

5. Bajo el polvo del carbón: suelos degradados en la guajira, Colombia



MARÍA DEL CARMEN CUEVAS-DÍAZ*
MAURA MELISSA HERRERA CEFERINO**
MICHELLE RODRIGUEZ-CRUZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.425.05>

Resumen

La minería en el Cerrajón de carbón a cielo abierto es una de las más grandes del mundo, ha causado una grave degradación de los suelos en La Guajira, Colombia. Esta degradación del suelo sumada a múltiples problemas ambientales y socioeconómicas generadas, han causado el desplazamiento de sus comunidades nativas hacia zonas en donde es escaso el recurso hídrico, poniendo en riesgo la salud y el bienestar de sus habitantes. Según la organización Fuerza Mujeres Wayuu y el colectivo de abogados CAJAR, se han secado al menos 26 fuentes de agua, muchas de ellas históricas para las comunidades. La organización europea Redher, reporta la muerte de cerca de 5.000 niños Wayúu en los últimos seis años que ha sido asociada a desnutrición, derivada de la falta de agua y la crisis socioambiental. Además, hay denuncias sobre desvío de más de 20 arroyos del

* Doctora en Ciencias con especialidad en Ecología y Biotecnología. Docente de la Facultad de Ciencias Químicas campus Coatzacoalcos, Universidad Veracruzana, Veracruz, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2909-8545>; correo electrónico: ccuevas@uv.mx

** Maestra en Ingeniería Ambiental. Docente de tiempo completo en la Facultad de ingeniería, Universidad de Antioquia, Colombia. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8282-0197>; correo electrónico: maura.herrera@udea.edu.co

*** Técnica laboratorista. Estudiante de licenciatura en Ingeniería Ambiental en la Univeridad Veracruzana, Xalapa, México. ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-8344-6329>; correo electrónico: michellerc_04@hotmail.com

río Ranchería y otros cuerpos de agua, lo que impacta la disponibilidad hídrica. En este estudio se propuso analizar el impacto ambiental de esta actividad, enfocándose especialmente en la contaminación del suelo y sus efectos en las comunidades locales, a partir de una revisión bibliográfica basada en estudios realizados sobre la zona. Los resultados confirmaron que la eliminación de las capas vegetales, el uso de maquinaria pesada y la acumulación de residuos con metales pesados han cambiado la estructura y fertilidad del suelo, lo que disminuye su capacidad productiva. Por su parte, la alteración del cauce del río Ranchería ha agravado la crisis del agua en la región, impactando directamente a la comunidad indígena Wayúu, cuya subsistencia y cultura dependen de su territorio. La degradación del suelo ha llevado a la pérdida de biodiversidad, a una disminución de la productividad agrícola y a desplazamientos forzados. En conclusión, el modelo extractivo actual genera impactos socioambientales irreversibles que ponen en riesgo los derechos humanos y ambientales. Es urgente adoptar un modelo de minería responsable que priorice la protección del suelo y los recursos hídricos que garantice la restauración de áreas degradadas y respete los derechos territoriales y culturales de las comunidades afectadas.

Palabras clave: *Degradación de suelos, minería de carbón, impacto socioambiental, comunidades indígenas, SIG.*

Introducción

El departamento de La Guajira se ubica en el extremo norte de Colombia, ocupa la península del mismo nombre que constituye el punto más septentrional de América del Sur. La región presenta condiciones climáticas caracterizadas por precipitaciones escasas—con promedios anuales que en algunas zonas no superan los 100 mm—y tasas de evapotranspiración que pueden exceder los 2,000 mm anuales, configurando un territorio semiárido de extrema vulnerabilidad hídrica (Martín Duque *et al.*, 2024). En este contexto, la cuenca del río Ranchería, con una extensión aproximada de 4,070 km² y 220 km de longitud desde su nacimiento en la Sierra Nevada de Santa Marta hasta su desembocadura en el Mar Caribe,

constituye la principal fuente de agua superficial de la región (Teherán Sánchez, 2025).

La minería de carbón a cielo abierto representa una de las actividades extractivas de mayor impacto ambiental a nivel global, genera transformaciones territoriales irreversibles que comprometen la integridad de ecosistemas y los medios de vida de comunidades locales (González Pico, 2022). En Colombia, el complejo minero de El Cerrejón, localizado en el departamento de La Guajira, constituye la mina de carbón a cielo abierto más grande de América Latina, con una producción de 10 a 20 millones de toneladas anuales en años recientes (Cerrejón, 2025). Este proyecto extractivo ha generado profundas controversias relacionadas con sus impactos sobre recursos naturales críticos—particularmente suelos y agua—en un territorio caracterizado por condiciones de extrema vulnerabilidad hídrica y habitado por comunidades indígenas Wayúu y poblaciones afrodescendientes cuyas economías tradicionales dependen fundamentalmente del acceso a estos recursos.

La explotación industrial del carbón en el Cerrejón se consolidó durante las décadas de 1980 y 1990, aunque la región cuenta con antecedentes de minería carbonífera desde décadas anteriores. La operación se localiza principalmente en los municipios de Albania, Hatonuevo y Barrancas, abarca un área de concesión que ha experimentado múltiples expansiones. En términos de propiedad corporativa, el proyecto fue históricamente gestionado por un consorcio conformado por las multinacionales BHP Billiton, Anglo American y Xstrata (posteriormente integrada a Glencore). Entre 2021 y 2022, Glencore consolidó el control total mediante la adquisición de las participaciones que mantenían las otras empresas, proceso completado en enero de 2022 (Glencore, 2022; Anglo American, 2022).

A pesar de las magnitudes económicas involucradas—con regalías que alcanzaron aproximadamente 1,461 millones de dólares entre 1993 y 2018—La Guajira mantiene paradójicamente indicadores de desarrollo humano extremadamente bajos, con más del 64% de su población en situación de pobreza, según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2013, citado en Hernández, 2018). Esta contradicción entre riqueza extractiva y pobreza social ha sido ampliamente documentada y se asocia tanto a la corrupción sistemática en la administración

de recursos públicos—con cinco gobernadores consecutivos vinculados a procesos judiciales por malversación entre 2004 y 2018—como a un modelo extractivista que no redistribuye equitativamente los beneficios ni internaliza los costos ambientales y sociales (Hernández, 2018).

La presencia de una minería a gran escala en un territorio de comunidades indígenas y pequeños productores ha generado un conjunto de impactos ambientales, económicos y sociales interrelacionados que han sido objeto de estudio académico, de denuncias por parte de organizaciones sociales y de análisis por organismos de derechos humanos y medioambientales. Entre los impactos ambientales más documentados se encuentran la alteración del paisaje y de la geomorfología por las explotaciones a cielo abierto, la afectación de fuentes y cursos de agua, la generación de polvo y emisiones asociadas a transporte y trituración de carbón, y la degradación de suelos y hábitats locales.

En el plano social, investigaciones etnográficas y estudios de economía política han mostrado consecuencias en medios de vida tradicionales (pérdida o transformación de actividades pastoriles y pesqueras), conflictos por tierras, procesos de reasentamiento forzado o negociado, y disputas sobre compensaciones y consultas previas con comunidades indígenas y afrodescendientes. La literatura crítica además apunta a que las respuestas corporativas (programas de responsabilidad social y compensación) muchas veces resultan insuficientes o inadecuadas para reparar pérdidas culturales y materiales que no son fácilmente monetizables. (Gilbert *et al.*, 2021; informe «Open Wounds», 2017).

Este artículo de revisión sistematiza y analiza críticamente el conocimiento existente sobre los impactos ambientales y socioeconómicos de la minería del Cerrejón, con énfasis en tres dimensiones fundamentales: efectos sobre el recurso suelo, incluyendo degradación, contaminación y limitaciones de rehabilitación; impactos sobre el recurso hídrico en componentes superficial y subterráneo; y consecuencias socioeconómicas para comunidades locales, con atención a procesos de desplazamiento, pérdida de medios de vida, y afectaciones diferenciadas por género. El objetivo es ofrecer una síntesis documentada que contribuya a comprender la magnitud de las transformaciones territoriales generadas por la gran minería del carbón en La Guajira y alimentar debates sobre modelos

alternativos que prioricen sostenibilidad ecológica, justicia social y respeto a derechos de pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes.

Metodología

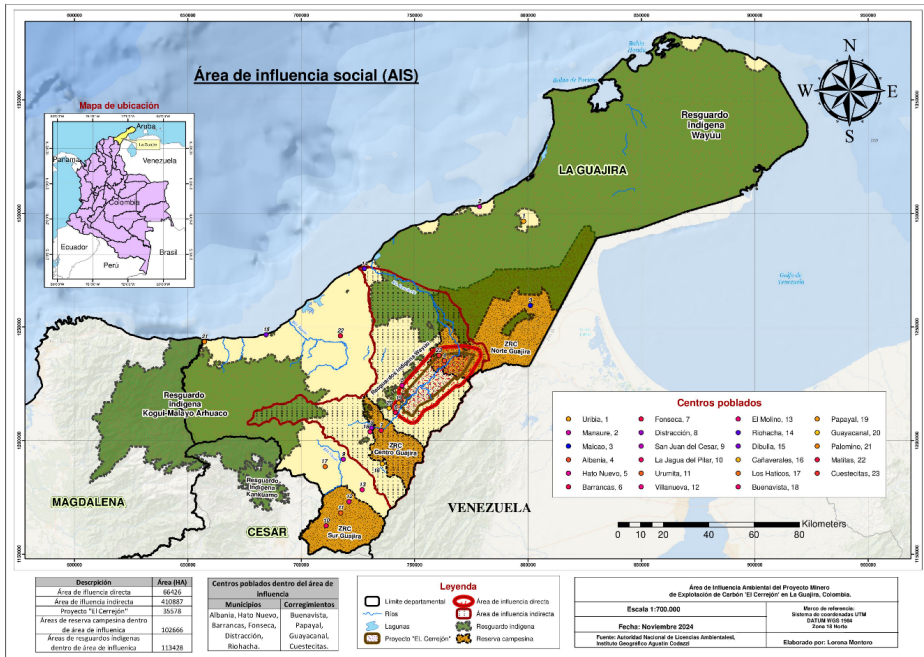
Este capítulo se desarrolló mediante una revisión narrativa de literatura relacionada con los impactos ambientales y socioeconómicos de la minería de carbón en El Cerrejón, La Guajira (Colombia). Para ello, se realizó una búsqueda documental entre enero y febrero de 2025 en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar, así como en informes institucionales, documentos técnicos, sentencias de la Corte Constitucional y reportes de organizaciones sociales.

La selección de fuentes incluyó artículos científicos, libros, tesis, informes gubernamentales y reportes de organizaciones no gubernamentales publicados entre 2000 y 2025, con énfasis en estudios enfocados en degradación de suelos, afectaciones hídricas y conflictos socioambientales asociados al proyecto minero. Se excluyeron documentos sin respaldo institucional, noticias sin sustento técnico y textos que no abordaran directamente la región de La Guajira.

La información recopilada se organizó en tres ejes temáticos: (1) degradación y contaminación del suelo, (2) afectaciones al recurso hídrico y ecosistemas asociados, y (3) impactos socioeconómicos y territoriales sobre comunidades locales. Cada eje fue analizado de forma comparativa para identificar patrones, diferencias y vacíos de información en la literatura.

Además, para contextualizar espacialmente el área de influencia del proyecto minero, se incorporó a continuación un mapa disponible públicamente en la plataforma MasterGIS, utilizado exclusivamente con fines ilustrativos y citados según las normas APA 7 (figura 5.1), en este mapa se señala el área de influencia directa e indirecta del proyecto minero El Cerrejón.

Figura 5.1. Mapa de la zona de influencia del proyecto minero El Cerrejón. Tomado de MasterGIS (2025)



Fuente: <https://mastergis.com/proyecto/area-de-influencia-ambiental-del-proyecto-minero-de-explotacion-de-carbon-el-cerrejon-en-la-guajira-colombia>

Degradación y eliminación de suelos

Los suelos originales de la región sur de La Guajira, según clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2009), corresponden principalmente a seis órdenes: Entisols, Inceptisols, Mollisols, Alfisols, Aridisols y Vertisols, que se caracterizan por haberse originado de aportes laterales detríticos de zonas montañosas y sedimentos de las laderas de la Serranía del Perijá (Martín Duque *et al.*, 2024). Estos suelos, aunque limitados por la escasez de agua, mantenían capacidad productiva para agricultura de subsistencia y pastoreo que sostenía a las comunidades locales durante siglos.

La minería a cielo abierto en El Cerrejón implica la remoción total y permanente del suelo, un recurso no renovable cuya regeneración natural puede tardar entre 200 y 1.000 años por centímetro (González Pico, 2022).

El proceso de descapote elimina la capa superior rica en materia orgánica y microorganismos, provocando la pérdida de cerca de 140 km² de suelos productivos en las zonas mineras activas (Teherán-Sánchez, 2025). Este tipo de minería altera las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo: la maquinaria pesada genera compactación severa, reduciendo la porosidad natural (de 40–60% a menos del 30%) y la infiltración de agua, lo que incrementa la escorrentía y la erosión (González-Pico, 2022). Además, la mezcla de horizontes (A, B y C) durante la remoción destruye la estructura y funcionalidad edáfica, y el almacenamiento prolongado del suelo orgánico en pilas acelera su degradación biológica por falta de oxígeno y altas temperaturas. Estudios similares en minas de carbón en Brasil y Australia confirman que la compactación y la pérdida de estructura reducen drásticamente la productividad y la capacidad de recuperación ecológica de los suelos post-mineros (Singh *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2020), reforzando que los efectos del descapote en Cerrejón son profundos y de difícil reversión.

La contaminación del suelo por metales pesados y elementos tóxicos representa uno de los impactos más persistentes y complejos de la minería a cielo abierto en El Cerrejón, con efectos que se acumulan a lo largo del tiempo y amenazan tanto la salud ambiental como la humana. Durante las etapas de perforación y voladura, el uso de explosivos tipo ANFO (nitrato de amonio y ACPM) provoca la oxidación de sulfuros metálicos presentes en las capas carboníferas, liberando elementos como plomo (Pb), cadmio (Cd), bario (Ba), manganeso (Mn) y zinc (Zn) al ambiente (Fierro *et al.*, 2014). Estos compuestos se depositan sobre el suelo y, con el viento o las lluvias, se dispersan hacia zonas agrícolas y comunidades cercanas, afectando directamente la fertilidad edáfica y la salud humana. La Sentencia T-614 de 2019 de la Corte Constitucional confirmó la presencia de contaminación en los suelos del Resguardo Indígena Provincial, a menos de 2 km del Tajo Patilla, señalando que la exposición prolongada a material particulado y metales pesados se asocia con enfermedades respiratorias crónicas y alteraciones celulares graves (Corte Constitucional, 2019; Teherán Sánchez, 2025).

Investigaciones independientes han corroborado esta situación. El Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz (INDEPAZ, 2018) reportó concentraciones de metales que superan los límites de la Resolución 2115 de 2007 y las guías internacionales de la OMS, evidenciando niveles críticos

de cadmio, plomo y hierro en suelos próximos a botaderos de estériles. Estudios recientes en la región del Caribe colombiano han encontrado patrones similares: Marrugo-Negrete *et al.* (2017) demostraron que la exposición prolongada a Cd y Pb en suelos mineros puede causar bioacumulación en cultivos y ganado, aumentando el riesgo de ingreso de estos metales a la cadena alimentaria. De forma complementaria, Rodríguez-Sánchez *et al.* (2021) destacan que los suelos contaminados por actividades carboníferas en La Guajira muestran baja capacidad de intercambio catiónico y pérdida de microorganismos edáficos, lo que compromete su resiliencia ecológica y limita su recuperación natural. En conjunto, estos hallazgos confirman que los procesos de extracción y manejo de residuos en El Cerrejón han generado una alteración química persistente del suelo, que compromete, tanto la productividad agrícola como la seguridad ambiental del territorio. Procesos erosivos, pérdida de biodiversidad edáfica y efectos acumulativos en suelos mineros del Cerrejón.

El cierre proyectado de la mina del Cerrejón en 2034 plantea graves dudas sobre la sostenibilidad ecológica y socioeconómica de las áreas rehabilitadas. Según Martín Duque *et al.* (2024), incluso bajo los diseños geomorfológicos más avanzados, los terrenos restaurados continuarán experimentando procesos erosivos y pérdida de estabilidad durante siglos, lo que compromete su viabilidad para usos agrícolas o ecológicos sostenibles. Estudios comparativos en minas de carbón en Australia y Sudáfrica muestran resultados similares: las zonas rehabilitadas mantienen tasas de erosión elevadas y una recuperación incompleta de la fertilidad del suelo incluso décadas después del cierre (Hancock *et al.*, 2019; Pretorius *et al.*, 2020). González Pico (2022) advierte que los impactos de la megaminería en Colombia no son completamente mitigables, pues la degradación de los suelos y la alteración de los recursos hídricos son estructurales y persistentes. Además, investigaciones sobre justicia ambiental y posminería indican que las comunidades reasentadas enfrentan una pérdida irreversible de soberanía alimentaria, ya que los suelos rehabilitados no permiten la recuperación de los cultivos tradicionales ni la autosuficiencia agrícola (Teherán-Sánchez, 2025; Pérez-Rincón, 2019). En este contexto, el cierre del Cerrejón no solo constituye un desafío técnico, sino también un problema de justicia ambiental y restauración ecológica, que requiere estrategias

integradas de restauración del suelo, manejo del agua y fortalecimiento comunitario a largo plazo.

Efectos sobre el recurso hídrico y las comunidades en la zona de influencia del Cerrejón

Uno de los casos más emblemáticos relacionados con conflictos sobre el recurso hídrico es el del arroyo Bruno, un afluente del río Ranchería que fue parcialmente desviado por la empresa Cerrejón para ampliar la zona de extracción de carbón. La Sentencia SU-698 de 2017 de la Corte Constitucional reconoció que el proyecto de desvío vulneró los derechos fundamentales al agua, la seguridad alimentaria y la participación de las comunidades Wayúu y afrodescendientes que habitan la zona, al no haberse realizado una consulta previa adecuada y sin un estudio integral de los impactos ecológicos y sociales del cambio de cauce. En su decisión, la Corte ordenó suspender el proyecto y adoptar medidas de protección ambiental y social (ANLA, 2017).

A pesar de las órdenes judiciales, diversos informes de seguimiento de la Contraloría General de la Nación y de organizaciones civiles han señalado que persisten incumplimientos relacionados con la restauración del cauce y el monitoreo independiente del flujo hídrico. En 2023, la Contraloría advirtió que no existían estudios técnicos suficientes para garantizar que la desviación no afectara el equilibrio ecológico ni la conectividad hídrica del arroyo con el río Ranchería (Radio Nacional de Colombia, 2023). Por su parte, Cerrejón sostiene que la desviación tiene una longitud de 3,6 km y que el nuevo cauce mantiene condiciones hidráulicas equivalentes al original, asegurando que no se ha afectado el caudal base ni las aguas subterráneas circundantes (Cerrejón, 2024).

A nivel de calidad del agua, estudios recientes han evidenciado contaminación por metales pesados en diferentes puntos de la cuenca del río Ranchería y sus afluentes. Argumedo, Marrugo y Doria (2022) encontraron concentraciones de cadmio (Cd) en sedimentos fluviales por encima de los niveles de referencia de la norma canadiense para la protección de la vida acuática, lo que sugiere una influencia directa de las actividades mineras sobre la geoquímica local. De igual forma, Argumedo, Deluque y Doria

(2014) identificaron niveles elevados de níquel (Ni), zinc (Zn) y manganeso (Mn) en la zona costera de Riohacha, donde desemboca el río Ranchería, lo que indica un transporte de contaminantes hacia ecosistemas marinos y estuarinos sensibles. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que los procesos mineros pueden estar contribuyendo a la movilización de metales a través de la escorrentía y los sedimentos.

El estudio de McIntyre *et al.* (2018), publicado en la revista *Water*, también advierte que los grandes proyectos mineros de carbón en Colombia, entre ellos Cerrejón, alteran de forma estructural el ciclo hidrológico regional. Según los autores, la excavación a cielo abierto, la desecación de humedales y la desviación de cauces reducen la capacidad de retención del suelo y aumentan la evaporación, modificando los balances hídricos en zonas áridas. Esto, combinado con las altas tasas de captación de agua por parte del sector minero, genera competencia directa por el recurso entre las operaciones industriales y las comunidades rurales, que ya enfrentan condiciones de escasez.

Las comunidades Wayúu, dependientes históricamente de los arroyos y jagüeyes (pozos artesanales) para su subsistencia, han denunciado la desaparición o disminución del caudal de varias fuentes naturales que antes servían para consumo humano y riego. Según informes de la Defensoría del Pueblo (2025), amplios sectores de la Alta Guajira carecen de acceso permanente a agua potable, y la situación se ha agravado en los últimos años debido al cambio climático y la competencia por el recurso con las empresas extractivas. Aunque Cerrejón ha implementado programas de compensación social, como la entrega de más de 60 millones de litros de agua potable a 164 comunidades durante 2023, la magnitud del problema hídrico supera con creces las medidas asistenciales. (Cerrejón, 2024).

Diversos autores, entre ellos Teherán Sánchez (2025), sostienen que los efectos ambientales del Cerrejón no pueden separarse de los conflictos sociales y territoriales que ha provocado. La autora resalta que el acceso desigual al agua es una de las expresiones más claras de la injusticia ambiental en La Guajira, donde las comunidades locales padecen sed mientras la minería cuenta con permisos de captación superiores a los que se destinan a uso doméstico. Aunque parte de esta afirmación se basa en datos no oficiales, su lectura coincide con los hallazgos de organismos de control y de la Corte

Constitucional en cuanto a la vulneración de derechos colectivos. Los problemas hídricos, la falta de consulta previa plena, el debilitamiento de las economías tradicionales y la pérdida del territorio ancestral conforman un entramado complejo de impactos socioambientales interrelacionados.

En síntesis, los efectos del Cerrejón sobre el recurso hídrico y las comunidades de La Guajira se expresan en tres dimensiones principales: la alteración física de los cauces naturales y ecosistemas acuáticos, la contaminación química de aguas y sedimentos por metales pesados derivados de la actividad minera, y la inequidad en el acceso al agua potable, que profundiza la crisis humanitaria que viven las comunidades Wayúu. Si bien la empresa ha adoptado medidas de monitoreo y compensación, persisten amplias brechas entre los discursos corporativos y las percepciones comunitarias, además de una falta de estudios independientes que cuantifiquen de manera precisa el impacto acumulativo sobre los recursos hídricos de la región.

Conclusiones

La minería de carbón a cielo abierto en El Cerrejón constituye uno de los casos más paradigmáticos de los conflictos entre desarrollo extractivo, sostenibilidad ambiental y justicia social en América Latina. Los resultados de esta revisión muestran que los impactos sobre el suelo, el agua y las comunidades locales en La Guajira son de carácter estructural y de larga duración. La remoción de las capas fértiles, la compactación del terreno y la contaminación por metales pesados han transformado irreversiblemente la capacidad productiva del suelo, mientras que la alteración de los cauces naturales y la sobreexplotación de recursos hídricos han generado una crisis de disponibilidad de agua que afecta directamente a las comunidades Wayúu y afrodescendientes (González Pico, 2022; Martín Duque *et al.*, 2024; Teherán Sánchez, 2025).

A nivel ecológico, la pérdida de biodiversidad edáfica y la erosión persistente comprometen la posibilidad de restaurar las funciones ecosistémicas del territorio incluso después del cierre minero proyectado para 2034. Los estudios geomorfológicos de rehabilitación revelan que, aun bajo las mejores condiciones técnicas, los procesos erosivos continuarán durante

siglos, lo que pone en duda la sostenibilidad de las estrategias de cierre y posminería (Martín Duque *et al.*, 2024). En términos sociales, la pérdida de soberanía alimentaria, el desplazamiento y la ruptura de los vínculos culturales con el territorio evidencian los límites del modelo extractivo vigente y la insuficiencia de las medidas de compensación implementadas (Hernández, 2018; Indepaz, 2018; Teherán Sánchez, 2025).

Frente a este panorama, es urgente avanzar hacia un modelo de transición justa que reconozca los derechos territoriales y culturales de las comunidades locales, promueva la restauración ecológica basada en evidencia científica y establezca mecanismos de participación vinculante en la planificación del cierre minero. La experiencia de El Cerrejón demuestra que los costos ambientales y humanos de la megaminería superan con creces los beneficios económicos a corto plazo. Solo una gestión integral del territorio, centrada en la protección del suelo, el agua y la vida comunitaria, podrá garantizar la resiliencia ecológica y la justicia ambiental en La Guajira.

Referencias

- Anglo American. (2022). *Sale of Anglo American's stake in Cerrejón* [Comunicado de prensa]. <https://www.angloamerican.com>
- Censat Agua Viva y Sintracarbon. (2015). *Impactos de la minería de El Cerrejón sobre la cuenca del río Ranchería* [Informe técnico].
- Cerrejón. (s. f.). *Historia*. <https://www.cerrejon.com/en/quienes-somos/historia>
- Colectivo de Abogados José Alvear Restrepo [CAJAR]. (2012). *Expedición por el Río Ranchería: Informe de documentación de impactos socioambientales*.
- Congreso de Colombia. (2024, 2 de julio). *Ley 2415 de 2024. Por medio de la cual se reconoce al río Ranchería, su cuenca y afluentes como sujeto de derechos y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 52.696.
- Corte Constitucional de Colombia. (2017a). *Sentencia T-302 de 2017* (M. P. Aquiles Arrieta Gómez). <https://www.corteconstitucional.gov.co>
- Corte Constitucional de Colombia. (2017b). *Auto 419 de 2017*. <https://www.corteconstitucional.gov.co>
- Corte Constitucional de Colombia. (2017c). *Sentencia SU-698 de 2017* (M. P. Alberto Rojas Ríos). <https://www.corteconstitucional.gov.co>
- Corte Constitucional de Colombia. (2019). *Sentencia T-614 de 2019* (M. P. Luis Guillermo Guerrero Pérez). <https://www.corteconstitucional.gov.co>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2013). *Pobreza monetaria por departamentos en Colombia*.
- Fierro, J. (2022). *Arroyo Bruno: Crónica de destrucción del territorio* [Presentación]. Corporación Geoambiental Terrae.
- Fierro, J. y Llorente, C. (2016). *Análisis del balance hídrico en la cuenca del Ranchería* [Informe técnico].
- Fierro, J., González, L. J. y Avellaneda, L. A. (2015). *Contaminación de fuentes hídricas por actividad minera en La Guajira* [Informe técnico]. Contraloría General de la República.
- Fierro, J., Llorente, A. M., Pinto, N. y Escobar, A. (2014). Aportes a la conceptualización del daño ambiental y del pasivo ambiental por minería. En L. J. Garay (Ed.), *Minería en Colombia: Daños ecológicos y socioeconómicos y consideraciones sobre un modelo minero alternativo* (Vol. 3, pp. 89–134). Contraloría General de la República.
- Glencore. (2022). *Glencore completes acquisition of Cerrejón* [Comunicado de prensa]. <https://www.glencore.com/media-and-insights/news/glencore-completes-acquisition-of-cerrejon>
- González Pico, S. E. (2022). *Impacto ambiental de la explotación minera del carbón a cielo abierto en Colombia* [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG.
- Hernández, E. (2018). Minería y desplazamiento: El caso de la multinacional Cerrejón en Hatonuevo, La Guajira, Colombia (2000–2010), “Nuestra tierra es nuestra vida”. *Ciencia Política*, 13(26), 97–125. doi.org
- Indepaz. (2018). Si el río suena, piedras lleva: *Sobre los derechos al agua y a un ambiente sano en la zona minera de La Guajira*. Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC]. (2009). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de La Guajira*. IGAC.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC]. (s. f.). *Características geográficas de La Guajira*. <https://www.igac.gov.co>
- Martín Duque, J. F., Hancock, G. R., Tejedor, M., Bladé, E., Sánchez, R., Gómez, Á., Fuentes, C. A., Madriñán, L. F., Lozano, J. P. y Castro, E. (2024). Geomorphic rehabilitation, landscape evolution and hydraulic modelling for the closure of Cerrejón mine, Colombia. En A. B. Fourie, M. Tibbett y G. Boggs (Eds.), *Mine Closure 2024: Proceedings of the 16th International Conference on Mine Closure* (pp. 723–738). Australian Centre for Geomechanics. https://doi.org/10.36487/ACG_repo/2415_52
- Ministerio de Minas y Energía. (1999). Resolución 80244 de 1999.
- Pérez, C. (2004). La organización social de los Wayúu. *Boletín Antropológico*, 22(60), 5–26.
- Pulido Iriarte, L. (2014). *Evaluación de la calidad del agua del río Ranchería en la zona de influencia de la mina El Cerrejón* [Trabajo de grado]. Universidad de La Guajira.
- Reverol, M. (2010). Territorio, sustentabilidad y pueblos indígenas: El caso de los Wayúu en Venezuela. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 20(57), 63–91.

- Roa, T. (2014). Privatización de recursos vitales para la supervivencia de la población indígena y afrodescendiente en La Guajira. *Ecología Política*, (47), 27–32.
- Rocheleau, D., Thomas-Slayter, B. y Wangari, E. (1996). *Feminist political ecology: Global issues and local experiences*. Routledge.
- Rodríguez, G. (2011). *El desalojo de Tabaco: Crónica de una tragedia anunciada*. Centro de Estudios del Carbón de La Guajira.
- Rodríguez, G. (2015). *El río Ranchería y la minería del carbón en La Guajira*. Centro de Estudios del Carbón de La Guajira.
- Schmidt, B. L., Allmaras, R. R., Mannering, J. V. y Papendick, R. I. (1982). *Determinants of soil loss tolerance*. American Society of Agronomy–Soil Science Society of America.
- Teherán Sánchez, S. (2025). *Megaminería de carbón en Colombia, caso El Cerrejón: Apropiación del agua y defensa territorial de las mujeres* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. Repositorio UASB. <http://hdl.handle.net/10644/10525>
- Zaragocín, S. (2018). Cuerpos-territorios en resistencia: Mujeres indígenas, extractivismo y colonialidad. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (61), 11–29. doi.org