



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

IMPACTO DE LA CONTAMINACION MINERA EN LA  
CALIDAD DEL AGUA: UNA REVISIÓN DE LA  
LITERATURA CIENTÍFICA EN EL PERÍODO 2015 –  
2019

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Ambiental**

**Autor:**

Joel Bustamante Fustamante

**Asesor:**

Mg. Ing. Marieta Eliana Cervantes Peralta

Cajamarca - Perú

2019

## DEDICATORIA

A:

Dios por ser la guía en cada paso que doy para alcanzar mis  
objetivos.

A mis padres y toda mi familia por el apoyo incondicional y por haber confiado en  
mí.



## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida que me ha otorgado, que ha sido la guía para llegar y alcanzar la meta propuesta, a toda mi familia que ha demostrado su apoyo incondicional estando en los momentos buenos y malos de mi vida como estudiante, a los amigos que nos han enseñado a valorar los estudios y a superarnos cada día.

**INDICE**

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Artículos seleccionados para la revision sistemática.....	17
Anexo 1: Artículos incluidos de bases de datos recomendadas para la revisión sistemática.....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma de descarte e inclusión “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.....	19
Figura 2: Características Año, País de “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.....	21
Figura 3: Características Año, País de “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.....	22

## RESUMEN

La presente revisión de la bibliografía científica tiene el objetivo de: analizar el impacto de la contaminación minera en la calidad del agua, mediante la revisión de la literatura científica desarrollada durante los años 2015 al 2019, de buscadores académicos como Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Sciencedirect, Researchgate, se seleccionó 34 artículos científicos que respondieron a la pregunta ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?, de los cuales se sistematizo para su análisis a 15 estudios de acuerdo al proceso de descarte e inclusión.

En la presente revisión de la bibliografía científica se concluye que existe un impacto negativo de la minería en la calidad del agua, al medio ambiente, subsecuentemente a la flora, fauna y otras especies más propias del entorno natural donde se desarrolla la extracción minera. De los estudios analizados, monitorizados por instrumentos certificados, siguiendo métodos, técnicas y procedimientos, se observa la existencia de concentraciones elevadas de plomo, mercurio, aluminio por encima de los valores aceptables que afectan la calidad del agua en las zonas aledañas a la extracción de minerales, afectando a comunidades enteras y al medio ambiente.

**PALABRAS CLAVES:** Contaminación, medio ambiente, minería, calidad del agua.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

**Justificación de la revisión sistemática:** La presente revisión de la literatura científica se justifica por la necesidad de conocer las teorías que sustentan la contaminación de la minería y la consecuencia en la calidad del agua, que afecta al hombre y al medio ambiente, desarrollada a través de los últimos 5 años, de acuerdo con Galván, L. E., Reyes, R. E., (2009) afirma

Desde los principios de la revolución industrial se han desarrollado técnicas de producción intensivas con el empleo de sustancias peligrosas, sin considerarse el impacto de estas actividades sobre la salud del ser humano y de los ecosistemas. La humanidad se ve ahora forzada a investigar las consecuencias ambientales de sus acciones de producción a escala local, nacional y global y a buscar las posibles soluciones a los problemas creados con el planteamiento de estrategias que le permitan prevenir, controlar y/o mitigar los daños generados sobre el ambiente. (p. 1)

Los procedimientos medioambientales tienen serios problemas para el tratamiento de la contaminación de las aguas provocada por la minería, los profesionales desconocen las consecuencias que implica, según Astorga, (2016) expone:

Se concluye que existen serios problemas de aplicación de los procedimientos e instrumentos técnicos vigentes, tanto por parte de los consultores ambientales como de la misma Secretaría Técnica Nacional Ambiental

(SETENA). A esta situación no escapa la gestión ambiental, razón por la cual, se hace necesario que dichos profesionales conozcan las serias consecuencias que ello implica. Finalmente, se plantean cinco soluciones clave para corregir y mejorar el grave problema de eficiencia que tiene el sistema de EIA, el cual ha llevado al país a una condición de desarrollo no sustentable. (p. 197)

**Importancia de la revisión de la literatura:** la presente investigación sistemática es relevante por el mismo hecho de querer mejorar la calidad de vida no solamente del hombre, sino además de todo ser vivo y del medio ambiente, a través de la revisión de la literatura científica, de acuerdo con Pastor, A., (2017) afirma:

Los daños medioambientales generados en las últimas décadas, a causa del desarrollo indiscriminado de las sociedades modernas, han planteado la necesidad de establecer un desarrollo sostenible que posibilite la conservación de la biosfera y su utilización por parte de la especie humana. Este desarrollo sostenible, hace indispensable un control por parte de las administraciones, a fin de regular los efectos adversos que la actividad humana genera en el medio natural. Para ello, es necesaria la Evaluación de impacto ambiental, como herramienta básica a la hora de controlar y regular las afecciones que se generan en el medio ambiente. Para poder llevar a cabo este tipo de evaluaciones, deben elaborarse los estudios de impacto ambiental correspondientes, desarrollando todos aquellos aspectos que la normativa exija. (p. 3)

La revisión sistemática, reúne los artículos y revisiones sistemáticas, siguiendo los criterios y palabra clave para la búsqueda a través de buscadores académicos, demostrando la elegibilidad e independencia de la información, propuesta para la sistematización de la información y el desarrollo de la investigación.

La revisión sistemática propone como **pregunta** de estudio:

¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

Propone el **objetivo** de estudio para dar respuesta a la pregunta planteada la cual es:

Analizar el impacto de la contaminación minera en la calidad del agua, mediante la revisión de la literatura científica desarrollada durante los años 2015 al 2019.

Los artículos incluidos pertenecen a los buscadores académicos como: Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Sciencedirect, Researchgate, los cuales siguen la metodología de inclusión, selección recursos de información, búsqueda, descarte e inclusión y selección de datos.

Acerca de la contaminación de la minería y la calidad del agua se evidencia lo mencionado, de acuerdo con el estudio realizado por Maraón, A., Pérez N. y Montoya, M. D., (2009) afirma:

Se presentan los resultados de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) producido por los residuales de la Mina Grande en el río Cobre, ubicada en la provincia de Santiago de Cuba. El estudio se realizó antes (1999) y después (2005) del cierre de la misma, basándose en la calidad de las aguas y sedimentos del río y la observación de la zona estudiada. Se desarrolló la (EIA) según las matrices propuestas por Conesa, en las que se evidenció que antes del cierre de la Mina el componente que más afecta el ecosistema es el vertido de aguas industriales y después del cierre de la misma el vertimiento de aguas residuales provenientes de la actividad humana. Se demostró que el factor ambiental más afectado es el agua y el suelo. Al comparar el impacto total en ambos años, se evidenció que ha disminuido en un 28 %, aunque la contaminación aún perdura. (p. 3)

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El estudio propuesto es una “revisión sistemática de la literatura científica”, el cual mediante un proceso sistemático permitirá tener una comprensión clara sobre el “impacto de la contaminación de la calidad agua”, de acuerdo con Sobrido y Rumbo (2018) afirma:

Una revisión sistemática se considera un tipo «especial» de artículo o documento científico que, sin llegar a ser original, resume el estado actual de la investigación sobre un tema en particular, mediante un proceso sistemático riguroso y reproducible. Surgió con el fin de ofrecer una visión y comprensión más profunda de un fenómeno específico de la realidad, tomando como base los resultados de otras investigaciones para consolidar el conocimiento existente e identificar problemas no resueltos. Esto facilitaría la toma de decisiones según la evidencia. (p. 387)

La revisión sistemática examina, selecciona, la bibliografía para dar respuesta a una pregunta de estudio, y lograr el objetivo deseado; el que permitirá examinar “el impacto de la contaminación de la calidad del agua, describe de acuerdo Torres, A. y López, D., (2014) menciona:

La finalidad de un artículo de revisión sistemática es examinar, seleccionar y determinar cuál es la bibliografía publicada óptima para responder una pregunta de investigación claramente formulada mediante un proceso

sistemático y explícito. La revisión sistemática sintetiza los resultados de las investigaciones primarias mediante estrategias que limitan el sesgo y el error aleatorio. Por ende, el objetivo de la revisión de la literatura es para detectar, obtener, consultar, revisar y examinar la bibliografía mediante un proceso sistemático y bien delimitado, que pueda ser reproducible con criterios explícitos y precisos que permitan conocer cómo fueron obtenidos e interpretados los datos; así como describir el diseño de los estudios analizados. (p. 393)

El presente estudio “impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”, para la inclusión, selección, búsqueda, descarte e inclusión de la información, ha tenido que responder a la pregunta ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

Para la inclusión de los artículos se utilizó la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, además de los criterios de año, idioma, calidad en el título y resumen de los artículos y revisiones sistemáticas.

La revisión sistemática, permite a través de la metodología de estudio desarrollar los procesos de inclusión, recursos de información, búsqueda, descarte e inclusión y selección de datos, para el logro del objetivo propuesto, estos se describen a continuación:

## **2.1. Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión utilizados ha permitido seleccionar la información relevante, haciendo uso de la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, además se utilizó los criterios año de publicación, este debe pertenecer a los años 2015 al 2019, los artículos y revisiones sistemáticas deben tener el idioma español, presentar calidad en el resumen y título de la investigación, además debe responder a la pregunta ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

## **2.2. Recursos de información**

Los recursos de seleccionados pertenecen a buscadores académicos como: Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Scencedirect, Researchgate, haciendo la consulta de inclusión mediante la palabra clave: “contaminación minera en la calidad del agua”, y los criterios año, calidad, idioma. Los recursos de información para la presente investigación han sido consultados los días 3 al 14 de setiembre del 2019.

Los artículos y revisiones sistemática incluidos utilizando los recursos de información, para el estudio han sido 34 estudios, los cuales se encuentran debidamente ordenados en el Anexo 1.

Los estudios incluidos responden a la pregunta ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

### **2.3. Búsqueda**

Para la búsqueda de literatura científica se utilizó las estrategias de búsqueda; una de ellas se hizo mediante la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, además se utilizó como estrategia el año de publicación, este corresponde a los años 2015 al 2019, el idioma utilizado ha sido el español, los cuales deberían responder a la pregunta de estudio ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

### **2.4. Descarte e inclusión**

El descarte de la revisión de la literatura científica, ha permitido la correcta selección de artículos y revisiones sistemáticas, los cuales obedecen a las estrategias de búsqueda y responden a la pregunta de investigación ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?

#### **2.4.1. Descarte**

El descarte de artículos y revisiones sistemáticas no correspondió al año de publicación (2015 al 2019), el idioma utilizado no era el español, la calidad de los artículos expresados en el resumen era exigua, no contenía rigor científico, se excluyó además a



estudios de repositorios de universidades, por desarrollar diferente metodología a la de los artículos y revisiones sistemáticas.

#### **2.4.2. Inclusión**

Las inclusiones de los artículos debidamente seleccionados respondían a la pregunta de estudio ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?, seguían los criterios de búsqueda, como la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, año de publicación del 2015 al 2019, la calidad del resumen y título del artículo o revisión sistemática.

#### **2.5. Selección de datos**

En la presente revisión sistemática para lograr el objetivo, conocer cuál es el impacto de la contaminación minera en la calidad del agua, mediante la revisión de la literatura científica desarrollada durante los años 2015 al 2019, se sistematizó la información correspondiente a los años establecidos, de acuerdo a los criterios de selección y búsqueda de datos, en 15 artículos científicos presentados en la siguiente tabla.

Tabla 1

Artículos seleccionados para la revisión sistemática.

N°	Autores	Título	País	Año	Título del Recurso	Enfoque Metodológico	Link
1	Ángela Marcela La Rotta Latorre, Mauricio Hernando Torres Tovar	Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá	Colombia	2017	Scielo	Cuantitativo exploratorio	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-11042017000100077">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-11042017000100077</a>
2	Marcelo Vásquez Carrasco, Leonardo Torres León	Minería en el Ecuador: sostenibilidad y licitud	Ecuador	2018	Scielo	Cuantitativo exploratorio	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2308-01322018000200006">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2308-01322018000200006</a>
3	Allan Astorga-Gättgens	Los problemas de efectividad en el proceso de evaluación de impacto ambiental de Costa Rica y sus	Costa Rica	2016	Scielo	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0256-">https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0256-</a>
4	Barria Meneses, Jessica Araceli	La consulta indígena en la institucionalidad ambiental de Chile	Chile	2019	Dialnet	Cualitativo exploratorio	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7040471">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7040471</a>
5	Mario Raúl Baudino	Planificación temprana de cierre de minas como aporte a la sostenibilidad de la industria minera en la República	España	2017	Dialnet	Cualitativo exploratorio	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=176167">https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=176167</a>
6	Lady Soriano Parra, María Elena Ruiz Rivera, Edgar Ruiz Lizama	Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero	Perú	2015	Redalyc	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013</a>
7	Damaris Gallardo-Martínez, Noel Bruguera-Amarán, José Antonio Díaz-Duque,	Impacto provocado por la minería en la zona de Santa Lucía: evaluación físico-química	Cuba	2015	Redalyc	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223543341007">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223543341007</a>
8	Federico Guzmán López	Impactos ambientales causados por megaproyectos de minería a cielo abierto en el estado de Zacatecas,	México	2016	Redalyc	Cualitativo exploratorio	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75749288010">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75749288010</a>
9	Carlos A. Agudelo-Calderón, Leonardo Quiroz-Arcenales, Juan C. García-	Evaluación de condiciones ambientales: aire, agua y suelos en áreas de actividad minera en Boyacá, Colombia	Colombia	2016	Redalyc	Cualitativo exploratorio	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42245399005">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42245399005</a>
10	Azanza González, Jeanine Elizabeth,	Caracterización de pasivos ambientales mineros en la microcuenca de la quebrada campanas de la parroquia San	Ecuador	2018	Dspace	Cualitativo exploratorio	<a href="https://dspace.unl.edu.ec/jspace/handle/123456789/21013">https://dspace.unl.edu.ec/jspace/handle/123456789/21013</a>
11	Enriquez Sánchez, Jessy César Augusto Corcuera Horna	Impacto de la contaminación de la minería informal en el cerro el toro - huamachuco	Perú	2016	Dspace	Cualitativo exploratorio	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2969">http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2969</a>
12	Alberto Pastor Aberturas	La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental	España	2017	Digibuo	Cuantitativo exploratorio	<a href="http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM_AlbertoPastorAberturas">http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM_AlbertoPastorAberturas</a>
13	Alejandra Toscana Aparicio, Pedro de Jesús Hernández Canales	Gestión de riesgos y desastres socioambientales. El caso de la mina Buenavista del cobre de Cananea	México	2017	Sciencedirect	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0188461117300547?token=0554D8EB77A7">https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0188461117300547?token=0554D8EB77A7</a>
14	Natalia Judith Marchevsky, Néstor Hugo Ponce, Andrea Giubergia	Evaluación de impacto ambiental de la cantera “La Represa”, en la provincia de San Luis, Argentina	Argentina	2018	researchgate	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://www.researchgate.net/publication/327564280_Evaluacion_de_impacto_ambiental">https://www.researchgate.net/publication/327564280_Evaluacion_de_impacto_ambiental</a>
15	Gustavo Alberto Acosta Restrepo	Impactos ambientales generados por el uso del mercurio en la minería aurífera ilegal. Caso de estudio: Valle del Cauca.	Colombia	2015	researchgate	Cuantitativo exploratorio	<a href="https://www.researchgate.net/publication/282219805_Impactos_ambientales_generados">https://www.researchgate.net/publication/282219805_Impactos_ambientales_generados</a>

Fuente: Datos consultados de revistas especializadas

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Proceso de selección de estudios

En la presente revisión sistemática se ha incluido 34 artículos científicos, seleccionados de acuerdo a la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, y criterios de selección año (2015 al 2019), idioma (español), que responden a la pregunta de estudio ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?, de los artículos incluidos e identificados pertenecen a Scielo (10), Dialnet (6), Redalyc (10), Dspace (2), Sciencedirect (2), Digibuo (1), Researchgate (3), los cuales serán sistematizados para cumplir con el objetivo: conocer cuál es el impacto de la contaminación minera en la calidad del agua, mediante la revisión de la literatura científica desarrollada durante los años 2015 al 2019.

En el desarrollo del proceso de selección ha permitido incluir 34 artículos científicos, de los cuales del proceso han sido excluidos 2 artículos por duplicidad que representan el 7,10%, de los artículos incluidos sin duplicados se tiene 33 de 97,00 %, de estos han sido 7 artículos excluidos por la calidad de resumen, y no ser artículo científico o el cual tiene un porcentaje un 27,60 %, quedando 26 artículos con criterio en título y el resumen el cual tiene un 69,46 %, de los cuales 11 artículos han sido excluidos por no corresponder al periodo establecido de 32,35%, quedando finalmente sistematizados 15 artículos incluidos en la revisión sistemática según procedimiento de descarte e inclusión para su análisis y desarrollo.

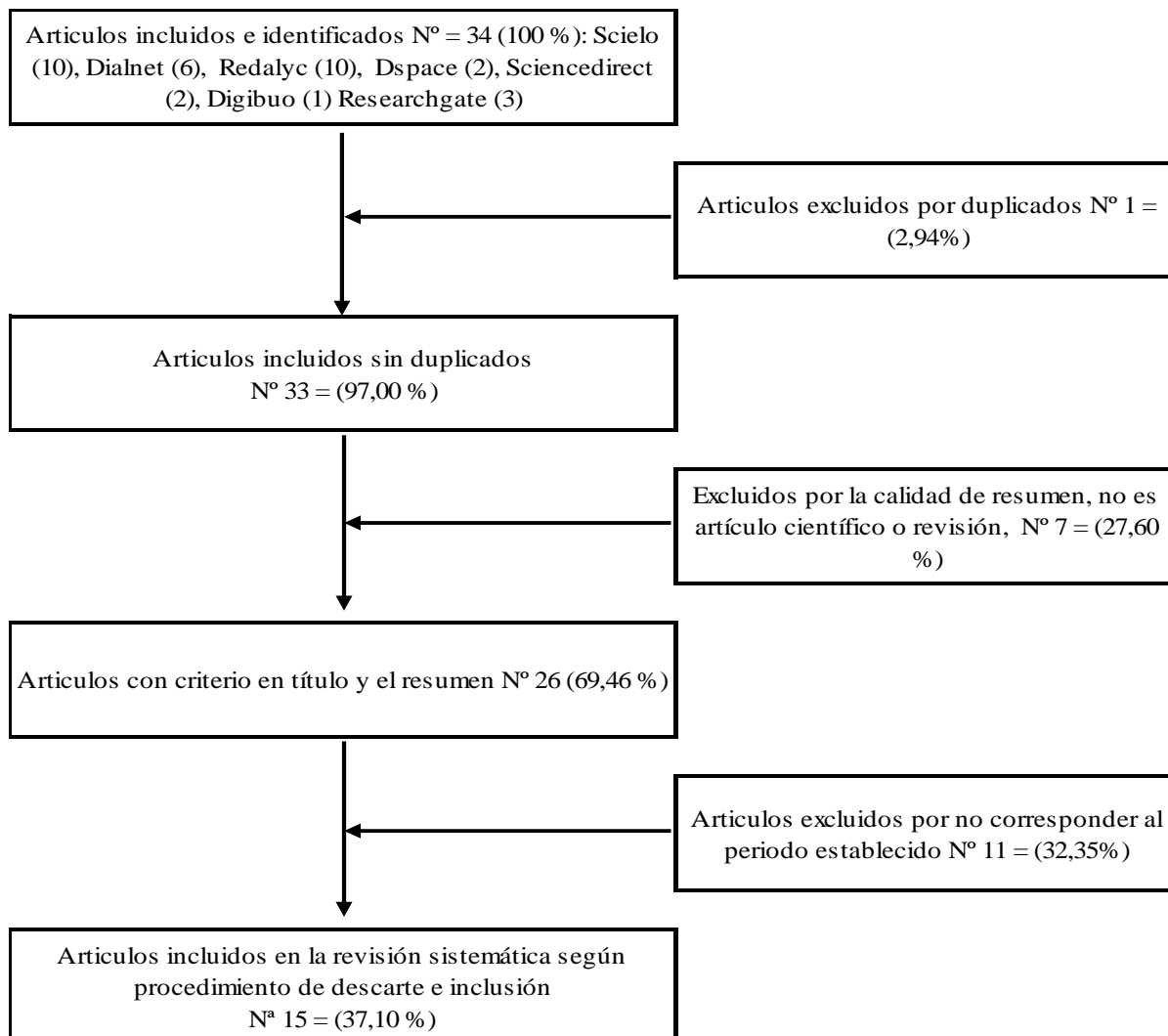


Figura 1: Diagrama de flujo de descarte e inclusión “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.

Fuente: Buscadores académicos Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Sciedirect, Researchgate.

### 3.2. Características de los estudios

Los 15 artículos sistematizados de buscadores académicos Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Sciencedirect, Researchgate, presentan características similares en su desarrollo, propuesta de enfoque, el cual permitirá intervenir el resumen para dilucidar la conclusión narrativa en la conclusión de acuerdo a la metodología establecida por la revisión sistemática.

En la siguiente figura se menciona a los artículos sistematizados, ordenados según características similares, de distinto origen y periodo de desarrollo, presentados en la siguiente figura.

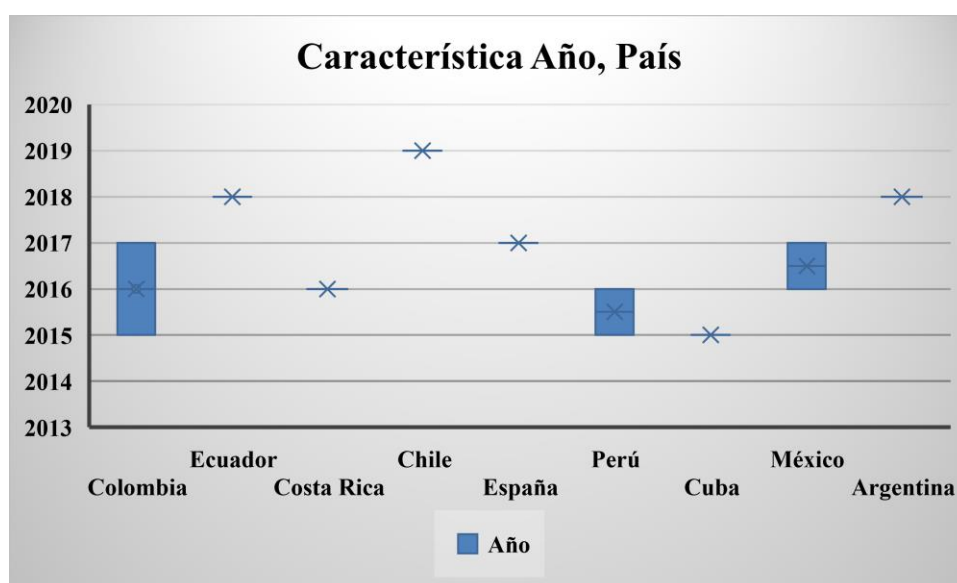


Figura 2: Características Año, País de “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.

Fuente: Buscadores académicos Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Sciencedirect, Researchgate

La revisión sistemática presenta 15 artículos de características de contenido similares, guiadas por la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, que sin embargo demuestra importancia de tema al existir investigaciones presentadas el año 2019 por el país de Chile, el año 2018 por el país de Ecuador, Argentina, el año 2017 por los países de España, Colombia, México. En su conjunto es un tema de importancia para su desarrollo para los países, considerando la necesidad de estudiar el impacto de la minería en la calidad del agua, para determinar si es positivo o negativo.

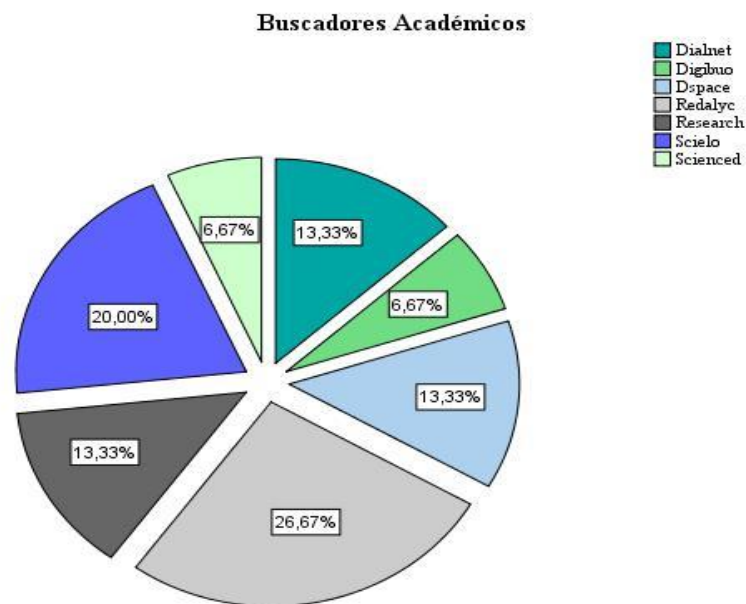


Figura 3: Características Año, País de “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua”: una revisión de la literatura científica en el período 2015 – 2019.

Fuente: Buscadores académicos Scielo, Dialnet, Redalyc, Dspace, Digibuo, Scencedirect, Researchgate.

De los resultados se observa que existe interés en la indexación para la publicación del “Impacto de la contaminación minera en la calidad del agua” de un 26,67% para Redalyc, un 20% para Scielo, un 13,3% para Dialnet, Researchgate, Dspace y un 6,67% para Scencedirect, Digibuo.

### **3.3. Análisis global de los estudios**

Se realizó la revisión de la bibliografía mediante la intervención del resumen, encontrando un impacto negativo de la minería en el medio ambiente afectando la calidad del agua, subsecuente la flora, fauna, y otras especies más propias del entorno natural donde se desarrolla la extracción de minerales.



De los artículos revisados se observa la injerencia del estado para controlar, normar, eliminar o mitigar el riesgo de contaminación de un 20%, demostrando el escaso interés para disuadir la continuidad de la explotación de recursos naturales, en aras de mejorar la calidad de vida, aun cuando así lo mencione las regulaciones sobre los elementos como son la calidad del agua.

Existe un 80% de los artículos revisados los cuales afirman que existe impactos negativos en la contaminación del agua y el medio ambiente; solamente un 13,3% de las investigaciones pretende mitigar la contaminación del medio ambiente y el agua.

De los estudios analizados, monitorizados por instrumentos certificados, siguiendo métodos, técnicas y procedimientos normalizados, se observa la existencia de concentraciones elevadas de plomo, mercurio, aluminio por encima de los valores aceptables, que afectan la calidad del agua en zonas aledañas a las mineras, afectando a comunidades enteras.

De acuerdo a la revisión sistemática se afirma que no existe apreciación y valoración del impacto y daño ambiental generado por la minería, dado que no existen datos que lo corroboren según los artículos científicos revisados, la presente revisión sistemática pretende

dejar el presente antecedente el impacto negativo de la extracción de minerales, según la metodología científica de la revisión sistemática.

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

En la presente revisión sistemática se ha incluido 34 artículos científicos, seleccionados de acuerdo a la palabra clave “contaminación minera en la calidad del agua”, y criterios de selección año (2015 al 2019), idioma (español), que responden a la pregunta de estudio ¿Qué se conoce de la contaminación minera en la calidad del agua, a través de los estudios realizados durante los años 2015 al 2019?, una vez desarrollo el proceso de descarte e inclusión se sistematizo en 15 artículos incluidos en la revisión sistemática para la síntesis y análisis de estudio. Los estudios presentan características de contenido similares, sin embargo, develan la importancia de desarrollo para países como Chile, Ecuador, Argentina, España, Colombia, México, se observa además que existe interés en la indexación para la publicación por los buscadores académicos como Redalyc, Scielo, Dialnet, Researchgate, Dspace, Scienedirect, y Digibuo.

Se realizó la revisión de la bibliografía mediante la intervención del resumen, encontrando un impacto negativo de la minería en el medio ambiente, afectando la calidad del agua, subsecuente la flora, fauna, y otras especies más propias del entorno natural donde se desarrolla la extracción de minerales. De los estudios analizados, monitorizados por instrumentos certificados, siguiendo métodos, técnicas y procedimientos, se observa la existencia de concentraciones elevadas de plomo, mercurio, aluminio por encima de los valores aceptables en el agua, que afectan la calidad del agua en zonas aledañas, afectando a comunidades enteras.

## REFERENCIAS

- A., P. (2017). *La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental*. España. Obtenido de [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM\\_AlbertoPastorAberturas.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM_AlbertoPastorAberturas.pdf)
- Astorga, A. (2016). *Los problemas de efectividad en el proceso de evaluación de impacto ambiental de Costa Rica y sus consecuencias para la gestión del geólogo*. Costa Rica. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0256-70242016000200197](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0256-70242016000200197)
- Galván, L. E., Reyes, R. E. (2009). *Algunas herramientas para la prevención, control y mitigación de la Contaminación ambiental*. Venezuela. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-48212009000400003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212009000400003)
- Marañón, A., Pérez N. y Montoya, M. D. (2009). *Evaluación del impacto ambiental producido por los residuales de la mina grande en el Río Cobre*. Cuba. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543717009>
- Sobrido, M. y Rumbo, J. M. (2018). *La revisión sistemática: pluralidad de enfoques y metodologías*. España. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/328574524\\_La\\_revision\\_sistemica\\_pluralidad\\_de\\_enfoques\\_y\\_metodologias/link/5ccfd3ea458515712e955f53/download](https://www.researchgate.net/publication/328574524_La_revision_sistemica_pluralidad_de_enfoques_y_metodologias/link/5ccfd3ea458515712e955f53/download)

Torres, A. y López, D. (2014). *Criterios para publicar artículos de revisión sistemática.*

España. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2014/rmq143t.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Artículos incluidos de bases de datos recomendadas para la revisión sistemática.

N°	Autores	Título	País	Año	Título del Recurso	Link	Resumen	Palabras Claves
1	Naisma Hernández-Jatib, Mayda Ulloa-Carcasés, Yuri Almaguer-Carmena Yiezenia Rosario Ferrer	Evaluación ambiental asociada a la explotación del yacimiento de materiales de construcción en la Inagua, Guantánamo, Cuba	Colombia	2014	Scielo	<a href="http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a09.pdf">http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a09.pdf</a>	El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto ambiental que produce la explotación del yacimiento de calizas La Inagua y elaborar el plan de medidas correctoras para minimizar los efectos negativos y compatibilizar la actividad minera con la protección del medio ambiente. Se utilizó una metodología de evaluación de impacto ambiental que integra distintas propuestas de otros investigadores. Se identificaron los impactos ambientales producidos por las acciones de desbroce, destape y extracción de materia prima, perforación y voladura, excavaciones, transportación, procesamiento de la materia prima y su almacenamiento; así como la interacción entre estas acciones y los componentes del medio (suelo, aire, agua, flora, fauna, paisaje, infraestructura y economía). Se estableció que los impactos más significativos ocurren durante el desbroce y destape, y que los componentes ambientales más afectados son el suelo, el aire, el agua y la economía. Finalmente se proponen medidas correctoras para mitigar las afectaciones ambientales.	Evaluación de impactos ambientales, yacimiento de caliza, materiales de construcción, minería a cielo abierto.
2	Montes de Oca - Pérez, Ariel; Rosario Ferrer, Yiezenia	Ontología de evaluación de impacto ambiental para proyectos mineros	Cuba	2014	Scielo	<a href="http://www.redalyc.org/pdf/2235/223531234008.pdf">http://www.redalyc.org/pdf/2235/223531234008.pdf</a>	Una ontología es una herramienta que permite alcanzar un entendimiento entre las partes que participan en un conocimiento común. La ontología que se presenta comprende los conceptos fundamentales involucrados en las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos mineros. Fue desarrollada según la metodología propuesta por la Universidad de Stanford y el editor Protégé. La ontología EIA minera es un paso inicial en la formalización del conocimiento del área de evaluación de impacto ambiental para la minería y en el desarrollo de sistemas inteligentes en esta área	Ontología; evaluación de impacto ambiental; minería; sistemas inteligentes
3	José de Jesús Bernal Casillas, Walter Ramírez Meda, Gilberto Iñiguez Covarrubias y J. Ramón Muñoz Díaz	La administración de proyectos en las actividades de explotación minera y los compromisos de mitigación y	México	2018	Scielo	<a href="http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2519-53522018000100004&amp;lng=es&amp;nr">http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2519-53522018000100004&amp;lng=es&amp;nr</a>	Este estudio analiza las dificultades que puede atravesar un proyecto de explotación y beneficio de mineral de cobre al tratar de incorporar las actividades generadas por las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales negativos al desarrollo del proyecto. La falta de conocimiento en la administración de proyectos se convierte en un obstáculo para diseñar un modelo sencillo que permita ejecutar las actividades propias del objetivo general del proyecto, y cumplir a la par con los requerimientos de la Manifestación de Impacto Ambiental para prever y mitigar los impactos negativos generados por la extracción y purificación del mineral de cobre. En la era actual de los sistemas de información, la propuesta en este estudio es: la incorporación del enfoque de la administración de proyectos para mejorar el desarrollo de los programas de actividades de explotación y beneficio del mineral; así como las actividades a realizar para mitigar y prevenir los impactos negativos generados por el proceso. Un administrador de proyecto puede visualizar la ejecución conjunta de las actividades de ambos proyectos (proceso minero y	Manifestación de impacto ambiental, mina de cobre, administración de proyectos

4	Ángela Marcela La Rotta Latorre, Mauricio Hernando Torres Tovar	Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá	Colombia	2017	Scielo	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S01104201700010077">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S01104201700010077</a>	Bajo el modelo capitalista global este trabajo explora el vínculo entre la explotación minera y sus impactos dentro de los campos del medio ambiente y la salud, tomando el caso de la minería de materiales de construcción en Bogotá. El estudio es de carácter descriptivo cualitativo y sus fuentes provienen de revisión literaria, observación y percepciones por parte de los lugareños. Gracias a esta investigación se evidenciaron alteraciones en el estado de salud física y mental de la población, su tejido social y daños al ambiente; lo que cuestiona este modelo de desarrollo y sus patrones que ponen en riesgo la supervivencia, que va de la mano con el surgimiento de serios conflictos medioambientales, evidenciando la relación del ambiente tanto con la salud como con dinámicas socio-culturales.	Minería, salud, medioambiente, desarrollo económico
5	Jorge Retamal Valenzuela	Labor minera y protección del medio ambiente: criterios para una redefinición	Venezuela	2015	Scielo	<a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S09753201500010013">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S09753201500010013</a>	El presente ensayo, luego de mostrar diversas opiniones, propone una definición del concepto de labor minera que se encuentre asociado a su ejecución en áreas sometidas a protección oficial. Salvo un pronunciamiento expreso del Ministerio de Minería, no existe claridad en cuanto a qué debe entenderse por aquellas labores en nuestra legislación. La Jurisprudencia solo ha esbozado algunas ideas, sobre el sentido y alcance de este concepto. De este modo, es un tema que no se ha zanjado en el ordenamiento jurídico. Al no estar definido el concepto de labor minera, la normativa no es específica para dilucidarlo, y hace colisionar las facultades de dominio del concesionario minero, reguladas en disposiciones sectoriales, con el deber del Estado de proteger la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental, igualmente establecido en nuestra Constitución. Este virtual conflicto debe ser solucionado por el ordenamiento jurídico para no destruir innecesariamente estos lugares sensibles.	Labor Minera - Áreas Silvestres - Minería - Ambiental - Concesiones
6	Fernando Osorio Plenge, Jesús Eduardo Rojas Jaimes, Carlos Hermógenes Manrique Lara Estrada	Minería informal e ilegal y contaminación con mercurio en Madre de Dios: Un problema de salud pública	Perú	2012	Scielo	<a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1728-5917201200010012">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1728-5917201200010012</a>	La minería aluvial del oro que se ejecuta tanto informal como ilegalmente en el corredor minero y zonas de exclusión total para la minería en Madre de Dios, viene generando impactos directos e indirectos sobre la salud no sólo de los mineros que trabajan en condiciones de riesgo elevado a la exposición al polvo, la radiación solar excesiva, la humedad, el ruido, traumatismo mecánico vibratorio, exposición directa al mercurio especialmente en estado gaseoso presente en los lugares de compra de oro y otros productos químicos tóxicos, accidentes laborales frecuentes, sino también sobre la población general debido a las ingentes cantidades de mercurio vertido a las fuentes de agua que son utilizadas por los poblados de toda la cuenca del río Madre de Dios, además de la destrucción indiscriminada del frágil suelo amazónico, la deforestación de sus bosques, la migración desordenada asociada al incremento de enfermedades infectocontagiosas, violencia social, trata de personas, prostitución e inseguridad alimentaria.	Ocupacional, minería informal, minería ilegal, mercurio, Amazonía Madre de Dios, contaminación ambiental, salud
7	Marcelo Vásconez Carrasco, Leonardo Torres León	Minería en el Ecuador: sostenibilidad y licitud	Ecuador	2018	Scielo	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2308-0132201800020006">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2308-0132201800020006</a>	El artículo nos acerca al debate acerca de la sostenibilidad y la minería, en el contexto de una exacerbada polémica a favor y en contra de esta, considerando al respecto las disposiciones constitucionales en la República del Ecuador. Igualmente presenta una visión de los tipos de minería que se realizan en este país, clasificados por el criterio de su escala. Asimismo, aborda el asunto de la licitud de la explotación minera examinando cinco posiciones posibles frente a la explotación o no de los recursos mineros del Ecuador y el destino del beneficio económico que producen. Por último trata la relación entre bienestar humano y cuidado de la naturaleza.	Minería, desarrollo, sostenibilidad, antropocentrismo, licitud.

8	Galván Rico, Luís E., Reyes Gil, Rosa E.	Algunas herramientas para la prevención, control y mitigación de la Contaminación ambiental	Venezuela	2009	Scielo	<a href="http://ve.scielo.org/scielo.php?script=arttext&amp;pid=S1316-4821200900040003">http://ve.scielo.org/scielo.php?script=arttext&amp;pid=S1316-4821200900040003</a>	Desde los principios de la revolución industrial se han desarrollado técnicas de producción intensivas con el empleo de sustancias peligrosas, sin considerarse el impacto de estas actividades sobre la salud del ser humano y de los ecosistemas. La humanidad se ve ahora forzada a investigar las consecuencias ambientales de sus acciones de producción a escala local, nacional y global y a buscar las posibles soluciones a los problemas creados con el planteamiento de estrategias que le permitan prevenir, controlar y/o mitigar los daños generados sobre el ambiente. En un principio los industriales optaron por la instalación de equipos al final de los procesos, para evitar modificaciones en los mismos; sin embargo estos equipos son costosos y elevan el precio de venta de los productos. Actualmente, las industrias se están viendo forzadas a adoptar las medidas de prevención de contaminación desde el inicio del proceso de fabricación, con el objetivo de minimizar el flujo de desechos. Este trabajo describe las principales herramientas utilizadas para prevenir, controlar y/o mitigar la contaminación ambiental. Estas soluciones incluyen la ejecución de programas de monitoreo preventivos con la utilización de señales de alarma temprana, el diseño y aplicación de tecnologías limpias, la formación de una conciencia pro-ambiental en los ciudadanos, la valoración económica de los recursos ambientales así como la asignación de precio a la contaminación, y la Gerencia Ambiental como estrategia empresarial para el aprovechamiento de los recursos naturales y la minimización en la generación de desechos.	Contaminación/ Prevención / Señales de alarma/ Educación Ambiental/ Tecnologías limpias/Economía y Gerencia Ambiental.
9		La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales	México	2013	Scielo	<a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=arttext&amp;pid=S1405-1079201300020001">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=arttext&amp;pid=S1405-1079201300020001</a>	En este trabajo se presenta una revisión del proceso de aceptación de la evaluación del impacto ambiental (EIA) en el ámbito internacional y nacional, como herramienta indispensable de la política pública ambiental dirigida hacia la implementación de principios de sustentabilidad; resaltando la importancia y la problemática compleja de la construcción de indicadores ambientales dentro de este proceso. Metodológicamente, el trabajo se basa en la investigación documental y la realización de consultas con los especialistas y las autoridades en el tema, incluyendo la organización de un taller de trabajo. A partir de lo anterior se plantea un estado del arte, con posterior discusión acerca de los alcances y limitantes del proceso de la EIA y de los indicadores ambientales en México y para el caso de estudio del Distrito Federal.	Evaluación del impacto ambiental, indicadores ambientales, México, Distrito Federal.
10	Allan Astorga-Gättgens	Los problemas de efectividad en el proceso de evaluación de impacto ambiental de Costa Rica y sus consecuencias para la gestión del geólogo	Costa Rica	2016	Scielo	<a href="https://www.scielo.org.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0256-70242016000200197">https://www.scielo.org.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0256-70242016000200197</a>	Se presentan los resultados de un proceso de revisión técnica de cerca de 60 expedientes de evaluación de impacto ambiental (EIA) realizado como parte del curso de Geología Ambiental I. Se indican los principales problemas detectados, comunes a la mayoría de los expedientes. Se concluye que existen serios problemas de aplicación de los procedimientos e instrumentos técnicos vigentes, tanto por parte de los consultores ambientales como de la misma Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA). A esta situación no escapa la gestión ambiental del geólogo consultor, razón por la cual, se hace necesario que dichos profesionales conozcan las serias consecuencias legales que ello implica. Finalmente, se plantean cinco soluciones clave para corregir y mejorar el grave problema de eficiencia que tiene el sistema de EIA, el cual ha llevado al país a una condición de desarrollo no sustentable	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); Consultor Ambiental; legislación; procedimientos; eficiencia; gestión ambiental

- |    |   |   |       |      |         |   |   |   |
|----|---|---|-------|------|---------|---|---|---|
| 11 | Gallardo Martínez, Damaris; Cabrera Díaz; Ileana; Bruguera Amaran, Noel; Madrazo Escalona, Felipe | Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río                                       | Cuba  | 2013 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5350852">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5350852</a> | <p>El Campo Mineral Santa Lucía-Castellanos, correspondiente a la formación San Cayetano, se encuentra ubicado al noroeste de la Provincia Pinar del Río. Comenzó sus actividades mineras a cielo abierto desde la década del 70 para la extracción de pirita como materia prima para la fabricación de ácido sulfúrico en la Empresa Sulfometales. También este campo mineral se explotó para la obtención de oro y plata, las reservas se agotaron y las áreas se encuentran en estado de abandono. Además la fábrica Sulfometales creada para la obtención de ácido sulfúrico a partir de la pirita hoy se encuentra procesando plomo a partir de baterías de plomo desechadas para obtener lingotes de plomo. Con la investigación se definen y caracterizan los principales problemas ambientales que existen en la región provocadas por la actividad minero - metalúrgica y se proponen acciones y medidas de monitoreo a desarrollar para mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por esta actividad en el área de estudio y en la comunidad. Se trabajó en el diagnóstico para la identificación de los impactos geoambientales generados durante todas las etapas del proceso minero - metalúrgico, empleándose la matriz causa-efecto (Matriz de Leopold) y herramientas de análisis cuantitativos para la determinación de los niveles de contaminación de las variables ambientales analizadas. Se determinó en orden ascendente las variables ambientales más afectadas vegetación, fauna, paisaje, medio socio-económico, suelo, hidrogeología, geología y geomorfología. Además se comprobaron las áreas donde los impactos negativos son más significativos, para lo cual se propone el Plan de Acción y Monitoreo de los</p> | Impactos ambientales, Comunidad, Minería, Metalurgia, Oro y plomo.  |
| 12 | Miguel Anthony Núñez Aylas, Elmer Benites Alfaro, Máximo Zevallos León                            | Evaluación de la calidad del agua asociado al drenaje ácido de mina (DAM), en el río Yauli en época de estiaje distrito de Yauli – Junín, 2013            | Perú  | 2014 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6181538">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6181538</a> | <p>La presente investigación se realizó para determinar la calidad del agua del río Yauli en la zona del distrito del mismo nombre en el Departamento de Junín, impactado por el drenaje ácido de mina (DAM) proveniente de los relaves mineros de la actividad minera en la extracción de minerales polimetálico como cobre (Cu) y hierro (Fe) que realizan empresas instaladas circundantes al río. La investigación se realizó en época de estiaje (mayo-setiembre) del año 2013. El método consistió en realizar el monitoreo en los puntos RY-1, RY-2, RY-3 y RY-4 señalizados y utilizados por la Dirección General de Salud Ambiental- DIGESA, para determinar la presencia y cantidad de plomo y hierro en las aguas del río. Asimismo también se utilizó el Protocolo de Monitoreo de calidad sanitaria de la recursos hídricos superficiales reglamentado por DIGESA en el recojo de la información respectiva. La información recogida se comparó con los estándares de calidad ambiental para agua, en su categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales". Determinándose que hay presencia de iones de hierro en las aguas del río Yauli producto del drenaje por la presencia de relaveras y bocaminas dejadas sin haberse ejecutado un Plan de cierre adecuado.</p>  | Calidad del agua, Contaminación minera, Contaminación del agua, Drenaje ácido de mina, Iones de hierro, Iones de plomo. |
| 13 | Barria Meneses, Jessica Araceli   | La consulta indígena en la institucionalidad ambiental de Chile. Consecuencias para la minería y las comunidades indígenas Collas de la Región de Atacama | Chile | 2019 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7040471">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7040471</a> | <p>Este trabajo analiza la gobernanza ambiental aplicada al proceso de consulta indígena implementada en el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA) en Chile. Las consecuencias de la inclusión del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en el EIA se evalúan a través de varios estudios de caso de interacción entre la industria minera y las comunidades indígenas Colla en Atacama. Se han analizado modelos alternativos de gobernanza de la evaluación de impacto a través de análisis cuantitativos, entrevistas exploratorias y revisión de documentos judiciales y ambientales, que incluyeron procesos colaborativos y flexibles para la solución de problemas comunes entre las partes interesadas. El análisis describe el proceso que ha llevado a la judicialización de proyectos de inversión mineros por parte de las comunidades indígenas entre 2008 y 2018. Los resultados revelan un proceso consultivo con objetivos poco claros falta de transparencia y diseño centralizado sin considerar las características culturales, temporales y lingüísticas de las comunidades indígenas. El proceso de consulta tiene limitaciones estructurales y de recursos. Esta última se asocia principalmente a restricciones presupuestarias y a una menor participación de los profesionales en el proceso de evaluación. Las limitaciones estructurales se expresan a través de</p>   | Comunidades indígenas Collas, consulta indígena, gobernanza colaborativa, gobernanza ambiental, proyectos mineros       |



- |    |                            |  |        |      |         |   |  |  |
|----|----------------------------|--|--------|------|---------|---|--|--|
| 14 | Mario Raúl Baudino         | Planificación temprana de cierre de minas como aporte a la sostenibilidad de la industria minera en la República Argentina | España | 2017 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=176167">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=176167</a> | <p>La minería en la República Argentina constituye el motor de desarrollo que impulsa en conjunto la expansión y maduración de las economías donde se instalan. El fundamento obedece a los grandes montos financieros de las inversiones iniciales que las empresas mineras realizan y a los altos valores de exportación que generan. En términos macroeconómicos y geopolíticos las reformas mineras que impulsaron la expansión de distintas regiones dentro del país han implicado una significativa pérdida en la capacidad de regulación y control de cada Provincia y sus recursos. La expansión de la minería a partir de los años '90 de la mano de las privatizaciones y el ingreso masivo de inversiones extranjeras directas, produjo un fenómeno de transformación de la estructura productiva regional orientado al mercado interno y a un esfuerzo exportador, factor dinamizador de la economía y fortaleciendo a la industria local y de servicios.</p> <p>Uno de los instrumentos que busca establecer esta relación entre desarrollo y ambiente es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que representa una vía para facilitar la toma de decisión informada, al permitir el análisis previo a la ejecución de proyectos, indicando sus posibles consecuencias. Esta herramienta permite tomar decisiones acertadas, donde se busque el balance entre el desarrollo económico, el uso sostenible de los recursos naturales y el bienestar social.</p> | Evaluación del impacto ambiental, minería, macroeconómicos |
| 15 | Úrsula Sandra Rivera Cueva | Desarrollo de un sistema de información para la gestión integrada de pasivos mineros. Aplicación en la minería de Perú     | España | 2016 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=176557">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=176557</a> | <p>En el transcurso de los años, la actividad minera ha estado asociada no sólo al desarrollo de una región sino también al apelativo de actividad contaminante que ha ocasionado cambios a veces irreversibles en el medio ambiente en que se desarrolló. Al día de hoy, la sociedad ha heredado el daño ambiental o impacto no gestionado a tiempo, producido por la actividad minera inactiva o abandonada poniendo en riesgo no solamente el medio ambiente, sino también la salud y la calidad de vida de los pobladores.</p> <p>El desarrollo de esta investigación se basa en describir de manera global el desarrollo de la gestión integral de los pasivos mineros en la actividad minera peruana. Se procedió realizar una revisión de conceptos generales, recogida de datos y análisis de dos casos de la industria minera en gestión de los pasivos ambientales. Desde el año 2004, Perú ha normalizado los pasivos ambientales mineros (PAM), con la Ley N° 28271, que nace de la problemática ambiental y social provocada por dichos pasivos que se encontraban en distintas comunidades mineras. Esta ley de pasivos mineros ambientales ha contribuido de manera posible en generar un proceso adecuado a la</p>   | Pasivos mineros, contaminación, desarrollo                 |
| 16 | Yiezania Rosario Ferrer    | Evaluación en el tiempo del impacto ambiental con técnicas difusas. Aplicación en la minería de moa                        | España | 2009 | Dialnet | <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=21173">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=21173</a>   | <p>Las evaluaciones de impacto ambiental surgen con el fin de minimizar los efectos que la actividad humana produce sobre el entorno, tanto natural como humano, y corregirlos en la medida de lo posible. Este proceso es realizado previo a la ejecución de muchas actividades consideradas potencialmente agresivas. Para ello se realiza un estudio del impacto que dichas actividades producirían sobre el medio ambiente, teniendo como objetivo último, mantener un equilibrio entre la necesaria conservación del entorno natural y el también necesario desarrollo de la ciencia, la tecnología, la economía, la industria, entre otros.</p> <p>Moa, es una ciudad industrial situada en la costa norte oriental de Cuba. En la zona existen varias industrias que vierten sus residuos sólidos, líquidos o gaseosos al medio ambiente, pero las de mayor incidencia son las plantas procesadoras de níquel Empresa Comandante Pedro Sotto Alba y la Empresa Comandante Che Guevara. La actividad minera en el territorio causa grave daños sobre el entorno, por lo que existe en la actualidad una degradación ambiental importante en el área. Por la magnitud de los impactos ambientales que provoca la minería en la zona se hace necesaria la realización de estudios ambientales, que propicien una adecuada planificación ambiental del territorio y que sean económicamente sustentables. En la</p>   | Impacto ambiental, actividad humana, medio ambiente.       |

- |    |  |  |          |      |         |   |  |   |
|----|--|--|----------|------|---------|---|--|---|
| 17 | Leonard o Güiza Suárez   | Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia | Colombia | 2011 | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94522288008">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94522288008</a>                     | <p>En la actualidad, dadas las favorables condiciones económicas en los mercados internacionales de minerales como el carbón y el oro, se ha incrementado de manera exponencial su explotación legal e ilegal en Colombia. Estas explotaciones mineras han comenzado a ocasionar graves impactos sobre el medio ambiente, especialmente sobre los recursos hídricos, por lo cual se hace necesario que las prescripciones establecidas en el ordenamiento jurídico que buscan preservar y proteger el entorno natural de actividades de alto impacto ambiental como la minería, sean estrictamente aplicadas por las autoridades mineras y ambientales competentes. No obstante, en la realidad se aprecian debilidades en las estructuras administrativas y financieras de estas autoridades, lo cual se ha reflejado en unos altos índices de explotaciones mineras que no cumplen los mínimos estándares ambientales o de seguridad, con lo cual se están vulnerando derechos humanos relacionados con el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, el derecho humano al agua, el goce de un ambiente sano, el equilibrio ecológico, el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria y la conservación de áreas de especial importancia ecológica, entre otros.</p> | <p>Minería; impacto ambiental; páramos; derechos humanos; minería ilegal; contaminación atmosférica; contaminación de aguas; bosques</p>                |
| 18 | Lady Soriano Parra, María Elena Ruiz Rivera, Edgar Ruiz Lizama | Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero   | Perú     | 2015 | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013</a>                     | <p>El Perú es un país minero por excelencia, por lo cual las empresas mineras explotan estos recursos. La realización de estas actividades, genera un impacto en el ambiente que concierne a la flora, fauna, aspectos socioeconómicos, etc. Es por ello que el Ministerio de ambiente evalúa el impacto ambiental mediante parámetros como: extensión, naturaleza, que deben dar como resultado final si es viable o no continuar con el proyecto minero. El proceso de evaluación de impacto ambiental puede durar meses, incluso años. El presente artículo propone los criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero tal que sirvan de apoyo a la toma de decisiones.</p>   | <p>indicador de importancia, impacto ambiental</p>  |
| 19 | Yiezenia Rosario Ferrer  | Seguimiento en el tiempo de la evaluación de impacto ambiental en proyectos mineros                                | Cuba     | 2014 | Redalyc | <a href="http://www.redalyc.org/jatsRepo/3217/321744162013/index.html">http://www.redalyc.org/jatsRepo/3217/321744162013/index.html</a> | <p>Las evaluaciones de impacto ambiental surgen con el fin de minimizar los efectos que la actividad humana produce sobre el entorno y corregirlos en la medida de lo posible. Moa (Holguín, Cuba), es una ciudad industrial en la cual la actividad minera ha causado grave daños sobre el entorno, por lo que existe en la actualidad una degradación ambiental importante en el área. Por lo que se hace necesaria la realización de estudios ambientales económicamente sustentables, que propicien una adecuada planificación ambiental del territorio. El presente trabajo tiene como objetivo presentar una metodología para la evaluación de impacto ambiental de proyectos mineros. Para ello, fue realizado un estudio de los métodos y procedimientos más frecuentemente utilizados para evaluar los impactos ambientales de la minería, lo que permitió detectar las deficiencias que tienen lugar en el desarrollo del proceso. Asimismo, fue evaluada la posibilidad de incluir la utilización de técnicas difusas. Como resultado, se describe una metodología de evaluación de impacto ambiental para proyectos mineros utilizando técnicas difusas, que permite aplicar el seguimiento en el tiempo del impacto ambiental.</p>  | <p>Desarrollo sustentable de la minería, evaluación de impacto ambiental, proyectos mineros, técnicas difusas en la evaluación de impacto ambiental</p> |
| 20 | Ariel Montes de Oca - Pérez, Yiezenia Rosario - Ferrer         | Ontología de evaluación de impacto ambiental para proyectos mineros  | Cuba     | 2014 | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223531234008">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223531234008</a>                   | <p>Una ontología es una herramienta que permite alcanzar un entendimiento entre las partes que participan en un conocimiento común. La ontología que se presenta comprende los conceptos fundamentales involucrados en las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos mineros. Fue desarrollada según la metodología propuesta por la Universidad de Stanford y el editor Protégé. La ontología EIA minera es un paso inicial en la formalización del conocimiento del área de evaluación de impacto ambiental para la minería y en el desarrollo de sistemas inteligentes en esta área</p>  | <p>Ontología; evaluación de impacto ambiental; minería; sistemas inteligentes</p>   |

- |    |   |  |             |         |   |  |  |
|----|---|--|-------------|---------|---|--|--|
| 21 | Boluda, Rafael; Gil de Carrasco, Carlos; Pinto Vidal de Oliveira, Vladia                      | La hidroclimatología e impactos ambientales : degradación ambiental y desertificación                        | Brasil 2005 | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273620645010">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273620645010</a> | <p>Actualmente se asume que el proceso de la desertificación considerable de factores climáticos, geográficos, topográficos, hidrológicos, edáficos, bióticos que interactúan con las actividades humanas negativamente sobre el medio ambiente a diferentes escalas. Este proceso constituye un problema medioambiental de primera magnitud que se acentúa y se agrava en las zonas semiáridas. El suelo es un elemento muy importante de los ecosistemas que cumple una serie de funciones básicas edioambientales y socio-económicas que está a su vez influenciado por los factores ambientales. En efecto, de la misma manera que determinados cambios climáticos influenciados por la actividad humana provocan el proceso de la desertificación, los cambios en las propiedades del suelo causados por la intervención humana conllevan mecanismos de la pérdida de sus funciones ecológicas básicas, siendo un síntoma claro de su degradación, de la pérdida de la calidad ambiental y de la desertificación en extensas áreas del Planeta. En el presente trabajo se sostiene la idea de que los estudios dedicados a la evaluación de la degradación y la calidad del suelo a partir de sus indicadores, es una metodología válida para caracterizar áreas degradadas susceptibles al proceso de la desertificación, así como para promover acciones que ayuden a combatirla.</p> | Desertificación, zonas semiáridas.   |
| 22 | Damaris Gallardo-Martínez, Noel Bruguera-Amarán, José Antonio Díaz-Duque, Ileana Cabrera-Díaz | Impacto provocado por la minería en la zona de Santa Lucía: evaluación físico-química                        | Cuba 2015   | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=22354334107">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=22354334107</a>   | <p>En el trabajo se presenta la evaluación de los impactos ambientales provocados por la actividad minera en el campo mineral Santa Lucía- Castellanos, ubicado al noroeste de la provincia de Pinar del Río, Cuba. Para la identificación y evaluación de los impactos se utilizó la matriz causa-efecto, matriz de Leopold, que permitió establecer las medidas de mitigación, seguimiento y control de los impactos negativos generados por esta actividad en la región. Se reportan por vez primera las fases minerales melanterita y natrojarosita, que facilitan el proceso de contaminación y se logra el aislamiento de la bacteria Thiobacillus ferrooxidans, la cual posibilita la contaminación en los ecosistemas asociados por el efecto de drenaje ácido de minas.</p>   | contaminación; metales pesados; evaluación de impactos ambientales; explotación minera; menas polimetálicas. |
| 23 | Federico Guzmán López   | Impactos ambientales causados por megaproyectos de minería a cielo abierto en el estado de Zacatecas, México | México 2016 | Redalyc | <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75749288010">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75749288010</a>   | <p>Este artículo tiene como objetivo analizar los impactos ambientales que producen los megaproyectos mineros en el estado de Zacatecas, México, en el marco del modelo de desarrollo neoliberal sobre la mercantilización del agua, los minerales, la competencia por el uso de la tierra y el agua con la producción agrícola. El tema resulta pertinente porque forma parte del análisis de la disputa territorial que confronta a empresas transnacionales y las comunidades por el derecho y usufructo de recursos naturales que afecta a economías subdesarrolladas en México y América Latina. La pregunta es ¿cómo y de qué manera se expresan los signos vitales del impacto ambiental que generan los megaproyectos de minería? La hipótesis plantea que estos megaproyectos a cielo abierto han provocado un impacto ambiental que significa la destrucción de comunidades mineras en Zacatecas. Los resultados preliminares indican que este estado se ha transformado en economía de enclave, donde el capital transnacional avalado por políticas de Estado de despojo, se apropia y extrae la riqueza minera y destruye su superficie, su producción agrícola, se sobreexplotan los acuíferos y se contaminan el suelo y el agua.</p>   | Economía de enclave, impacto ambiental, megaproyectos, minería a cielo abierto, territorio, Zacatecas.       |



- 24 A. Maraño del Rey, N. Pérez Pompa, M. Dip Montoya. Evaluación del impacto ambiental producido por los residuales de la mina grande en el Río Cobre. Cuba 2009 Redalyc <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543717009> Se presentan los resultados de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) producido por los residuales de la Mina Grande en el río Cobre, ubicada en la provincia de Santiago de Cuba. El estudio se realizó antes (1999) y después (2005) del cierre de la misma, basándose en la calidad de las aguas y sedimentos del río y la observación de la zona estudiada. Se desarrolló la (EIA) según las matrices propuestas por Conesa, en las que se evidenció que antes del cierre de la Mina el componente que más afecta el ecosistema es el vertido de aguas industriales y después del cierre de la misma el vertimiento de aguas residuales provenientes de la actividad humana. Se demostró que el factor ambiental más afectado es el suelo. Al comparar el impacto total en ambos años, se evidenció que ha disminuido en un 28 %, aunque la contaminación aún perdura. EIA, Mina Grande, calidad del agua
- 25 Serafín Corral Quintana, María E. Quintero Contreras. La metodología multicriterial y los métodos de valoración de impactos ambientales. España 2007 Redalyc <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701405> Debido al crecimiento económico en la última década, se ha creado la necesidad de prestar atención al medio ambiente. El análisis de la problemática ambiental, como consecuencia de una crisis ecológica que no se ha podido detener ni controlar, nos lleva a revisar los conceptos económicos y ambientales, con miras a lograr una cultura productiva de respeto y defensa del medio ambiente. Por consiguiente, han surgido varias metodologías, unas llamadas de evaluación y otras de valoración, que se presentan en este artículo cuyo objetivo principal es establecer diferencias entre ambas. Se utilizó la metodología de revisión documental que incluyó bibliografía, los trabajos e investigaciones sobre los diferentes métodos de valoración de impactos ambientales y metodologías de evaluación, asumiendo el concepto de sociedad entendida como un sistema producto de la interrelación entre hombre y medio ambiente, del cual se derivan varios subsistemas. Se concluye que los métodos de valoración constituyen un criterio más a ser considerado dentro de la metodología multicriterial, mientras que las metodologías de evaluación no asumen la commensurabilidad de las funciones socio ambientales e introducen, por tanto, diferentes criterios de análisis en la evaluación de cuestiones ambientales. Medio ambiente, valoración, impactos ambientales, problemas ambientales.
- 26 Carlos A. Agudelo Calderón, Leonardo Quiroz Arcental, Juan C. García Ubaque, Rocío Robledo-Martínez, Cesar A. García Ubaque. Evaluación de condiciones ambientales : aire, agua y suelos en áreas de actividad minera en Boyacá, Colombia. Colom 2016 Redalyc <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42245399005> Objetivos Determinar concentraciones de PM<sub>10</sub>, mercurio y plomo en aire intramural de viviendas, en fuentes de agua y suelo de municipios aledaños a actividad minera. Metodomediciones de aire intramural, se utilizaron los método monitoreo de vertimientos del IDEAM y, para análisis de suelos se utilizó la técnica de vapor frío (mercurio) y absorción atómica (plomo). Resultados En casi todas las viviendas seleccionadas, las concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> y mercurio en aire intramural superaron las normas aplicables de seguridad del aire, mientras que las concentraciones de plomo estuvieron por debajo. En todos los cuerpos de agua se encontraron concentraciones elevadas de plomo y en algunos puntos en las zonas mineras se encontraron niveles altos de hierro, mercurio y aluminio. En el monitoreo de suelos, las concentraciones de mercurio están por debajo del nivel de detección y, para plomo se observaron diferencias entre los puntos monitoreados. Conclusiones Se encontró concentración de varios contaminantes por encima de los valores aceptables. En las zonas evaluadas hay numerosas y diversas fuentes de contaminación de tal manera que no es posible individualizar las relaciones entre actividad minera y contaminación. Sin embargo, este tipo de estudios de corte aportan información puntual, útil para los agentes del sistema de salud ambiental e investigadores. Se sugiere instalar redes de monitoreo ambiental que permitan un seguimiento continuo. Salud ambiental, material particulado, mercurio, plomo, minería (fuente: DeCS, BIREME).

- |    |   |   |         |      |         |   |   |   |
|----|---|---|---------|------|---------|---|---|---|
| 27 | Azanza González, Jeanine Elizabeth, Enriquez Sánchez, Jessy Jamiley | Caracterización de pasivos ambientales mineros en la microcuenca de la quebrada campanas de la parroquia San Carlos de las minas, cantón Zamora y provincia de Zamora Chinchipe | Ecuador | 2018 | Dspace  | <a href="https://dspace.unipace.edu.ec/jspui/handle/123456789/21013">https://dspace.unipace.edu.ec/jspui/handle/123456789/21013</a>   | <p>El presente proyecto investigado presenta una línea base de los pasivos ambientales mineros producto de las actividades mineras que se encuentran dentro de la microcuenca de la Quebrada Campanas, ubicada en la parroquia San Carlos de las Minas, cantón Zamora y provincia de Zamora Chinchipe; conformada por 1755,67 hectáreas. Se ha desarrollado con la finalidad de determinar la contaminación ambiental sobre el agua, suelo y aire en zonas que resulten de alta importancia o impacten negativamente al ambiente, así como proponer las respectivas medidas de remediación, mitigación y corrección a estas afectaciones. Primeramente, se desarrolló la situación ambiental resultando información tanto del medio físico, biótico y socioeconómico, cultural y estético. Dentro del medio físico se tiene que la microcuenca posee como afluente principal la quebrada Campanas, cuya longitud es de 8.9 kilómetros y es alimentada por diversos arroyos naturales. La microcuenca abarca mayoritariamente pendientes fuertes con el 40 – 50% de inclinación, se caracteriza por presentar suelos de orden inceptisol; caracterizada geológicamente por presentar rocas volcánicas del batolito de Zamora, rocas metamorizadas de Skarn y en forma de valle plano material coluvio – aluvial. Además, el uso del suelo en general es agrícola y pecuario.</p> | Pasivos ambientales, contaminación ambiental, microcuenca de la quebrada campanas, contaminación de agua, minería |
| 28 | César Augusto Corcuera Horna  | Impacto de la contaminación de la minería informal en el cerro el toro - huamachuc  | Perú    | 2016 | Dspace  | <a href="http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2969">http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2969</a>   | <p>El objetivo de la investigación fue determinar el impacto de la contaminación por las actividades que desarrolla la minería artesanal informal en el Cerro el Toro y sus áreas adyacentes como son: en el Centro Poblado Menor (CPM) de Shiracmaca, Caserío El Toro, Coigobamba, del Distrito Huamachuco; Provincia de Sánchez Carrión, Región La Libertad. El estudio se efectuó mediante el análisis de fuentes secundarias tales como informes técnicos del Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Salud, Ministerio Público y otras entidades públicas y privadas; visitas de campo a las actividades mineras y a las zonas de influencia del área donde se desarrolla la actividad. El análisis de investigación indica que en el Cerro el Toro existen 7 concesiones mineras con Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Aprobado, mientras que una no cuenta con EIA. Se determinó que en promedio existen 02 - 05 Pozas por cada labor (bocaminas) y 06 Trabajadores por cada poza, en total 2268 trabajadores.</p>   |   |
| 29 | Alberto Pastor Abertura   | La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental  | España  | 2017 | Digibuo | <a href="http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM_Alberto_PastorAberturas.pdf">http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43572/6/TFM_Alberto_PastorAberturas.pdf</a> | <p>Los daños medioambientales generados en las últimas décadas, a causa del desarrollo indiscriminado de las sociedades modernas, han planteado la necesidad de establecer un desarrollo sostenible que posibilite la conservación de la biosfera y su utilización por parte de la especie humana. Este desarrollo sostenible, hace indispensable un control por parte de las administraciones, a fin de regular los efectos adversos que la actividad humana genera en el medio natural. Para ello, es necesaria la Evaluación de impacto ambiental, como herramienta básica a la hora de controlar y regular las afecciones que se generan en el medio ambiente. Para poder llevar a cabo este tipo de evaluaciones, deben elaborarse los estudios de impacto ambiental correspondientes, desarrollando todos aquellos aspectos que la normativa exija</p>  | Mediambiental, sociedades modernas, desarrollo sostenible   |

- 30 Luis Sánchez Vázquez, María Beatriz Eguiguren Riofrío Aportes teórico-metodológicos para un Sistema de Alerta Temprana de conflictos socioambientales. Experiencias en torno al Proyecto Mirador, Ecuador
- Ecuador 2016 Sciencedirect
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S018846111730050X>
- En el presente artículo se describe el diseño teórico y metodológico de un Modelo de Monitoreo de Conflictos Socioambientales con un Sistema de Alerta Temprana (mmcs-sat) en el cantón El Pangui, Ecuador. Este modelo surge a partir de la creciente conflictividad socioambiental en el cantón influida por la llegada de la minería a gran escala. Diseñado dentro del marco teórico de los estudios sobre paz y conflictos, su objetivo principal es el monitoreo de variables clave para facilitar la identificación y el manejo no violento de los conflictos socioambientales a través del análisis de datos estadísticos y de las percepciones de la población local. Los resultados preliminares obtenidos constatan puntos de interés del mmcs-sat como herramienta metodológica para el análisis e intervención en conflictos socioambientales. Como conclusión más relevante destacamos la pertinencia de la combinación de fuentes cualitativas y cuantitativas como propuesta metodológica para detectar conflictos potencialmente violentos, aunque se presentan ciertas limitaciones a la hora de emitir alertas tempranas de forma efectiva.
- Conflictos Socioambientales  
Minería  
Sistema de Alerta Temprana  
Ecuador
- 31 Alejandra Toscana Aparicio, Pedro de Jesús Hernández Canales Gestión de riesgos y desastres socioambientales. El caso de la mina Buenavista del cobre de Cananea
- México 2017 Sciencedirect
- <https://reader.sciencedirect.com/pii/S0188461117300547?token=0554D8EB77A760F24A065056D5BB30>
- En agosto de 2014, en la mina Buenavista del Cobre, ubicada en Cananea, Sonora, ocurrió un derrame de sulfato de cobre acidulado en el río Sonora. El derrame dio lugar a un desastre socioambiental que afectó a los habitantes y a los ecosistemas de la cuenca del río. Tras investigar cómo se gestionan los procesos de riesgo-desastre de origen an-trópico, a partir del caso del derrame tóxico de la mina de cobre Buenavista, encontramos que la política de protección civil y la ambiental, encargadas de estos riesgos, están des-vinculadas entre sí, no convergen en objetivos, estrategias ni escalas de acción, lo que genera vacíos en su gestión, por lo que es necesaria una mayor interconexión entre las políticas, los niveles de gobierno, las empresas y la población para poder gestionar los riesgos químico- tecnológicos. Ambas políticas deben proyectarse sobre los planes de desarrollo local, estatal y nacional, con la finalidad de lograr una mayor congruencia entre el modelo de desarrollo y la protección de la población, sus bienes y los ecosistemas.
- Riesgo, desastre, mina de cobre  
Buenavista, Cananea
- 32 Amín S. Nazer-Varela, Álvaro Torrealba-López, Salvador F. Capuz-Rizo Evaluación del impacto ambiental de la producción de cátodos de cobre en Chile, período 2006 – 2007
- Chile 2009 researchgate
- [https://www.researchgate.net/publication/280578655\\_EVALUACION\\_DEL\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL\\_PRODUCIDA\\_POR\\_LA\\_PRODUCCION\\_DE\\_CATODOS\\_DE\\_COBRE\\_EN\\_CHILE](https://www.researchgate.net/publication/280578655_EVALUACION_DEL_IMPACTO_AMBIENTAL_PRODUCIDA_POR_LA_PRODUCCION_DE_CATODOS_DE_COBRE_EN_CHILE)
- La producción industrial de cátodos de cobre en Chile se realiza a partir de minerales sulfurados y oxidados, siendo los primeros los de mayor abundancia en los compuestos minerales. El Análisis del Ciclo de Vida “desde la cuna a la puerta del cliente” ha sido usado para determinar las cargas ambientales y la demanda de energía en el sector minero. El estudio incluye la evaluación del impacto ambiental que generó la producción de cátodos de cobre electroobtenidos y electrorefinados considerando las exportaciones del bienio 2006 - 2007. Chile no cuenta ni con una herramienta ni con una base de datos pública que facilite el empleo del Análisis del Ciclo de Vida detallado. Para la simulación del impacto ambiental se utilizó la herramienta Economic Input Output Life Cycle Assessment (EIO-LCA) que permitió determinar la energía y las emisiones al agua, al aire y al suelo en dicho período. Los resultados obtenidos con EIO-LCA se comparan con un estudio realizado por la Comisión Nacional del Cobre, que únicamente consideraba la demanda de energía y la emisión de gases de efecto invernadero para el año 2006.
- Desarrollo sustentable, Producción de cátodos de cobre, Impacto ambiental, Análisis de Ciclo de Vida

33 Natalia Marchevsky, Néstor Hugo Ponce, Andrea Giubergia	Evaluación de impacto ambiental de la cantera “La Represa”, en la provincia de San Luis, Argentina	Argenti na	2018	researchgate	<a href="https://www.researchgate.net/publication/327564280_Evaluacion_de_impactos_ambientales_de_la_cantera_La_Represa_en_la_provincia_de_San_Luis_Argentina">https://www.researchgate.net/publication/327564280_Evaluacion_de_impactos_ambientales_de_la_cantera_La_Represa_en_la_provincia_de_San_Luis_Argentina</a>	Los estudios de impacto ambiental (EIA) constituyen herramientas importantes puesto que permiten pronosticar las consecuencias que tiene el desarrollo de una actividad extractiva en el entorno donde se localiza. El objetivo de este trabajo es adelantar la evaluación ambiental de la cantera de piedra laja La Represa, ubicada en la provincia de San Luis, Argentina. Método: Se utilizó una matriz de doble entrada que permite estimar los impactos ambientales en el medio receptor. Dicha matriz considera determinadas cualidades de los pasivos ambientales que se introducen en una función para generar un índice denominado importancia del pasivo ambiental (IM). Mediante la comparación de estos índices es posible determinar los impactos ambientales que resultan críticos para el entorno estudiado. Resultados: El análisis efectuado permitió determinar que el paisaje es el único elemento ambiental que tiene una afectación negativa crítica en inmediaciones de la explotación de la cantera. No obstante, se evidenció un importante mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores de la zona a partir de este emprendimiento minero. Conclusiones: La explotación de piedra laja es primordial para la manutención de varias familias en la localidad de Riocito. Sin embargo, es conveniente tomar medidas que puedan amortizar la afectación paisajística en el lugar. Este trabajo propone algunas opciones de remediación y restauración que podrían implementarse durante y al finalizar la operación.	Cantera, evaluación de impacto ambiental, piedra laja.
34 Gustavo Alberto Acosta Restrepo	Impactos ambientales generados por el uso del mercurio en la minería aurífera ilegal. Caso de estudio: Valle del Cauca.	Colom bia	2015	researchgate	<a href="https://www.researchgate.net/publication/82219805_Impactos_ambientales_generados_por_el_uso_del_mercurio_en_la_mineria_aurifera_ilegal_Caso_de_estudio_Valle_del_Cauca">https://www.researchgate.net/publication/82219805_Impactos_ambientales_generados_por_el_uso_del_mercurio_en_la_mineria_aurifera_ilegal_Caso_de_estudio_Valle_del_Cauca</a>	Se realizó una revisión bibliográfica de las investigaciones realizadas en el Valle del Cauca referentes a los impactos ambientales generados por la minería aurífera ilegal con el fin de determinar los niveles de contaminación por mercurio en agua, aire, suelo, flora y fauna. En las anteriores categorías se encontró evidencia de contaminación por mercurio, empero, no hay una apreciación del daño ambiental debido a la inexistencia de leyes que promuevan la preservación de la flora y la fauna a nivel nacional.	Minería aurífera, contaminación, leyes

Fuente: Artículos incluidos por el Autor de buscadores académicos recomendados.

Nota: Para acceder a la información de la tabla hacer doble click.