

# EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES EN EL COMPONENTE SUELO POR ACTIVIDADES MINERAS AMPARADAS EN DOS AUTORIZACIONES TEMPORALES, EN LA PROVINCIA GARCÍA ROVIRA, SANTANDER

JOHN SEBASTIÁN AVENDAÑO BUENAHORA\*  
GLORIA M. RESTREPO\*\*

## Resumen

La provincia de García Rovira (Santander) ha sido protagonista de proyectos de infraestructura vial ambiciosos, adelantados mediante la figura de Autorización Temporal, para la extracción de materiales de construcción empleados en las vías. Se evaluaron los pasivos ambientales representados en el suelo por actividades mineras amparadas por Autorizaciones Temporales en la provincia. Se seleccionaron dos proyectos asociados, en los cuales se analizaron las condiciones de eje-

cución y se compararon los planes de cierre y recuperación de las áreas intervenidas. Se seleccionaron los proyectos SCR-08491 en El Término (Guaca) y LHO-14372 en la cuenca del río Servitá (Concepción), en los cuales se observaron frentes de explotación y áreas de soporte minero desprovistos de cobertura vegetal e infraestructura minera abandonada, principalmente. Se concluye que los contratistas se enfocan principalmente en cumplir con el plan de explotación, y le restan importancia a la ejecución de la fase de cierre, abandono y

\* Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Estudiante de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales (Colombia). [jsab930907@gmail.com]; [https://orcid.org/0009-0002-9752-1613].

\*\* Doctora en Ciencias Agrarias, Universidad de Manizales (Colombia). [grestrepo@umanizales.edu.co]; [https://orcid.org/0000-0003-0443-0369].

Recibido: 2 de diciembre de 2023 / Modificado: 1 de abril de 2024 / Aceptado: 5 de abril de 2024

Para citar este artículo:

Avendaño Buenahora, J. S. y Restrepo, G. M. (2024). Evaluación de pasivos ambientales en el componente suelo por actividades mineras amparadas en dos autorizaciones temporales, en la provincia García Rovira, Santander. *Opera*, 35, 171-191.

DOI: <https://doi.org/10.18601/16578651.n35.09>

recuperación del área intervenida. Se evidenció un ineficiente control y seguimiento de este tipo de proyectos por parte de la autoridad ambiental.

**Palabras clave:** bienes y servicios; desarrollo sostenible; impactos ambientales; pasivos ambientales; recuperación.

#### **EVALUATION OF ENVIRONMENTAL LIABILITIES IN THE LAND COMPONENT DUE TO MINING ACTIVITIES COVERED BY TWO TEMPORARY AUTHORIZATIONS, IN THE GARCÍA ROVIRA, SANTANDER PROVINCE**

##### **Abstract**

The province of García Rovira (Santander) has been the protagonist of ambitious road infrastructure projects, carried out through the figure of Temporary Authorization, for the extraction of construction materials used on the roads. The environmental liabilities represented in the soil by mining activities covered by Temporary Authorizations in the province were evaluated. Two projects associated with Temporary Authorizations were selected, in which the execution conditions were analyzed, and the closure and recovery plans of the intervened areas were compared. The projects SCR-08491 in El Término (Guaca) and LHO-14372 in the Servitá River Basin (Concepción) were selected, in which exploitation fronts and mining support areas devoid of vegetation cover, mainly abandoned mining infrastructure, were observed. It is concluded that the contractors focus mainly on complying with the exploitation plan, downplaying the execution

of the closure, abandonment, and recovery phase of the intervened area. Inefficient control and monitoring of this type of projects by the environmental authority was evident.

**Key words:** Goods and services; sustainable development; environmental impacts; environmental liabilities; recovery.

#### **INTRODUCCIÓN**

La provincia de García Rovira, en el departamento de Santander, es una zona que ha tenido una vocación agrícola con cultivos de tabaco, caña panelera y café; además, permite el acceso desde la capital santandereana a ciudades como Duitama (Boyacá). La provincia está compuesta por trece municipios y limita geográficamente con los departamentos de Norte de Santander y Boyacá, siendo un corredor estratégico para el intercambio de bienes y servicios. Históricamente, esta zona ha presentado una de las mayores problemáticas viales y de conexión del departamento debido al mal estado de la malla vial.

El gran impulso que ha tenido el sector de la infraestructura vial por parte del Gobierno nacional, ha generado un aumento proporcional de los proyectos de extracción de materiales de construcción a través de la figura de Autorización Temporal concedida a los contratistas ejecutores de estas obras de infraestructura. De acuerdo con lo anterior, la provincia de García Rovira ha sido epicentro de la ejecución de distintos contratos de obras públicas que tienen como objetivo la rehabilitación, el mantenimiento y la pavimentación de proyectos como la vía Curos-Málaga que

conecta la provincia con la capital del departamento, y la Troncal Central del Norte que permite la conectividad de los departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander.

Los impactos ambientales no gestionados en el componente suelo relacionados con las actividades de extracción de materiales de construcción a través de autorizaciones temporales para el mantenimiento vial y que, como cualquier otro tipo de actividad minera, ocasionan diversos efectos que pueden trascender del componente ambiental al medio socioeconómico, contrastan notablemente con el beneficio que estos proyectos generan en el mejoramiento de las condiciones de acceso. El Estado colombiano, a través del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, relacionó la actividad minera como un pilar del desarrollo, denominándola locomotora económica (DNP, 2015); sin embargo, las comunidades tienen la percepción de que la minería deteriora al medio ambiente de forma irremediable, poniendo en riesgo la industria extractiva de recursos naturales no renovables, en especial de los proyectos mineros. De allí surge la necesidad de identificar los pasivos ambientales causados por actividades mineras abandonadas o culminadas, para proponer y determinar las acciones que permitan la gestión adecuada de estos. Los pasivos ambientales son definidos por la Ley 2327 de 2023, como

... las afectaciones ambientales originadas por actividades antrópicas directa o indirectamente por la mano del hombre, autorizadas o no, acumulativas o no, susceptibles de ser medibles, ubicables y delimitables geográficamente, que generan un nivel de riesgo no aceptable a la vida, la salud humana o el ambiente y

para cuyo control no hay un instrumento ambiental o sectorial. (DAFP, 2023, p. 1)

Según De Miguel y Pereira (2019), para gestionar correctamente los pasivos ambientales mineros es necesario definir las diferencias entre la gestión de un pasivo y el cierre minero. Los pasivos ambientales mineros se circunscriben a un periodo histórico donde las faenas están inactivas o abandonadas, mientras que el plan de cierre se asocia con aquellas faenas que aún se encuentran activas o que lo estarán en un futuro. Por lo anterior, la gestión de pasivos ambientales mineros busca mitigar, remediar y prevenir daños mediante la aplicación de un plan de remediación, mientras que la gestión del cierre de faenas busca prevenir daños futuros y evitar la creación de nuevos pasivos.

Los pasivos ambientales frecuentemente encontrados por causa de este tipo de actividad minera corresponden a la pérdida de cobertura vegetal, suelos degradados, pérdida de suelos con potencial productivo, desestabilización de laderas, procesos erosivos, infraestructura abandonada, entre otros (Arango y Olaya, 2012).

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo busca evaluar los pasivos ambientales representados en el componente suelo por actividades mineras amparadas por Autorizaciones Temporales en la provincia de García Rovira, departamento de Santander, debido a que se percibe que la ejecución de las propuestas de cierre, abandono y recuperación paisajística, planteadas en el corto y mediano plazo, no se ejecutan a cabalidad, hechos que pueden ocasionar la aparición de pasivos ambientales.

## METODOLOGÍA

### Tipo de investigación

El presente trabajo es una investigación cualitativa, basada en el análisis normativo, de responsabilidad y de obligaciones de las autoridades mineras (Plan de Trabajo y Obras - PTO) y ambientales (Plan de Manejo Ambiental - PMA) y del titular minero, en dos casos priorizados en el departamento de Santander.

### Ubicación

El trabajo se realizó en la provincia García Rovira, departamento de Santander, en la cual se han ejecutado distintos proyectos de autorizaciones temporales. La provincia de García Rovira cuenta con un área de jurisdicción de 2.442,85 km<sup>2</sup> (Gobernación de Santander, 2021). Se encuentra localizada sobre el oriente del departamento de Santander y limita al norte con el departamento de Norte de Santander y al sur con el departamento de Boyacá.

### Selección de los casos priorizados para el estudio

Considerando que los materiales de construcción se extraen tanto de fuentes hídricas como de macizos rocosos, se estudiaron proyectos de material de río o arrastre y canteras. El presente trabajo comprendió no solamente el proceso de extracción del material, sino también las demás actividades conexas a la actividad minera como son: el acopio o almacenamiento, áreas de beneficio y transformación

de minerales e instalación de áreas auxiliares de minería como campamentos, oficinas, entre otros.

Para la selección de los dos casos priorizados en los municipios de la provincia de García Rovira se realizó la consulta de las Autorizaciones Temporales concedidas y terminadas por la autoridad minera entre los años 2010 a 2020. Se verificó que estos proyectos hubieran obtenido licencia ambiental por parte de la autoridad competente, para el caso particular la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS). Los proyectos se revisaron por medio de imágenes de satélite empleando la plataforma en línea LandViewer (EOS DATA ANALYTICS), para identificar los cambios, las afectaciones o los impactos causados al componente suelo, consultando las imágenes de los sitios previa intervención y contrastándolas con distintas temporalidades, debido a que la plataforma facilita imágenes de diferentes fechas. Para la visualización se seleccionaron imágenes de satélite Sentinel-8, cuyas condiciones de nubosidad permitieran analizar los cambios ocasionados a la cobertura por la intervención minera. A partir de las imágenes se seleccionaron los dos casos de estudio, teniendo en cuenta aquellos en los que se evidenciara una mayor pérdida de la cobertura vegetal a través del tiempo. El análisis de cambios en la cobertura vegetal a través de imágenes de satélite es una técnica ampliamente utilizada durante varias décadas que permite identificar áreas deforestadas, y su uso se ha implementado con mayor fuerza en la actualidad en los análisis de fragmentación ecológica.

### **Análisis de las condiciones de ejecución de los proyectos de extracción de materiales de construcción a través de la figura de Autorización Temporal frente a los pasivos ambientales**

Se reconocieron las características ambientales y socioeconómicas iniciales de las dos áreas de estudio seleccionadas, es decir, se identificó la situación antes de la intervención antrópica por la ejecución del proyecto minero. Lo anterior se logró por medio de la consulta de la Línea Base Ambiental (caracterización ambiental del área de influencia) contenida en los expedientes ambientales en la CAS, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de cada uno de los proyectos, en los cuales se describe la situación del ambiente en sus componentes abiótico, biótico, socioeconómico y cultural.

El EIA es presentado y evaluado para el licenciamiento ambiental de los proyectos priorizados, los cuales contienen adicionalmente información relevante sobre el planeamiento de la explotación, identificación y evaluación de impactos que pueden causarse con el desarrollo de la actividad minera y, finalmente, los planes de cierre, abandono, desmantelamiento y recuperación. Por otra parte, en los expedientes ambientales se identificaron las acciones reportadas por los contratistas, con relación con las medidas de manejo ambiental implementadas durante la ejecución del mismo por medio de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que son una obligación de los beneficiarios de licencias ambientales.

### **Contraste de los procesos o planes de cierre, desmantelamiento, abandono, restauración y recuperación de áreas intervenidas en los proyectos de Autorizaciones Temporales frente a los pasivos ambientales**

La revisión de los planes de cierre, desmantelamiento, abandono, restauración y recuperación de áreas intervenidas aprobados en la respectiva licencia ambiental, permitieron conocer las medidas propuestas por los ejecutores del proyecto, y las medidas que impuso la CAS en el respectivo acto administrativo. Adicionalmente, se consideró de gran importancia la consulta de los informes de cumplimiento ambiental presentados ante la CAS por los contratistas que ejecutaron estos proyectos.

Posteriormente, se realizaron visitas de campo a las áreas de los casos priorizados que permitieron verificar las condiciones actuales e identificar los pasivos ambientales representados en el componente suelo asociados con pérdida de cobertura vegetal, suelos degradados, pérdida de suelos con potencial productivo, desestabilización de laderas, procesos erosivos, infraestructura abandonada, entre otros.

Por medio de la aplicación de entrevistas a los propietarios de predios en los cuales se ejecutaron estos proyectos, se conocieron aspectos relacionados con las medidas de cierre y restauración aplicadas por parte de los ejecutores de los proyectos, así como también los acuerdos suscritos entre propietarios y contratistas para el recibo de los predios a satisfacción, esto sin considerar las determinaciones de la autoridad ambiental frente a cada caso en particular.

Esta información se contrastó con los conceptos técnicos y actos administrativos producto de las actividades de seguimiento ambiental, documentos que detallan las condiciones ambientales del área al momento de ejecución del proyecto y posterior al mismo, así como la aplicación de medidas ambientales encaminadas a dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado y al plan de cierre, abandono y recuperación del área alterada. Adicionalmente, la información se contrastó con el análisis multitemporal de las imágenes satelitales disponibles en la web, por medio de las cuales se evidenciaron los cambios en la cobertura vegetal de las áreas de estudio.

## RESULTADOS

Para el estudio se seleccionaron los proyectos de extracción de materiales de cons-

trucción en las Autorizaciones Temporales SCR-08491 localizada en el sector El Término en el municipio de Guaca (figura 1) y LHO-14372 ubicada en la cuenca río Servitá en el municipio de Concepción (figura 2). De la realización de las visitas de campo para la inspección ocular de los casos priorizados, se logró determinar que a la fecha persisten pasivos ambientales en el suelo producidos por actividades mineras bajo la modalidad de Autorizaciones Temporales. Estos pasivos se ven representados especialmente en áreas desprovistas de cobertura vegetal que generan aportes de sedimentos a fuentes hídricas que tienen influencia en el abastecimiento del recurso hídrico a la población del área rural (figuras 1 y 3), infraestructura y obras en estado de abandono (figura 4) y el establecimiento de proyectos similares en menor escala (minería de subsistencia y trituración de baja capacidad) en áreas que no fueron recuperadas (figuras

**FIGURA 1. IMAGEN DE GOOGLE EARTH DEL ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO SCR-08491 ALTO DE GUACA**



Nota: se evidencia pérdida de cobertura vegetal (fecha de imagen 17/01/2019).

**FIGURA 2. IMAGEN SATELITAL LANDVIEWER DEL ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO LHO-14372 CUENCA RÍO SERVITÁ, MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN**



Nota: se evidencia pérdida de cobertura vegetal en terrenos de llanura aluvial (fecha de imagen 02/10/2023).

**FIGURA 3. SUELOS DESPROVISTOS DE COBERTURA VEGETAL, PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL Y SITIO POTENCIAL DE APORTE DE SEDIMENTOS EN EL SECTOR ALTO DE GUACA**



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 4. INFRAESTRUCTURA U OBRA EN ESTADO DE ABANDONO Y PILAS DE MATERIAL EN SECTOR CUENCA RÍO SERVITÁ, MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN**



Fuente: elaboración propia.

5 y 6), lo que da continuidad a los impactos inicialmente identificados. Todos estos impactos tienen un factor común, debido a que continúan en el tiempo una vez culminada la actividad o el proyecto inicial que los originó.

Las áreas desprovistas de cobertura vegetal en los casos priorizados alcanzan extensiones entre 1,9 hectáreas (SCR-08491) y 1,84 hectáreas (LHO-14372). Estas áreas degradadas se encuentran en cercanías de fuentes hídricas y próximas a acueductos veredales (caso proyecto SCR-08491), razón por la que son focos de sedimentación o aporte de partículas en suspensión por acción de las lluvias y escorrentías que se presenten en la zona.

Por otra parte, en el proyecto LHO-14372 se identificó una afectación a la geo-

forma natural del terreno, producto de la excavación del terreno de llanura aluvial en una profundidad de aproximadamente 2 a 3 metros dentro de la faja protectora del cuerpo hídrico. Considerando que el terreno corresponde a una llanura aluvial actualmente existe riesgo de inundación o desbordamiento del río Servitá sobre estos terrenos aledaños, lo que se suma a la afectación paisajística inicialmente causada sobre el predio Eucaliptos-Capellanía.

Por otra parte, la no revegetación de estas áreas favoreció la generación de proyectos similares en estos mismos sitios, ya que las características ambientales del área afectada, sin su remediación, fueron un aspecto de gran consideración para que en la actualidad existan proyectos de beneficio de minerales como los



**FIGURA 5. MINERÍA DE SUBSISTENCIA EVIDENCIADA EN SECTOR CUENCA RÍO SERVITÁ MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN (ARRANQUE MANUAL)**



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 6. TRITURADORA ELÉCTRICA DE BAJA CAPACIDAD, EMPLEADA EN PROCESAMIENTO POSTERIOR AL ARRANQUE**



Fuente: elaboración propia.

procesos de extracción manual en pequeñas cantidades. En estos se aplica la modalidad de minería de subsistencia (figura 5), la cual se encuentra amparada en el artículo 2.2.5.1.5.3. del Decreto 1073 de 2015. Adicionalmente, en el sector de la cuenca río Servitá, se realiza la reducción granulométrica con trituradora artesanal (figura 6).

Por medio del *software* Google Earth y la plataforma SIG LandViewer (eos.com/landviewer), se procedió a identificar y cuantificar las áreas en donde permanecen actualmente las zonas desprovistas de cobertura vegetal y en donde se llevaron a cabo estos proyectos mineros. Es preciso indicar que las fechas seleccionadas para la visualización de estas áreas corresponden a las imágenes de satélite más recientes con características de menor nubosidad (figuras 7 y 8).

Se plantea que no todos los impactos ambientales no gestionados son un Pasivo Ambiental (PAM); solo lo son aquellos que representan un riesgo (Oblasser, 2016). Para valorar un PAM es necesario identificar primero el daño y segundo estimar el riesgo que este daño representa. Con respecto a los dos casos priorizados en el presente trabajo investigativo, los pasivos ambientales identificados representan riesgos en la calidad del abastecimiento del recurso hídrico a poblaciones cercanas y riesgos de inundación y pérdida de terreno por la intervención de la faja forestal protectora (a menudo regulan y controlan los procesos de desbordamiento de cuerpos de agua) sumado a la modificación de la geoforma natural del terreno producto de excavaciones en terrenos de llanura aluvial. Considerando que el río Servitá proviene de alta montaña, con capacidad

**FIGURA 7. IMAGEN SATELITAL LANDVIEWER DE PROYECTO LHO-14372, CUENCA RÍO SERVITÁ MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN**



Nota: se evidencia pérdida de cobertura vegetal empleando la capa combinación de bandas Color Infrared (Vegetation) (fecha de imagen 02/10/2023).

FIGURA 8. IMAGEN SATELITAL LANDVIEWER DE ÁREA DE ESTUDIO ALTO DE GUACA



Nota: se evidencia de pérdida de cobertura vegetal empleando la capa combinación de bandas Color Infrarrojo (Vegetación) (fecha de imagen 30/01/2023).

de arrastre de sedimentos y flujo torrencial, el riesgo se puede materializar durante periodos de avenidas torrenciales en donde se aumenta su nivel (lámina de agua) a una cota superior a los terrenos aledaños que constituyen las márgenes de este cuerpo hídrico, lo que causa desbordamientos y genera afectaciones a predios privados.

Según la Contraloría General de la República (2021), se han identificado como las principales causas o generadores de pasivos ambientales las siguientes: alto grado de informalidad, ineficiente seguimiento y control a la actividad minera, conflictos sociales y de orden público, explotaciones existentes antes de la entrada en vigencia del referente normativo ambiental actual y falta de gobernabilidad en algunas regiones. Recientemente, la Ley 2327 de 2023 establece la definición de pasivo ambiental y los lineamientos para su gestión. Por

lo tanto, existe la necesidad de identificar las áreas afectadas por la actividad minera abandonada con el fin de proceder a la identificación de los PAM y tomar decisiones respecto a su remediación.

Los proyectos de extracción de materiales de construcción en las autorizaciones temporales LHO-14372 y SCR-08491 fueron ejecutados entre los periodos de marzo 2011-marzo 2016 y diciembre 2017-enero 2020 respectivamente, una vez obtenido el aval ambiental por parte de la CAS por medio del otorgamiento de la respectiva licencia ambiental. En cuanto a las características técnicas de explotación del proyecto LHO-14372, se realizó el aprovechamiento de materiales de los depósitos aluviales del río Servitá por medios mecanizados y el procesamiento de los mismos en el predio Eucaliptos-Capellanía.

Con relación al proyecto SCR-08491, se realizó la intervención de dos frentes de explotación, uno aluvial sobre el río Guaca y una cantera en el sector El Término, este último resultando mayormente comprometido con la generación de PAM en el suelo.

A pesar de que en el área concedida para la Autorización Temporal LHO-14372, los frentes de explotación, por sus características aluviales, tienen capacidad de autorrecuperación con los distintos ciclos de recarga de sedimentos y sus áreas auxiliares como acopios, zona de trituración y campamentos, luego de siete años desde su terminación se evidencia

que no se ha realizado el respectivo desmantelamiento, abandono y recuperación del área afectada, observándose suelos desnudos susceptibles a procesos de erosión, aporte de sedimentos a cuerpos de agua y modificación del relieve natural característico de una llanura de inundación (figura 9), sumado a la presencia de infraestructura abandonada, sin el debido desmantelamiento.

En el proyecto SCR-08491 en la zona de intervención del río Guaca (frente aluvial) se evidencia la recuperación natural tanto de la vía de acceso como del frente de explotación. Por el contrario, en el frente de explotación de

**FIGURA 9. MODIFICACIÓN DE GEOFORMA NATURAL DE TERRENO EN ÁREA DEL PROYECTO LHO-14372**



Fuente: elaboración propia.

cantera en el sector El Término, se distingue un área de aproximadamente 1,9 hectáreas desprovista de cobertura vegetal, taludes de altas pendientes, en donde a pesar de abandonarse los trabajos de explotación, no se han aplicado medidas de recuperación paisajística por medio de revegetación del terreno alterado, lo que genera un PAM con presencia de suelos desnudos o con potencial de arrastre de sedimentos por escorrentías (figura 10).

La aplicación de las entrevistas a algunos miembros de la comunidad asentada en cercanías a estos proyectos permitió interpretar algunas condiciones de operación que desarrollaban los ejecutores de estos. También se logró

conocer las medidas o actividades de cierre, abandono y recuperación paisajística ejecutadas y algunas razones por las cuales la comunidad considera no se dio cabal cumplimiento a la etapa de cierre y recuperación ambiental.

Por parte de la comunidad entrevistada se cuestionó el proceso de seguimiento ambiental adelantado a estos proyectos principalmente por su irregularidad en el control y vigilancia, hecho que consideran favoreció la generación de estos pasivos y el abandono temprano del área por parte de los contratistas, evadiendo sus responsabilidades en la restauración del terreno alterado.

**FIGURA 10. SUELOS DESNUDOS EN FRENTE DE EXPLOTACIÓN EL TÉRMINO, PROYECTO SCR-08491**



Fuente: elaboración propia.

Producto de la revisión de los expedientes ambientales, se evidenció que la CAS adelantó durante el tiempo de vigencia de la autorización temporal LHO-14372 dos seguimientos ambientales, y posterior al 22 de marzo de 2016 (fecha en que queda declarada la terminación de la Autorización Temporal), se practicaron también dos seguimientos ambientales, el primero realizado a finales de noviembre de 2016, en el cual se determinó la pertinencia de iniciar investigación administrativa de carácter ambiental, entre otras cosas, por no dar cumplimiento al programa de suelos numeral 3, “Rehabilitación de zonas de depósito, áreas de fuentes de materiales y de instalaciones temporales”. El seguimiento ambiental practicado en el año 2022 permitió evidenciar que a la fecha no se había dado cumplimiento a las actividades de retiro y desmantelamiento de infraestructura, así como tampoco a la revegetación del terreno alterado.

En cuanto al proyecto SCR-08491, durante la vigencia de la autorización temporal (15 de junio de 2017 al 26 de enero de 2020), no se practicaron seguimientos ambientales por parte de la CAS, sin embargo, se atendieron quejas interpuestas por la comunidad. Posterior a este periodo y a la fecha, se han efectuado dos seguimientos ambientales, en octubre de 2020 y marzo de 2022, en donde se ha evidenciado que el ejecutor del proyecto no ha dado cabal cumplimiento a las actividades enmarcadas en el plan de cierre y recuperación final.

Se procedió a consultar los respectivos estudios de impacto ambiental (EIA) que fueron evaluados para el otorgamiento de las licencias ambientales de los proyectos de

las autorizaciones temporales LHO-14372 y SCR-08491 que reposan en la CAS, en donde se observó que, para el proyecto LHO-14372, el EIA no contó propiamente con un capítulo dedicado al plan de cierre, desmantelamiento y recuperación de las zonas intervenidas. Por el contrario, en el capítulo Plan de Manejo Ambiental (PMA) se tiene una ficha denominada programa 8, “Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal”, en la que se menciona que el cierre se hará de acuerdo con la guía de cierre para lograr el paz y salvo o recibo a satisfacción por parte de los propietarios del predio. Esta ficha se complementa con el programa de manejo de predios en el área de influencia directa que propone hacer inventario de las condiciones iniciales de los predios y las condiciones de entrega de los mismos una vez culmine el proyecto. Finalmente, se evidencia el programa denominado “Recuperación de áreas intervenidas y compensación forestal”, en donde se plantea la empradización como actividad principal que permita la recuperación de las áreas intervenidas.

En cuanto al EIA presentado y evaluado para el proyecto SCR-08491, se presenta un subcapítulo denominado cierre y rehabilitación o recuperación final, en donde se involucra el retiro de equipos y desmonte de infraestructura, así como la reforestación o revegetalización de las áreas intervenidas. Se expone la necesidad de hacer estabilidad física de los taludes (perfilamiento de pendientes) y el manejo de aguas lluvias y escorrentías con la conformación de cunetas perimetrales en la parte alta del frente de explotación. De igual manera, el PMA dispone de una ficha de ma-

nejo denominada Subprograma: Manejo de Suelos y Recuperación de Áreas Intervenidas, en el que se propone, además de la estabilización de los taludes, su revegetación, para evitar focos de erosión y deslizamientos futuros.

Producto de las distintas visitas de campo, se pudo constatar que no se llevó a cabo la revegetación y recuperación paisajística del frente de explotación sector El Término (proyecto SCR-08491), de igual manera, no se realizó la adecuación morfológica, el desmantelamiento de infraestructura y la revegetación del terreno alterado para el acopio y procesamiento de materiales en el predio Eucaliptos-Capellanía (proyecto LHO-14372), persistiendo pasivos ambientales que han impactado el suelo por cerca de tres y siete años respectivamente, desde la terminación de estas autorizaciones temporales. Lo anterior ha mostrado la necesidad, de parte de la Autoridad Ambiental (CAS), de mantener vigentes los expedientes ambientales y en estado de seguimiento, hasta tanto se dé cumplimiento a las medidas de cierre y restauración propuestas en el EIA y que hacen parte de las obligaciones inmersas en la licencia ambiental, y, de este modo, tratar de evitar que estos pasivos ambientales permanezcan sin remediación. Es preciso mencionar que, por incumplimiento de las medidas de manejo ambiental, la Autoridad Ambiental ha iniciado al proyecto LHO-14372 un proceso sancionatorio (Ley 1333/2009), entre otras cosas por el incumplimiento de la medida de rehabilitación de zonas de depósito, áreas de fuentes de materiales y de instalaciones temporales, reiterando la necesidad de dar cumplimiento a las medidas de cierre, desmantelamiento y recuperación (República de Colombia, 2009).

Conforme a lo expuesto por Guerrero (2014), no se propone una atención y gestión preventiva de los pasivos, sino, por el contrario, una atención *ex post* una vez se incursiona en el régimen sancionatorio. Por otra parte, se considera que la responsabilidad ambiental debe cumplir con su finalidad principal que es la prevención y, en caso de que esto no sea suficiente, la reparación del perjuicio causado (Guerrero, 2014).

Se logró conocer que algunos propietarios de los predios en los que se ejecutó esta actividad minera resultaban favorecidos con la no reforestación de las áreas alteradas, considerando que en estas zonas se podrían desarrollar otros procesos tales como actividad minera a pequeña escala como en el sector cuenca río Servitá (LHO-14372), específicamente en el predio Eucaliptos-Capellanía, y proyectos agropecuarios como en el sector Alto de Guaca, en donde el ejecutor del proyecto accedió a hacer entrega de semillas de Carreton rojo para actividades de siembra personal por parte del propietario del predio sin que a la fecha se haya ejecutado, todo esto bajo acuerdos concertados entre las partes. Lo anterior, sin tener en cuenta las posibles afectaciones que pudieran generarse a comunidades cercanas a estos predios a causa de estos impactos no gestionados. De acuerdo con Zerraga y Frías (2003), los sitios abandonados permanecen como focos de contaminación, lo que provoca la disminución de la capacidad de los suelos, principalmente.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando un incumplimiento en el plan de cierre, abandono y recuperación morfológica y paisajística de los proyectos, la CAS ha insis-

tido en la necesidad de aplicar las medidas de cierre y recuperación que fueron contempladas y consignadas en el acto administrativo por medio del cual se otorga la respectiva licencia ambiental.

Por otra parte, es preciso mencionar que estas condiciones actuales podrían propiciar el desarrollo de actividades extractivas al margen de la legalidad que puedan repercutir en impactos ambientales de mayor consideración a los identificados.

Se realiza el análisis del nivel de cumplimiento de los planes de cierre, abandono y recuperación morfológica y paisajística acorde con lo evidenciado en las visitas de campo y con referencia a las consultas realizadas al expediente ambiental, evidenciándose un nivel de cumplimiento bajo a medio, considerando que aún a la fecha, transcurridos cerca de tres a siete años a partir de la terminación de la actividad extractiva, persisten estos impactos no gestionados o pasivos ambientales, que con el pasar del tiempo dificultan que los responsables de su generación procedan a remediarlos, sumado a la intención de los propietarios de los predios en que por parte del ejecutor del proyecto no se lleven a cabo las actividades de recuperación de los terrenos intervenidos, para su posterior uso en actividades productivas mineras y agropecuarias.

Los pasivos ambientales representados en el componente suelo, identificados en los casos priorizados, coinciden principalmente con áreas desprovistas de cobertura vegetal que generan aportes de sedimentos a fuentes hídricas por acción de la erosión, problemática que tiene influencia en el abastecimiento y la calidad del recurso hídrico de la población

aledaña, sumado a la presencia de materiales pétreos de distintas granulometrías acopiados como depósitos de excedentes producto de la explotación efectuada en tiempos de vigencia de la autorización temporal y de los cuales no se permite legalmente hacer uso, taludes de altas pendientes, en donde a pesar de abandonarse los trabajos de explotación no se han aplicado medidas de recuperación paisajística por medio de revegetación del terreno alterado. De esta manera, los pasivos ambientales identificados repercuten o trascienden a otros componentes como el agua, siendo un elemento altamente sensible para las comunidades. Por lo anterior, se considera que estas zonas requieren actividades de remediación de carácter prioritario para impedir fenómenos como deslizamientos, remoción de masas, sedimentación de cuerpos de agua y procesos erosivos. Asimismo, García *et al.* (2014), en su trabajo investigativo denominado “Evaluación y diagnóstico de pasivos ambientales mineros en la Cantera Villa Gloria en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.”, reconocieron impactos entre los que se destacan aumento en la intensidad de la erosión y pérdida parcial de la humedad natural del suelo, que repercuten en el componente hídrico con el aumento de acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua y de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales, además de una posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de volúmenes de material. En concordancia con lo expuesto por Worrall *et al.* (2009), los impactos socioeconómicos están directamente relacionados con los ambientales y suelen ser inseparables de estos. En general, los impactos



socioeconómicos ocurren porque se altera un bien necesario para la supervivencia humana, como el agua o el suelo productivo, o porque se eliminan empleos (Worrall et al., 2009), por lo que el recurso hídrico y los medios de abastecimiento de este, en el caso de la presente investigación, resultan afectados con la presencia de estos suelos desprotegidos de cobertura por el arrastre de sedimentos.

Por otra parte, como producto de la investigación realizada se considera que una de las causas que influye en mayor medida en la aparición de los pasivos ambientales en el suelo por las actividades mineras de autorizaciones temporales corresponde al tiempo limitado que se tiene para la ejecución de los contratos de obras públicas que generalmente se encuentran restringidos entre 3 a 5 años según sea la adjudicación del contrato. No obstante, también se observa que parte de la responsabilidad en la generación de estos pasivos ambientales corresponde probablemente a la ineficiente interventoría ambiental de este tipo de proyectos, así como a la ejecución irregular e ineficiente de los seguimientos ambientales efectuados por la autoridad ambiental, en parte, debido a la baja disponibilidad de profesionales para atender las múltiples visitas de seguimientos a proyectos licenciados por la autoridad ambiental y el tiempo limitado de ejecución de estos, de conformidad con la vigencia del instrumento ambiental otorgado, sumado a que en la gran mayoría de ocasiones se evidencia que la autoridad ambiental no cuenta con personal idóneo durante la ejecución del seguimiento ambiental a este tipo de proyectos, que logre identificar los riesgos e impactos que puedan derivar posteriormente en un pasivo ambien-

tal. Al respecto, De Miguel y Pereira (2019) afirman que el bajo nivel de fiscalización sobre el terreno, junto con prácticas inadecuadas de extracción y manejo de los residuos, constituyen limitantes para la correcta gestión de los pasivos ambientales mineros. En concordancia con lo anterior, en Colombia la Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores (OLACEFS) realizó en 2016 una auditoría sobre pasivos ambientales en la cual recomendó, entre otras cosas, que las entidades a cargo de la prevención o restauración de los pasivos ambientales estén dotadas de los recursos humanos y materiales necesarios para la implementación de las políticas públicas que se hayan establecido o se establezcan en materia de pasivos ambientales (OLACEFS, 2016). A esto se agrega que no se han definido lineamientos de política para la formulación del Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas, la generación de indicadores del deterioro de los ecosistemas y la creación de los mecanismos financieros necesarios para atender los PAM. Lo anterior, sin contar las debilidades existentes en el proceso de otorgamiento y seguimiento de las licencias ambientales aprobadas (OLACEFS, 2016). A pesar de que la póliza minero-ambiental definida en el artículo 280 del código de minas (Ley 685 de 2001), no le es exigible a la modalidad de autorización temporal, en el Congreso de la República se intentó establecer o regular normas para el cierre y abandono de minas, a través del proyecto de Ley 053-2018C (Lozano *et al.*, 2018), que incluía para las autorizaciones temporales la constitución de garantías que amparen el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Plan de Cierre y Abandono de

Minas. Esto debería mantenerse vigente dentro de los diez días posteriores a la aprobación de la licencia ambiental hasta la fecha en que finalicen las labores establecidas en el Plan de Cierre y Abandono de Minas conforme al cronograma aprobado e incluidas las posibles prórrogas. No obstante, el proyecto de Ley fue archivado en 2020 por tránsito de legislatura (Ley 5ª de 1992, art. 190).

En los casos priorizados para el presente trabajo investigativo, se constató que los contratistas no ejecutaron a cabalidad las fases de cierre, abandono y restauración principalmente con relación a la reconfiguración morfológica y la revegetalización. Lo anterior justificado con acuerdos suscritos entre propietarios y ejecutores del proyecto para el beneficio de los primeros en actividades productivas en las cuales les resulta favorable el estado actual del terreno alterado (desprovisto de cobertura vegetal), caso LHO-14372, o adaptando el mismo para actividades ganaderas como es el caso del sector El Término, caso SCR-08491, decisiones que resultan en contra de lo dispuesto en las obligaciones de las licencias ambientales, dando incumplimiento a las medidas de cierre y restauración propuestas ante la autoridad ambiental y derivando en algunos casos con la aplicación de investigaciones administrativas de carácter ambiental. De acuerdo con De Miguel y Pereira (2019), la gestión de un pasivo ambiental debería mitigar, remediar y prevenir daños mediante la aplicación de un plan de remediación, considerando el incumplimiento reiterativo al plan de cierre, abandono y restauración. Y es que actualmente Colombia cuenta con un modelo preventivo con el plan de cierre y abandono, mas no correctivo como

en el caso particular con la gestión de los pasivos ambientales. De acuerdo con lo anterior, se considera pertinente que la CAS requiera a los contratistas en donde persisten estos pasivos ambientales, que formulen y entreguen un plan de remediación que contenga las medidas orientadas a restaurar o recuperar el terreno alterado, debido a que en algunos casos, las medidas inicialmente planteadas en el plan de cierre, abandono y recuperación, no satisfacen las necesidades de remediación de los pasivos ambientales identificados, sumado a la realización de actividades no previstas que causaron modificación del relieve natural del terreno como impactos adicionales a los inicialmente identificados y valorados. En concordancia con Morales y Hantke (2020), una mina mal cerrada o abandonada genera un gran problema de legado para los gobiernos, las comunidades y para la imagen de las compañías mineras, y sin duda afecta el prestigio de la minería en general. El cierre de la mina determinará la naturaleza del legado que deja el cierre para el uso del territorio para las generaciones futuras. Si este no se lleva de forma eficaz y de acuerdo con un plan de cierre diseñado desde el inicio e implementado y ajustado a lo largo de toda la vida de la mina, el emplazamiento podría generar riesgos para la comunidad aledaña y ser una fuente de contaminación durante muchos años. Conforme con lo expuesto por Echeverri *et al.* (2021), en cuanto al impacto ambiental de la minería en Colombia, el gobierno ha tomado una postura bastante clara, pues el objetivo principal de todas las acciones realizadas hasta la actualidad es contrarrestar las problemáticas generadas por la extracción de minería. A pesar de esto, Castellanos (2017)

afirma que la normatividad no ha sido suficiente para disminuir el impacto que produce esta actividad económica, así que se deben seguir mejorando las acciones para disminuir todo tipo de situaciones que atenten directa o indirectamente contra el medio ambiente.

De acuerdo con el Intergovernmental Forum on Mining Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF, 2021), la gestión responsable de los recursos naturales y los ecosistemas, incluidos los suelos, las plantas, los animales, el agua y el aire, y los servicios que proporcionan, es fundamental para los esfuerzos de cualquier sociedad que busque ser más sostenible. La salud de estos recursos, ecosistemas y servicios sustenta la salud de las comunidades y las economías, y debe protegerse y apoyarse para que cualquier sociedad prospere a largo plazo.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se determinaron los pasivos ambientales causados en el componente suelo en los proyectos priorizados para su estudio, entre los cuales aún persisten: suelos desnudos o desprovistos de cobertura vegetal en áreas de aproximadamente 1,9 hectáreas (SCR-08491) y 1,84 hectáreas (LHO-14372). Suelos erosionados o con potencial de arrastre de sedimentos por escorrentías en ambos casos priorizados, infraestructura abandonada sin el debido desmantelamiento (caso proyecto LHO-14372) y modificación de la geoforma natural del terreno producto de excavaciones en ambos casos priorizados, con especial importancia en el caso del proyecto

LHO-14372 considerando que el terreno corresponde a una llanura aluvial con riesgo de inundación o desbordamiento del río Servitá sobre estos terrenos aledaños.

Debido a las condiciones de ejecución de este tipo de proyectos, si bien se consideran cortos en el tiempo (entre 2 a 5 años), se logra determinar que los contratistas se enfocan principalmente en cumplir con el plan de explotación, restando importancia a la ejecución de la fase de cierre, abandono y recuperación del área intervenida. Por otra parte, se evidencia un ineficiente control y seguimiento a este tipo de proyectos por parte de la autoridad ambiental, ya que han transcurrido entre tres y siete años (SCR-08491 y LHO-14372) desde la fecha de culminación de estos proyectos y se han practicado únicamente dos y cuatro seguimientos respectivamente. Las acciones tomadas por la Corporación, así como los distintos requerimientos para dar cumplimiento a las medidas de cierre, abandono y restauración e incluso el inicio de proceso sancionatorio ambiental (caso proyecto LHO-14372), razón por la cual, a pesar de que los expedientes ambientales continúan vigentes en estado de seguimiento, no se evidencian acciones concretas de parte de la autoridad ambiental que responsabilicen al ejecutor del proyecto frente a la pronta remediación de los pasivos ambientales generados por la ejecución de este tipo de proyectos. Sumado a lo anterior, como resultado de las entrevistas practicadas a la comunidad asentada en cercanía a estos pasivos ambientales, se considera que la permisividad de la autoridad ambiental durante el proceso de seguimiento favoreció la condición actual evidenciada en estas zonas con la presencia

de estos pasivos ambientales, al no exigir un cumplimiento riguroso del plan de cierre, abandono y restauración durante la ejecución del proyecto y en las etapas finales del mismo.

Se logró la comparación de los planes de cierre, desmantelamiento, abandono y recuperación de las áreas intervenidas con relación a la ejecución de los mismos en las zonas objeto de estudio, evidenciándose que no se dio cumplimiento a la fase de revegetación de los terrenos alterados, lo que denota un nivel de cumplimiento bajo a medio de los planes o medidas de cierre. Se observa que a pesar de la negativa de los propietarios con los contratistas para llevar a cabo las actividades de revegetación, la CAS considera necesaria la ejecución y cabal cumplimiento de las actividades aprobadas en el plan de cierre, abandono y recuperación para proceder a dar archivo a los expedientes ambientales y, de este modo, evitar que estos pasivos ambientales transcurran en el tiempo sin su respectiva remediación, sin perjuicio de los acuerdos suscritos entre propietarios y ejecutores del proyecto. A pesar de que en la actualidad en Colombia se busca reglamentar e implementar la gestión integral de los pasivos ambientales, se considera de gran importancia la prevención de estos a través de una correcta implementación del plan de cierre, desmantelamiento, abandono, recuperación de las áreas intervenidas, sumado al control riguroso por parte de la autoridad ambiental competente como solución integral de estos pasivos, lo cual beneficiaría notablemente la percepción de las comunidades frente a los proyectos mineros.

## REFERENCIAS

- Arango, M. y Olaya, Y. (2012). Problemática de los pasivos ambientales mineros en Colombia. *Gestión y ambiente*, 15(3), 125-133.
- Castellanos, G. (2017). Las problemáticas socio-ambientales generadas por la explotación minera en los páramos de Colombia. Misión Jurídica. *Revista de Derecho y Ciencias Sociales* (13), 367-379.
- Contraloría General de la Republica (CGR) (2021). Auditoría de Desempeño de Pasivos Ambientales Mineros coordinada con la OLACEFS. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/Informe-Auditoria-de-Desempeno-Pasivos-Ambientales-Mineros-OLACEFS-2020.pdf>
- De Miguel, C. y Pereira, M., (2019). Pasivos ambientales mineros: retos para la sostenibilidad. En R. Sánchez (Ed). *La bonanza de los recursos naturales para el desarrollo: dilemas de gobernanza. Libros de la Cepal*, 157 (LC/PUB.2019/13-P). Cepal.
- Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP) (2023). Ley 2327 de 2023. Por medio de la cual se establece la definición de pasivo ambiental, se fijan lineamientos para su gestión y se dictan otras disposiciones.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2015). Plan Nacional de Desarrollo: Todos por un nuevo país, 2014-2018.
- Echeverri Valencia, M., Navas Gómez, S. y Suárez Ramírez, M. (2021). Producción del sector minero colombiano, EAFIT (Escuela de Finanzas, Economía y Gobierno). <https://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/noticias-eventos/Paginas/produccion-del-sector-minero-colombiano.aspx>

- García Ubaque, C. A., García Vaca, M. C., y Agudelo Rodríguez, C. F. (2014). Evaluación y diagnóstico de pasivos ambientales mineros en la Cantera Villa Gloria en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá DC. *Tecnura*, 18(42), 90-102.
- Gobernación de Santander (2021). Plan de Ordenamiento Departamental (POD) Santander. [https://smi-geoportal.santander.gov.co/smi/docs/PODSantander\\_v12.pdf](https://smi-geoportal.santander.gov.co/smi/docs/PODSantander_v12.pdf)
- Guerrero, G. (2014). Estrategia regulatoria para la intervención de áreas afectadas por actividades mineras en estado de abandono. Informe Final. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).
- Intergovernmental Forum on Mining Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF) (2021). *Guía para los gobiernos: gestión ambiental y gobernanza minera*. IISD.
- Lozano, A., Mockus, A., Londoño, J., Polo Nárvaez, J., Sanguino Paez, A., Marulanda Gomez. L., ... Díaz Plata, E. (2018). Proyecto de Ley No. 053-2018C “Por medio de la cual se dictan normas para el cierre y abandono de minas y se dictan otras disposiciones”.
- Morales, A. L. y Hantke, L. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/166). CEPAL.
- Oblasser, Á. (2016). Estudio sobre lineamientos, incentivos y regulación para el manejo de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM), incluyendo cierre de faenas mineras. Bolivia, Chile, Colombia y Perú. CEPAL - *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, 163. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6898ae47-8d37-47b3-872b-026cbaeb41fe/content>
- Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores (OLACEFS) (2016). Auditoría coordinada de pasivos ambientales: informe regional <http://www.olacefs.com/wp-content/uploads/2016/10/02-InformeRegional-ACPA-11oct16.pdf>.
- República de Colombia (2009). Ley 1333. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
- Worrall, A., Neil, D., Brereton D. y Mulligan, D. (2009). Towards a sustainability criteria and indicators framework for legacy mine. *Journal of Cleaner Production* 17, 1426-1434.
- Zerraga, D. y Frías, O. (2003). Toxicología ambiental en minería: herramientas para la evaluación de impactox. *ESAN - Cuadernos de Difusión* (8), p. 15.