estéril en las orillas del río Cauca generan zonas de sedimentación y posible alteración del cauce del río, aumentando su amplitud y causando inundaciones. La tala de árboles para abrir caminos y el abandono de zonas mineras incrementan la erosión y la desertificación, afectando la capa superficial del

suelo y el crecimiento de la flora. Asimismo, la disposición de residuos en el cauce del río desplaza ecosistemas acuáticos, reduciendo la capacidad de auto purificación del agua. En conjunto, la pérdida de cobertura vegetal, la extinción de fauna y flora, y la migración de la comunidad faunística impactan negativamente los recursos naturales del municipio (Cano, 2017).

Entre los años 2005 y 2014, Quinchía, en el departamento de Risaralda, enfrentó la llegada de transnacionales mineras, lo cual generó la necesidad de implementar estrategias ambientales para fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a esta nueva dinámica. El proyecto minero, bajo un contrato de concesión (L 685), abarca un área de 1.982,5331 hectáreas y está clasificado como minería de mediana escala.

El expediente DLK-14544X, administrado por la empresa MIRAFLORES COMPAÑÍA MINERA S.A.S., se centra en la explotación de minerales, principalmente oro. La solicitud de este título se realizó el 20 de diciembre de 2002, y su concesión fue expedida el 1 de diciembre de 2009, con vigencia hasta el 30 de noviembre de 2039. Actualmente, el proyecto se encuentra en la etapa de construcción y montaje y se mantiene activo.

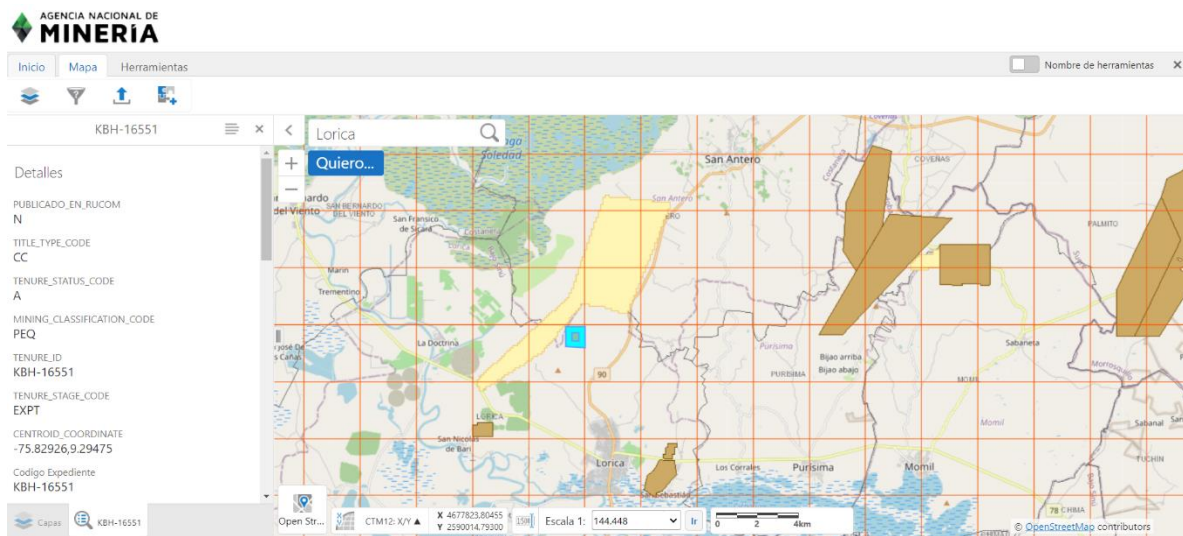
La localización exacta de este proyecto minero está en las coordenadas -75.69725, 5.30294, en la región de Manizales.



A partir de las matrices de identificación y valoración de impactos ambientales, se determinó que la introducción de transnacionales mineras en el municipio de Quinchía generó impactos ambientales irrelevantes, moderados y críticos en cada una de las sub-etapas de la fase exploratoria. En la sub-etapa preoperativa, el único impacto moderado fue la generación de residuos sólidos. Durante la sub-etapa de construcción y montaje, los impactos más significativos incluyeron la modificación de la fragilidad visual del paisaje, la reducción de fauna silvestre y la contaminación de aguas superficiales debido al manejo inadecuado de combustibles. En la sub- etapa de perforación, las perforaciones profundas alteraron las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas, el nivel freático y los regímenes de escorrentía, además de fragmentar ecosistemas. Por último, en la sub-etapa de clausura y restauración, se afectaron los componentes de suelo, fauna silvestre y agua, especialmente por la alteración de acuíferos y la desestabilización de cauces. A pesar de que la empresa minera ya no está presente en la zona, los impactos generados en las sub-etapas de construcción y perforación dejan secuelas duraderas en el medio ambiente y la sociedad, con una resiliencia lenta debido a la magnitud de los impactos (Grisales & Machado, 2016).

En la microcuenca Buenos Aires, ubicada en la zona rural del municipio de Lorica, Córdoba se encuentra el título minero relacionado con esta área es el KBH-16551, clasificado como pequeño y en etapa de explotación bajo el contrato de concesión según la Ley 685. La concesión cubre un área de 46.9647 hectáreas y está activa desde el 13 de mayo de 2010, con una expiración prevista para el 12 de mayo de 2040.

El solicitante o titular del contrato es Roque Rafael Janne Miguel. El mineral extraído es recebo, mientras que el mineral inactivo es recebo (MIG). La solicitud inicial se realizó el 17 de febrero de 2009. Las coordenadas de la concesión, son -75.82926 de longitud y 9.29475 de latitud. La tenencia se encuentra en la PAR Cartagena y está clasificada bajo el código de estado de tenencia A y el código de etapa EXPT.

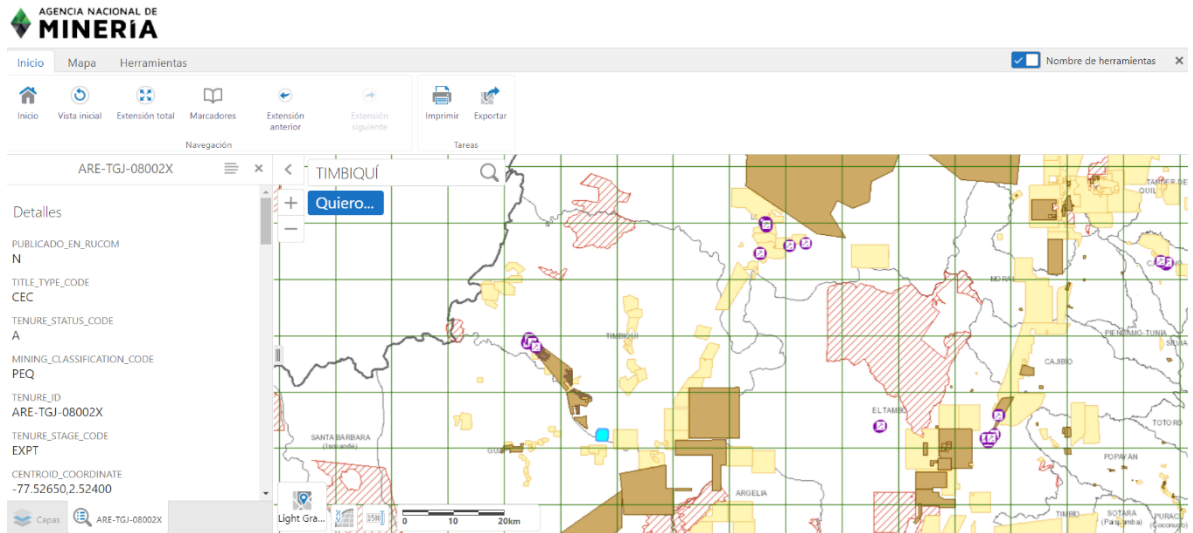


En el documento se desarrolló un análisis de impacto ambiental en la microcuenca Buenos Aires donde se encuentra la cantera el esfuerzo, con un tipo de minería a cielo abierto y los tipos de materiales que se extraen son triturados, base, subbase, arena de mina, balasto y piedra. Se revela una serie de impactos severos y moderados asociados a diversas actividades antrópicas. La construcción de la cantera "El Esfuerzo" y la extensión de áreas agrícolas sin

tecnificación han alterado significativamente el caudal y la calidad del agua, con sedimentación y cambios en parámetros como el pH y los sólidos suspendidos. La extracción de material ha exacerbado la erosión del suelo, afectando la densidad y la estructura de este. En términos de aire, la ejecución de actividades mineras ha generado una moderada contaminación por material particulado y emisiones de gases, mientras que el ruido generado por la maquinaria ha perturbado tanto a los trabajadores como a la fauna local. La pérdida de cobertura vegetal ha sido severa, afectando la flora y la fauna, incluyendo la migración y el hábitat de especies autóctonas. El paisaje ha sufrido alteraciones severas debido a la modificación del relieve y la formación de cárcavas, impactando negativamente la estética visual de la microcuenca. Económicamente, el cambio en el uso del suelo ha tenido un severo impacto socioeconómico, beneficiando a unos pocos en detrimento de la mayoría, mientras que culturalmente ha afectado las prácticas y tradiciones locales (Fajardo, 2015).

En la minería de oro artesanal y a pequeña escala en Timbiquí, Cauca. El proyecto está registrado en el Sistema de Información Minero Colombiano (RUCOM) bajo el código ARE-TGJ-08002X, con una clasificación de minería pequeña y en etapa de explotación. La concesión, activa desde el 12 de diciembre de 2022 y con una duración hasta el 11 de diciembre de 2048, cubre un área de 91.4277 hectáreas en los municipios de Guapi y Timbiquí, departamento de Cauca.

La modalidad de esta concesión es un Contrato Especial de Concesión. Los solicitantes y titulares del contrato entre ellos Abad Bonilla Hiniestroza, Abelardo Sancrez Amu, Alberto Ocoro Cuero, Alcadi Bonilla Bonilla, y muchos otros. Los minerales explotados son principalmente el mineral de oro.



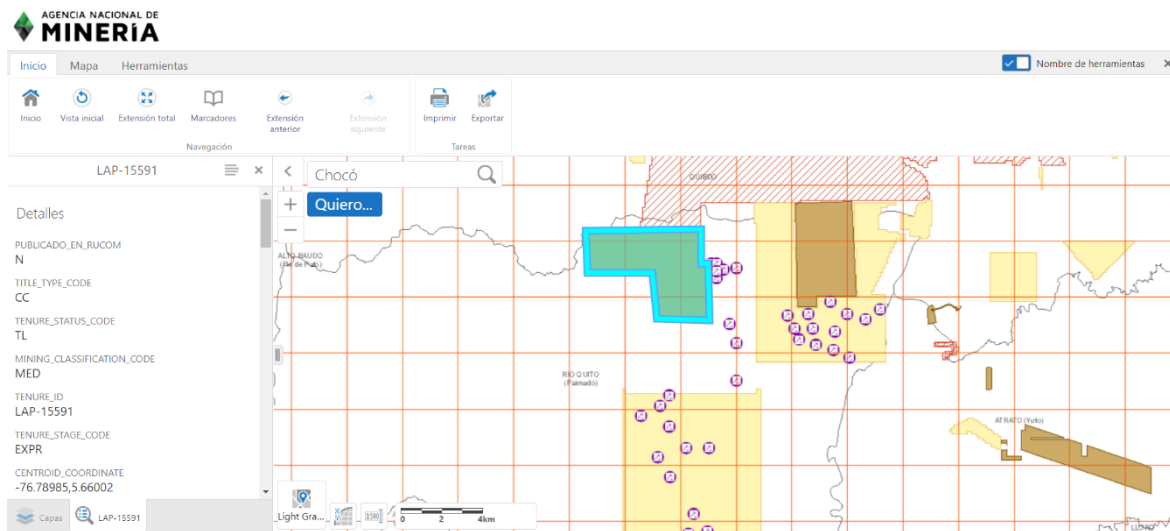
Los impactos ambientales medidos en las prácticas mineras en Timbiquí, especialmente en la minería a cielo abierto y de socavón, destacan efectos significativos sobre el suelo, el paisaje y el agua. La minería con retroexcavadoras remueve hasta 80% de la cobertura vegetal, lo que genera erosión en más del 50% de las áreas intervenidas, derrumbes, y sedimentación de los ríos, afectando la capacidad de retención de humedad del suelo en un 30% y reduciendo el crecimiento de la vegetación en un 40%. En contraste, la minería de socavón, aunque subterránea, provoca la acumulación de grandes volúmenes de material extraído en las riberas de los ríos, afectando entre un 10% y 20% de la cobertura vegetal. En cuanto al agua, los mineros reconocen que las actividades mineras han incrementado la sedimentación de los ríos, especialmente debido al vertido de residuos, aumentando la turbidez del agua en un 60%. Además, la minería a pequeña escala en la región podría estar liberando hasta 0.2 toneladas de mercurio al año en las corrientes de agua, aunque en Timbiquí no se utiliza mercurio en la minería de socavón. Estos impactos, que han crecido a lo largo del tiempo, también afectan la biodiversidad acuática, con una reducción del 25% en las especies de peces locales, lo que disminuye los recursos pesqueros disponibles para las comunidades locales (Castro, 2011).

En el documento analizado no se presenta información detallada de las características, ubicación y magnitud.

El documento menciona dos escenarios estratégicos en la cuenca media del río Tunjuelo en Colombia: la explotación minera en el Parque Minero Industrial (PMI) y la producción de curtiembres en el barrio San Benito. En cuanto a la explotación minera en el PMI, se menciona la extracción de arenas, conglomerados y gravas por parte de multinacionales como Holcim, Cemex y la Fundación San Antonio de la Arquidiócesis de Bogotá. Estas actividades mineras a gran escala generan impactos ambientales significativos, como el deterioro de acuíferos y del hábitat, así como condiciones de salud adversas para los habitantes de la zona. En el caso de las curtiembres en el barrio San Benito, se destaca que estas empresas históricamente han evadido las normas ambientales y presentan deficiencias en el manejo de residuos peligrosos y aguas residuales. Esto implica riesgos para la salud de los trabajadores y los habitantes del barrio. En un pie de página se cita un informe de la CAR 2013 en donde los análisis químicos en la zona media de los ríos Bogotá y Tunjuelo revelaron la presencia de cromo hexavalente, plomo y mercurio en concentraciones superiores a las establecidas por la norma de 2010. Se observó un incremento en la contaminación por cromo desde 2007, con una concentración promedio de 0,2 mg/L, debido principalmente a la actividad de las curtiembres en el tramo 4. El zinc y el manganeso registraron las concentraciones más altas, 0,17 mg/L, relacionados con la industria de recubrimientos metálicos y los residuos de la industria extractiva, respectivamente. En particular, el manganeso mostró una concentración promedio mayor en el río Tunjuelo, mientras que los otros metales estudiados presentaron valores menores a 0,2 mg/L (Barrera, 2015).

El proyecto de minería en la cuenca media del Río Quito, ubicado en el departamento del Chocó, Colombia, abarca un área de 1,847.58 hectáreas y se encuentra en la etapa de exploración. El contrato de concesión, identificado con el código LAP-15591, fue solicitado por el proyecto Coco Hondo S.A.S. y se encuentra en proceso de liquidación, con una fecha de expiración que ocurrió el 7 de enero de 2020.

La clasificación de la minería en este proyecto es mediana, y los minerales de interés incluyen una amplia variedad, desde carbón y bauxita hasta minerales preciosos como esmeraldas y oro. Entre los minerales inactivos figuran arcillas especiales y roca caliza para construcción.



El documento se centra en los efectos ambientales y sociales generados por la actividad minera en la cuenca media del río Quito-Chocó. La georreferenciación de sitios de muestreo evidenciando deforestación entre Villa Conto y Paimadó, cubriendo aproximadamente 17 km lineales o 37 km sobre el río. Se identificaron y describieron nueve puntos de muestreo ubicados en diferentes zonas de vertiente y orillas de ríos, como el Río Quito y diversas quebradas. Según los mapas de cobertura vegetal del IDEAM para los años 2012 y 2016, la

cobertura boscosa disminuyó del 68.64% al 56.72% en el área de interés de 4760.48 hectáreas, destacando la influencia negativa de actividades mineras. Se realizó un análisis espacial que reveló una pérdida de 567.47 hectáreas de bosque en el periodo de cuatro años, reflejando una tasa anual de deforestación de 141.87 hectáreas. La mayoría de las áreas de pérdida de cobertura boscosa se localizaron en la vega y los meandros del Río Quito, evidenciando la persistencia de la deforestación en áreas específicas afectadas por la minería (Valencia et al., 2018).

Este artículo de revisión menciona los impactos ambientales de la minería de oro en Colombia. En 2015, la minería de oro generó aproximadamente 1,500 millones de toneladas de residuos sólidos, asumiendo una ley de mineral promedio de 2 ppm. Entre 2001 y 2014, la minería de oro aluvial degradó 44,746 hectáreas a nivel nacional. En la región de la Mojana, altamente impactada por la minería de oro y reconocida por su biodiversidad, se encontraron concentraciones de mercurio en sedimentos que oscilaron entre 0.196 y 1.187  $\mu\text{g/g}$ . Se reportaron que, en dos ciénagas de esta región, las concentraciones de mercurio en los sedimentos variaban de 0.145 a 0.343  $\mu\text{g/g}$ , con una fracción elemental de 30% y una fracción bio-disponible de 15%. Pocas empresas mineras han publicado informes de sostenibilidad que incluyan información sobre el uso de agua y energía, y emisiones de gases de efecto invernadero. Mineros S.A. consumió 394,200  $\text{m}^3$  de agua al año y 3.58 GJ de energía por onza de oro producida, estimando emisiones de 0.64 toneladas de  $\text{NO}_x$ , 9.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{10}$ , y 0.14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_2$  en operaciones aluviales de 2016 (Betancur-Corredor et al., 2018).

En este documento se expone que las actividades mineras, especialmente la extracción de oro a pequeña escala en Colombia, conllevan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente. Gases, polvo, ruido, residuos tóxicos, y el uso inapropiado de explosivos y

sustancias químicas afectan directamente a los mineros y sus familias, así como deterioran el aire, el agua y los suelos en las zonas circundantes a las minas. La proximidad de las actividades mineras a las viviendas de los mineros aumenta los peligros, con grandes escombreras y huecos que causan inestabilidad del terreno, deslizamientos y obstrucción de fuentes de agua. Ejemplos como el deslizamiento en Sanabria, Santa Bárbara-Iscuandé (Nariño) en febrero de 2014 ilustran estos riesgos. Además, la contaminación con mercurio, ácidos, bases, y otros productos químicos utilizados en la minería artesanal contamina el entorno, afectando severamente la flora, fauna y la salud de las comunidades circundantes. La manipulación de la amalgama en entornos domésticos sin medidas de seguridad adecuadas también expone a las familias de los mineros a riesgos significativos (Pantoja & Pantoja, 2016).

Se menciona que los últimos años, la minería subterránea de carbón en Guachetá ha resultado en impactos significativos en el medio ambiente local. Se estima que las actividades mineras han generado una pérdida de cobertura vegetal de aproximadamente el 30% en las áreas de extracción, aumentando así la vulnerabilidad del suelo a la erosión y la compactación. Además, se han construido más de 200 hornos coquizadores y se estima que los vertimientos sin tratamiento adecuado han incrementado las concentraciones de hierro y sulfuro en los cuerpos de agua locales en más del 50%, afectando la calidad del agua disponible para la comunidad. La cuenca del río Alto Suárez, el cuerpo hídrico más representativo, muestra una calidad del agua que varía entre aceptable y mala debido a estos vertimientos. En términos de calidad del aire, los monitoreos indican que los niveles de material particulado generado por la actividad minera superan regularmente las normativas ambientales, impactando negativamente la salud respiratoria de los residentes locales y las

comunidades cercanas (Rubiano, 2016).

En la cuenca del río Guabas, Valle del Cauca, Colombia, se valorizaron los impactos ecológicos de la minería de oro utilizando la metodología Valor del Índice Ambiental (VIA). El estudio encontró que más del 90% de los componentes ecológicos fueron afectados de forma severa, un hallazgo que concuerda con la literatura existente. Aspectos críticos como el aprovechamiento de recursos maderables, la generación de vibración con explosivos, y las emisiones gaseosas y vertimientos de sustancias peligrosas debido al uso de mercurio y cianuro, fueron identificados como factores clave. En general, el impacto de la actividad minera en el río Guabas fue considerado severo, contrastando con el impacto global revisado en la literatura, que en la mayoría de los casos fue clasificado como moderado (Gamboa, 2015).

La región minera de carbón en el norte de Colombia es una de las mayores regiones de minería a cielo abierto del mundo. En 2009, había 8 compañías mineras operando con una producción aproximada de 70 millones de toneladas de carbón al año. Desde 2007, la red colombiana de monitoreo de calidad del aire ha reportado niveles que exceden los estándares diarios y anuales de calidad del aire para partículas suspendidas totales (TSP) y partículas con un diámetro aerodinámico menor de 10  $\mu\text{m}$  (PM<sub>10</sub>) en aldeas cercanas. Se desarrolló un inventario de emisiones de TSP y PM<sub>10</sub>, y se recopiló y analizó información topográfica y meteorológica de la región. Utilizando esta información, se modeló la dispersión de TSP en ISC3 y AERMOD con datos meteorológicos recogidos por 3 estaciones locales durante 2008 y 2009, obteniendo coeficientes de correlación altos ( $>0.73$ ). Los resultados del modelo identificaron áreas dentro de la región de modelado como altamente, bastante, moderada y

marginalmente contaminadas.

Basándose en estos resultados, la autoridad ambiental colombiana impuso nuevas medidas de descontaminación, incluyendo la reubicación de tres aldeas, financiada por las compañías mineras. Las áreas altamente, bastante, moderada y marginalmente contaminadas presentaron una concentración media de TSP de 24 horas superior al estándar anual nacional de calidad del aire ( $100 \text{ mg/m}^3$ ) durante más del 75%, 50-75%, 25-50% o 0-25% del año anterior, respectivamente (Huertas et al., 2012).

En este estudio, se evaluó la calidad del agua en cinco cauces naturales correspondientes a cuatro arroyos con operaciones de minería de oro y uno en el río Cauca. Se tomaron muestras antes de la entrada y después de la salida de cada operación en los arroyos de Dios Te De, Tamboral, Piedra Imán y Lorenzo, afectados por la minería artesanal de oro, que drenan en el embalse de Salvajina en el río Cauca, en el municipio de Suárez Cauca, Colombia. Se caracterizaron los cuerpos de agua en los arroyos aplicando índices de contaminación de Colombia, utilizando el protocolo IDEAM para monitorear las corrientes de agua. Se tomaron muestras en 15 estaciones en los cauces naturales con operaciones y una estación de muestreo en el río Cauca después del embalse durante tres periodos; dos en 2018 y uno en 2019. Los resultados muestran que los contaminantes asociados con TSS y Hg son altos en las estaciones de muestreo en la salida de las operaciones y en las estaciones de muestreo de los arroyos con influencia de las operaciones (T3, T4, I2, I3, D2 y D5). El puntaje de calidad del agua según el índice ICA IDEAM varió entre aceptable y regular en las diferentes estaciones de muestreo. Sin embargo, la concentración de Hg en la estación de muestreo C1 del río Cauca se debe a las contribuciones de las operaciones en el proceso de amalgamación (Gallo et al., 2021).

Los rechazos de carbón (CRs) de la Cuenca del Cesar, Colombia, fueron estudiados para

evaluar el papel de las nanopartículas (NPs) en la alteración de su estructura en una zona renovada del área de carbón de Cerrejón (La Guajira, Colombia). El análisis se centró en el impacto de las NPs, que contienen elementos potencialmente peligrosos. Se encontró que las NPs detectadas tenían una dimensión regular superior a 2 nm, identificándose partículas ultrafinas de cuarzo, así como la presencia de aluminio, calcio, potasio, titanio, óxidos de hierro y elementos potencialmente peligrosos en los CRs. La práctica extensiva del uso de agua en el proceso de extracción de carbón, junto con el oxígeno atmosférico, favorece la oxidación del sulfuro de hierro, liberando elementos potencialmente peligrosos al entorno. La deshidratación de sales de sulfato varía con la humedad constante en las minas de carbón. El estudio demuestra la gran influencia de las actividades de minería de carbón en el medio ambiente y la salud humana (Oliveira et al., 2022).

Este artículo discute los resultados de una estrategia de investigación piloto para monitorear los peligros ambientales derivados del uso de mercurio en la minería de oro artesanal en la región del Alto Cauca, Colombia. Durante 2016 y 2017, se estableció un enfoque transdisciplinario para investigar los problemas de salud, medio ambiente y territorio originados por la minería artesanal.

La caracterización de la calidad del agua en Yolombó y Gelima reveló altos niveles de mercurio iónico, especialmente en áreas cercanas a minas artesanales. En septiembre de 2016, "La Gelima 3" y "El Silencio 2" presentaron niveles de hasta 500 µg/L. En octubre de 2016, estos mismos sitios alcanzaron hasta 1,000 µg/L. Las muestras comunitarias también mostraron variabilidad, con "Dancy" y el agua de escorrentía presentando hasta 500 µg/L. En general, los resultados indican una contaminación significativa por mercurio en varias fuentes de agua, tanto naturales como suministradas a la comunidad, afectando potencialmente la

salud pública.

Por otro lado, los autores destacan los estudios de Olivero-Verbel, Caballero-Gallardo y Turizo-Tapia (2015) que analizaron varias matrices ambientales, incluidas muestras de agua del distrito minero de San Martín de Loba, en el sur de Bolívar. Los niveles de mercurio en el agua variaron de 0.17 a 39.18  $\mu\text{g/L}$ , y la concentración más alta se encontró en las descargas de la mina Catanga. Marrugo-Negrete, Benítez y Olivero-Verbel (2008) analizaron muestras ambientales en el municipio de Montecristo, en el sur de Bolívar, y reportaron concentraciones entre 0.16 y 0.46  $\mu\text{g/L}$  en muestras de agua recolectadas en diferentes ubicaciones a lo largo de la Ciénaga Grande. Olivero-Verbel et al. (2015) y Marrugo-Negrete, Verbel, Ceballos y Benítez (2008) utilizaron espectroscopía de absorción atómica para el análisis de muestras, una herramienta analítica estándar de alta precisión, pero que a menudo resulta costosa para estudios de detección como el presente trabajo (Velez-Torres et al., 2018).

En el documento se describe los impactos ambientales generales de la minería del carbón en la calidad en muestras de agua, suelos y los ecosistemas del páramo en la región minera de Lenguzaque, en el departamento de Cundinamarca, Colombia. En el análisis del río Lenguzaque, el color aparente varió entre 40 y 60 Pt/Co, con los valores más bajos en las muestras de agua 1 y 2, y el más alto en la muestra de agua 4. La conductividad eléctrica fue mínima en la muestra de agua 1 (19  $\mu\text{S/cm}$ ) y alcanzó su máximo en la muestra de agua 2 (165  $\mu\text{S/cm}$ ), mostrando un aumento progresivo río abajo. El oxígeno disuelto fluctuó entre 4.28 y 7.2 mg/L, disminuyendo casi linealmente, con un mínimo en la muestra de agua 3 y un máximo en la muestra de agua 1. El agua más ácida se registró en la muestra de agua 1 (pH 4.9) y se neutralizó río abajo en la muestra de agua 4 (pH 6.84). La turbidez aumentó de 6.31 NTU en la

muestra de agua 1 a 13.6 NTU en la muestra de agua 4, con un pico en la muestra de agua 3 (17.8 NTU). La concentración de sólidos disueltos también mostró un aumento similar, siendo mínima en la muestra de agua 1 (20 mg/L) y máxima en la muestra de agua 2 (76 mg/L). Las concentraciones de sólidos suspendidos aumentaron de 10 mg/L en la muestra de agua 1 a 18 mg/L en la muestra de agua 3, con una tendencia similar para los sólidos totales. En cuanto a metales, el hierro y el manganeso alcanzaron sus máximos en la muestra de agua 3, con concentraciones de 12.6 mg/L y 0.244 mg/L respectivamente. Los sedimentos y suelos mostraron variaciones en la concentración de estos metales, siendo los máximos en sedimento 2 y suelos 2. El plomo y el zinc también variaron, con concentraciones máximas de plomo en sedimento 2 y zinc en la muestra de agua 3 (González-Martínez et al., 2019).

El proyecto minero analizado en el documento se refiere a la explotación de una mina de esmeraldas en el municipio de Quípama, ubicado en el departamento de Boyacá, Colombia. En la valoración de 11 impactos en el medio físico, se identificaron dos impactos con significancia severa: la recarga de acuíferos (-52) y el cambio en el uso del suelo (-44,3). La recarga de acuíferos recibió esta calificación debido a la construcción de clavadas y túneles, que modifican el flujo de aguas subterráneas, observándose una constante circulación de agua extraída con motobombas y vertida a la quebrada. Los otros 9 impactos fueron calificados como de importancia irrelevante, incluyendo la modificación paisajística (-17,4) y los cambios en la calidad del aire (-18,3), debido a la mínima afectación superficial y la realización subterránea de explosiones. La activación de procesos erosivos (-23,3) y los cambios en la calidad del agua (-26,3) fueron también considerados irrelevantes, dado el tratamiento primario de las aguas subterráneas bombeadas al río Minero sin uso de productos químicos. La presión en el recurso hídrico (-27,5) y los cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo (-29,7) también fueron

evaluados como de baja significancia. En el componente biótico, todos los impactos fueron considerados irrelevantes, ya que las actividades no modifican significativamente las condiciones naturales de la fauna, flora y ecosistemas acuáticos. Sin embargo, se identificaron impactos con significancia baja, como las modificaciones del hábitat de fauna silvestre (-30,6) y la afectación de la calidad del hábitat dulceacuícola (30,5), que pueden ser mitigados con medidas de manejo. La fragmentación de la cobertura vegetal y pérdida de conectividad (-27,2) y el cambio en la estructura y composición florística (-23,8) también fueron considerados irrelevantes debido a la limitada superficie afectada (Santamaria & Muñoz, 2017).

En el artículo se identificaron 20 impactos ambientales asociados a la explotación de material aluvial en una empresa minera en Rio Negro, Dibulla, La Guajira, siendo el descapote la actividad que genera la mayoría de estos impactos. La lista de chequeo mostró que las principales problemáticas ambientales incluyen alteración del revestimiento vegetal, pérdida de suelos fértiles, erosión, contaminación del agua y del aire, deforestación, pérdida de biodiversidad y destrucción de hábitats. Además, se observaron alteraciones geomorfológicas del cauce del río y generación de residuos peligrosos y no peligrosos en las áreas administrativas. La empresa cumple con programas de manejo de fauna y flora, pero la fauna es afectada por las operaciones mineras, con migración debido al ruido y falta de estudios sobre flora y fauna acuática. A nivel hídrico, la empresa utiliza un pozo artesiano sin tratamiento de aguas residuales adecuado, y se observan transformaciones en el cauce del río por excavaciones. En términos de contaminación atmosférica, se identificaron problemas por emisión de material particulado y gases de efecto invernadero, superando los niveles permisibles. Se concluye que es esencial implementar medidas para controlar las alteraciones ambientales y promover la sostenibilidad en la actividad minera. (Torres et al., 2021).

El artículo utiliza información de un monitoreo de la calidad del agua realizado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca en el río Dagua entre 2006 y 2012 para establecer el estado del agua en el modelo DPSIR en del territorio del Consejo Comunitario del Alto y Medio Dagua. En seis estaciones se mostró que el 64% del agua era de buena calidad para consumo humano, el 33% de calidad media y el 3% de baja calidad. El 55% del agua era adecuada para la mayoría de los cultivos agrícolas, mientras que solo el 45% era apta para cultivos que requieren alta calidad de agua. En cuanto a la contaminación orgánica, el 83% presentaba baja contaminación, el 15% media y el 2% alta. Sin embargo, la concentración de coliformes totales excedía el estándar durante todas las estaciones, debido al aumento de la población y la actividad minera, lo que hacía que el río no cumpliera con algunos estándares nacionales. La minería también ha causado modificaciones en el flujo de agua y aumento de la concentración de mercurio en sedimentos y organismos acuáticos (Robele et al., 2019).

En el artículo, se explica la explotación de material aluvial en Rio Negro, Dibulla, La Guajira, se identificaron 20 impactos ambientales, siendo el descapote la actividad que más contribuye a estos efectos negativos. Los impactos incluyen la alteración del revestimiento vegetal, la pérdida de suelo fértil, erosión, estrés hídrico, y emisiones de material particulado y gases tóxicos.

También se observan problemas como la deforestación, pérdida de biodiversidad, y destrucción de hábitats. En la zona de mantenimiento y campamento, se detectó una alteración geomorfológica del cauce del río y la generación de residuos peligrosos. A pesar de contar con programas de manejo de fauna y flora, y barreras vivas perimetrales, la empresa enfrenta desafíos como la falta de un sistema adecuado de tratamiento de aguas residuales y el

control de emisiones de material particulado, que actualmente es de  $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el límite permitido de  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Además, el ruido ambiental generado por la maquinaria pesada afecta la fauna local y las comunidades cercanas. La calidad fisicoquímica en el río Grande aguas arriba fue estable, mientras que las mayores variabilidades de las mediciones de sulfato, CE y pH en el grupo minero se deben a los afluentes del río Grande. La calidad biológica en el curso de agua principal fue mala o moderada en sitios con cursos de agua canalizados o riberas amuralladas. El subsistema de la mina no presentaba signos de agotamiento de oxígeno, aumento de la CE, picos de metales disueltos ni deterioro biológico. En un punto de la mina se encontró un pH ligeramente ácido y un pico de contaminación por hierro, aunque con una buena calidad biológica, mientras que en otro sitio el pH se mantuvo neutro y hierro medible de  $0,006\text{ mg/L}$ , con una calidad biológica moderada. Dos afluentes de gran altitud en el tramo montañoso opuesto mostraron valores de pH de 5.7 y 4.6. Una mayor alcalinidad correspondía a un aumento de la contaminación urbana aguas debajo de la mina. Los insectos Acari estuvieron presentes en el 60% de los sitios de monitoreo, pero fueron más abundantes cerca del centro de residuos mineros de San José. Los bioindicadores de Grypoterygidae en el grupo minero solo estuvieron presentes en el curso de agua principal y en un afluente, mientras que estuvieron ausentes en el resto de los puntos de muestreo (Mercado-García et al., 2019).

En el artículo describen que, utilizando datos de alta resolución sobre cambios en la cobertura forestal y datos geoespaciales detallados de la minería, se ha identificado una creciente contribución de la minería legal a la deforestación nacional, alcanzando el 3.4% en el período 2001-2018, con un pico del 5.6% en 2017. Durante este tiempo, aproximadamente 121,819 hectáreas fueron deforestadas dentro de concesiones mineras legales y se estima que

más de 400,000 hectáreas fueron deforestadas tanto por minería legal como ilegal. El oro y el carbón son los materiales legalmente minados más asociados con la deforestación, con incrementos del 511% y 257% respectivamente en la pérdida de cobertura arbórea en los años recientes (promedio de 2016-2018 en comparación con el promedio de 2001-2015). Tres departamentos colombianos concentraron aproximadamente el 70% de la deforestación nacional en concesiones legales: en 2018, hasta el 23% de la deforestación en Antioquia ocurrió en minas legales.

Finalmente, se encontró que solo el 1% de las concesiones contribuyen al 60% de la deforestación relacionada con la minería legal.

En los estudios analizados, los problemas ambientales más recurrentes asociados a las actividades mineras y de extracción de recursos en Colombia incluyen la contaminación del agua, mencionada en 14 de 15 estudios, afectando cuerpos de agua con metales pesados, mercurio y alteraciones fisicoquímicas. La deforestación y pérdida de cobertura vegetal, destacada en 10 estudios, es notable en la minería a cielo abierto y de oro. La contaminación del aire, reportada en 8 estudios, se debe principalmente a material particulado y emisiones de gases. La erosión y degradación del suelo, también mencionada en 8 estudios, implica cambios en la estructura, compactación y pérdida de suelo fértil. Los impactos en la biodiversidad, presentes en 7 estudios, incluyen la pérdida de hábitats y la afectación de ecosistemas. La alteración del paisaje y geomorfología se registra en 6 estudios, mientras que la contaminación por mercurio, vinculada a la minería artesanal de oro, aparece en 5 estudios. Además, se destacan la generación de residuos sólidos y peligrosos, la alteración de acuíferos y aguas subterráneas, las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación por

ruido, cada uno mencionado en varios estudios (Gonzalez-Gonzalez et al., 2021).

## **CAPITULO 2: PRINCIPALES PERCEPCIONES AMBIENTALES DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS**

En el documento se ha identificado diversas percepciones ambientales por parte de las comunidades afectadas por la explotación minera en Bogotá. Estas percepciones incluyen:

Alteraciones en el estado de salud física y mental de la población: Las comunidades han observado impactos negativos en su salud como resultado de la actividad minera. Esto puede manifestarse en enfermedades respiratorias, problemas dermatológicos y otros trastornos físicos y mentales. En cuanto a los daños del medio ambiente, las comunidades han sido testigos de la destrucción de su entorno natural debido a la explotación minera. Esto incluye la pérdida de áreas protegidas, daños ecológicos, contaminación del agua y del suelo, así como la afectación de los ecosistemas locales. Pérdida del tejido social: La minería ha generado conflictos y tensiones dentro de las comunidades, debilitando las relaciones sociales y comunitarias. Estos conflictos pueden surgir por la competencia por recursos, la división de opiniones y la presencia de intereses económicos divergentes (Latorre & Torres, 2017).

La comunidad de la vereda La Esmeralda percibe los impactos ambientales principalmente en términos de contaminación hídrica (70%) y atmosférica (50%), así como en la disminución del caudal de agua (65%), resultado de la actividad petrolera en la región. A pesar de algunos beneficios como la mejora de vías (30%) y generación de empleo (25%), el 80% de la población expresa insatisfacción, especialmente debido a la contratación de personal externo, lo que afecta negativamente su percepción sobre la industria extractiva. Además, el 90% de la comunidad

critica la falta de presencia institucional y la debilidad en la protección de los recursos naturales, especialmente del agua (Marique & Vargas, 2018).

En el documento identificó un 14% de los encuestados señala el ruido como una de las mayores fuentes de contaminación debido a la maquinaria industrial y el tránsito de vehículos pesados, que operan las 24 horas del día. Además, la contaminación del aire es significativa, con tres focos principales: el olor a crudo cerca de los pozos, el humo de los vehículos y maquinaria industrial, y el olor de aguas residuales industriales. Una zona de alto grado rural, las percepciones de la comunidad sobre el funcionamiento de empresas industriales en los últimos 20 años se centran en varias categorías: el conocimiento de las empresas por parte de los residentes de Calderón, la percepción de la problemática ambiental, las necesidades de la comunidad en términos de justicia y participación social, la participación comunitaria en la explotación de hidrocarburos y el trabajo de las juntas de acción comunal (Avellaneda, 2017).

La comunidad percibe que la minería aurífera de subsistencia en Sabanalarga, Antioquia, tiene impactos ambientales significativos, incluyendo un 65% de erosión del suelo, un 55% de sedimentación y un 47% de deslizamientos, además del uso de plantas en riesgo de extinción para la extracción de oro, lo cual afecta al 60% de la flora local. Asimismo, el 70% de la comunidad identifica un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que agrava los problemas ambientales. Estos impactos han generado preocupación en la comunidad, que ve afectado su entorno natural y calidad de vida, especialmente porque el 72% de los mineros encuestados reconocen estos problemas, reflejando la necesidad urgente de estrategias de mitigación efectivas (Cano, 2017).

La comunidad de Quinchía, Risaralda, percibe de manera negativa los impactos

ambientales generados por la introducción de transnacionales mineras. El 70% de los encuestados considera que la megaminería ha deteriorado la calidad del aire y del agua, mientras que un 60% señala un incremento del 45% en la deforestación. Además, un 65% de la población ha observado un cambio del 40% en el uso del suelo, afectando negativamente la agricultura tradicional. La percepción sobre la salud también ha empeorado, con un 55% de los habitantes afirmando que las actividades mineras han incrementado en un 50% los problemas de salud, especialmente enfermedades respiratorias. Estas cifras reflejan una preocupación significativa de la comunidad por los impactos ambientales asociados con la minería (Grisales & Machado, 2016).

La comunidad percibe que los impactos ambientales en la microcuenca Buenos Aires son graves. Un 57% de la población reconoce que el principal impacto es la contaminación del agua, especialmente en un 65% de los cuerpos hídricos, debido a actividades humanas. Además, el 62% de los encuestados considera que la deforestación ha afectado negativamente al 70% de la flora y fauna local, mientras que el 71% cree que la expansión agrícola, que ha aumentado un 50%, es la causa principal de la degradación del 60% del suelo. Estas percepciones reflejan una preocupación significativa de la comunidad por la pérdida de calidad en los recursos naturales y la necesidad urgente de implementar medidas de conservación más estrictas (Fajardo, 2015).

En general, la comunidad local de Timbiquí reconoce impactos ambientales significativos derivados de la minería de oro artesanal y a pequeña escala en la región, especialmente en relación con las prácticas de minería a cielo abierto y los socavones. Los pobladores identifican efectos perjudiciales sobre el suelo, como la deforestación y erosión, así como alteraciones en el paisaje. Además, reportan problemas de contaminación y sedimentación de

los cuerpos de agua, lo cual afecta la pesca y otras actividades acuáticas. Las comunidades también manifiestan preocupación por los riesgos a la salud asociados al uso de mercurio en los procesos de extracción y procesamiento del oro. A pesar de la importancia económica de la minería, los actores locales reconocen la necesidad de adoptar prácticas más sostenibles que mitiguen los impactos socioambientales (Castro, 2011).

Los habitantes de la cuenca media del río Tunjuelo perciben graves impactos ambientales y sociales causados por la extracción minera y la actividad de las curtiembres en la zona. Por un lado, la explotación de arenas, gravas y arcillas por parte de grandes empresas como Holcim, Cemex y la Fundición San Antonio ha deteriorado los acuíferos y el hábitat natural. Mientras que, por otro lado, las curtiembres del barrio San Benito, por tradición histórica, evaden las normas ambientales y generan riesgos a la salud de los trabajadores y residentes aledaños debido al inadecuado manejo de residuos peligrosos y aguas residuales. En general, se evidencia una contradicción entre las políticas del gobierno nacional y distrital, lo cual se refleja en debilidades en la gestión pública para abordar estos problemas ambientales y de salud pública (Barrera, 2015).

La comunidad percibe que la actividad minera en la cuenca media del río Quito-Chocó ha generado diversos impactos ambientales y sociales. Según la información recopilada, el 79% de los habitantes han notado afectaciones a la salud, principalmente por la contaminación del agua y el aire. Además, el 82% reporta cambios en el tejido social de la comunidad, como la influencia de foráneos y la alteración de las prácticas culturales tradicionales. En cuanto a los recursos naturales, la comunidad ha observado la migración y desplazamiento de la fauna por la destrucción de hábitats y el ruido, así como la pérdida de diversidad y abundancia de especies vegetales afectadas por la minería. En general, la actividad minera ha tenido un

impacto negativo significativo en el medio ambiente y el bienestar de la población local (Valencia et al., 2018).

En el documento ha podido identificar cambios significativos en el análisis de la información de los entrevistados es el cambio en el uso del suelo, que ha pasado de ser agropecuario a minero. Las tierras, antes dedicadas a la siembra de maíz, yuca, ñame, plátano y arroz, ahora son utilizadas por empresas mineras para construir vías y plataformas de perforación. En la ganadería, se ha pasado de la ganadería extensiva a arrendamientos para campamentos e infraestructura geológica. La percepción de estos cambios es evidente entre los habitantes del área urbana de Puerto Libertador, preocupados por la transformación de su paisaje, con el 90% del municipio solicitado para estudios mineros. Mientras algunos ven una oportunidad económica en el alquiler de sus tierras, otros lamentan la pérdida de fauna y vegetación. La adecuación de vías para acceder a áreas concesionadas ha impactado el paisaje, con una notable deforestación. Además, las opiniones sobre la contaminación varían, con algunos empleados de empresas mineras que no consideran los lodos como contaminantes y residentes aguas abajo que observan turbidez en el agua (Medina, 2015).

En Jericó, la entrada de la minería con Minera Quebradona ha generado una diversidad de opiniones y percepciones socioeconómicas. La empresa ha traído beneficios sociales, económicos y ambientales, pero también ha suscitado sentimientos encontrados entre la comunidad. Hasta 2015, se registraron cerca de 6,000 solicitudes de empleo debido a la percepción de responsabilidad social de la empresa. Las comunidades servidas han destacado su importancia en proyectos de inversión y apoyo financiero. La empresa ha demostrado tolerancia y diálogo

ante opositores y cumple con la normativa ambiental, cuidando recursos naturales y realizando actividades de reforestación y conservación. Entrevistas a residentes de Palo Cabildo revelaron aceptación del proyecto por la reactivación económica y el desarrollo de infraestructura educativa y ambiental. La oposición, aunque presente, se ha visto manipulada por intereses externos y ha cambiado la composición de las juntas comunales. En general, la percepción de los entrevistados es positiva respecto a los beneficios del proyecto minero (Bermudez & Castañeda, 2017)

Según el documento de Mónica Patricia Mejía Vélez sobre las percepciones de la comunidad del Barrio Machado en Copacabana, Valle de Aburrá, las principales preocupaciones ambientales debido a la explotación minera incluyen la contaminación del aire por emisiones de polvo y partículas en suspensión, el ruido elevado que afecta la calidad de vida, la deforestación que destruye ecosistemas naturales y reduce la biodiversidad, el deterioro paisajístico por los cambios visuales en el entorno, y la preocupación por la salud y seguridad física debido a la contaminación y riesgos asociados a la minería. Estas percepciones reflejan la visión específica de esta comunidad y pueden variar en otros contextos afectados por la minería (Mejía, 2015).

La población entrevistada percibe que la mayoría de los cultivos a mediana y gran escala en la región son propiedad de grandes productores de papa o de actores externos que alquilan tierras para actividades agrícolas y ganaderas. Los habitantes locales expresan preocupación por el impacto ambiental de estos arrendatarios, quienes a menudo dañan la tierra. También destacan la importancia del suelo y el agua, y reconocen la intervención gubernamental en la protección de estos recursos. En cuanto a la minería, aunque alguna vez fue una actividad económica

significativa, la mayoría de la comunidad no se involucra en ella y considera que genera más contaminación que valor económico. En la actualidad, la ganadería y la producción de papa son las principales fuentes de empleo en la zona (Puentes, 2021).

En Usme, Bogotá, las comunidades afectadas por la minería experimentan un significativo deterioro ambiental, manifestado en la degradación del suelo, agua y vegetación. La preocupación principal radica en la contaminación del suelo, agua y aire, lo cual tiene repercusiones negativas en la salud humana y la fauna local. La extracción de recursos naturales ha reducido la disponibilidad de agua y suelos fértiles, perjudicando la calidad de vida y las actividades económicas, como la agricultura. Estas percepciones subrayan la inquietud por los impactos adversos de la minería y el análisis de la justicia espacial se emplea para examinar las desigualdades resultantes y su efecto en los grupos más vulnerables de la sociedad (Gómez et al., 2020)

En el documento se ha identificado en Valledupar, el 96,15% de los ciudadanos perciben graves problemas ambientales, especialmente relacionados con el recurso hídrico, y el mismo porcentaje identifica problemas sociales, como el desempleo. El 73,08% considera insuficiente la inversión social por parte del gobierno local. Aunque el 78,46% de la población conoce el concepto de fracking, el 66,92% se opone a su implementación y el 70,77% reconoce los riesgos socioambientales, principalmente para el agua y la biodiversidad. Solo el 46,92% considera muy altos los riesgos del fracking, mientras que el 60% no percibe esfuerzos efectivos de las multinacionales para mitigar los impactos. El 54,62% no cree que el fracking mejorará la calidad de vida y el 83,85% critica la gestión gubernamental en cuanto a vigilancia ambiental (Mendoza, 2022).

Los pobladores entrevistados sobre la explotación de carbón en su región tienen opiniones variadas. Algunos ven beneficios en términos de ingresos y desarrollo, mientras que otros destacan aspectos negativos o muestran indiferencia. Muchos confunden los términos socioeconómicos y calidad de vida con el ingreso monetario, sin considerar otros indicadores como servicios públicos, educación, salud o la presencia de otras empresas que generan empleo y bienestar. Incluso aquellos con formación académica, técnica o profesional tienden a enfocarse en el aspecto económico sin evaluar integralmente el impacto de la minería en su calidad de vida (Uribe, 2016).

Las comunidades afectadas por el desarrollo urbanístico suelen percibir varias problemáticas ambientales. Entre ellas, destacan la pérdida de áreas verdes y espacios naturales, lo que afecta la biodiversidad y la calidad del paisaje. También se nota un deterioro en la calidad del agua debido a la contaminación de ríos y acuíferos por vertidos y productos químicos usados en la construcción.

La congestión y problemas de movilidad son comunes, con un aumento en el tráfico y una falta de acceso adecuado a servicios de transporte público, lo que afecta la calidad del aire. Además, las comunidades pueden percibir un incremento en los riesgos naturales, como inundaciones y deslizamientos de tierra, exacerbados por el desarrollo urbano y el cambio climático. La salud humana también se ve afectada, con un aumento en la contaminación del aire y la exposición a sustancias tóxicas, así como la pérdida de espacios recreativos. Estas percepciones varían según las características socioeconómicas y culturales de cada comunidad y requieren un análisis detallado para abordarlas de manera sostenible (Hernández, 2017).

### **CAPITULO 3: COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES VERSUS LAS PERCEPCIONES DE LAS COMUNIDADES**

En la matriz (Tabla 1) se reflejan los documentos que se compararon para el desarrollo de la monografía, ya que pudimos compilar, observar y analizar todos los documentos obtenidos de las diferentes bases de datos en donde se relacionaron con la percepción de las comunidades y los impactos ambientales.

De los 50 documentos analizados solo 9 contienen información tanto de los impactos ambientales como de la percepción de las comunidades influenciadas por la minería. Esto corresponde a tan solo el 22%, lo cual indica bajo número de trabajos de investigación que valoren cuantifiquen o analicen ambos parámetros. Por otro lado, el 28% de los documentos analizados presentan solo impactos ambientales sin tener en cuenta las percepciones de la comunidad. Mientras el 34% de los documentos presentan solo las percepciones de las comunidades de influencia de los proyectos mineros. Hay 8 artículos que pasaron los filtros propuestos en la búsqueda sistemática de la bibliografía, sin embargo al realizar una revisión más profunda a estos documentos se encontró que no muestran ni resultados ni análisis en cuanto a los impactos ambientales o a las percepciones de la comunidad.

De los artículos analizados que presentaron información tanto del impacto ambiental como de las percepciones de las comunidades, se encontró concordancia entre los impactos ambientales evaluados y las percepciones de la comunidad. Esta concordancia se da entre una atención negativa de los impactos ambientales evaluados y una percepción negativa de la comunidad frente a la afectación de los proyectos mineros a las diferentes matrices ambientales. Cabe destacar que solo 2 de los 50 documentos analizados mostraron percepción positiva de la comunidad frente aspectos sociales y económicos, sin embargo, estos estudios no realizaron

evaluación de impactos ambientales de manera técnica.

A continuación se hace la discusión comparando los impactos ambientales con las percepciones de las comunidades afectadas.

La extracción de materiales de construcción en Bogotá, especialmente en localidades como Ciudad Bolívar y Usme, ha generado impactos ambientales significativos, como la contaminación del aire con niveles de material particulado PM2.5 y partículas suspendidas totales que superan los límites establecidos, además de la falta de Planes de Manejo Ambiental en algunos predios mineros. Mientras que los datos técnicos destacan problemas de contaminación y deficiencias en la gestión ambiental, las percepciones comunitarias revelan impactos más amplios, incluyendo problemas de salud como enfermedades respiratorias y dermatológicas, daños al entorno natural, y la pérdida de tejido social debido a conflictos y tensiones generados por la actividad minera (Latorre & Torres, 2017).

El análisis de los conflictos socioambientales en la vereda La Esmeralda, en Acacías–Meta, muestra una disparidad entre los resultados técnicos de monitoreos ambientales y las percepciones de la comunidad. Mientras que estudios de Ecopetrol en la finca El Paraíso no detectaron residuos industriales ni hidrocarburos, un análisis independiente de la Universidad de los Llanos encontró que el agua en la finca La Gloria era apta para consumo humano, aunque con parámetros como pH, hierro y coliformes fuera de los límites permitidos. La comunidad, sin embargo, percibe un alto grado de contaminación hídrica (70%) y atmosférica (50%), y una disminución en el caudal de agua (65%), atribuyéndolo a la actividad petrolera. Aunque reconocen algunos beneficios, como la mejora de vías y la generación de empleo, la mayoría expresa insatisfacción debido a la contratación de personal externo y la falta de

protección de los recursos naturales, lo que refleja una desconfianza significativa hacia las instituciones y la industria extractiva. La comparación entre los datos técnicos y las percepciones comunitarias revela una brecha importante en la comunicación y confianza entre la comunidad y las entidades responsables del monitoreo ambiental (Manrique & Vargas, 2018).

Por otro lado, el estudio del impacto socioambiental en la vereda Calderón, Puerto Boyacá, muestra cómo la actividad petrolera ha transformado tanto el entorno natural como la comunidad. La construcción de una locación de perforación resultó en la deforestación de una extensa área, donde se perdieron 3.500 metros cuadrados de bosque para habilitar un espacio de solo 15 metros cuadrados para el pozo de extracción, lo que resalta el alto costo ambiental. Además, las percepciones de la comunidad revelan preocupaciones significativas sobre la contaminación del aire, el ruido constante y la degradación del entorno, así como la necesidad de mayor justicia y participación social, reflejando un impacto que va más allá de lo ambiental, afectando también la vida social y la cohesión comunitaria (Avellaneda, 2017). Las percepciones de la comunidad en la vereda Calderón se alinean claramente con los datos de impacto ambiental. La preocupación por la contaminación del aire, el ruido constante y la degradación del entorno natural refleja directamente los efectos observados en el estudio, como la deforestación significativa para la construcción de infraestructuras petroleras. La comunidad percibe cómo estas actividades industriales no solo alteran el paisaje, sino que también afectan su calidad de vida, lo que coincide con los datos que destacan la magnitud del impacto ambiental, incluyendo la pérdida de áreas boscosas y la contaminación del aire. Esta concordancia entre percepciones y datos subraya la profunda interconexión entre los impactos

ambientales y las experiencias cotidianas de la población local.

La minería aurífera de subsistencia en Sabanalarga, Antioquia, ha tenido profundos impactos tanto en el medio ambiente como en la percepción de la comunidad. Las alteraciones físicas y topográficas del suelo, la erosión, los deslizamientos, y la sedimentación en el río Cauca, junto con la tala de árboles y el abandono de zonas mineras, han provocado la pérdida de cobertura vegetal, extinción de fauna y flora, y afectaciones en los ecosistemas acuáticos. Estas transformaciones se alinean con las percepciones de la comunidad, que identifica la erosión del suelo (65%), la sedimentación (55%), y los deslizamientos (47%) como los impactos más notables, además del uso de plantas en riesgo de extinción que afecta al 60% de la flora local. La mayoría de la comunidad también reconoce un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que exacerba los problemas ambientales. La coincidencia entre los datos ambientales y las percepciones comunitarias destaca la gravedad de los impactos y la necesidad urgente de implementar estrategias de mitigación que aborden tanto la degradación ambiental como las preocupaciones de la población afectada (Cano, 2017).

La comparación entre los estudios de impacto ambiental y las percepciones de la comunidad en Quinchía, Risaralda, revela una clara alineación en la identificación de los efectos negativos de la introducción de transnacionales mineras. Los análisis técnicos indican que la fase exploratoria de la minería generó impactos ambientales críticos, como la alteración de acuíferos, la contaminación de aguas superficiales, y la fragmentación de ecosistemas, los cuales han dejado secuelas duraderas en la región. Estas observaciones se reflejan en las percepciones comunitarias, donde el 70% de los encuestados reporta una disminución en la

calidad del aire y del agua, y un 60% señala un aumento en la deforestación, junto con cambios significativos en el uso del suelo que afectan la agricultura tradicional. Además, la preocupación por la salud es prominente, con más de la mitad de la población asociando la actividad minera con un aumento en enfermedades respiratorias. La correspondencia entre los impactos ambientales identificados y la percepción negativa de la comunidad subraya la magnitud de los efectos adversos de la megaminería en la región y la necesidad de intervenciones para mitigar estos daños (Grisales & Machado, 2016).

El análisis de impacto ambiental y las percepciones de la comunidad en la microcuenca Buenos Aires coinciden en destacar los graves efectos de la minería y la expansión agrícola en el entorno natural. El estudio técnico revela severos impactos en el caudal y calidad del agua, exacerbación de la erosión del suelo, pérdida de cobertura vegetal, y alteración del paisaje, que han afectado tanto el medio ambiente como la estructura socioeconómica local. Estas observaciones se reflejan en la percepción comunitaria, donde un 57% de la población identifica la contaminación del agua como el principal problema, afectando al 65% de los cuerpos hídricos. Asimismo, el 62% de los encuestados señala la deforestación como un impacto negativo significativo, afectando al 70% de la flora y fauna, mientras que un 71% cree que la expansión agrícola ha degradado el 60% del suelo. La concordancia entre los impactos ambientales identificados y las preocupaciones de la comunidad subraya la gravedad de los problemas en la microcuenca y la necesidad urgente de adoptar medidas de conservación más efectivas (Fajardo, 2015).

Las percepciones de la comunidad local de Timbiquí respecto a los impactos ambientales de la

minería se alinean con los datos de impacto ambiental documentados. La comunidad reporta deforestación y erosión del suelo, alteraciones en el paisaje, y contaminación de los cuerpos de agua, coincidiendo con la evidencia de pérdida significativa de cobertura vegetal, aumento de sedimentación en ríos, y reducción de la biodiversidad acuática reportados en los estudios. Además, la preocupación por la contaminación con mercurio, aunque este no se utiliza en la minería de socavón, refleja una conciencia generalizada sobre los riesgos ambientales. Ambos textos resaltan la necesidad urgente de prácticas mineras más sostenibles para reducir estos impactos negativos, indicando una congruencia entre las observaciones comunitarias y los datos técnicos sobre el deterioro ambiental en la región (Castro, 2011).

Las percepciones de los habitantes de la cuenca media del río Tunjuelo están en clara consonancia con los datos ambientales presentados en el análisis documental. Tanto el deterioro de los acuíferos y del hábitat natural por la explotación minera como los riesgos a la salud asociados con el manejo deficiente de residuos peligrosos por las curtiembres son mencionados por los residentes como preocupaciones principales. Estas percepciones son respaldadas por los hallazgos científicos que revelan la presencia de metales pesados como cromo, plomo y mercurio en concentraciones superiores a las normas establecidas, vinculados directamente con las actividades industriales de la región. Además, ambos textos destacan la ineficacia en la gestión pública para enfrentar estos problemas, lo que refuerza la percepción comunitaria de una crisis ambiental y social en la zona (Barrera, 2015).

En la actividad minera en la cuenca media del río Quito-Chocó, las percepciones de la comunidad sobre los impactos ambientales y sociales se alinean con los datos de impacto ambiental presentados. Mientras que la comunidad percibe graves afectaciones a la salud, el

tejido social, y los recursos naturales, los datos cuantitativos confirman una pérdida significativa de cobertura boscosa del 11.92% en cuatro años, así como la deforestación en áreas críticas cerca del río Quito. Ambos enfoques, tanto la percepción comunitaria como los análisis técnicos, coinciden en señalar el impacto negativo considerable de la minería en el medio ambiente y el bienestar de los habitantes locales (Valencia et al., 2018).

## **CONCLUSIONES**

Los estudios analizados sobre las actividades mineras y de extracción de recursos en Colombia revelan problemas ambientales recurrentes, principalmente la contaminación del agua, la deforestación, la contaminación del aire y la degradación del suelo. Estos impactos afectan gravemente a los cuerpos de agua, la cobertura vegetal y la estructura del suelo, además de generar emisiones de gases y pérdida de biodiversidad. La minería artesanal de oro y la minería a cielo abierto son particularmente dañinas, contribuyendo a la contaminación por mercurio y la alteración de paisajes y acuíferos. Estos problemas, junto con la generación de residuos y la contaminación acústica, subrayan la necesidad de medidas más estrictas y efectivas para mitigar los efectos.

En los estudios sobre la explotación minera en Colombia, las comunidades afectadas reportan graves impactos ambientales y de salud. Se observan alteraciones en la salud física y mental, con enfermedades respiratorias y dermatológicas comunes, y una significativa destrucción del entorno natural, incluyendo la pérdida de áreas protegidas, contaminación del agua y del suelo, y la afectación de ecosistemas. La competencia por recursos y las divisiones de opinión han generado tensiones sociales, debilitando la cohesión comunitaria. Aunque algunos proyectos mineros aportan beneficios económicos y mejoras en infraestructura, también provocan deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación del aire, ruido elevado, y deterioro de la

calidad del agua y del aire, afectando negativamente la calidad de vida y generando conflictos dentro de las comunidades.

De los 50 documentos analizados, solo el 22% aborda tanto los impactos ambientales como las percepciones comunitarias sobre la minería, mostrando una escasez de investigaciones integrales. La mayoría de los estudios se centran exclusivamente en impactos ambientales (28%) o percepciones comunitarias (34%), mientras que algunos no presentan información relevante. Los estudios que consideraron ambos aspectos encontraron una concordancia entre los impactos ambientales negativos y las percepciones negativas de las comunidades.

## **BIBLIOGRAFIA**

Alier, J. M. (2021). El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria.

Amaya Franco, S., & Duran Caro, J. S. (2017). Análisis del conflicto minero-ambiental en el páramo de Pisba (en jurisdicción de Tasco- Boyacá) desde la perspectiva de las comunidades locales.

Andrade, Á. P. (Ed.). (2007). Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica. IUCN.

Aramburo, M. A., & Olaya, Y. (2012). Problemática de los pasivos ambientales mineros en Colombia. *Gestión y ambiente*, 15(3), 125-133

Avellaneda, A., & Julio, A. (2020). Impacto socio ambiental y comprensión de percepciones sobre la presencia de las empresas industriales petroleras en la vereda Calderón, puerto Boyacá

- Boyacá. Universidad de Manizales.

Bebbington, A. (2007). La sostenibilidad social de los recursos rurales: apreciaciones a partir de los conflictos mineros en Latinoamérica. *Debate agrario*, 42, 31-78.

Bermúdez Velásquez, D. A., & Castañeda Garcia, P. J. (2017). Descripción de las percepciones de la comunidad del municipio de Jericó Antioquia, con relación a las condiciones socioeconómicas respecto al proceso de exploración minera de la empresa minera Quebradona S.A. en el periodo 2004 -2015. Universidad de Manizales.

Betancur-Corredor, B., Loaiza-Usuga, J. C., Denich, M., & Borgemeister, C. (2018). Gold mining as a potential driver of development in Colombia: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 199, 538–553. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.142>

Cano López, W. A. (2017). Entre dragas y trasmallos: minería mecanizada y cambios en las actividades de pesca en comunidades negras de la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia. *Revista Bioetnia*, 14(1), 111–130. <https://doi.org/10.51641/bioetnia.v14i1.185>

Cárdenas, M., & Reina, M. (2008). La minería en Colombia: impacto socioeconómico y fiscal.

Carrascal, M., & Marcela, A. (2015). Percepción de las comunidades sobre los proyectos de exploración minera en la configuración del territorio del municipio de Puerto Libertador Córdoba.

Cogollo, M., & Johanna, K. (2022). Análisis de la percepción de los riesgos ambientales y

sociales en el marco de los proyectos de explotación no convencional de gas mediante el fracking en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar. Universidad de Manizales.

Correrrin Barrera, J. E. (2019) Efectos económicos y Ambientales de la Minería en los últimos 8 años en Colombia.

De Echave, J., Diez, A., Huber, L., Revesz, B., Ricard Lanata, X., & Tanaka, M. (2009). Minería y conflicto social. Lima.

De Lucas Martínez, A. (2000). Análisis del bionomio energía-medioambiente (Vol. 25). Univ de Castilla La Mancha.

del Pilar, L. (s/f). MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA EN TIMBIQUÍ-CAUCA: UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA A SUS EFECTOS SOCIOAMBIENTALES DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ACTORES LOCALES.

Core.ac.uk. Recuperado el 5 de agosto de 2024, de <https://core.ac.uk/download/pdf/71419884.pdf>

Dominguez Rave, S. L., Romero Bejarano, L. R., Torra Ruiz, L. C., & López Arango, Y. L. (2020). Valoración participativa de impactos socioambientales y sanitarios en minería de oro: Buriticá (Antioquia), Colombia. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 38(3), 1–29. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e338882>

Durand, F. (2021). La toma de decisiones en el sector minero-energético en tiempos de crisis y cambios (Perú 2020-2021).

Forero, J. (2016, 4 de Julio). El Barrio de Ciudad Bolívar, que le ganó el pulso a la minería. El tiempo

Gallo Corredor, J. A., Humberto Pérez, E., Figueroa, R., & Figueroa Casas, A. (2021). Water quality of streams associated with artisanal gold mining; Suárez, Department of Cauca, Colombia. *Heliyon*, 7(6), e07047. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07047>

Galvis, C. C. (2014). Minería en el Norte del Cauca Indígena. Prácticas territoriales y transformaciones socioespaciales en los resguardos indígenas nasa del municipio de Santander de Quilichao, Cauca, Colombia. *minero en Colombia y América Latina*, 253.

Gamboa García, D. E. (2015). Valoración de impactos ecológicos por minería de oro en río Guabas, Valle del Cauca, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(2), 243. <https://doi.org/10.22490/21456453.1420>

García Tenicela, N. A. (2023). Gestión de conflictos en la comunidad campesina de cucho y la empresa minera “Doña Herminia”, Huancayo, 2023.

Gari, S. R., Ortiz Guerrero, C. E., A-Uribe, B., Icely, J. D., & Newton, A. (2018). A DPSIR-analysis of water uses and related water quality issues in the Colombian Alto and Medio Dagua

Community Council. *Water Science*, 32(2), 318–337. <https://doi.org/10.1016/j.wsj.2018.06.001>

Gerstenberg, F., & Villegas González, P. A. (2019). La minería de carbón en Colombia y la situación económica de las mujeres rurales: la comunidad El Hatillo (Cesar, Colombia).

*Ambiente y desarrollo*, 23(45). <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd23-45.mccs>

Gil, C., & Isabel, D. (2018). Impacto social y ambiental asociado a la minería aurífera de subsistencia en Sabanalarga – Antioquia, 2017.

Glover, D. (2010). Valorizar el medio ambiente: Economía para un futuro sostenible. IDRC.

González-González, A., Clerici, N., & Quesada, B. (2021). Growing mining contribution to Colombian deforestation. *Environmental research letters*, 16(6), 064046.

<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfcf8>

González-Martínez, M. D., Huguet, C., Pearse, J., McIntyre, N., & Camacho, L. A. (2019). Assessment of potential contamination of Paramo soil and downstream water supplies in a coal-mining region of Colombia. *Applied Geochemistry: Journal of the International Association of Geochemistry and Cosmochemistry*, 108(104382), 104382.

<https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2019.104382>

Huertas, J. I., Huertas, M. E., Izquierdo, S., & González, E. D. (2012). Air quality impact assessment of multiple open pit coal mines in northern Colombia. *Journal of Environmental Management*, 93(1), 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.08.007>

Izquierdo, N., & Lucía, O. (2023). Análisis de los efectos ambientales de la explotación minera en la zona de páramos en Colombia. Universidad de Manizales.

Labandeira, X., & JOSÉ, C. J. L. Y. M. (2019). Economía ambiental..

Latorre, Á. M. L. R., & Tovar, M. H. T. (2017). Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá. Saúde em Debate, 41(112), 77–91.

<https://doi.org/10.1590/0103-1104201711207>

Latorre, Á. M. L. R., & Tovar, M. H. T. (2017). Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá. Saúde em Debate, 41, 77-91.

López-Sánchez, L. M., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Colombia,

López-Sánchez, M. L., Medina-Salazar, G., Universidad Pedagógica y Tecnológica de

Colombia, Tunja - Colombia, & Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja -

Colombia. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales

mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. ENTRAMADO, 13(1), 78–91.

<https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25138>

Martínez, A. (2012). Impacto socioeconómico de la minería en Colombia.

Martínez, N. (2016). Consultas populares y el desarrollo de los proyectos minero-energéticos en Colombia.

Medina, P., & Andrea, L. (2022). Análisis de percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la vereda El Empalizado del Municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería carbón. Universidad de Manizales.

Melgarejo, L. M. V. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47-53.

Mercado-Garcia, D., Beeckman, E., Van Butsel, J., Arroyo, N. D., Sanchez Peña, M., Van Buggendhoudt, C., De Saeyer, N., Forio, M. A. E., De Schamphelaere, K. A. C., Wyseure, G., & Goethals, P. (2019). Assessing the freshwater quality of a large-scale mining watershed: The need for integrated approaches. *Water*, 11(9), 1797. <https://doi.org/10.3390/w11091797>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group\*, T. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.

Molina, F., & Luis, D. (2015). Análisis de impactos ambientales y factores impactantes en la microcuenca Buenos aires zona rural del municipio de Lorica (Córdoba). Universidad de Manizales.

Mora Cruz, G. (2023). Estado actual de la Minería en Colombia y la identificación de impactos.

Oliveira, M. L. S., Akinyemi, S. A., Nyakuma, B. B., & Dotto, G. L. (2022). Environmental impacts of coal nanoparticles from rehabilitated mine areas in Colombia. *Sustainability*, 14(8), 4544. <https://doi.org/10.3390/su14084544>

Pantoja Timarán, F. H., & Pantoja Barrios, S. D. (2016). Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 24(2), 147–160. <https://doi.org/10.18359/rfce.2217>

Pinzón-González, J. P., & Quevedo-Orjuela, J. D. (2019). Análisis de impactos ambientales provocados por el aprovechamiento de recursos naturales renovables, reconociendo metodologías que desarrollan nuevas fuentes generadoras de energía en Panamá y Colombia.

Puentes, Q., & David, J. (2021). Consultas populares como mecanismo para decidir sobre la viabilidad de los proyectos minero energéticos en el Sumapaz.

<https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/4734>

Robledo-Martínez, R., Agudelo-Calderón, C. A., García-Ubaque, J. C., García-Ubaque, C. A., & Osorio-García, S. D. (2017). Calidad de vida y ambiente en comunidades próximas a la actividad de minería industrial en Boyacá, Colombia<sup>1</sup>. *Revista de salud publica (Bogota, Colombia)*, 19(4), 511–518. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n4.70324>

Saade Hazin, M. (2013). Desarrollo minero y conflictos socioambientales: Los casos de Colombia, México y el Perú.

Urán, U., & Mario, C. (2017). Percepción de los pobladores del municipio de Chiriguaná, Cesar, sobre la responsabilidad social empresarial, que aplican las empresas carboníferas, en su territorio. Universidad de Manizales.

Uribe Botero, E. (2015). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina.

Salcedo, K. P., Tapia, C. M., & López, D. D. (2021). Gestión ambiental de una empresa minera de yeso en Manaure, Colombia. *CIT Informacion Tecnologica*, 32(5), 129–136.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000500129>

Vargas, G. (2014). Industria minera y comunidades en Colombia: problemas y recomendaciones. *Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero*, 631.

Vélez, M., & Patricia, M. (2015). Percepciones de la comunidad del barrio Machado del Municipio de Copacabana - Valle de Aburrá (Antioquia) con relación a la explotación minera y su afectación al recurso hídrico en el marco del desarrollo sostenible. Universidad de Manizales.

Vélez-Torres, I., Vanegas, D. C., McLamore, E. S., & Hurtado, D. (2018). Mercury pollution and artisanal gold mining in Alto Cauca, Colombia: Woman's perception of health and environmental impacts. *Journal of Environment & Development*, 27(4), 415–444.  
<https://doi.org/10.1177/1070496518794796>

Villamil Velásquez, J. F. (2021). El avance de la gran minería sobre el territorio: Dinámicas para la consolidación territorial de las empresas transnacionales mineras. Análisis a partir de

dos escenarios en Colombia y Argentina (1995-2013) (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades

**1. INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO FINAL DE TRABAJO DE GRADO:**

<b>Título:</b> <b>Análisis de la percepción de las comunidades y los impactos ambientales de proyectos mineros en Colombia a través de la revisión bibliográfica.</b>
<b>Modalidad:</b>
Modalidad: Pasantía ____ Monografía <u>X</u> Investigación ____ Auxiliar de investigación ____
<b>Nombre del Estudiante: Leidy Dayana Michelli Prieto Ortigón</b>
<b>Nombre del Estudiante:</b>
<b>Nombre del director o Tutor: SANDRA BIBIANA VARGAS</b>
<b>Nombre del Codirector o tutor interno:</b>

1. Presentación del Trabajo	
Claridad y precisión en la redacción, presentación del trabajo y bibliografía	
Observaciones	Es necesario tenga en cuenta las observaciones como el uso de nomas APA
2. Aporte del Trabajo	
Con base en los resultados alcanzados, el trabajo de grado aporta a la solución de problemas sociales, cognoscitivos, ecológicos, ambientales etc.	
Observaciones	Es importante la temática abordada en la monografía, pero hay que ajustarla para que sea de gran aporte.
3. Desarrollo del Trabajo	
Observaciones	Revisar normas APA El ítem resume y palabras clave no se evidencia en el documento enviado. A nivel general hay errores de escritura y ortografía que deben ser ajustados. Acorde a los objetivos específicos es necesario que se dé explicación en el objetivo 1 de los criterios o características que dejó definidos dentro del mismo referente a lo que contendría la revisión bibliográfica en cada documento de consulta, identificar dentro de lo consultado para el objetivo específico 2 las percepciones de la comunidad sobre esos proyectos en esos lugares entre otros aspectos del mismo objetivo, para el 3er objetivo específico realizar el comparativo de los impactos ambientales de los proyectos consultados respecto a las percepciones de las comunidades afectadas-

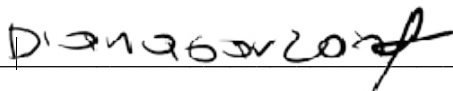
4. Conclusiones y Recomendaciones	
Observaciones	Ajustarlas acorde a las observaciones realizadas.



5. Bibliografía	
¿Los referentes bibliográficos empleados, son suficientes pertinentes y actualizados? ¿Cumple con las normas APA?	
Observaciones	<i>Ajustar y complementar con normas APA conforme a las observaciones realizadas al documento.</i>

6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	
CONCEPTO	Realizar los respectivos ajustes.
APROBADO	
APROBADO CON CAMBIOS DE FORMA	Realizar los respectivos ajustes.
PENDIENTE POR CAMBIOS MAYORES	
RECHAZADO	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	Ajustar los resultados teniendo en cuenta los criterios que definió en los objetivos específicos del documento.

**NOMBRE JURADO:** DIANA JULIETH GARZÓN SANCHEZ

**FIRMA JURADO** 

**FECHA DE ENTREGA DE EVALUACIÓN:** 19/08/2024



**EVALUACIÓN DE PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO**

<b>Título:</b>	<b>Análisis de la percepción de las comunidades y los impactos ambientales de proyectos mineros en Colombia a través de la revisión bibliográfica.</b>			
<b>Modalidad:</b>	Pasantía _____ Monografía <u>X</u> Investigación _____ Auxiliar de investigación _____			
<b>Nombre del Estudiante:</b>	Leidy Dayana Michelli Prieto Ortégón			
<b>Nombre del Director o Tutor:</b>	Sandra Bibiana Vargas			
<b>Nombre del Codirector o tutor interno:</b>				
ITEM	CRITERIO	RANGO PUNTUACIÓN	PUNTOS	OBSERVACIONES
Resumen del Proyecto	Se expresa clara y brevemente la pertinencia del proyecto, el objeto de estudio, la metodología y los resultados esperados.	0 - 5	4	Es pertinente, pero se debería ajustar un poco el título es muy largo y así como adecuarlo con conectores le lo hagan más atractivo y disminuyan su extensión.
Descripción del proyecto	¿Se describe con precisión la naturaleza y magnitud del problema?	0 - 7	5	
	¿De acuerdo con el problema del proyecto, se ha formulado claramente y de forma explícita la(s) pregunta(s) y/o la(s) hipótesis?			
	¿Se justifica la necesidad de la investigación en función del desarrollo regional, nacional y/o mundial?			
	¿El proyecto contribuye al conocimiento sobre el tema del trabajo?			
¿El marco teórico es coherente con la descripción global del proyecto?				
Objetivos	¿Los objetivos son precisos y coherentes con el planteamiento del problema y con las preguntas y/o hipótesis?	0 - 7	5	
	¿Los objetivos son alcanzables de acuerdo con lo propuesto en el marco teórico?			
Metodología Propuesta	¿Se describe claramente, la metodología propuesta para resolver el problema?	0 - 7	5	
	¿El diseño es apropiado para estudiar el problema y lograr el/los objetivo/s del proyecto?			
	¿Se presentan detalladamente en el proyecto procesos tales como: Las técnicas, las actividades, el sistema de recolección de la información, la organización, ¿la sistematización y análisis de datos y demás estrategias metodológicas?			
Resultados Esperados	¿Los resultados/productos son alcanzables de acuerdo con los objetivos, pregunta de investigación y la metodología planteada?	0 - 6	4	Es necesario ampliarlos un poco más y demostrar el impacto de este trabajo.
	¿Los resultados describen los aportes teóricos y/o prácticos que se pueden lograr?			
	¿Presenta los indicadores verificables de los resultados esperados?			
Impacto esperado	¿Se identifican claramente los efectos de la aplicación de los resultados científicos – tecnológicos esperados en lo académico, social, cultural, ambiental, económico, y/o político?	0 – 5	4	
Cronograma	¿Las actividades, las etapas y el tiempo previsto para su realización se ajustan al desarrollo del proyecto?	0 - 3	2	Considerar el tiempo, el designado en la propuesta es corto.
Bibliografía	¿Los referentes bibliográficos empleados, son suficientes pertinentes, actualizados y coinciden con las citas realizadas a lo largo del documento? ¿Cumple con las normas APA última edición?	0 - 5	4	
Ortografía y Redacción	¿Redacción fluida y clara? ¿Se presentan errores de ortografía?	0 - 5	4	
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>37</b>	



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
SECCIONAL GIRARDOT  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE TRABAJO DE GRADO


RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	
PUNTAJE TOTAL	37
CONCEPTO SEGÚN EL PUNTAJE*	<b>APROBADO CON CAMBIOS DE FORMA</b>
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	La propuesta es pertinente. Debe tener en cuenta las observaciones realizadas.

\* (0 a 34 puntos): RECHAZADO O PENDIENTE POR CAMBIOS MAYORES

\*(35 a 39 puntos): APROBADO CON CAMBIOS DE FORMA

\*(40 a 50 puntos): APROBADO

NOMBRE JURADO: DIANA JULIETH GARZÓN S.

FIRMA JURADO: 

FECHA DE ENTREGA DE EVALUACIÓN: 17/04/2024