

The background image shows a mining operation. In the foreground, a yellow dump truck is loaded with dark, rocky material. To its left, a yellow tracked loader is partially visible. The ground is uneven and covered with dirt and rocks. In the background, there are more mining structures, including conveyor belts and buildings, under a hazy sky. The entire image has a greenish-blue tint, with a green vertical bar on the left side.

El vacío regulatorio frente a los impactos a perpetuidad en la minería

El vacío regulatorio frente a los impactos a perpetuidad en la minería

Corporación para el Desarrollo de Políticas
Energéticas para las Transiciones Justas,
POLEN Transiciones Justas

Berlín – Alemania Noviembre de 2024

www.polentj.org

Autor:

Andrés Eduardo Ángel Huertas

 <https://orcid.org/0000-0002-4612-9024>

Revisión

Nadia Catalina Combariza Díaz

 <https://orcid.org/0000-0002-4109-8695>

Diseño y diagramación:

Juan Sebastian Céspedes Carrillo

Cítese como:

POLEN Transiciones Justas (2024). El vacío regulatorio frente a los impactos a perpetuidad en la minería



Esta es una obra de acceso abierto distribuida bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/-deed.es>). Los usuarios pueden reproducir, distribuir, adaptar y desarrollar el contenido de la obra original, conforme a los términos de la licencia mencionada. POLEN Transiciones Justas debe ser claramente reconocido como titular de la obra original. Los usuarios no están autorizados a reproducir el logo de POLEN Transiciones Justas en sus obras.

El vacío regulatorio frente a los impactos a perpetuidad en la minería

El vacío regulatorio frente a los impactos a perpetuidad en la minería

Colombia enfrenta un vacío regulatorio en cuanto a la gestión de los **impactos a perpetuidad** generados por la minería. Estos impactos incluyen tanto daños biofísicos como socioculturales que persisten indefinidamente tras el cierre de las minas. La ausencia de un marco legal y técnico adecuado agrava el riesgo de externalidades que, sin acciones urgentes y decisivas, podrían exacerbarse y afectar negativamente la salud pública, los derechos fundamentales de las comunidades, la economía a nivel regional y nacional y a los ecosistemas. Ante la actual coyuntura de cierres de minas de carbón por ejemplo, se hace urgente abordar estas falencias.



¿Qué son los impactos a perpetuidad?

Al concluir un proyecto minero, algunos de sus impactos negativos asociados pueden persistir en el territorio por lapsos incluso vastamente mayores a la duración de la

actividad misma. Este es un hecho cierto, ampliamente reconocido y documentado en la literatura de la materia que se explica por la misma naturaleza de la minería¹ y las características de los geoecosistemas² que afecta.

Con el objetivo de conceptualizar y describir adecuadamente este tipo de afectaciones, se acuñó el término 'impacto a perpetuidad'³, el cual es ampliamente reconocido tanto explícita como implícitamente en varios sectores⁴ para describir aquellos impactos, tanto biofísicos como socioculturales, que presentan dos características esenciales: Persistencia indefinida e incertidumbre irresoluble.

La primera característica hace referencia al hecho de que no es posible determinar con certeza el momento futuro en el que se dará el cese de la afectación, mientras que la segunda implica que, dada la complejidad de la afectación y la cantidad de variables intervinientes –incluyendo el tiempo– no es posible con evidencia razonable y suficiente, predecir con exactitud las consecuencias a futuro.

Es indispensable señalar que algunos impactos permanentes e irreversibles al componente sociocultural como la desaparición de prácticas culturales, la pérdida de conocimientos tradicionales, la destrucción de lugares sagrados, entre otros, pueden y deben ser considerados impactos a perpetuidad por la gravedad que revisten⁵.

¹Definida como la extracción, concentración y transformación simple de minerales, metales y rocas.

²Entendido como un conjunto de elementos naturales que comprende procesos biofísicos (flora y fauna), geológicos (elementos abióticos y subsuelo) y pedológicos (suelos). Basado en: van der Hammen, T. 2005. La conservación de la biodiversidad: hacia una estructura ecológica de soporte de la nación colombiana. En: Palimpsesto (286–291) <https://revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs/article/view/8082/8726>

³Kempton, H. et al. 2010. Policy guidance for identifying and effectively managing perpetual environmental impacts from new hardrock mines. En: Environmental Science and Policy 13 (558–566). DOI: 10.1016/j.envsci.2010.06.001.

⁴A nivel global se destaca su uso en el estudio de los impactos ambientales del sector minero, de generación eléctrica a partir de material nuclear y de disposición de desechos nucleares, entre otros.

⁵Ángel, A.; Huertas, M.E. & Torres, C. Perpetual impacts of mining and their regulatory status in a Global South country (in publication process).

Calidad de agua. El principal problema del poscierre

La generación de drenaje ácido de mina (DAM) es un ejemplo típico de un tipo de impacto a perpetuidad que puede presentarse durante o tras un proyecto minero. Este fenómeno consiste en la disminución progresiva de la calidad del agua debido al contacto y reacción química de la misma –ya sea de lluvia, de un cuerpo de agua o subterránea– con la infraestructura de la mina: tajos, botaderos y depósitos de relaves⁶, principalmente. Es un proceso que, dadas las condiciones necesarias, es espontáneo, irreversible, difícilmente mitigable y sólo parcialmente remediable.

Considerando lo anterior, incluso la perspectiva de la aplicación de mejores prácticas⁷ puede no ser suficiente para garantizar la estabilidad ecológica y, en caso de que las condiciones geoquímicas sean tales que la persistencia del impacto se estime en siglos o milenios, se configura un impacto a perpetuidad por la necesidad de manejo y gestión sin final previsible. Esto quiere decir que, aún dadas las condiciones institucionales y técnicas que lo permitan, el tratamiento exitoso de calidad de agua a corto y mediano plazo no puede invocarse como una prueba suficiente de la

evitación de impactos a perpetuidad puesto que la incertidumbre sobre la sostenibilidad en el largo plazo persiste.

El DAM se asocia a diversos tipos de minas y es común en minas de carbón abandonadas. Se produce cuando el agua reacciona con los sulfuros contenidos en la roca, típicamente pirita⁸ resultando en la producción de sulfatos. Dichos sulfatos reaccionan de nuevo con el agua⁹, generando ácido sulfúrico. Finalmente, el aumento de la acidez facilita la liberación de metales pesados en el agua, algunos de los cuales pueden ser altamente tóxicos, amenazando así la capacidad de soporte de vida de ésta.

Este fenómeno es ampliamente reconocido como el mayor problema que enfrenta el sector por ser difícil de predecir con precisión, por ser costoso y complejo de manejar y porque puede persistir por siglos o milenios¹⁰. Si bien existen pruebas químicas para predecir el potencial de generación de drenaje ácido de un material, la laxitud en su aplicación y las características particulares de cada material hacen que no siempre puedan advertir de un riesgo futuro signifi-

⁶Tajo: Excavación realizada por medios mecánicos y/o mediante explosivos de la cual se extrae el material de interés económico al realizar minería por el método de cielo abierto. Botadero: Pila o acumulación de desechos mineros dispuestos en forma de pila de roca triturada. Depósito de relaves: Cualquier tipo de infraestructura en la cual se almacenen los desechos de material de una mina que no tengan interés económico y que hayan sido procesados química y físicamente.

⁷Varias organizaciones han estudiado lo que podrían considerarse mejores prácticas en el sector minero. Algunos ejemplos son la Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros (Anexo 2) y La seguridad ante todo: Lineamientos para el manejo responsable de relaves (Anexo 3). La primera se encuentra citada en guías colombianas (sólo como referencia), mientras que el segundo es una propuesta de estándar para manejo de desechos mineros que no ha sido aceptada por el sector minero en su conjunto debido a su alta exigencia en materia de seguridad.

⁸La pirita es un mineral del grupo de los sulfuros. Su composición química es sulfuro de hierro (FeS₂).

⁹US-EPA. 2023. Abandoned Mine Drainage. <https://www.epa.gov/nps/abandoned-mine-drainage>

¹⁰Maest, A.S., Kuipers, J.R., Travers, C.L., & Atkins, D.A. 2005. Predicting Water Quality at Hardrock Mines: Methods and Models, Uncertainties, and State-of-the-Art. <https://earthworks.org/wp-content/uploads/2021/09/PredictionsReportFinal.pdf> (Anexo 4)

cativo. Además, la discrecionalidad asociada al análisis por parte de las instituciones ambientales en Colombia hace que no existan criterios claros de aceptación o rechazo de proyectos con base en la evidencia geoquímica presentada.

De hecho, y como consecuencia de la interacción entre agua e infraestructura minera anteriormente mencionada, los cambios en los patrones del tiempo atmosférico locales, afectados por el cambio climático antropogénico a través de los años y décadas son especialmente relevantes para la infraestructura de tratamiento de aguas¹¹ y pueden llevar a que las medidas de manejo dispuestas se tornen inefectivas. Variaciones en parámetros como la temperatura media local, la pluviosidad local, las tasas de erosión e incluso la presencia o ausencia de determinadas especies de macro- y microbiota son factores que pueden modificar el proceso de generación de drenaje ácido.

Para concluir este ejemplo, vale la pena hacer una precisión necesaria, pero que no se aborda con el rigor que corresponde en todos los análisis de impactos ambientales. El ciclo del agua y sus procesos asociados (evaporación, transporte, condensación, escorrentía, infiltración, etc.) en el área de un proyecto minero no se detienen después del final de este. La infraestructura remanente (tajos, botaderos, depósitos de relaves) tiene el potencial de contaminar inmensos volúmenes de agua por décadas, siglos o incluso milenios tras su cierre en las condiciones favorables para ello. Este hecho, analizado desde una perspectiva

holística de la vida útil de un proyecto minero, puede tornar irrelevante cualquier esfuerzo de manejo de calidad y cantidad de agua durante el mismo.

La escorrentía superficial (ríos) y los flujos subterráneos (a través de acuíferos) pueden transportar los contaminantes mucho más allá del área de influencia directa de la mina durante décadas o lapsos mayores, configurándose así el riesgo de afectar derechos tanto fundamentales como colectivos como el derecho a la salud (Art. 49 CP), por ausencia o dificultad en el acceso a agua potable, y al goce de un ambiente sano (Art. 79 CP). Debido a esta dinámica, hoy existen múltiples tajos inundados con aguas extremadamente tóxicas que se constituyen en problemas ambientales sin final previsible en todo el mundo¹². A ellos se hará referencia en posteriores secciones de este documento.



¹¹Mine Environment Neutral Drainage Program. 2011. Climate Change and Acid Rock Drainage – Risks for the Canadian Mining Sector. Report 1.61.7. <https://mend-nedem.org/wp-content/uploads/2013/01/1.61.7.pdf>

¹²Pitwatch. 2024. History of Berkeley Pit Water. <https://pitwatch.org/learn/history-of-berkeley-pit-water/>; US-EPA. 2024. Superfund Site: Gilt Edge Mine. Lead, SD. Cleanup Activities. <https://cumulis.epa.gov/supercpad/SiteProfiles/index.cfm?fuseaction=second.Cleanup&id=0801668>;

Condiciones mínimas para evaluar los impactos mineros

Es evidente que no es razonable esperar que una actividad como la minería no tenga impactos negativos, incluso a perpetuidad en algunos casos. Por ejemplo, la modificación a perpetuidad del paisaje es una consecuencia inevitable de metodologías de extracción y disposición de residuos como la minería a cielo abierto a gran escala. Sin embargo, existen algunos casos en los cuales impactos como la disminución de la calidad del agua se pueden prever y evitar. Tal es el ejemplo de proyectos que requieran tratamiento a perpetuidad. En ellos, la consecuencia necesaria de la duración del impacto es que los costos futuros (financieros, ambientales, sociales etc.) excederán los beneficios inmediatos y en un futuro cercano. En tales situaciones, es indispensable contemplar escenarios de evitación de estos impactos (escenario sin proyecto) más que de manejo ambiental de los mismos si la información consignada en los Estudios de Impacto Ambiental (EIAs) no permite con evidencia razonable y suficiente dilucidar un final previsible a los tratamientos y sus costos asociados¹³.

Aun entendiendo y brindando licencia ambiental para proyectos que exhiban este tipo de impactos en alguna matriz, por ejemplo, sobre el paisaje, se deben dar algunas condiciones:

Los impactos de un proyecto, incluidos aquellos a perpetuidad, deben:

1. ser **diagnosticados de forma robusta** (evidencia científica razonable y suficiente),
2. ser **reconocidos de forma explícita** (incluyendo las limitaciones e incertidumbres en las estrategias de monitoreo, mitigación y remediación a largo plazo y a perpetuidad), y
3. ser **comunicados de forma clara y completa** a todos los interesados (de forma proactiva, con suficiencia y adaptándose a las condiciones educativas y culturales del entorno social), contando con mecanismos de participación como la consulta previa, libre, informada y vinculante.

Adicionalmente, en la jurisdicción de interés, deben **existir lineamientos, estrategias, normas e instituciones adecuadas para el manejo de este tipo de impactos** a través de mecanismos diversos de gestión ambiental, financiera y de otros tipos, así como mecanismos de contingencia en caso de que el operador no cumpla con sus compromisos y responsabilidades en materia de mitigación.

¹³Sydow, J. et al. Responsabilidad ambiental a través de la cadena de suministro – Miradas desde América Latina. <https://www.germanwatch.org/es/21318>



¿Cómo se da el manejo en contextos internacionales?

Como ya se advirtió previamente, el reconocimiento explícito y las medidas de manejo para los impactos a perpetuidad de la minería han existido en otros países por años y a veces, incluso décadas. Alemania, Estados Unidos, Finlandia y Perú, por mencionar algunos, han llevado a cabo acciones concretas como implementar políticas y regulaciones de manejo, establecer instrumentos financieros para costear las actividades, reconfigurar la responsabilidad de las empresas mineras y del

Estado en el poscierre, entre otras. En esta sección se resaltan algunas de ellas.

Alemania

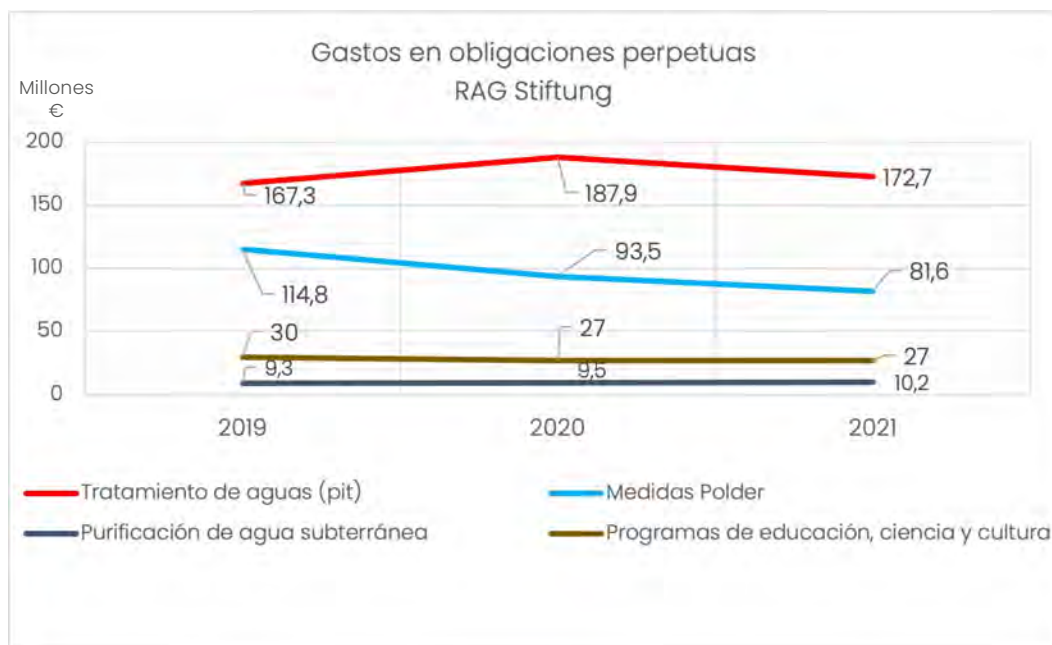
En 2018, Alemania decidió, tras una serie de diálogos multiactor y tras definir planes de transición en todos los componentes relevantes, abandonar la explotación de carbón (excepto lignito). Sin embargo, por décadas, tanto el Estado alemán como las empresas operadoras de las minas, **han reconocido explícitamente la existencia y necesidad de financiación de “obligaciones posminería a perpetuidad”¹⁴.**

Es por ello que se han creado instituciones como la Fundación RAG (RAG Stiftung, en alemán) para hacerlo. Dicha organización se encarga de tres líneas de trabajo en cuanto a manejo a perpetuidad: Tratamiento de aguas en antiguas minas, bombeo de agua superficial y, purificación y monitoreo de aguas subterráneas en sitios mineros y plantas de coque. Los costos de tales actividades son bastante onerosos como puede apreciarse en la figura.

Descontando los programas de educación, ciencia y cultura, que no constituyen costos asociados al manejo de impactos biofísicos, el costo total en los años 2019 a 2021 ascendió a 291,4; 290,9 y 264,5 millones de euros¹⁵. Esto demuestra que aún si las variables ambientales pueden mantenerse en niveles aceptables, **la carga financiera correspondiente al tratamiento de los impactos, por sí misma, constituye un impacto negativo a perpetuidad.**

¹⁴RAG Stiftung. 2024. Perpetual Obligations. <https://www.rag-stiftung.de/en/perpetual-obligations/>

¹⁵RAG Stiftung. 2019–2021. Geschäftsberichte. <https://www.rag-stiftung.de/publikationen/jahresabschluesse/-/geschaeftsberichte/>



Elaboración propia con datos de: RAG Stiftung. 2019-2021. [Geschäftsberichte (Reportes anuales)]

Estados Unidos

En Estados Unidos (EE.UU.) se han logrado grandes avances a nivel estatal para evitar y/o manejar los impactos a perpetuidad. Uno de los Estados con más larga tradición minera de la Unión como lo es **Colorado**, prohibió en 2019 a través de la ley HB19-1113¹⁶ cualquier tipo de proyecto minero que no pueda demostrar que no requerirá tratamiento de calidad de agua a perpetuidad y que no ofrezca garantías financieras robustas.

Nuevo México realizó en el mismo año una enmienda a su Código de Desarrollo Sostenible de Tierras en la cual también prohibió el tratamiento a perpetuidad en proyectos mineros y aumentó los estándares para determinar si los planes de remediación

presentados por las empresas mineras son económica y técnicamente posibles. Según Earthworks, **Estados Unidos gastó en 2013 entre 57.000 y 67.000 millones de dólares en tratamiento de aguas en sitios contaminados a perpetuidad por minería**, tratando un volumen de entre 215 millones y 253 millones de metros cúbicos¹⁷.

¹⁶Colorado General Assembly. 2019. HB19-1113 Protect Water Quality Adverse Mining Impacts. <https://leg.colorado.gov/bills/hb19-1113>

¹⁷Earthworks. 2013. Polluting our future How mining companies are contaminating our nation's waters in perpetuity. <https://earthworks.org/wp-content/uploads/2021/09/PollutingTheFuture-FINAL.pdf>

Adicionalmente, en EE.UU. existe desde 1980 la Ley de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental Comprensiva (CERCLA, por su sigla en inglés), la cual estableció el Superfund, un fondo financiero administrado por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (US-EPA, por su sigla en inglés) dedicado a mitigar y remediar sitios contaminados en el país¹⁹. **CERCLA obliga a los causantes del impacto a realizar actividades de manejo o a pagar a la US-EPA por las actividades que esta, en su criterio, considere se deben llevar a cabo.** La lista de sitios contaminados objeto de esta Ley se denomina Lista Nacional de Prioridades (NPL, por su sigla en inglés), se actualiza periódicamente y contiene varios proyectos mineros que presentan impactos a perpetuidad en calidad de agua. Uno de estos proyectos -y también el sitio contaminado más grande en el registro- es el complejo minero en el área de Silver Bow Creek, en Butte, Montana¹⁹.

En este caso, la minería en el área, que comenzó a inicios del siglo XX de forma subterránea y concluyó con una mina a cielo abierto que operó entre 1955 y 1982, dejó un tajo con más de 140 billones de litros de agua con un pH fluctuante, que ha llegado a valores inferiores a 2.5 (altamente ácido) y con altísimas concentraciones de metales pesados disueltos en ella²⁰. Es tal la toxicidad del lago en el tajo, que se ha hecho indispensable emplear personal de vigilancia que expulse a cualquier ave que

se pose sobre él usando armas con salvas, disuasión sonora, láseres o drones aéreos y flotantes, ya que las aves que permanecen sobre el agua suelen morir en cuestión de horas²¹.

Otro caso, actualmente fuera del NPL, pero extremadamente oneroso, es el de la mina de oro y plata Zortman, también en Montana. La mina cerró en 1996 tras 17 años de operación, su impacto en calidad de agua todavía persiste y se espera que perdure a perpetuidad. Los esfuerzos de mitigación y remediación ya le han costado al Estado de Montana 32 millones de dólares desde 1999, mientras que el total, considerando los costos de la empresa suma 77 millones y a pesar de que el costo anual del tratamiento de agua asciende a entre 2 y 2.5 millones de dólares, de los cuales el Estado falla recurrentemente en cubrir casi 1.5 millones²².

Como este, existen centenares de casos más que revelan la importancia de evitar los impactos a perpetuidad, o en el peor caso, de contar con un marco de responsabilidad robusto sobre el poscierre para impedir que los costos sean asumidos por la sociedad en su conjunto. A pesar de ello, una iniciativa para prohibir los proyectos con impactos a perpetuidad, con el código I-186²³ fue rechazada por los votantes del Estado en 2018, lo cual muestra las tensiones que existen entre los intereses mineros y el interés general.

¹⁹US-EPA. 2024. Silver Bow Creek/Butte Area Butte, MT. <https://cumulis.epa.gov/supercpad/SiteProfiles/index.cfm?fse-action=second.ous&id=0800416>

²⁰Pitwatch. 2024. History of the Berkeley Pit Water. <https://pitwatch.org/learn/history-of-berkeley-pit-water/>

²¹Business Insider. 2021. Meet The Man Who Shoots At Birds All Day To Keep Them Off A Toxic Pit | World Wide Waste. <https://www.youtube.com/watch?v=qtIPTE-UmY4>

²²Great Falls Tribune. s.f. Fort Belnap backs state in bad actor case over Zortman-Landusky pollution. <https://eu.greatfallstribune.com/story/news/2018/09/13/cleanup-costs-zortman-landusky-gold-mines-continue-mount-montana-bad-actor-superfund-acid/1292506002/>

²³Montana Secretary of State. 2018. Ballot Language for Initiative I-186. <https://sosmt.gov/wp-content/uploads/I-186.pdf>

Finlandia

Una visión integral y un marco conceptual robusto son indispensables para prevenir y/o responder de forma adecuada a los impactos de la minería. El Servicio Geológico Finés (Geologian tutkimuskeskus, o GTK por su sigla en finés) ha enfatizado en diversas oportunidades la necesidad de realizar cierres continuos (progresivos). Es decir, actividades de cierre que inician al mismo tiempo que la extracción y se actualizan de manera periódica y frecuente²⁴. Ello requiere compañías que se cuestionen permanentemente la destinación final de sus desechos e infraestructura y el alcance y magnitud de sus impactos.

El marco conceptual del GTK²⁵ ha sido pionero en priorizar 5 principios básicos:

- Seguridad física: La infraestructura remanente no debe representar un riesgo para las comunidades de su entorno o quien se acerque a ella.
- Estabilidad física: La infraestructura remanente debe estar diseñada y mantenerse para minimizar posibles deslizamientos, caídas de rocas y otros fenómenos de remoción en masa o erosión excesiva provenientes de la misma.
- Estabilidad química: La infraestructura remanente debe minimizar las reacciones químicas que puedan significar un riesgo de daño para la salud humana y/o de los ecosistemas.

- Estabilidad ecológica: La infraestructura remanente no debe disminuir la calidad de vida de la flora y fauna del sitio y el ecosistema debe ser estable en el largo plazo.
- Limitación de riesgo: El diseño del proyecto debe evitar otros tipos de riesgo como el financiero, legal, reputacional, etc. a niveles aceptables para no comprometer los anteriores principios.

Perú

En 2003, el Congreso de la República de este país aprobó la Ley 28090 de cierre de minas, que posteriormente fue reglamentada por el Decreto Supremo N° 033-2005-EM. El artículo 31 de este último define la responsabilidad del titular de la actividad minera por un periodo no menor a 5 años después de concluido el cierre minero y condiciona la terminación de dicha responsabilidad a la estabilidad física y química de la infraestructura. Adicionalmente, alude de forma explícita al manejo a perpetuidad al referirse a las garantías financieras, de la siguiente manera: "...se detraerá de las garantías un monto a valor presente correspondiente al tiempo de post cierre adicional proyectado que sea necesario o a perpetuidad según se requiera, a efectos de que el Estado, directamente o a través de tercero, se encargue de mantener las medidas de post cierre establecidas"²⁶.

²⁴GTK. 2020. Sustainability through mine closure – issues to tackle. https://closurematic.com/wp-content/uploads/2020_11_19_Closurematic_Webinar_Kaupila.pdf

²⁵GTK. 2020. How to manage a modern continuous mine closure process. <https://www.youtube.com/watch?v=hkCullkp2gg&t=690s>

²⁶Congreso de la República del Perú. 2005. Decreto Supremo 033-2005-EM. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5224221/D.S.%20033-2005-EM.pdf?v=1696375915>

Adicionalmente, Perú cuenta con un andamiaje institucional robusto que incluye a la empresa pública Activos Mineros S.A.C. (Abreviada Amsac) que, entre otras actividades que incluyen supervisar el cumplimiento de las obligaciones contractuales de los operadores mineros, se encarga de “realizar las actividades de remediación de pasivos ambientales mineros de alto riesgo para la salud y seguridad humana y para el ambiente”²⁷. Esta entidad opera bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (Abreviado Fonafe).

Dicho marco jurídico e institucional brinda una mayor protección ante la ocurrencia de impactos posteriores al cierre minero y, junto con la cooperación internacional, garantiza que los mismos sean eventualmente manejados, minimizando el riesgo para las comunidades y el ambiente.



¿Qué ocurre en Colombia con este tipo de impactos?



Colombia ha realizado avances tímidos en materia ambiental en general y de cierre minero en particular. Quedan aún múltiples vacíos y ambigüedades que impiden la aplicación efectiva, mediante la interpretación laxa de normas y políticas, de las medidas más adecuadas y de las mejores prácticas para mitigar y remediar los impactos mineros.

Esto es extremadamente grave en el contexto actual debido al inminente cierre de las minas de carbón en los Departamentos de Cesar y La Guajira en los próximos años²⁸. La ausencia de claridad ha sido ampliamente demostrada en el proceso de renuncia de títulos mineros llevado a cabo recientemente por la empresa Prodeco S.A.

²⁷Gobierno del Perú. 2024. Activos Mineros S.A.C. <https://www.gob.pe/amsac>

²⁸WTW-Universidad de Los Andes. 2023. Understanding the impact of a low carbon transition in Colombia. <https://www.wtco.com/-/media/wtco/insights/2023/08/understanding-the-impact-of-a-low-carbon-transition-on-colombia-new.pdf?modified=20230801150149>

Las entidades públicas consultadas han negado sistemáticamente la posibilidad de existencia de impactos ambientales después del cierre minero y se han resistido a incorporar el término ‘impactos a perpetuidad’ en sus análisis y valoraciones. Esto ha sido documentado por el autor del presente documento a través de sendos derechos de petición a diferentes entidades del nivel nacional entre 2017 y 2022 y se encuentra resumido en dos publicaciones²⁹. **Tampoco existen disposiciones que permitan determinar las responsabilidades de las actividades de manejo, incluyendo mitigación, remediación y restauración, en el largo plazo.**

Los seguros constituidos por los operadores sólo deben mantenerse por 3 años tras al cierre³⁰—lo cual evita que se dé manejo a impactos que pueden continuar o incluso manifestarse varios años después del cierre— y en general no existe claridad en la materia. Hasta hace poco, el país ni siquiera contaba con una definición de pasivo ambiental y aunque la ley que los definió³¹ contiene algunas provisiones relevantes, como la Estrategia de Gestión de Pasivos Ambientales y el Sistema de Información. Éstas aún no existen y probablemente no sean aplicables a los cierres de minas de carbón en virtud de la irretroactividad. Sin embargo, dada la extrema gravedad de los impactos, se deberían considerar en este caso incluso medidas extraordinarias.

La aplicación de las metodologías para el diagnóstico de Drenaje Ácido de Mina (DAM) que están contenidas en documentos como las guías mineroambientales, sólo son indicativos y no tienen carácter de exigibilidad intrínseco para los operadores. Es por ello que en algunos Estudios de Impacto Ambiental (EIAs) presentados por empresas interesadas en desarrollar proyectos mineros en el país se omite la referencia a los impactos a perpetuidad y/o se hacen alusiones a necesidades de tratamiento de forma vaga e imprecisa.

Un ejemplo de lo anterior es el EIA presentado en 2017 por la empresa Minesa S.A. sobre el proyecto Soto Norte: ***“En cuanto a las plantas de tratamiento de aguas residuales de mina y aguas de contacto provenientes de las instalaciones de estériles y relaves, estas (sic) junto con sus obras asociadas, deberán ser mantenidas hasta asegurar que no existan drenajes que requieran ser tratados”***³². Nótese el uso del lenguaje pasivo y la ausencia de referencias a la duración del tratamiento, lo cual revela la vaguedad de las predicciones y de una planeación basada en un marco de responsabilidad claro.

En el marco de este mismo EIA, se realizaron ensayos de celdas de humedad³³ con duraciones insuficientes para determinar las características de los efluentes a largo plazo, según puede deducirse de ciertos

²⁹Ángel, A. 2019. Impactos a perpetuidad El legado de la minería. <https://co.boell.org/es/2019/10/23/impactos-perpetuidad-el-legado-de-la-mineria> (Pág. 27); Ángel, A. et al. 2023. Sustainable Transformations in Coal Regions of the Global South. Challenges from a Resource Nexus Perspective (NEXtra Core). <https://rue.bmz.de/rue-en/releases/157632-157632>

³⁰Congreso de Colombia. 2001. Código de Minas (Ley 685 de 2001, Art. 209). https://www.upme.gov.co/simco/Archivos/Codigo_de_Minas_ley685.pdf

³¹Congreso de la República de Colombia. 2023. Ley 2327 de 2023. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=219230>

³²Minesa S.A. 2017. EIA Proyecto Soto Norte. Cap. 10.4.1, p. 68.

³³Pruebas de laboratorio en las cuales se estima el potencial de generación de ácido de materiales.

autores en la literatura aplicable³⁴. Esto quiere decir, sin capacidad predictiva para determinar las condiciones de calidad de agua con suficiencia tras el cierre. Si a ello se suman las incertidumbres asociadas a los métodos, a los cambios de diseño de la mina a lo largo de los años y a los cambios en las condiciones climáticas locales, existe una alta probabilidad de una desconexión significativa entre lo esperado con base en la información contenida en el EIA y las condiciones en las cuales se debe implementar el cierre.

Adicionalmente, un estudio publicado en 2023 por la Universidad de las Naciones Unidas – Instituto FLORES en el marco de un proyecto de investigación sobre la transformación sostenible de regiones carboníferas en cuatro países, revisó los planes de cierre de minas de carbón en los Departamentos de Cesar y La Guajira, y reveló que, a pesar de la obligación de actualización de planes de cierre cada 5 años, más de la mitad de los siete que fueron revisados (57%), se encontraban desactualizados³⁵.

Finalmente, y a modo de conclusión general, es necesario recalcar que en **Colombia no existen los instrumentos, instituciones ni políticas para enfrentar los impactos a perpetuidad** que con una muy alta probabilidad en el caso de la calidad de agua y con total certeza en el caso del paisaje persistirán de forma permanente en los Departamentos del Cesar y La Guajira tras el cierre de las grandes minas de carbón y para cualquier otra mina en el país a futuro. **Es indispensable tomar acciones urgentes**

e incluso de carácter extraordinario³⁶ desde los poderes del Estado para prevenir externalidades que puedan comprometer la sostenibilidad ambiental, social y financiera de los territorios afectados y de la Nación en su conjunto.



1. **Desarrollar un marco regulatorio robusto** que reconozca explícitamente los impactos a perpetuidad, estableciendo obligaciones a largo plazo para las empresas mineras e incluso, evaluando aplicar la retroactividad en materia de regulación si la magnitud del impacto lo amerita.
2. **Incorporar instrumentos financieros** que aseguren la financiación de la gestión de los pasivos ambientales a per-

³⁴Minesa S.A. 2017. EIA Proyecto Soto Norte. Cap. 5.1.1, p. 143). Price, 1997; Lapakko, 2003

³⁵Ángel, A. et al. 2023. Pág. 102. (Con base en la información allegada en las respuestas a derechos de petición en el marco del citado estudio)

³⁶Algunas recomendaciones y propuestas en las dimensiones científica, financiera y económica, de políticas públicas y jurídica se encuentran disponibles en Ángel, A. 2019 (op. cit.)

petuidad, como por ejemplo fondos específicos para el tratamiento de aguas contaminadas, para el monitoreo de la estabilidad física de la infraestructura y para otras actividades de mitigación asociadas.

3. **Fortalecer los estudios de impacto ambiental (EIAs)**, asegurando predicciones realistas y detalladas sobre los impactos a largo plazo, especialmente en la calidad del agua, con base en información verificada de forma independiente y metodologías reproducibles libremente.
4. **Implementar estudios de impacto fiscal** en la evaluación de nuevos proyectos mineros que incorporen los costos reales de las actividades de manejo, incluyendo mitigación, remediación y restauración, en el largo plazo y a perpetuidad.
5. **Establecer instituciones especializadas** o construir capacidades en las instituciones ambientales existentes para la gestión de estos pasivos, con capacidad de monitorear, mitigar y remediar los impactos de forma continua y con robustez suficiente.
6. **Realizar cierres progresivos y actualizaciones periódicas** de los planes de cierre de minas, asegurando que las medidas implementadas se adapten a las condiciones cambiantes del proyecto, con evaluaciones detalladas a la luz de modificaciones del tiempo local debido al cambio climático antropogénico.

