



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

**Minería y Contaminación: El Impacto de los Gases Tóxicos en la
Sostenibilidad**

Autores:

Moran Benites, Samuel Sebastián (<https://orcid.org/0009-0006-0238-0238>)

SAMORANBE@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Jacinto Paeza, Jimmy Alexandro (<https://orcid.org/0009-0007-6138-7551>)

jjacintopa@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Leon Miñan, Branddy Yulehisi (<https://orcid.org/0009-0007-6138-7551>)

brleonmi@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Pacherres Calle Yorvi Anderson (<https://orcid.org/0009-0005-6392-7465>)

YPACHERRESC@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Brayan Alonso, Juárez peña (<https://orcid.org/0009-0000-4548-350X>)

brjuarezpe@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Hidalgo Reyes, Rolando Hilter (<https://orcid.org/0009-0006-7670-4487>)

rohidalgore@ucvvirtual.edu.pe, Ingeniero de minas, I ciclo

Asesor(a):

Dra. Morales Rodriguez Mariela (<https://orcid.org/0000-0001-6402-6970>)

1. Introducción

1.1.Contextualización:

En América Latina, la minería brilla como un oro tentador que alimenta las arcas de los países, pero su resplandor esconde un humo oscuro. Como un gigante de hierro que respira veneno, esta industria exhala gases tóxicos como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, material particulado que, lejos de ser simples residuos, son venenos silenciosos que marchitan la vida donde se asientan. Aunque se presente como motor del desarrollo económico, la minería arrastra consigo impactos que no siempre se ven en los reportes financieros: ecosistemas devastados, salud pública afectada y comunidades enteras sometidas a riesgos invisibles.

1.2.Tesis:

La minería, aunque se maquilla de progreso, arrastra tras de sí una sombra que corroe los cimientos de la sostenibilidad. Así como no se puede construir un jardín sobre cenizas, tampoco puede florecer el desarrollo donde los gases tóxicos ahogan el suelo, el aire y a quienes lo habitan.

1.3. Anticipación:

En este texto se presentarán tres argumentos que evidencian dicha necesidad: el impacto ambiental de los gases tóxicos, su efecto en la salud humana, y la profundización de la desigualdad social en las zonas mineras.

2. Desarrollo: Argumento 1 – Impacto ambiental

2.1. Idea principal:

La minería contamina como un dragón dormido que escupe humo por rutina, consumiendo sin culpa los ecosistemas que encuentra a su paso.

2.2 Cita:

Según la OEFA (2022), en regiones como Espinar y La Oroya “los niveles de dióxido de azufre superan los límites de calidad ambiental establecidos para proteger la salud humana y los ecosistemas” (p. 14). Como cuchillas invisibles, estos gases desgarran la tierra, esterilizan ríos y apagan los cantos de los bosques. El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno liberados por la actividad minera reaccionan con el agua atmosférica y generan lluvia ácida, fenómeno que degrada suelos fértiles, afecta los cultivos agrícolas y mata lentamente los árboles. A largo plazo, la pérdida de cobertura vegetal también altera el ciclo hídrico local y contribuye al calentamiento global.

2.3. Comentario:

Por consiguiente, si la minería sigue ejerciendo operaciones sin supervisión estricta, no solo se devastan los ecosistemas, sino que además se pone en peligro seriamente la sostenibilidad a largo plazo de las áreas tocadas. Esta actividad extractiva, al realizarse sin la debida planificación ambiental y normativas rigurosas, ocasiona contaminación del agua, erosión del suelo, disminución de la biodiversidad y afecta a las comunidades que la rodean. Como resultado, se socavan las bases ecológicas, sociales y económicas que sustentan el desarrollo sostenible del área.

3. Desarrollo: Argumento 2 – Daño a la salud humana

3.1. Idea principal:

Respirar cerca de una mina activa es como aspirar las cenizas de un incendio que nunca termina.

3.2 Cita:

La OMS (2021) señala que “la exposición prolongada al material particulado fino (PM_{2.5}) aumenta el riesgo de asma, enfermedades respiratorias crónicas y cáncer pulmonar, debido a que estas partículas microscópicas pueden penetrar profundamente en los pulmones, alcanzar los alvéolos e incluso ingresar al sistema circulatorio, generando procesos inflamatorios sistémicos que deterioran progresivamente la función respiratoria y elevan la vulnerabilidad ante enfermedades respiratorias y cardiovasculares” (p. 32).

3.3. Comentario:

Estas partículas microscópicas, generadas durante las explosiones, transporte y procesamiento de minerales, penetran profundamente en los pulmones y el torrente sanguíneo. En comunidades como Cerro de Pasco o Espinar, los niños presentan síntomas respiratorios desde edades tempranas, y las enfermedades pulmonares se han vuelto parte de la vida cotidiana. Además, la carencia de centros de salud especializados agrava la situación: muchas personas mueren sin diagnóstico, sin tratamiento y sin justicia. En ese contexto, la salud un derecho humano fundamental queda subordinada a los intereses de la industria extractiva.

4. Desarrollo: Argumento 3 – Injusticia y desigualdad social

4.1. Idea principal:

La contaminación generada por la minería en Cerro de Pasco afecta gravemente la salud de las comunidades locales, especialmente la de los niños, quienes han sido expuestos durante años a metales pesados sin recibir atención médica adecuada, lo que representa una vulneración clara de sus derechos fundamentales.

4.2 Cita:

Collyns (2024) afirma que “las pruebas médicas realizadas a los niños de Cerro de Pasco muestran niveles peligrosamente altos de plomo en la sangre. Las familias denuncian que, pese a esta situación, el gobierno y las empresas mineras no han brindado la atención médica necesaria ni han tomado medidas efectivas para frenar la contaminación” (párr. 5).

4.3. Comentario:

Lo que ocurre en Cerro de Pasco no solo evidencia una crisis ambiental y sanitaria, sino también una profunda desigualdad estructural. A pesar de vivir en una zona rica en recursos minerales, estas comunidades mayoritariamente rurales e indígenas enfrentan abandono estatal, falta de servicios básicos y exposición constante a tóxicos. La minería, lejos de impulsar un desarrollo justo, reproduce un modelo extractivo que ignora los derechos humanos y deja a los más vulnerables atrapados en una espiral de contaminación y exclusión.

5. Conclusión

5.1. Conector (impersonal):

Se concluye que

5.2. Síntesis:

La minería, tal como se practica actualmente en muchas regiones de América Latina, representa una amenaza directa a la sostenibilidad ambiental, la salud pública y la justicia social. No basta con maquillar los informes de responsabilidad corporativa: la evidencia científica y los testimonios de las comunidades revelan un panorama preocupante. Por lo tanto, urge adoptar un modelo minero verdaderamente sostenible, con tecnologías limpias, fiscalización independiente y participación ciudadana real. La sostenibilidad no puede ser solo un discurso; debe convertirse en un compromiso ético, técnico y político.

5.2.1. Síntesis argumento 1:

Considerando el impacto ambiental que provoca la minería con emisiones de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno que generan lluvia ácida, degradan suelos fértiles, destruyen ecosistemas y alteran el ciclo hídrico, se concluye que sin una supervisión y normativa ambiental estricta, las operaciones mineras ponen en grave riesgo la sostenibilidad ecológica y comprometen irreversiblemente la biodiversidad y el equilibrio ambiental de las zonas intervenidas.

5.2.2. Síntesis argumento 2:

En relación con el daño a la salud humana derivado de la exposición prolongada al material particulado y otros contaminantes liberados por la actividad minera, los cuales provocan asma, enfermedades pulmonares, cardiovasculares y un incremento en la mortalidad sin acceso a servicios médicos adecuados, se deduce que la salud como derecho humano fundamental queda subordinada a los intereses económicos de la industria, perpetuando condiciones de vulnerabilidad sanitaria.

5.2.3.Síntesis argumento 3:

La minería en Cerro de Pasco ha provocado una grave crisis sanitaria debido a la exposición prolongada de las comunidades a metales pesados, especialmente en niños. Esta situación no solo representa un problema ambiental, sino también una vulneración de derechos humanos, ya que ni el Estado ni las empresas responsables han brindado atención médica adecuada ni han tomado medidas efectivas. El caso refleja cómo la actividad extractiva profundiza la desigualdad estructural, dejando a las poblaciones más vulnerables sin protección frente a los efectos tóxicos del modelo extractivista.

5.3.Estrategia de cierre:

¿Seguirá la sociedad sembrando minas donde debería florecer la vida, o ha llegado el momento de transmutar ese metal en conciencia y ese humo en responsabilidad?

6. Referencias

Argumento 1

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA). *Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire (enero-octubre 2022)* [en línea]. Lima: OEFA, 2022. Disponible en: <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/1285>

Argumento 2

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *Global Air Quality Guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10)* [en línea]. Ginebra: OMS, 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

Argumento 3

COLLYNS, Dan. *Perú: comunidades envenenadas por la minería en Cerro de Pasco exigen que se les atienda* [en línea]. Mongabay LATAM, 2024. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2024/01/peru-comunidades-envenenadas-por-mineria-cerro-de-pasco/>