

**Responsabilidad Social Empresarial del sector minero extractivo de carbón en el municipio
de Sogamoso, lecciones y propuestas desde el desarrollo sostenible**

Lady Natalia Castañeda Hurtado

Director

Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas Contables Económicas y de Negocios ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

2024

Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones

Director trabajo de grado

Marelbis Xiomara Arregoces Vanegas

Jurado

Ivan Enrique Sanabria Perez

Jurado

Dedicatoria

A mis padres, por su ejemplo de dedicación y perseverancia; a mi esposo, por su constante ánimo y compañía; y a mis hijos, quienes son mi mayor motivación, la razón de mis esfuerzos y logros. Espero ser para ellos un modelo de superación, para que siempre sigan sus sueños con valentía y determinación.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, cuya guía y fortaleza han sido mi mayor sustento dándome la sabiduría y el ánimo para superar cada desafío. A lo largo de este camino académico, he contado con el apoyo invaluable de personas que me han aportado su conocimiento para mi crecimiento personal y profesional. Agradezco profundamente a mi Director Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones por su orientación y compromiso, que fueron fundamentales para lograr este objetivo. A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por ofrecerme un entorno académico y laboral enriquecedor que hicieron de esta experiencia un proceso de aprendizaje integral.

Resumen

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) emerge como un enfoque potencial para equilibrar el desarrollo económico con el bienestar comunitario y la sostenibilidad ambiental en el sector minero. Esta investigación se propuso analizar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de la minería extractiva de carbón en Sogamoso, en el marco del Desarrollo Sostenible, para el establecimiento de estrategias y prácticas que contribuyan al bienestar social, económico y ambiental de la región. Los resultados revelaron brechas significativas entre las prácticas de RSE declaradas por las empresas y su impacto percibido por la comunidad y trabajadores, identificando áreas críticas de mejora en aspectos sociales, económicos y ambientales. Se encontró que, a pesar de un marco legal robusto, persisten desafíos en su implementación efectiva, especialmente en pequeñas y medianas empresas mineras. Se identificaron buenas prácticas globales y nacionales, incluyendo mecanismos efectivos de diálogo comunitario, programas de inversión social alineados con necesidades locales y adopción de tecnologías más limpias. Las lecciones aprendidas enfatizaron la necesidad de un enfoque más colaborativo y adaptativo en la implementación de la RSE, proponiendo estrategias innovadoras como programas piloto de minería carbono neutral y sistemas de trazabilidad basados en blockchain. Las conclusiones subrayan la importancia de una implementación más efectiva y contextualizada de la RSE en el sector minero de Sogamoso, proponiendo un modelo de minería que no solo cumpla con las normativas, sino que también genere valor compartido para la empresa y la comunidad, contribuyendo así a un desarrollo verdaderamente sostenible en la región.

Palabras clave: Responsabilidad Social Empresarial, Minería de carbón, Desarrollo sostenible, Sogamoso, Impacto socioambiental.

Abstract

Corporate Social Responsibility (CSR) emerges as a potential approach to balance economic development with community well-being and environmental sustainability in the mining sector. This research aimed to analyze Corporate Social Responsibility (CSR) in extractive coal mining in Sogamoso, within the framework of Sustainable Development, to establish strategies and practices that contribute to the social, economic, and environmental well-being of the region. The results revealed significant gaps between the CSR practices declared by companies and their perceived impact on the community and workers, identifying critical areas for improvement in social, economic, and environmental aspects. It was found that, despite a robust legal framework, challenges persist in its effective implementation, especially in small and medium-sized mining companies. Global and national best practices were identified, including effective community dialogue mechanisms, social investment programs aligned with local needs, and adoption of cleaner technologies. Lessons learned emphasized the need for a more collaborative and adaptive approach in CSR implementation, proposing innovative strategies such as carbon-neutral mining pilot programs and blockchain-based traceability systems. The conclusions underscore the importance of a more effective and contextualized implementation of CSR in Sogamoso's mining sector, proposing a mining model that not only complies with regulations but also generates shared value for the company and the community, thus contributing to truly sustainable development in the region.

Keywords: Corporate Social Responsibility, Coal mining, Sustainable development, Sogamoso, Socio-environmental impact.

Tabla de contenido

Introducción	15
Planteamiento del problema.....	18
Justificación	22
Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos.....	25
Marco teórico	26
Responsabilidad social empresarial y desarrollo sostenible	26
Pirámide de la responsabilidad social empresarial	29
Relación entre el desarrollo sostenible y la responsabilidad social empresarial	32
Responsabilidad Social empresarial y desarrollo sostenible en el contexto de la minería	33
Análisis Ciclo de vida en el contexto de la minera como herramienta para la gestión ambiental	39
Aplicación del análisis del ciclo de vida en la minería	41
Impactos Ambientales en la extracción minería del Carbón.....	44
Impactos económicos y sociales	45
El Sistema de Regalías y su Impacto en los Municipios de Boyacá por la Extracción de Carbón	46
Formalización Minera dentro del territorio colombiano.....	51
Marco metodológico	55
Diseño de la investigación	55

Tipo de Investigación.....	56
Instrumentos de recolección	57
Variables	58
Área de estudio	61
Población y muestra.....	69
Resultados y discusión.....	72
Impacto de la actividad minera carbonífera de Sogamoso: áreas de mejora y potencial de desarrollo sostenible.....	72
Dimensión Social	72
Dimensión Económica	90
Dimensión Ambiental	98
Marco legal y normativo para la promoción de prácticas responsables y sostenibles en las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso	105
Marco legal principal de la minería en Colombia.....	105
Efectividad del marco legal en la promoción de prácticas responsables y sostenibles por parte de las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso	110
Buenas prácticas y estrategias innovadoras globales y colombianas de Responsabilidad Social Empresarial en el sector minero energético	117
Buenas prácticas y estrategias innovadoras globales de responsabilidad social empresarial en el sector minero - energético.....	118
Buenas prácticas y estrategias innovadoras de responsabilidad social empresarial minera en Colombia, Boyacá y Sogamoso	129
Lecciones aprendidas	138

Recomendaciones de buenas prácticas y estrategias innovadoras	139
Para mejorar el impacto social	140
Para mejorar el desarrollo económico local.....	142
Para mitigar el impacto ambiental	145
Para mejorar el cumplimiento normativo.....	149
Estrategias innovadoras adaptadas al contexto de Sogamoso.....	152
Conclusiones	156
Referencias Bibliográficas	160
Apéndices.....	171

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Proyección de recaudo de regalías de minería 2023-2032 (\$MM).....	49
Tabla 2. Presupuesto del SGR 2023-2024 para el departamento de Boyacá.....	49
Tabla 3. Triangulación de preguntas de los instrumentos según dimensiones y variables.....	60
Tabla 4. Títulos mineros registrados en Sogamoso	63
Tabla 5. Títulos mineros de explotación de carbón de Sogamoso.....	67
Tabla 6. Principales normas y jurisprudencia que rigen la actividad minera en Colombia, relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial.....	106
Tabla 7. Principales documentos y orientaciones que rigen la actividad minera en Colombia, relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial.....	109
Tabla 8. Repertorio de prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en las industrias extractivas	119
Tabla 9. Iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en la minería de Carbón que impactan positivamente el desarrollo de la comunidad local	126
Tabla 10. Principales desafíos del impacto de la minería extractiva de carbón de Sogamoso en aspectos sociales, económicos y ambientales del contexto	138

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Pirámide de la responsabilidad social	30
Figura 2. Ciclo de vida de los minerales.....	39
Figura 3. Títulos Mineros en Boyacá.....	48
Figura 4. Distribución por municipios de las UPM en proceso de formalización.....	62
Figura 5. Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona A.....	64
Figura 6. Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona B.....	64
Figura 7. Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona C.....	65
Figura 8. Zonas de extracción minera de carbón en Sogamoso 1.....	66
Figura 9. Zonas de extracción minera de carbón en Sogamoso 2.....	66
Figura 10. Explotaciones mineras de carbón en el contexto de estudio	68
Figura 11. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a las comunidades que consideran se ven impactadas por sus operaciones.....	73
Figura 12. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente la salud y seguridad en el trabajo.....	75
Figura 13. Respuesta de la comunidad frente la salud de la región.....	75
Figura 14. Respuesta de los trabajadores mineros frente la salud y seguridad en el trabajo	76
Figura 15. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al diálogo y la participación comunitaria.....	78
Figura 16. Respuesta de la comunidad frente al diálogo y la participación comunitaria	79
Figura 17. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al desarrollo comunitario	80

Figura 18. Respuesta de la comunidad frente al desarrollo comunitario.....	81
Figura 19. Respuesta de los trabajadores mineros frente al desarrollo comunitario	82
Figura 20. Respuesta de la comunidad frente al acceso a servicios básicos.....	84
Figura 21. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a la capacitación y desarrollo profesional.....	85
Figura 22. Respuesta de los trabajadores mineros frente a la capacitación y desarrollo profesional.....	86
Figura 23. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a la inclusión y la diversidad.....	87
Figura 24. Respuesta de la comunidad frente a la inclusión y la diversidad	88
Figura 25. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al empleo local generado por la minería extractiva de carbón.....	91
Figura 26. Respuesta de la comunidad frente al acceso al empleo local generado por la minería extractiva de carbón	92
Figura 27. Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto económico local generado por la minería extractiva de carbón	94
Figura 28. Respuesta de los trabajadores mineros frente a la satisfacción salarial	95
Figura 29. Respuesta de los trabajadores mineros frente a los beneficios económicos del trabajo	96
Figura 30. Respuesta de los trabajadores mineros frente a los beneficios económicos del trabajo que mayor impacto tienen en su vida.....	97
Figura 31. Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto económico local generado por la minería extractiva de carbón.....	99

Figura 32. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al acceso al impacto ambiental y medidas de mitigación.....	101
Figura 33. Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto ambiental y medidas de mitigación	101
Figura 34. Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al acceso al cumplimiento normativo y gestión ambiental.....	103

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A: encuesta dirigida a los representantes de los títulos mineros objeto de muestra para el municipio de Sogamoso.....	171
Apéndice B: encuesta dirigida a la comunidad donde hay presencia de extracción carbonífera en el municipio de Sogamoso.....	175
Apéndice c: encuesta dirigida a los trabajadores mineros que laboran en los títulos mineros objeto de la muestra en el municipio de Sogamoso.....	179

Introducción

La minería de carbón en Colombia, particularmente en el departamento de Boyacá, ha sido durante décadas un pilar fundamental de la economía regional y nacional, (Avila y Oliveira, 2024). Sin embargo, esta actividad extractiva no está exenta de controversias y desafíos, especialmente en lo que respecta a su impacto social, económico y ambiental en las comunidades donde opera. En este contexto, la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) emerge como un concepto crucial que puede mediar entre los intereses económicos de las empresas mineras y el bienestar de las comunidades locales, así como la preservación del medio ambiente.

La creciente necesidad de comprender cómo las prácticas de RSE contribuyen a mitigar los impactos negativos de la minería y potenciar sus beneficios para la región, cada día toma más valor. Aunado a la coyuntura global, conflictos entre bloques económicos y el surgimiento de un nuevo orden mundial, Avila et al. (2023), evidencian, en síntesis, que la dependencia hacia estos recursos minero-energéticos no es positiva para el desarrollo y crecimiento económico del país.

Siguiendo a Avila et al. (2022), es necesario investigar la conceptualización que permita identificar y explicar formas alternativas de valoración de los recursos naturales a través de su conservación restringidas por las condiciones socioambientales para continuar de manera distinta a como se plantea en las condiciones actuales. Es decir, es prioridad buscar metodologías alternativas que permitan una nueva lectura del sistema capitalista real, porque el uso de los recursos naturales en la sociedad no corresponde a las nuevas combinaciones en la creación económica de valor, (Avila et al. 2021).

una urgente transición energética y la creciente preocupación por el cambio climático, es fundamental examinar cómo la industria del carbón puede adaptarse y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades donde opera.

Por tanto, el objetivo general de esta monografía es analizar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de la minería extractiva de carbón en Sogamoso, en el marco del Desarrollo Sostenible, para el establecimiento de estrategias y prácticas que contribuyan al bienestar social, económico y ambiental de la región. Para lograr este objetivo, se han planteado cuatro objetivos específicos: 1) Examinar el impacto actual de la actividad minera carbonífera en Sogamoso en aspectos sociales, económicos y ambientales; 2) Caracterizar el marco legal y normativo que rige la minería en Boyacá y su efectividad; 3) Identificar buenas prácticas y estrategias innovadoras de RSE a nivel global y en Colombia; y 4) Plantear lecciones aprendidas y recomendaciones para el sector minero de Sogamoso.

Metodológicamente, esta investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura académica y documentos institucionales, complementada con encuestas a representantes de títulos mineros, miembros de la comunidad y trabajadores del sector. Este enfoque permite una comprensión holística del fenómeno estudiado, triangulando diferentes perspectivas y fuentes de información.

La monografía está organizada en capítulos que siguen una estructura lógica para abordar los objetivos planteados. Después de la introducción, se presenta el marco teórico que fundamenta los conceptos de RSE y desarrollo sostenible en el contexto minero. Posteriormente, se detalla la metodología empleada en la investigación. El capítulo de resultados y discusión se estructura en función de los objetivos específicos, presentando los hallazgos sobre el impacto actual de la minería en Sogamoso, el análisis del marco legal y normativo, la identificación de

buenas prácticas globales y nacionales, y las lecciones aprendidas y recomendaciones propuestas. Finalmente, se presentan las conclusiones que sintetizan los principales hallazgos y responden a la pregunta de investigación y los objetivos planteados.

Esta investigación arroja luz sobre la compleja realidad de la RSE en el sector minero de Sogamoso, revelando tanto desafíos significativos como oportunidades prometedoras. Los resultados y conclusiones que se presentarán en los siguientes capítulos ofrecen una visión matizada de la situación actual, donde se evidencian brechas importantes entre las prácticas declaradas de RSE y su impacto percibido en la comunidad. Sin embargo, también se identifican áreas de potencial mejora y estrategias innovadoras que podrían transformar positivamente la relación entre la industria minera y su entorno social y ambiental.

Planteamiento del problema

La minería, como actividad económica fundamental en Boyacá, Colombia, ha sido un motor significativo para el desarrollo regional. Sin embargo, esta industria plantea desafíos cruciales en términos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Desarrollo Sostenible, generando preocupaciones sobre su impacto en las comunidades locales y el entorno ambiental. Las empresas mineras tienen la responsabilidad de operar de manera ética y sostenible, teniendo en cuenta el impacto de sus actividades en las comunidades locales y el medio ambiente. Esto implica no solo cumplir con las leyes y regulaciones, sino también ir más allá y adoptar prácticas que promuevan el desarrollo social y económico de las comunidades afectadas. La RSE en el contexto minero de Boyacá implica la participación en programas de desarrollo comunitario, la creación de empleo local, el respeto por los derechos humanos y la mitigación de los impactos ambientales negativos.

Boyacá se encuentra ubicado en el centro oriente de Colombia y el departamento se encuentra dividido en 123 municipios, en los cuales las actividades económicas que priman son la producción agrícola y la explotación de minerales. Justamente el departamento se caracteriza por ser una región rica en recursos minerales, razón por la que la actividad minera ha sido un pilar fundamental en la economía de la región, proporcionando empleo y generando ingresos fiscales significativos. Sin embargo, esta actividad también ha generado controversia debido a sus impactos socioeconómicos y ambientales. La explotación descontrolada de los recursos naturales por parte de las organizaciones mineras y la ausencia de planes de gestión que favorezca la aplicabilidad de mejores prácticas sostenibles y responsables en el desarrollo de la actividad minera han provocado cambios en los ecosistemas y pérdidas de fuentes de recursos

naturales. La minería en Boyacá, al igual que en otras regiones mineras del mundo, plantea desafíos significativos en términos de responsabilidad social empresarial (RSE).

De acuerdo con la Agencia Nacional de Minería en su boletín en su boletín estadístico 2020-2021 La actividad minera durante los últimos años ha representado cerca del 2% del PIB anual, en la cual El PIB minero del 2021 lo compone la extracción de carbón 55,6%, minerales metalíferos 29,7%, otros minerales 13,4% y actividades de apoyo 1,3%; lo cual indica los aportes macroeconómicos que realiza la minería del carbón en Colombia (Agencia Nacional de Minería, 2022a). La ANM indica que la mediana y pequeña minería se realiza de manera subterránea en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Córdoba, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander.

Según el Ministerio de Minas y Energía (MME), en su último censo se identificaron 14.357 unidades de producción minera (UPM) de las cuales el 18% se encuentra ubicadas en Boyacá (Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero Energética, 2012), caracterizándose así como el departamento con más UPM en Colombia. El departamento de Boyacá es el cuarto productor de carbón que tiene cerca del 3,21 % de la producción nacional (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minera, 2012). Al mismo tiempo, esta región del país cuenta con presencia de carbón en un 38,5 %, de los cuales el 50 % de las unidades de producción minera que poseen un título minero son a pequeña escala y el 17 % de las unidades mineras a mediana escala. Con esto la minería del carbón en Boyacá, se ve inmersa en una serie de retos complejos, dado que, a pesar de su importancia para la economía regional, la extracción de carbón plantea preocupaciones ambientales, sociales y económicas que deben abordarse de manera integral y sostenible.

Sin embargo, la implementación efectiva de la responsabilidad social en la industria minera de Boyacá enfrenta varios desafíos. Entre ellos se incluyen la falta de transparencia en las operaciones mineras, la resistencia por parte de algunas empresas para asumir compromisos sociales y ambientales adicionales, y la falta de participación significativa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con la minería. Además, la presión para maximizar los beneficios económicos a menudo puede llevar a conflictos entre los intereses de las empresas mineras y los intereses de las comunidades locales y el medio ambiente.

La falta de un enfoque sostenible en la minería podría resultar en consecuencias adversas, incluyendo impactos ambientales negativos, tensiones sociales y económicas, y una disminución del bienestar de las comunidades circundantes. A medida que la demanda de recursos minerales continúa, es imperativo comprender y abordar los problemas asociados con esta actividad para garantizar un desarrollo regional equitativo y sostenible. Los retos involucrados abarcan desde la gestión ambiental insuficiente hasta la participación limitada de las comunidades locales en la toma de decisiones. Además, la falta de regulaciones efectivas y la ausencia de prácticas empresariales responsables podrían amenazar la armonía entre el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente, así como la equidad social.

En este contexto, surge la necesidad de investigar y comprender la Responsabilidad Social Empresarial de la minería extractiva de carbón en Sogamoso desde la perspectiva del Desarrollo Sostenible. Al abordar este problema, se busca identificar estrategias y prácticas que permitan a la industria minera extractiva de carbón contribuir positivamente al desarrollo sostenible de la región, promoviendo una coexistencia equilibrada entre la prosperidad económica, el bienestar social y la preservación del entorno natural.

Dado lo anterior se formula el siguiente interrogante: *¿De qué manera pueden mejorarse las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de la industria minera extractiva de carbón en Sogamoso, en el marco del Desarrollo Sostenible, que contribuya al bienestar social, económico y ambiental de la región?*

Justificación

Esta investigación se fundamenta en la necesidad de comprender y abordar los desafíos y oportunidades que la minería extractiva de carbón presenta en una región de singular importancia cultural y ambiental como Boyacá, específicamente en Sogamoso. El departamento se localiza en el centro oriente de Colombia, en la Región Andina, y está conformado por 123 municipios, agrupados en 13 provincias. Es reconocido por su rica herencia cultural y diversidad geográfica, enfrenta la interacción constante entre su desarrollo económico y la preservación de sus recursos naturales. La minería, como sector fundamental, influye directamente en el tejido social y ambiental de la región, por lo que comprender su impacto y proponer estrategias de mejora es esencial para el bienestar de las comunidades locales.

Boyacá es uno de los departamentos que cuenta con un alto índice de actividad extractiva en Colombia, que se fundamentan en la extracción de carbón, esmeraldas, caliza, arcilla agregado a materiales de construcción como arena, gravilla asfáltica, mármol y roca fosfórica (Gobernación de Boyacá, 2020b). El departamento cuenta con 123 municipios donde el 80,62% corresponde a pequeña minería, 19,07 % a mediana minería y 0,32 % a gran escala (Gobernación de Boyacá, 2020b). De acuerdo con el censo minero realizado por el Ministerio de Minas y Energía durante el año 2010, el 70% de las explotaciones mineras que se realizan en el departamento boyacense son de pequeña escala y poseen un bajo nivel tecnológico que afecta la productividad y el medio ambiente; producto de ello es la alta accidentalidad, emergencias y mortalidad en las actividades mineras (Ministerio de Minas y Energía, 2012). De acuerdo con la Agencia Nacional de Minería (2022b), durante los años 2021 y 2022 se registraron 36 emergencias y 52 muertes, posicionándose como el primer departamento en accidentes mineros.

Desde la gobernación y las entidades gubernamentales locales se han realizado acciones de intensificación de normas sancionatorias, asistencia técnica y apoyo a cada uno de los actores.

Zulueta et al. (2013) indica que la sostenibilidad en la minería requiere ir más allá de simplemente cumplir con las normativas legales, integrándola en los procesos industriales con una visión integral y global. Si bien las empresas poco a poco han ido incorporando el concepto de desarrollo sostenible y responsabilidad social en las actividades extractivas que realizan, es necesario que incluyan dentro de su gestión estos dos aspectos que permitirán mitigar los problemas que están ocasionando a nivel ambiental y social a partir de procesos de innovación sostenible. El reto es que las pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la minería del Departamento de Boyacá adopten modelos de gestión de sostenibilidad empresarial que trasciendan de lo convencional a lo holístico del negocio en el que se posible maximizar los beneficios económicos - sociales y minimizar los impactos ambientales.

Las empresas mineras juegan un papel importante frente al logro de los ODS y la forma de como los integran a su práctica organizacional; sin duda alguna las actividades mineras representan un riesgo potencial para el medio ambiente, por lo cual urge con necesidad que se garantice su implementación con el fin de mitigar cada uno de los impactos negativos que está produciendo y aprovechar el potencial transformador que tienen para adoptar el desarrollo sostenible y la su responsabilidad social.

La investigación sobre la relación entre la minería, la RSE y el Desarrollo Sostenible en Boyacá aportará a la literatura científica y académica, llenando posibles brechas de conocimiento en este campo específico. Se espera que los resultados de esta monografía puedan servir como referencia y guía para futuras investigaciones y decisiones políticas en la región. Teniendo en cuenta que al comprender cómo la minería impacta en la RSE y el Desarrollo Sostenible, se

pueden proponer recomendaciones específicas para mejorar las prácticas empresariales en el sector. Esto no solo beneficia a las comunidades locales y al medio ambiente, sino que también puede fortalecer la reputación y la sostenibilidad a largo plazo de las empresas mineras.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de la minería extractiva de carbón en Sogamoso, en el marco del Desarrollo Sostenible, para el establecimiento de estrategias y prácticas que contribuyan al bienestar social, económico y ambiental de la región.

Objetivos Específicos

Examinar el impacto actual de la actividad minera carbonífera en Sogamoso en aspectos sociales, económicos y ambientales de la región, con sus respectivas áreas de mejora y potencial desarrollo sostenible.

Caracterizar el marco legal y normativo que rige la minería en Boyacá y su efectividad en la promoción de prácticas responsables y sostenibles por parte de las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso.

Identificar buenas prácticas y estrategias innovadoras de Responsabilidad Social Empresarial planteadas a nivel institucional o implementadas por empresas mineras a nivel global y en Colombia, para el sector minero – energético y de extracción de carbón.

Plantear lecciones aprendidas respecto a buenas prácticas y estrategias innovadoras para el sector minero de extracción de carbón de Sogamoso, que contribuyan al bienestar social, económico y ambiental de la región.

Marco teórico

Responsabilidad social empresarial y desarrollo sostenible

La RSE ha evolucionado a lo largo del tiempo, y actualmente es vista como una estrategia que puede generar beneficios tanto para las empresas como para la sociedad en su conjunto. La Organización Internacional de Normalización (ISO) define la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como la responsabilidad de una organización frente a los efectos que sus decisiones y acciones generan en la sociedad y el entorno, a través de una conducta ética y transparente (ISO, 2010). Esta definición resalta la importancia de la ética y la transparencia en las prácticas comerciales de una organización. La RSE va más allá del cumplimiento de regulaciones y se convierte en un enfoque estratégico integral que busca la sostenibilidad a largo plazo de la organización (ISO, 2010). Para la ISO 26000, la RSE va más allá de cumplir con regulaciones básicas. Se trata de un enfoque estratégico que busca el equilibrio entre los objetivos comerciales y el bienestar de la sociedad y el medio ambiente. Esto no solo mejora la imagen de la empresa, sino que también contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la comunidad en general.

Bowen (2013) en su libro *Social Responsibilities of the Businessman*, refiere la RSE como las responsabilidades de los empresarios para implementar políticas, tomar decisiones o adoptar acciones que sean adecuadas conforme a los objetivos y valores de nuestra sociedad, por tanto, la organización no solo debe pensar en cómo maximiza sus beneficios económicos sino también como puede aportar a la sociedad. Por otro lado, este autor afirma que cuando las decisiones se toman de forma individual no existe cabida para lo social y colectivo; dado que no es consciente del impacto que puede llegar a tener el negocio en la sociedad. Dado lo anterior se

puede inferir que la función de la empresa suele ser netamente económica pero su finalidad debe ser de naturaleza social.

Michael E. Porter y Mark R. Kramer en su artículo "Creating Shared Value" (2011), definen la RSE como "una forma de crear valor económico que también genera valor para la sociedad al abordar sus necesidades y desafíos" (Porter & Kramer, 2011, p. 62). Es decir que la RSE representa una evolución en la forma en que las empresas abordan su relación con la sociedad. La RSE se concibe como una estrategia empresarial integral que busca la creación de valor económico para la empresa al mismo tiempo que genera valor para la sociedad en general al abordar sus necesidades y desafíos.

Los autores indican los siguientes aspectos clave que están involucrados dentro de la RSE:

Valor Compartido: Porter y Kramer introducen el concepto de "valor compartido", que se refiere a la idea de que las empresas pueden identificar oportunidades de negocio que también tienen un impacto positivo en la sociedad. Al abordar las necesidades y desafíos de la sociedad, las empresas pueden crear productos, servicios y soluciones que generen beneficios tanto para la empresa como para la comunidad.

Enfoque Estratégico: La RSE, según esta definición, se integra en la estrategia central de la empresa. En lugar de verse como un esfuerzo aparte, se considera una parte esencial de la estrategia empresarial. Esto significa que la RSE no es solo un acto de filantropía, sino una manera de impulsar la ventaja competitiva y el crecimiento sostenible.

Abordar Necesidades y Desafíos: La RSE implica que las empresas identifiquen y aborden de manera proactiva las necesidades y desafíos de la sociedad. Estos pueden incluir

cuestiones sociales, ambientales y económicas. Al hacerlo, las empresas pueden contribuir a la mejora de la calidad de vida de las comunidades en las que operan.

Beneficios Múltiples: busca maximizar los beneficios en donde gane la empresa, pero también la sociedad, es así como las empresas pueden obtener ventajas económicas a largo plazo al crear relaciones más sólidas y estables con sus partes interesadas abordados problemas sociales de manera efectiva.

En resumen, la definición de la RSE según Michael E. Porter y Mark R. Kramer impulsa un enfoque estratégico y de valor compartido que va más allá de la caridad, en el que se busca integrar la responsabilidad social en el corazón de la estrategia empresarial para crear beneficios económicos y sociales duraderos.

Carroll (1999) plantea que la responsabilidad social corporativa de la empresa debe buscar lograr un beneficio, obedecer la ley, ser ética, y ser un buen ciudadano corporativo. Para ello se debe reconocer que las empresas no operan por si solas, sino al contrario operan en comunidad y sociedad, por tanto, las empresas deben considerar y abordar las preocupaciones existentes de las partes interesadas, incluyendo empleados, clientes, proveedores y sociedad.

Dadas las anteriores definiciones, se deduce que la RSE es un concepto fundamental que refleja el compromiso de las empresas de asumir la responsabilidad por sus impactos en la sociedad y el medio ambiente, además de buscar una contribución activa al bienestar de estas áreas. La RSE implica que las empresas no deben enfocarse únicamente en sus beneficios económicos, sino que deben considerar una serie de dimensiones, incluyendo las responsabilidades éticas, legales, económicas, sociales y ambientales. Al adoptar prácticas de RSE, las empresas pueden mejorar su reputación, atraer inversores, fidelizar al cliente y

gestionar de manera más efectiva los riesgos; convirtiéndose así en una parte esencial de la gestión empresarial responsable.

Por otro lado, el desarrollo sostenible es un concepto que se originó en el informe conocido como el "Informe Brundtland", publicado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987. Este informe definió el desarrollo sostenible como el desarrollo que cubre las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para atender las suyas (Brundtland, 1987).

El desarrollo sostenible es un concepto que se refiere a la capacidad de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. En otras palabras, busca un equilibrio entre el progreso económico, la protección del medio ambiente y el bienestar social a largo plazo. El desarrollo sostenible implica la gestión responsable de los recursos naturales, la promoción de la equidad social y la consideración de las consecuencias a largo plazo de las acciones humanas en el planeta. Es importante resaltar que el desarrollo sostenible se ha convertido en un objetivo clave en la planificación y la toma de decisiones a nivel global, ya que reconoce la importancia de preservar los recursos naturales y promover la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

Pirámide de la responsabilidad social empresarial

La pirámide de la responsabilidad social, también conocida como la "Pirámide de Carroll", fue desarrollada por Archie B. Carroll y presentada en su artículo "A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance" publicado en The Academy of

Management Review (Carroll, 1979). Esta pirámide es una representación gráfica que ilustra las diferentes capas o niveles de responsabilidad social que una empresa debe considerar.

Figura 1

Pirámide de la responsabilidad social



Nota. Tomado de Carroll (1991)

A lo largo del tiempo, esta pirámide ha sido una herramienta útil para comprender las dimensiones y niveles de compromiso social que las empresas pueden adoptar. La pirámide de la responsabilidad social de Carroll generalmente incluye cuatro niveles:

Responsabilidad Económica: En la base de la pirámide se encuentra la responsabilidad económica, que implica que las empresas deben ser rentables y generar valor para los accionistas.

Responsabilidad Legal: El segundo nivel aborda la responsabilidad legal, lo que significa que las empresas deben cumplir con las leyes y regulaciones existentes.

Responsabilidad Ética: El siguiente nivel se refiere a la responsabilidad ética, que va más allá del cumplimiento legal y abarca la adopción de prácticas comerciales éticas y moralmente correctas.

Responsabilidad Filantrópica: En la cima de la pirámide se encuentra la responsabilidad filantrópica, que implica que las empresas deben contribuir activamente al bienestar de la sociedad, participando en actividades caritativas y apoyando causas sociales.

Es importante destacar que estos niveles no están destinados a ser jerárquicos en el sentido de que las empresas deben abordar primero uno antes de pasar al siguiente. En cambio, la pirámide ilustra cómo estas responsabilidades pueden interrelacionarse y cómo las empresas pueden aspirar a un nivel más alto de compromiso social a medida que avanzan en su desarrollo y madurez.

Este modelo ha sido influyente en la teoría de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y ha sido utilizado para explicar la naturaleza de la responsabilidad social de las empresas, teniendo en cuenta que la pirámide es un conjunto de responsabilidades que están definidas en una estrategia corporativa encaminadas hacia un modelo de desarrollo sostenible. Austin & Seitani (2012) indica que los stakeholders (internos y externos) deben tener una relación armoniosa, y satisfecha con la empresa. Dado lo anterior, es importante tener en cuenta que el beneficio no solo debe estar encaminado hacia los accionistas sino al contrario, para su público interno y externo, donde es importante tener en cuenta a los trabajadores de las organizaciones, pues son los encargados de producir. Adicionalmente es necesario que las empresas comprendan la importancia de ser éticos, cumplir las leyes y transparentes dado que con el tiempo la rentabilidad aumenta, el beneficio es mucho mayor para la comunidad y la organización resulta siendo un actor dentro del desarrollo de su entorno.

Relación entre el desarrollo sostenible y la responsabilidad social empresarial

Bañón et al. (2011) indican que Una compañía comprometida con la ética y la responsabilidad aspira a lograr un modelo de sostenibilidad integral. Este enfoque trasciende los límites de la organización misma, abarcando el extenso panorama de las repercusiones que genera en su entorno; es decir, que la actuación del negocio favorezca de forma positiva al desarrollo sostenible en lugar de generar una amenaza. La responsabilidad social empresarial puede considerarse como un vector hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que ambas permiten que las organizaciones fortalezcan los vínculos entre negocio-comunidad; así mismo están se complementan mutuamente de la siguiente manera:

Orientación hacia un mismo propósito: dado que el desarrollo sostenible y la RSE buscan contribuir al bienestar de la sociedad y cuidado del medio ambiente. Ambos enfoques tienen como objetivo central generar un impacto positivo en las personas y en el planeta.

Consideración de las partes interesadas: tanto la RSE como el desarrollo sostenible reconocen la importancia y la necesidad de considerar los intereses de los actores en el que se incluyen empleados, clientes, comunidad, organizaciones públicas y privadas e inversores. Así mismo promueven la toma de decisiones que equilibren los intereses de las partes interesadas.

Enfoque a largo plazo: la RSE y el desarrollo sostenible se centran en la planificación y la toma de decisiones a largo plazo, lo cual implica considerar los impactos actuales y futuros de las acciones de la empresa.

Mejora la gestión empresarial: la implementación efectiva de la RSE y el desarrollo sostenible requieren de un cambio en la gestión empresarial, en el que se incluyen la consideración de riesgos, oportunidades y eficiencia operativa, garantizando eficiencia y efectividad.

Colaboración y participación: promueven mutuamente la colaboración entre empresas, gobiernos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y la sociedad en conjunto para poder abordar situaciones sociales y ambientales.

De acuerdo con Wheeler et al. (2003), la sostenibilidad se presenta como una meta en constante evolución para la sociedad y el mundo empresarial. Este concepto se materializa a través de la creación de valor que integra armoniosamente aspectos sociales, ambientales y económicos. La sostenibilidad va más allá de ser una simple proyección a futuro; representa una visión inspiradora y un ideal superior. En su esencia, encarna principios fundamentales de la sociedad, como la equidad, la honestidad, el respeto mutuo, el sentido de comunidad y el bienestar colectivo. Este enfoque holístico busca no solo el éxito inmediato, sino también un impacto positivo y duradero en todas las esferas de la vida.

Dado lo anterior, es posible evidenciar como la RSE y el desarrollo sostenible comparten objetivos similares para promover prácticas empresariales éticas, responsables y sostenibles en pro de generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente. Sin embargo, es importante resaltar que las prácticas de Responsabilidad social empresarial contribuyen directamente a la consecución de los objetivos de sostenibilidad a largo plazo.

Responsabilidad Social empresarial y desarrollo sostenible en el contexto de la minería

La industria minera a menudo enfrenta desafíos en términos de sostenibilidad debido a su impacto ambiental y social. La responsabilidad social empresarial en la minería implica la gestión responsable de dichos impactos; es decir que estos dos enfoques son claves para asegurar que la industria minera opere de manera ética y sostenible. En un país como Colombia, la

responsabilidad social empresarial se caracteriza por poseer unos pilares determinantes para las organizaciones y unos estándares mínimos de obligatorio cumplimiento (Lorenzoni, 2020).

La correlación entre la empresa minera y el medio ambiente es el punto básico para las operaciones socialmente aceptables, estas organizaciones que se dedican a la minería son conscientes que entre mayor sea el reconocimiento social la posibilidad que sea sostenible a largo plazo es mucho mayor. En este contexto, la responsabilidad social empresarial juega un papel importante y va de la mano de factores claves relevantes como la gestión minera, la sociedad y el medio ambiente. Por tanto, es responsabilidad de las empresas involucrar a las comunidades locales en los beneficios potenciales de sus recursos, para que ellas también puedan aprovecharlos al máximo.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y el Desarrollo Sostenible en el contexto de la minería implican varios aspectos clave:

Compromiso con los Stakeholders: Las empresas mineras deben trabajar con sus stakeholders o partes interesadas, que pueden incluir a los empleados, clientes, proveedores, la comunidad local y los accionistas.

Ética Empresarial: Las empresas mineras deben operar de manera ética, lo que significa tratar a los empleados de manera justa, operar de manera honesta y transparente, y evitar prácticas comerciales desleales

Sostenibilidad Ambiental: Las empresas mineras deben esforzarse por minimizar su impacto en el medio ambiente. Esto puede incluir la reducción de las emisiones de carbono, el reciclaje y la utilización de energías renovables.

Contribución a la Comunidad: Las empresas mineras pueden contribuir a la comunidad local a través de programas de voluntariado, donaciones a organizaciones benéficas y apoyo a proyectos comunitarios.

Desarrollo Sostenible: Las empresas mineras deben buscar formas de crecer y desarrollarse de manera sostenible. Esto puede implicar la inversión en tecnologías verdes, la mejora de la eficiencia energética y la creación de productos y servicios sostenibles.

En el contexto de la minería, la RSE y el Desarrollo Sostenible también implican entender el territorio donde se encuentran las empresas: cómo se organizan, en qué trabajan y cuáles son los intereses y necesidades de la población. Este conocimiento permitirá a la empresa minera sumarse como un buen vecino de la zona, que busque mejores relaciones y bienestar a través del desarrollo integral y sostenible del territorio generando así valor compartido.

Además, las actividades de la empresa minera deben ser económica, ambiental y socialmente sostenibles, que cubra estas necesidades sin poner en riesgo las necesidades futuras. El enfoque de responsabilidad social y sostenibilidad permite al sector minero competitividad en el largo plazo y reducir la conflictividad social.

Es importante recordar que la RSE y el Desarrollo Sostenible no son solo buenas para el mundo, también pueden ser beneficiosos para las empresas. Pueden mejorar la reputación de una empresa, aumentar la lealtad del cliente y atraer a nuevos clientes. Además, pueden ayudar a las empresas a cumplir con las regulaciones, reducir los costos y atraer a nuevos inversores

Dentro de la Industria minera, la explotación de los recursos naturales puede llegar a provocar graves impactos ambientales, sociales y económicos a escala regional (Li et al., 2017). Afectando significativamente a las comunidades que están dentro de las zonas aledañas a las empresas mineras.

Mansilla et al. (2022) señalan que la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en las empresas mineras hace alusión a las iniciativas y obligaciones que dichas compañías adoptan con el fin de impulsar el progreso equilibrado y duradero en los entornos donde llevan a cabo sus actividades. Es decir, las empresas mineras no solo se deben enfocar en sus beneficios económicos, sino que también están obligados a considerar los impactos sociales, ambientales y éticos de su actividad económica. Básicamente la RSE en la industria minera busca contrarrestar las quejas de la comunidad y minimizar los impactos negativos que se derivan de la minería, al mismo tiempo que contribuye al bienestar de las comunidades y al desarrollo sostenible. Esto puede incluir aspectos como la protección del medio ambiente, la promoción de la salud y seguridad laboral, la generación de empleo local, el apoyo a la educación y la inversión en proyectos comunitarios (Mansilla et al., 2022).

La importancia del desarrollo sostenible en la minería radica en la necesidad de equilibrar la extracción de recursos minerales con la preservación del medio ambiente, la promoción del bienestar social y la viabilidad económica a largo plazo. Aquí hay algunas razones clave:

Conservación Ambiental: La minería a menudo conlleva riesgos ambientales, como la degradación del suelo, la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero. El desarrollo sostenible busca mitigar estos impactos a través de prácticas ambientalmente responsables, como la restauración del paisaje, la gestión de residuos y la adopción de tecnologías más limpias.

Bienestar Social: Las comunidades locales que rodean las operaciones mineras pueden verse afectadas en términos de salud, seguridad y calidad de vida. La RSE en la minería implica la participación activa y el beneficio de estas comunidades, mediante la creación de empleo, el desarrollo de infraestructuras locales y la mejora de servicios sociales.

Desarrollo Económico Sostenible: El desarrollo sostenible busca no solo el beneficio económico a corto plazo, sino la viabilidad económica a largo plazo. Las prácticas mineras sostenibles buscan maximizar el valor económico de los recursos minerales, al tiempo que minimizan los impactos negativos y fomentan la diversificación económica.

En la agenda de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, se destacó la importancia de la Economía Verde (Global Green New Deal). Esta iniciativa busca promover prácticas económicas que sean bajas en emisiones de carbono, eficientes en el uso de recursos y socialmente inclusivas. Es así como se sugiere que este concepto de Economía Verde sea aplicable a la explotación de recursos naturales no renovables, como la minería. En el Global Green New Deal se plantean tres aspectos clave que deben cumplirse en este contexto (Sundaram, 2020):

- Sustitución de valores o beneficios reales: Dado el agotamiento del recurso, se debe buscar la sustitución de los valores o beneficios que proporciona.
- Evitar o reducir impactos ambientales: Se debe trabajar para evitar o reducir los impactos ambientales en otros recursos y en la calidad de vida de las poblaciones.
- Garantizar la paz social: Es necesario asegurar la paz social en las áreas afectadas por la minería.

Es así como se pretende que la minería sostenible o minería verde logre equilibrar aspectos económicos del sector y sus impactos socioambientales, mejorando de forma continua durante el ciclo de explotación.

El International Institute for Environment and Development (IIED) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2002), son organizaciones que contribuyen al desarrollo sostenible proporcionando recomendaciones sobre comercio, inversión internacional,

política económica, cambio climático, medición e indicadores climáticos, y administración de recursos naturales. Su visión es lograr una mejor calidad de vida para todos de manera sostenible, promoviendo la innovación como su principal estrategia hacia una forma sostenible de vida para las sociedades

Sin embargo, existe la preocupación global por la falta de alineación entre las actividades mineras y los valores de la sociedad; existiendo la necesidad de evaluar las prácticas mineras a nivel mundial, teniendo en cuenta su evolución desde sus inicios hasta la actualidad, en el contexto del proceso de transición hacia el desarrollo sostenible. El objetivo es lograr la prosperidad económica, el bienestar humano, la salud de los ecosistemas y la toma de decisiones responsables. Con el propósito de determinar si la industria minera puede integrarse y adaptarse a los principios del desarrollo sostenible, y cómo iniciar a implementar y poner en práctica estos principios. Así pues, los proyectos mineros pueden contribuir a los objetivos de sostenibilidad si se diseñan e implementan de manera que fomenten habilidades viables a largo plazo, fortalezcan a las comunidades locales y rehabiliten los ecosistemas afectados.

Azapagic (2004) infiere que la industria extractiva proporciona recursos fundamentales para la comunidad, los cuales forman parte de múltiples artículos de uso cotidiano. Los minerales y metales han jugado un papel crucial para la humanidad, pero dado que su extracción suele causar impactos significativos (Giurco & Cooper, 2012). Sin lugar a duda, el sector minero enfrenta un desafío significativo en lo que refiere a la reducción de impactos ambientales y sociales, como emisiones contaminantes, transformación del paisaje y pasivos ambientales que podrían tener consecuencias futuras, además a las propuestas de nuevas tendencias dentro del contexto del Desarrollo Sostenible a nivel global, que busca mejorar la calidad de vida de la población mundial. Estas problemáticas son objeto de estudio a nivel internacional, en la que se

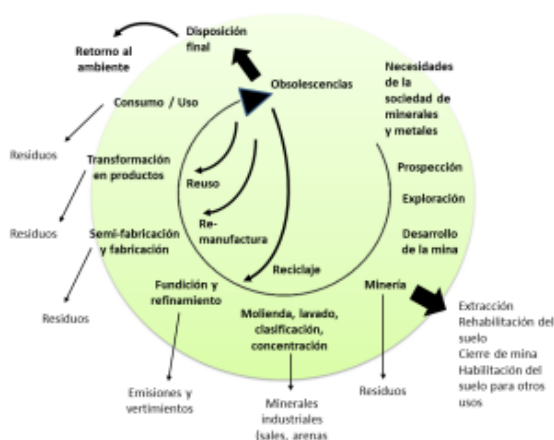
involucra a países, expertos y grupos de investigación que han planteado proyectos, estrategias, principios y acciones encaminadas a proporcionar soluciones que realmente satisfagan las necesidades actuales de la sociedad, bajo la concepción del Desarrollo Sostenible.

Análisis Ciclo de vida en el contexto de la minera como herramienta para la gestión ambiental

El análisis del ciclo de vida (ACV) es una metodología estandarizada a partir de la norma ISO 14044 que resulta crucial para evaluar el impacto ambiental de un proceso o producto a lo largo de todas sus etapas, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final; Para el caso de la minería, la extracción de minerales, se requiere analizar y cuantificar sus efectos ambientales en términos de consumo de recursos (huellas) durante la etapa de operación, y la disposición final de residuos generados debido a la explotación (Balkau & Sonnemann, 2010).

Figura 2

Ciclo de vida de los minerales



Nota. Tomado de Natural Resources Canada (2010)

Al realizar una ACV en la minería implica identificar y cuantificar las entradas, salidas y recursos en cada una de sus etapas en pro de mejorar el desempeño ambiental y económico. (Tulbure, 2018) refiere que el ACV se vale de modelaciones que permiten caracterizar y cuantificar los impactos ambientales potenciales asociados a las diferentes etapas de su ciclo de vida. Aplicar el ACV a la industria minera implica examinar cada fase del ciclo de vida de la minería, teniendo en cuenta las siguientes etapas principales:

Extracción de materias primas: esta fase implica realizar una Evaluación del impacto ambiental de la extracción de minerales y recursos naturales pero así mismo hacer una Medición de la energía requerida y las emisiones asociadas durante la extracción.

Procesamiento y transporte: en esta fase se analiza las operaciones de procesamiento y refinado de minerales y se estudia las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes durante el transporte.

Uso de recursos y energía: se evalúa el consumo de energía y recursos en las instalaciones mineras y de procesamiento y se identifican las áreas donde se pueden implementar prácticas más sostenibles.

Producción de residuos: inicialmente se requiere cuantificar los desechos generados durante la minería y el procesamiento; y de esta manera evaluar la gestión de residuos con la posibilidad de reducir, reciclar o reutilizar materiales.

Transporte y distribución de productos: se analizan las emisiones asociadas con el transporte y distribución de los productos minerales.

Uso final y disposición: en ella se elabora un estudio del impacto ambiental de los productos minerales durante su uso final; pero así mismo se valida las opciones de disposición y su impacto en el medio ambiente.

Aspectos sociales y económicos: finalmente en esta etapa se requiere validar la Inclusión de factores sociales y económicos, como impacto en las comunidades locales, empleo y desarrollo sostenible; es así como empresas mineras deben establecer relaciones sólidas con las comunidades locales, abordando preocupaciones y promoviendo el desarrollo sostenible; sin embargo, es importante abordar estos aspectos de manera ética y equitativa.

Al aplicar el ACV a la minería, se puede identificar áreas de mejora y oportunidades para reducir el impacto ambiental y promover prácticas más sostenibles. Esto podría incluir la adopción de tecnologías más limpias, la implementación de procesos de extracción más eficientes, la gestión responsable de residuos y la promoción de prácticas comerciales éticas y socialmente responsables. Además, la transparencia y el compromiso con las partes interesadas son fundamentales para abordar los desafíos sociales y promover un desarrollo sostenible en la industria minera.

Aplicación del análisis del ciclo de vida en la minería

La implementación del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) en la industria minera ha sido un proceso en evolución, con diversas iniciativas y enfoques adoptados por empresas y organismos internacionales. Según Mangena & Brent (2006) en su estudio dentro del contexto de la minería de carbón en Sudáfrica, identificaron los impactos que tenía el carbón típico de alto y bajo grado que provenía de la minería en socavón como a cielo abierto; en dicho estudio los investigadores demostraron que uno de los recursos que se veía mayormente afectado correspondía al recurso hídrico a razón de las descargas de sulfato, que tienen el potencial de afectar la salud humana. El estudio de Mangema y Brent concluye que el recurso hídrico es particularmente vulnerable a los impactos ambientales, destacando la importancia de considerar

no solo los aspectos directamente relacionados con la minería, sino también los efectos indirectos en la salud humana y otros recursos naturales.

Durucan et al. (2006) realizaron un estudio de ACV encaminado a mejorar la competitividad minera a partir de la implementación de un modelo que integraba la producción minera, su procesamiento, tratamiento, proceso de eliminación de los residuos y finalmente la rehabilitación y los cuidados post de la mina. Este estudio se concluye que el modelo de Análisis de ciclo de vida es una herramienta útil para el procesamiento y la planificación de los escenarios de gestión ambiental en la minería, permitiendo la optimización de los procesos, la eficiencia de los recursos y la mejora en el desempeño ambiental (Durucan et al., 2006).

Algunas áreas específicas donde el análisis de ciclo de vida (ACV) ha tenido impacto en la minería son:

Evaluación Ambiental del Ciclo de Vida (EACV): En la minería, se ha aplicado la EACV para evaluar y cuantificar los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de un proyecto minero. Esto incluye la evaluación de emisiones de gases de efecto invernadero, consumo de agua, generación de desechos y otros impactos relacionados.

Selección de Tecnologías más Limpias: El ACV ha ayudado a las empresas mineras a identificar tecnologías más limpias y eficientes en términos de consumo de energía y recursos, así como en la reducción de emisiones y residuos. Por ejemplo, la adopción de prácticas como la minería subterránea en lugar de la minería a cielo abierto puede tener menos impactos ambientales.

Gestión de Residuos: El ACV ha influido en la gestión de residuos mineros. Las empresas buscan minimizar la generación de desechos y explorar oportunidades para reciclar o reutilizar subproductos de la minería.

Responsabilidad Social Corporativa (RSC): El ACV ha influido en las estrategias de RSC en la industria minera. Las empresas buscan demostrar su compromiso con la sostenibilidad a través de la transparencia en la divulgación de datos relacionados con el ACV y la implementación de prácticas socialmente responsables.

Certificaciones y Normativas: Algunas certificaciones y normativas ambientales exigen a las empresas mineras llevar a cabo evaluaciones del ciclo de vida como parte de sus requisitos de cumplimiento. Estas normativas impulsan la adopción del ACV y fomentan prácticas más sostenibles.

Colaboración y Participación de las Partes Interesadas: La implementación del ACV también ha llevado a un mayor enfoque en la colaboración con comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas. La participación activa de estas partes puede influir en la toma de decisiones y garantizar que se aborden adecuadamente las preocupaciones ambientales y sociales.

Investigación y Desarrollo: El ACV ha motivado la investigación y el desarrollo de tecnologías y prácticas más sostenibles en la minería. La innovación en este campo busca reducir la huella ambiental y mejorar la eficiencia en todas las etapas del ciclo de vida.

Aunque hay avances notables, la implementación del ACV en la minería sigue siendo un desafío debido a la complejidad de la cadena de suministro, las variaciones en las operaciones mineras y la necesidad de adaptarse a condiciones geográficas y geológicas específicas. Sin embargo, se espera que la continua conciencia y compromiso con la sostenibilidad impulsen aún más la integración del ACV en las prácticas estándar de la industria minera. Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) en la demostración de los avances de la industria minera en sostenibilidad, existen varios retos que deben abordarse para su

inclusión efectiva, entre ellos: la calidad y la disponibilidad de datos precisos sobre las emisiones, el consumo de recursos y otros impactos ambientales pueden ser un desafío ya que ante la falta de datos estandarizados y transparentes se dificulta la comparación entre proyectos y empresas, aunque el ACV se centra principalmente en aspectos ambientales, la sostenibilidad abarca dimensiones sociales y económicas. Integrar de manera efectiva estos aspectos en el ACV puede ser un desafío, ya que las métricas para evaluar el impacto social y económico pueden ser menos cuantificables.

Muchas empresas en la industria minera pueden carecer de la capacidad interna o la conciencia necesaria para realizar un ACV de manera efectiva. La formación y el desarrollo de capacidades son esenciales para garantizar la aplicación adecuada de esta herramienta. A pesar de estos desafíos, es importante destacar que el ACV sigue siendo una herramienta valiosa para evaluar y mejorar la sostenibilidad en la minería. La superación de estos obstáculos requiere un compromiso continuo de la industria, reguladores, organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas para promover la estandarización, la transparencia y la colaboración en el uso del ACV.

Impactos Ambientales en la extracción minería del Carbón.

La extracción de carbón en Boyacá conlleva una serie de impactos ambientales significativos. Uno de los principales desafíos es la deforestación causada por la tala de árboles para abrir espacio para las operaciones mineras. La minería del carbón ha contribuido a la pérdida de miles de hectáreas de bosques en la región en los últimos años (Agencia Nacional de Minería, 2022a). Esta deforestación no solo reduce la biodiversidad, sino que también aumenta el riesgo de erosión del suelo y degradación de los ecosistemas naturales.

Otro desafío ambiental importante es la contaminación del agua causada por la minería del carbón. Durante el proceso de extracción y procesamiento del carbón, se generan grandes cantidades de desechos y efluentes que pueden contaminar los cuerpos de agua cercanos a las minas. Se ha detectado contaminación de ríos y arroyos en Boyacá con metales pesados y otros productos químicos asociados a la minería del carbón (Daza et al., 2018). Esta contaminación del agua no solo afecta la salud de los ecosistemas acuáticos, sino que también puede tener graves consecuencias para la salud humana, especialmente para las comunidades que dependen del agua para su consumo y actividades agrícolas.

Impactos económicos y sociales

La extracción de carbón en el departamento de Boyacá, ha sido una actividad de gran relevancia económica en la región durante décadas. Sin embargo, este desarrollo económico ha venido acompañado de importantes impactos sociales y económicos que han moldeado la realidad de las comunidades locales. En términos económicos, la extracción de carbón ha sido una importante fuente de ingresos y empleo en Boyacá. La minería del carbón ha generado empleo directo e indirecto para miles de personas en la región, contribuyendo al crecimiento económico y al desarrollo local. Según datos del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, Boyacá es el cuarto productor de carbón en el país, representando aproximadamente el 3,21% de la producción nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2012).

Sin embargo, a pesar de los beneficios económicos, la dependencia excesiva de la actividad minera también ha generado vulnerabilidades en la economía local. La fluctuación de los precios internacionales del carbón y la volatilidad del mercado pueden afectar negativamente la estabilidad económica de la región, especialmente en las comunidades que dependen en gran

medida de la minería del carbón para su sustento. Además, la concentración de la riqueza en manos de unas pocas empresas mineras puede generar desigualdades económicas y sociales en la región, exacerbando la pobreza y la exclusión social.

La extracción de carbón en Boyacá ha tenido un impacto significativo tanto en el ámbito social como económico. Si bien ha proporcionado oportunidades económicas y desarrollo, también ha generado desafíos sociales como el desplazamiento y la salud pública, así como vulnerabilidades económicas debido a la dependencia excesiva de la actividad minera. Es importante resaltar que además del desplazamiento, la extracción de carbón también ha tenido un impacto en la salud de las poblaciones locales. La contaminación del aire y del agua, así como la exposición a productos químicos utilizados en las operaciones mineras, han provocado un aumento en los casos de enfermedades respiratorias, dermatológicas y gastrointestinales en las comunidades cercanas a las minas de carbón en Boyacá (Universidad de Boyacá, 2019). Esta situación ha generado una mayor carga económica para el sistema de salud local y ha afectado negativamente la calidad de vida de las personas en la región. Por tanto, es importante abordar estos impactos de manera integral y buscar estrategias que promuevan un desarrollo más equitativo y sostenible en la región.

El Sistema de Regalías y su Impacto en los Municipios de Boyacá por la Extracción de Carbón

El sistema de regalías en Colombia es un mecanismo mediante el cual se distribuyen los ingresos generados por la explotación de recursos naturales, como el carbón, entre el gobierno nacional, los departamentos y los municipios. En el caso de Boyacá, un importante productor de carbón en el país, el sistema de regalías juega un papel crucial en la financiación del desarrollo local y la mitigación de los impactos negativos de la actividad minera en las comunidades. Este

sistema se basa en un porcentaje del valor de la producción de los recursos naturales, como el carbón, que se destina a los entes territoriales donde se realiza la extracción. Este porcentaje se distribuye entre el gobierno nacional, los departamentos y los municipios de acuerdo con una fórmula establecida por la ley. En el caso específico de la extracción de carbón en Boyacá, los municipios que albergan las minas reciben una parte de las regalías para financiar proyectos de desarrollo local, infraestructura, educación, salud y otros sectores prioritarios.

El impacto del sistema de regalías en los municipios de Boyacá es significativo, ya que proporciona recursos financieros para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas por la actividad minera. Estos recursos se utilizan para financiar proyectos de infraestructura, como la construcción y mantenimiento de carreteras, puentes, sistemas de agua potable y alcantarillado, así como para mejorar los servicios básicos, como la educación y la salud. Además, las regalías también se destinan a programas sociales destinados a mitigar los impactos negativos de la minería en las comunidades, como el desplazamiento de poblaciones, la contaminación ambiental y la salud pública.

Es importante resaltar que la explotación de carbón representa la gran mayoría de las regalías de la actividad minera en Boyacá, razón por la cual se enfoca en la producción y generación de regalías de este recurso mineral en el departamento. Sin embargo, a pesar de los beneficios del sistema de regalías, también existen desafíos y críticas asociadas con su implementación en Boyacá. Por ejemplo, se ha señalado que la distribución de las regalías no siempre es equitativa y transparente, lo que puede generar tensiones entre los municipios y las empresas mineras.

La explotación de minerales en Colombia ocasiona el pago de regalías en beneficio del Estado, como propietario de los recursos mineros del suelo y del subsuelo. Entre los minerales, el

recurso natural que mayor aporte tiene al conjunto de regalías es el carbón. Con la clasificación realizada por la ANM, aplicando el Decreto 1666 de 2016, en Boyacá el 80,62 % corresponde a pequeña minería, 19,07 % a mediana minería y 0,32 % a gran minería, sin encontrar en esta clasificación la minería de subsistencia (Gobernación de Boyacá, 2020b). La figura 1, evidencia los títulos mineros en Boyacá de acuerdo con el último censo realizado en el 2019 y la información suministrada por la Agencia Nacional de Minería.

Figura 3

Títulos Mineros en Boyacá



Nota. Tomado de Gobernación de Boyacá (2020a)

En el presupuesto nacional del sistema de regalías 2023-2024, la Agencia Nacional de Minería estima que los ingresos totales proyectados para las regalías de minería sean de \$4,4 billones de pesos para 2023 y \$2,8 billones de pesos para 2024. Estos resultados tienen una tendencia decreciente a lo largo de los siguientes 10 años, ubicándose en 2032 en \$2,0 billones (Portal de Transparencia Económica, 2024).

Lo anterior se estima a partir del comportamiento esperado para las regalías derivadas de la explotación de carbón, teniendo en cuenta que este es uno de los minerales que mayor participación tiene sobre el recaudo total. Así mismo el presupuesto nacional del SGR 2023-

2024, indica que, las proyecciones de ingresos por regalías derivadas de este mineral para 2023 y 2024 ascienden a \$3,6 billones y \$2,1 billones, para estos dos últimos años; sin embargo, estos ingresos de carbón fluctúan de manera constante hasta \$1,1 billones en el años 2032. La anterior proyección se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1

Proyección de recaudo de regalías de minería 2023-2032 (\$MM)

Vigencia	Carbón	Níquel	Metales preciosos	Resto de minerales	Total
2023	3.617	296	474	17	4.404
2024	2.088	276	465	18	2.848
2025	1.533	264	478	19	2.294
2026	1.398	257	487	20	2.160
2027	1.377	254	502	20	2.154
2028	1.294	258	214	21	2.087
2029	1.193	263	529	22	2.007
2030	1.165	266	542	23	1.995
2031	1.138	265	557	24	1.984
2032	1.129	263	571	26	1.989

Nota. Tomado de Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2023)

De acuerdo con la ley 2279 de 2022 en el cual se “decreta el presupuesto del sistema general de regalías para el bienio del 1° de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2024” en su artículo 4. Presupuesto destinado a la inversión del Sistema General de Regalías indica que Boyacá tendrá las siguientes asignaciones para la inversión del Sistema General de Regalías durante el bienio del 1° de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2024. En la tabla 2, se estipula el presupuesto del SGR 2023-2024 para el departamento de Boyacá.

Tabla 2

Presupuesto del SGR 2023-2024 para el departamento de Boyacá.

Presupuesto del SGR para Boyacá 2023-2024	Valor
Asignación directa del 20%	\$232.029.622.25
Asignación directa 5% Anticipada	\$ 61.125.118.101

Asignación para la inversión local	\$ 186.216.369.180
Asignación para la inversión local - ambiente y desarrollo sostenible	\$28.648.672.181
Asignación para la inversión regional	\$148.124.301.528

Nota. Elaboración propia- Información suministrada por el presupuesto general del SGR 2023-2024.

Sin embargo, es importante resaltar que en el anterior bienio con la nueva norma para el Sistema General de Regalías -SGR, la Ley 2056 redujo de manera sustancial la destinación de regalías en un 61% para Boyacá, para lo cual desde la gobernación de Boyacá se le solicitó a los alcaldes municipales a presentar proyectos que tuviesen un impacto regional de inversión ante el OCAD centro oriente.

De lo anterior, radica la importancia que los municipios inviertan adecuadamente los recursos asignados por el Sistema General de Regalías (SGR) dado que es fundamental para el desarrollo y bienestar de las comunidades locales. Estos recursos tienen el propósito de:

Crear condiciones de equidad: Distribuir los ingresos de manera equitativa para generar ahorros y promover la equidad social, especialmente en las poblaciones más pobres.

Promover el desarrollo regional: Invertir en proyectos que impulsen la competitividad y el desarrollo sostenible de las regiones

Mejorar la infraestructura y servicios: Financiar proyectos de inversión que mejoren la calidad de vida de los habitantes, como infraestructura vial, educativa, sanitaria, entre otros.

Fomentar la transparencia y eficiencia: Asegurar que los proyectos se ejecuten de manera eficiente y transparente, maximizando el impacto positivo en las comunidades.

El SGR establece un ciclo de inversión que incluye la formulación, presentación, viabilización, registro, priorización, aprobación, ejecución, y seguimiento de los proyectos, lo que ayuda a garantizar que los fondos se utilicen de la mejor manera posible. La correcta

inversión de estos recursos es crucial para superar desafíos de desarrollo y cerrar brechas en las regiones.

Formalización Minera dentro del territorio colombiano

La formalización minera en Colombia está regulada por una serie de parámetros establecidos en normativas legales y políticas gubernamentales, que buscan promover la legalidad, la seguridad, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo socioeconómico del sector minero en el país, la cual está fundamentada en la legislación minera colombiana, principalmente en el Código de Minas (Ley 685 de 2001), que establece los derechos y obligaciones de los titulares de títulos mineros, los procedimientos para la obtención de concesiones y las normas para la exploración y explotación de minerales. Esta legislación proporciona el marco legal para la formalización de actividades mineras informales o ilegales; así mismo la legislación minera en Colombia reconoce el derecho de las comunidades locales y étnicas a participar en las decisiones que afectan sus territorios y recursos naturales. Esto incluye el derecho a la consulta previa en aquellos casos donde se prevé que la actividad minera pueda afectar los derechos de las comunidades étnicas sobre sus territorios ancestrales.

El Plan Único de Legalización y Formalización Minera en Colombia es una iniciativa del Ministerio de Minas y Energía (MME) que busca establecer e implementar acciones sistemáticas y organizadas para garantizar el acceso a la formalización de la pequeña minería. Este plan fue reglamentado por el Artículo 5 de la Ley 2250 de 2022, el cual se basa en cuatro ejes fundamentales (Ministerio de Minas y Energía & Agencia Nacional de Minería, 2023):

- **Enfoque Diferenciado:** busca reconocer y atender las particularidades de los diferentes grupos de mineros, teniendo en cuenta factores como la ubicación

geográfica, el tipo de mineral explotado, y las características socioeconómicas de los mineros.

- Simplificación de Trámites y Procesos: Este eje busca hacer más eficiente y accesible el proceso de formalización minera, simplificando los trámites y procesos requeridos.
- Articulación Efectiva entre las Instituciones Nacionales y Locales: pretende mejorar la coordinación y cooperación entre las diferentes instituciones involucradas en el proceso de formalización minera.
- Acompañamiento de la Autoridad Minera en el Proceso de Legalización y Formalización: garantiza que los mineros reciban el apoyo necesario de la autoridad minera durante el proceso de legalización y formalización.

En Boyacá, el Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero Energética (2012) identificó a los actores y eslabones de la cadena colombiana del carbón, que se encuentra conformada por las siguientes etapas, desde el momento inicial de la exploración minera hasta su uso final:

- Exploración, reservas y calidades.
- Explotación, desarrollo y montaje, preparación y producción.
- Beneficio, clasificación y lavado del carbón.
- Transformación.
- Transporte, desde la mina hasta el sitio de beneficio y los centros de acopio.
- Transporte, comercialización, distribución y usos

A partir de la investigación de Cano et al. (2015), afirma que la explotación del carbón tiene el siguiente patrón: los pequeños mineros artesanales comercializan su producción con

operadores mineros más grandes o con intermediarios que tienen conexiones con grandes compradores. Los mineros de escala pequeña y mediana suelen vender directamente a empresas comercializadoras y usuarios finales, como plantas de generación eléctrica. En estos casos, es común que se establezcan acuerdos comerciales de duración media o larga. Sin embargo, estos mineros también pueden optar por utilizar intermediarios para vender su producción.

Es así como, la intermediación representa uno de los elementos más influyentes en los ingresos de los mineros de pequeña escala. Estos mineros, al carecer de acceso directo a los mercados locales o nacionales debido a la falta de relaciones comerciales o a su situación de informalidad, se ven compelidos a comercializar su producción al precio que les ofrece el intermediario. En la cadena de valor, se reconoce que los intermediarios son actualmente el segmento más poderoso y el que obtiene los mayores beneficios.

En Boyacá, específicamente en el sector carbonero, se vislumbran posibilidades de mejora, especialmente para la pequeña minería. Una de estas oportunidades se manifiesta en los programas de formalización minera promovidos por el Ministerio de Minas y Energía (MME) en las áreas del norte y centro del departamento. Estos programas representan una alternativa para que los pequeños mineros refuercen sus actividades a través de la colaboración entre ellos, facilitándoles el acceso a mercados estables y al sistema financiero. Además, es notable la disposición mostrada por mineros y empresas en estas áreas para impulsar estos procesos de formalización.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (2019), la informalidad se erige como un obstáculo para el progreso sostenible, dado que las empresas informales suelen estar vinculadas con una escasa eficiencia en la utilización de los recursos, empleando tecnologías obsoletas y contribuyendo a la degradación del medio ambiente. Si bien las actividades

realizadas en la ilegalidad y la informalidad no son novedad en el sector minero, su registro se remonta al Código de Minas de 1988; no obstante, su gestión se volvió más evidente con la promulgación del Código de Minas de 2001 a través de la Ley 685.

La minería operada en la informalidad carece de un seguimiento y control adecuados sobre las diversas repercusiones que podría acarrear en los ámbitos biológicos, físicos y sociales. Por consiguiente, resulta imperativo identificar los obstáculos que obstaculizan los procesos de formalización minera, dado que reducir los casos de informalidad en esta actividad permitiría intensificar el monitoreo y control de sus impactos. Según Güiza (2013), cuando las comunidades que históricamente han operado al margen de la formalidad se enfrentan a la posibilidad de legalizarse, pueden mostrar resistencia, especialmente si no hay incentivos que las motiven a hacerlo. Según lo indicado Havel (2017), la ausencia de estímulos constituye una barrera para la formalización minera, ya que estas comunidades deben competir con minas legalizadas y no aportan un valor adicional al operar dentro del marco legal.

Marco metodológico

Diseño de la investigación

Para el desarrollo se selecciona un enfoque de investigación mixta, la cual permite el estudio sobre el papel de la minería en la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y el Desarrollo Sostenible en Boyacá, aprovechando las fortalezas y mitigar las limitaciones de ambos métodos, cualitativo y cuantitativo. Dado que el tema aborda aspectos multidimensionales, este enfoque facilita una visión más completa y equilibrada. Así mismo la minería y sus impactos varían según el contexto local. El enfoque mixto permite contextualizar los resultados cualitativos en términos de las experiencias y percepciones específicas de las comunidades locales, brindando una comprensión más profunda de la realidad en Boyacá.

Según Creswell (2018), el principal propulsor y activo difusor de este movimiento, la investigación con métodos mixtos es aquella en la que el investigador reúne datos cuantitativos y cualitativos, los integra y luego realiza interpretaciones basadas en combinar las fortalezas de ambos. Su premisa central es que el uso de abordajes cuantitativos y cualitativos de estudio, en combinación, brinda una mejor comprensión de los problemas de investigación (Creswell, 2018). Su desarrollo se realiza en las siguientes 3 etapas:

- Revisión bibliográfica y desarrollo del marco referencial
- Formulación de la encuesta y análisis de los resultados
- Resultados y discusión

A partir del tema de investigación y los objetivos trazados, el presente trabajo de grado se desarrolla como monografía la cual esta profundizado en el tema de la responsabilidad social en el sector minero dedicado a la extracción de carbón en la provincia Sugamuxi, específicamente

en el municipio de Sogamoso del departamento de Boyacá. Esto con el fin de obtener lecciones, estrategias y prácticas con enfoque de responsabilidad social que favorezcan la gestión de las UPM.

Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva; tal y como lo menciona Hernández & Mendoza (2018) se enfoca en detallar las características relevantes de individuos, colectivos, sociedades o cualquier otro objeto de interés que se someta a examen. Su objetivo es cuantificar y valorar distintas facetas, aspectos o elementos del sujeto bajo investigación. En el ámbito científico, la descripción equivale a la medición. Este proceso implica la selección de diversos factores, cada uno de los cuales se evalúa de manera autónoma, con el fin de ofrecer una representación precisa del tema investigado. En este caso las prácticas de responsabilidad social realizadas por la Unidades productivas mineras del municipio de Sogamoso perteneciente a la provincia Sugamuxi del Departamento de Boyacá. Específicamente se identifican las características del universo de investigación y se establecen comportamientos y relaciones existentes entre las variables. Por otro lado, el método se considera como deductivo ya que el estudio comienza a partir de rasgos generales a particulares, como los conceptos y normas de RSE y su aplicación en la UPM de Sogamoso.

Esta investigación se fundamenta en dos momentos paralelos: por un lado, en la revisión bibliográfica sobre referentes de la responsabilidad social empresarial, responsabilidad social minera, marco legal, sostenibilidad y buenas prácticas; por otro lado, se realiza un trabajo de campo con el cual se busca conocer la situación actual del sector minero y la aplicación de los anteriores conceptos en lo que refiere a la empresa (UPM), la comunidad y al trabajador minero,

específicamente en las veredas Morca, Pedregal, Primera y segunda chorrera y las Cintas, zonas que mayor extracción de carbón tienen en el municipio de Sogamoso. La información de estos dos momentos se triangula para dar cumplimiento a los objetivos específicos y general de la investigación, en un proceso de análisis de información empírica y documental.

Instrumentos de recolección

Se emplea como medio de recolección de la información tres encuestas, las cuales fueron aplicadas para evaluar la percepción que tienen las personas que laboran en el sector minero dedicadas a la extracción de carbón, comunidad y propietarios de las UPM como principales actores de la industria minera.

Encuesta dirigida a representantes de los títulos mineros: Este instrumento está enfocado en recopilar información desde la perspectiva de los responsables de las operaciones mineras en Sogamoso. Las preguntas abordan temas como el cumplimiento de regulaciones ambientales, prácticas de responsabilidad social empresarial, medidas de seguridad laboral, políticas de contratación local y programas de desarrollo comunitario (ver apéndice A). El cuestionario busca evaluar el grado de compromiso de las empresas mineras con la sostenibilidad, la inclusión social y el desarrollo económico local, así como sus estrategias para mitigar impactos negativos y fomentar relaciones positivas con la comunidad.

Encuesta dirigida a la comunidad: Este instrumento está diseñado para evaluar la percepción de la comunidad local sobre el impacto de la extracción carbonífera en el municipio de Sogamoso. Abarca una amplia gama de temas, incluyendo cambios en la calidad del aire, impactos en la salud, acceso a servicios básicos, desarrollo económico local y la relación entre la empresa minera y la comunidad (ver apéndice B). Las preguntas buscan obtener información

sobre los efectos percibidos de las operaciones mineras en la vida cotidiana de los residentes, así como su opinión sobre las medidas de mitigación y los programas de desarrollo comunitario implementados por las empresas mineras.

Encuesta dirigida a los trabajadores mineros: Este instrumento está diseñado para evaluar la percepción de la comunidad local sobre el impacto de la extracción carbonífera en el municipio de Sogamoso. Abarca una amplia gama de temas, incluyendo cambios en la calidad del aire, impactos en la salud, acceso a servicios básicos, desarrollo económico local y la relación entre la empresa minera y la comunidad (ver apéndice C). Las preguntas buscan obtener información sobre los efectos percibidos de las operaciones mineras en la vida cotidiana de los residentes, así como su opinión sobre las medidas de mitigación y los programas de desarrollo comunitario implementados por las empresas mineras.

Variables

En el marco del desarrollo sostenible, las variables de la investigación que se abordan en los instrumentos de recolección de información son:

La *dimensión social* evaluó los aspectos relacionados con el bienestar, la calidad de vida y las relaciones entre la empresa minera y la comunidad.

- Salud y seguridad ocupacional: Evaluó la percepción sobre la provisión de atención médica, implementación de programas de seguridad, y ocurrencia de problemas de salud relacionados con la minería.
- Diálogo y participación comunitaria: Midió la frecuencia y calidad de la comunicación entre las empresas mineras y la comunidad, así como la inclusión de la comunidad en procesos de toma de decisiones.

- Desarrollo comunitario: Evaluó la implementación y percepción de programas de inversión social y desarrollo comunitario por parte de las empresas mineras.
- Acceso a servicios básicos: Midió el impacto percibido de las operaciones mineras en el acceso a servicios como agua potable, electricidad y educación.
- Capacitación y desarrollo profesional: Evaluó la existencia y percepción de programas de capacitación y desarrollo para empleados locales.
- Inclusión y diversidad: Midió las políticas y prácticas de inclusión laboral, especialmente en términos de género, etnia y discapacidad.

La *dimensión económica* evaluó el impacto económico de la actividad minera en la comunidad local y los beneficios económicos para los trabajadores.

- Empleo local: Midió el porcentaje de trabajadores locales empleados por las empresas mineras y las oportunidades de empleo percibidas por la comunidad.
- Impacto económico local: Evaluó los cambios percibidos en la economía local desde el inicio de las operaciones mineras.
- Satisfacción salarial: Midió la satisfacción de los trabajadores con sus salarios en relación con sus responsabilidades y riesgos laborales.
- Beneficios económicos para empleados: Evaluó la provisión de beneficios adicionales como auxilios para educación, vivienda, y otros beneficios laborales.

La *dimensión ambiental* aborda aspectos cruciales como la calidad del aire, el cumplimiento normativo y la innovación tecnológica para la sostenibilidad, reconociendo el significativo impacto ambiental de la industria minera.

- Calidad del aire: Midió los cambios percibidos en la calidad del aire desde el inicio de las operaciones mineras.

- Impacto ambiental y medidas de mitigación: Evaluó la implementación de tecnologías innovadoras para reducir el impacto ambiental y las medidas de mitigación percibidas como necesarias por la comunidad.
- Cumplimiento normativo ambiental: Midió el grado de cumplimiento de las regulaciones ambientales locales, nacionales e internacionales por parte de las empresas mineras.
- Gestión ambiental: Evaluó la frecuencia de realización de auditorías internas para garantizar el cumplimiento normativo y la gestión ambiental.

Es importante destacar que hay interconexiones entre las dimensiones. Por ejemplo, la salud ocupacional tiene componentes tanto sociales como económicos, mientras que la innovación tecnológica para la sostenibilidad tiene implicaciones tanto ambientales como económicas; no obstante se ubicó en la variable y dimensión donde reportaba más resultados.

La triangulación de las dimensiones, variables y preguntas realizadas en cada instrumento se relacionan en la tabla 3.

Tabla 3

Triangulación de preguntas de los instrumentos según dimensiones y variables

Variable	Apéndice A (Títulos Mineros)	Apéndice B (Comunidad)	Apéndice C (Trabajadores)
Dimensión Social			
Salud y seguridad ocupacional	P6, P7	P3, P7	P1, P2, P4
Diálogo y participación comunitaria	P10, P11	P5, P6	-
Desarrollo comunitario	P5	P9, P10	P6
Acceso a servicios básicos	-	P4	-
Capacitación y desarrollo profesional	P9	-	P5
Inclusión y diversidad	P4	P12	-
Dimensión Económica			
Empleo local	P8	P11	-
Impacto económico local	-	P8	-
Satisfacción salarial	-	-	P3, P7

Beneficios económicos para empleados	-	-	P8, P9, P10
Dimensión ambiental			
Calidad del aire	-	P1	-
Impacto ambiental y medidas de mitigación	P12	P2	-
Cumplimiento normativo ambiental y gestión ambiental	P1, P2	-	-

Nota. Elaboración propia.

Como se puede observar, si bien no todas las variables tienen igual número de preguntas en todos los instrumentos (por temas de eficiencia en la aplicación de los mismos), la respuesta de los tres tipos de actores encuestados permite triangular los resultados en cada dimensión.

Área de estudio

El departamento de Boyacá está conformado por 123 municipios, los cuales están agrupados en 12 provincias: Sugamuxi, Tundama, Valderrama, Norte, Gutiérrez, Centro, Neira, Oriente, Lengupa, Ricaurte, Marquez y Occidente. De acuerdo con la secretaria de minas y energía en cerca de treinta municipios del departamento se explota carbón, principalmente tipo térmico, cuya demanda es principalmente las plantas termoeléctricas e industrias cementeras del departamento.

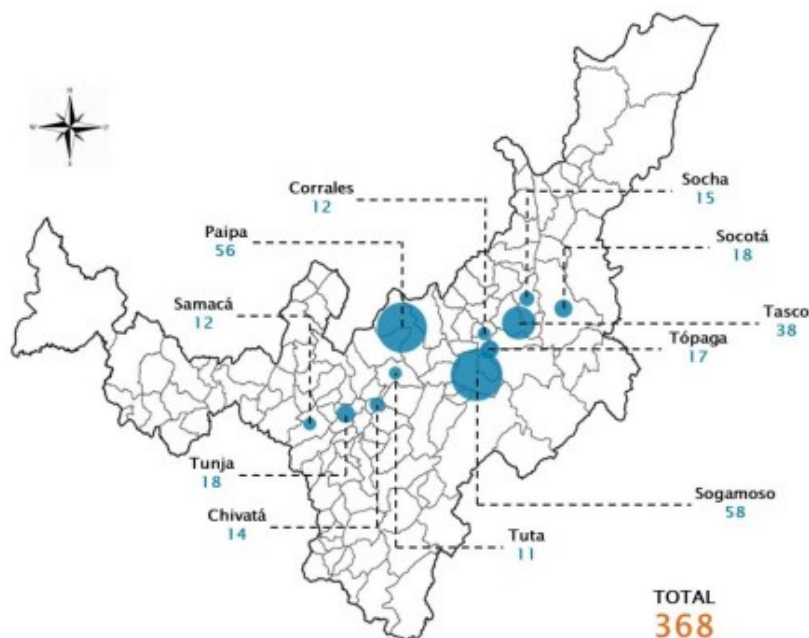
La provincia de Sugamuxi está conformada por los siguientes municipios: Sogamoso, Aquitania, Cuítiva, Mongua, Pesca, Tota, Gámeza, Tibasosa, Iza, Firavitoba, Nobsa, Tópaga, Monguí. El área de estudio se enmarca específicamente en el municipio de Sogamoso, teniendo en cuenta que una de sus principales actividades económicas está relacionada con la minería.

De acuerdo con la figura 2, Distribución por municipios de las UPM en proceso de formalización por municipios del departamento de Boyacá y en relación con la distribución de las unidades de producción minera en el departamento de Boyacá, se relaciona 368 UPM que están actualmente en proceso de formalización, a través de los convenios establecidos entre el

Ministerio de Minas y Energía y la Gobernación (GGC 251 de 2017 y GGC 411 de 2018). En este sentido, se observa una mayor concentración de UPM en los municipios de Sogamoso, Paipa y Tasco, ubicados principalmente en la zona central y nororiental del departamento.

Figura 4

Distribución por municipios de las UPM en proceso de formalización



Nota. Tomado de Correa (2021).

Como se puede observar, Sogamoso es el Municipio que cuenta con la mayoría de UPM en proceso de formalización, lo cual indica que tienen una alta actividad minera, dentro de los principales minerales explotados en el municipio se encuentra el carbón, la arcilla, la arena y la roca fosfórica (Acuerdo Municipal No. 013-2012, 2013; Alcaldía Municipal de Sogamoso Boyacá, 2012); sin embargo la coyuntura económica de los últimos años ha desencadenado la expansión de la minería ilegal, una situación que resulta preocupante debido a los riesgos que asumen las personas que laboran en esta actividad. Así mismo, existe ausencia de control en este tipo de minas, lo cual no garantiza seguridad minera a los trabajadores, pues en la mayoría de los

casos realizan esta actividad sin las precauciones necesarias para la extracción de mineral, causando accidentalidad y fallecimientos. Adicional a lo anterior, quienes desarrollan estas actividades de forma ilegal no poseen seguridad social y ocupacional que garantice el bienestar al minero; y su salario generalmente es a destajo.

Según la información que registra la Agencia Nacional de minería en Sogamoso se tienen en total 128 títulos mineros dedicados a la extracción de roca fosfórica, recebo, arena, arcilla y carbón, los cuales se encuentran clasificados de la siguiente manera:

Tabla 4

Títulos mineros registrados en Sogamoso

Mineral	No de títulos
Roca Fosfórica	17
Recebo	1
Arenas, arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas silíceas, gravas	27
Arcilla común (arcilla cerámica), arcilla miscelánea, arcillas, arcillas refractarias	43
antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico	40

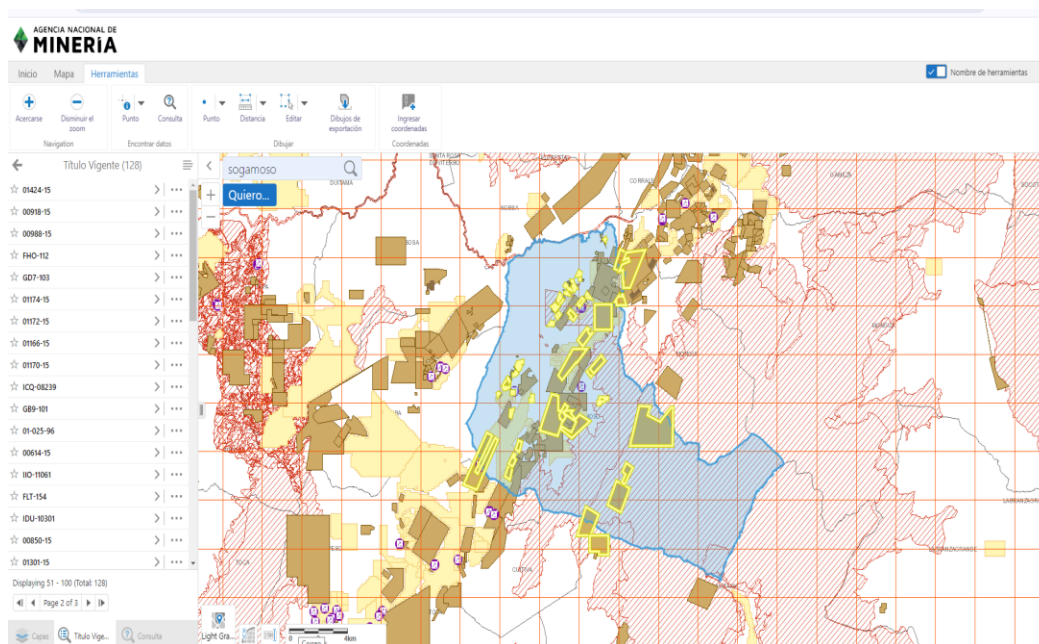
Nota. Elaboración propia extraído base de datos Sistema de Información Geográfica - Visor

Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

En los siguientes mapas se evidencia las zonas donde se encuentra la explotación de los anteriores minerales descritos.

Figura 5

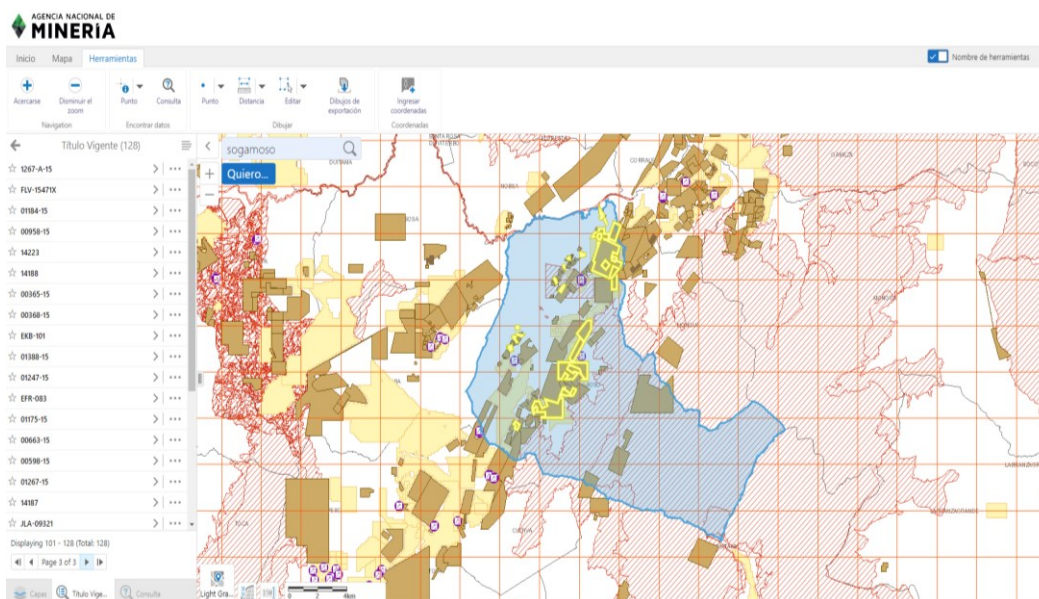
Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona A



Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

Figura 6

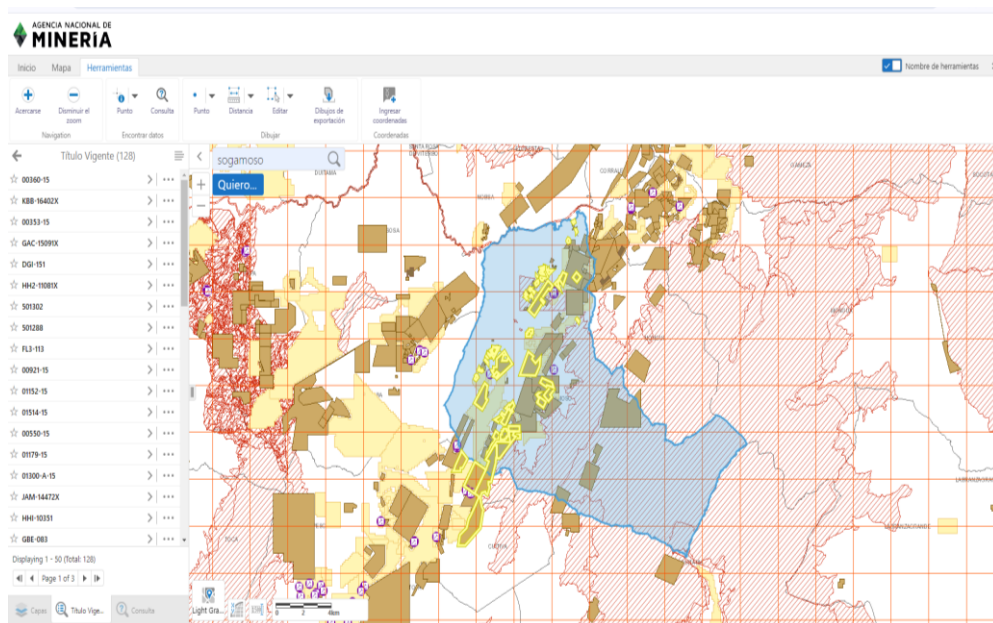
Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona B



Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

Figura 7

Zonas de extracción de minerales Sogamoso, Zona C

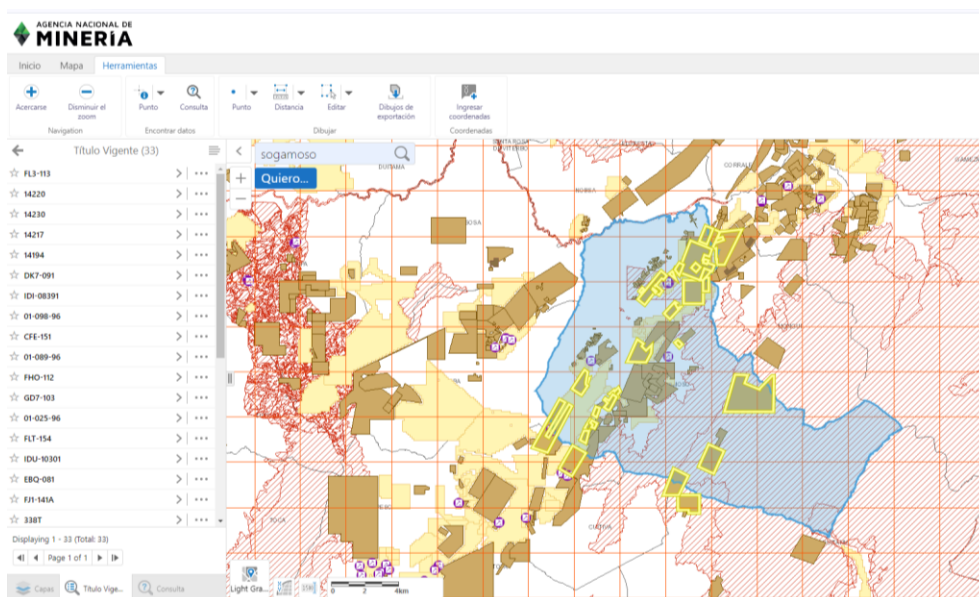


Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica - Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM - Visor de títulos Mineros de Colombia, en Sogamoso existen 40 títulos mineros vigentes que se dedican específicamente a la extracción de carbón antracita, carbón metalúrgico y carbón térmico. Como se evidencia en los siguientes mapas.

Figura 8

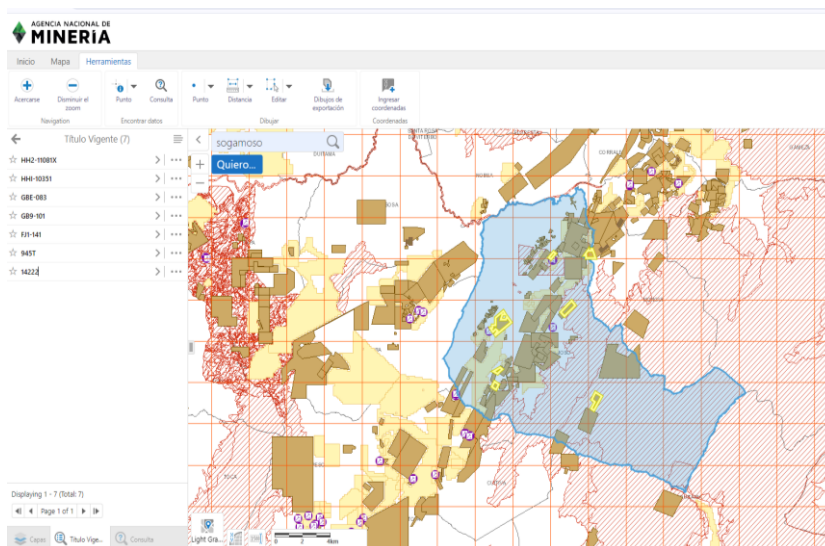
Zonas de extracción minera de carbón en Sogamoso 1



Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

Figura 9

Zonas de extracción minera de carbón en Sogamoso 2



Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

Tabla 5*Títulos mineros de explotación de carbón de Sogamoso.*

Código Expediente	TITULO ESTADO	MINERALES
FL3-113	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14220	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14230	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14217	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14194	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
DK7-091	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
IDI-08391	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
01-098-96	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
CFE-151	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
01-089-96	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
FHO-112	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
GD7-103	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
01-025-96	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
FLT-154	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
IDU-10301	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
EBQ-081	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
FJ1-141A	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
338T	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14218	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
EIN-151	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
DD4-101	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
01-091-96	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
GGE-102	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14225	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14221	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
GCG-141	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
130-93	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14223	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14188	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
EKB-101	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
EFR-083	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
14187	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
ECH-142	Activo	Antracita, carbón metalúrgico, carbón térmico
HH2-11081X	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico
HHI-10351	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico
GBE-083	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico
GB9-101	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico

FJ1-141	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico
945T	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico
14222	Activo	Antracita, carbón, carbón metalúrgico, carbón térmico

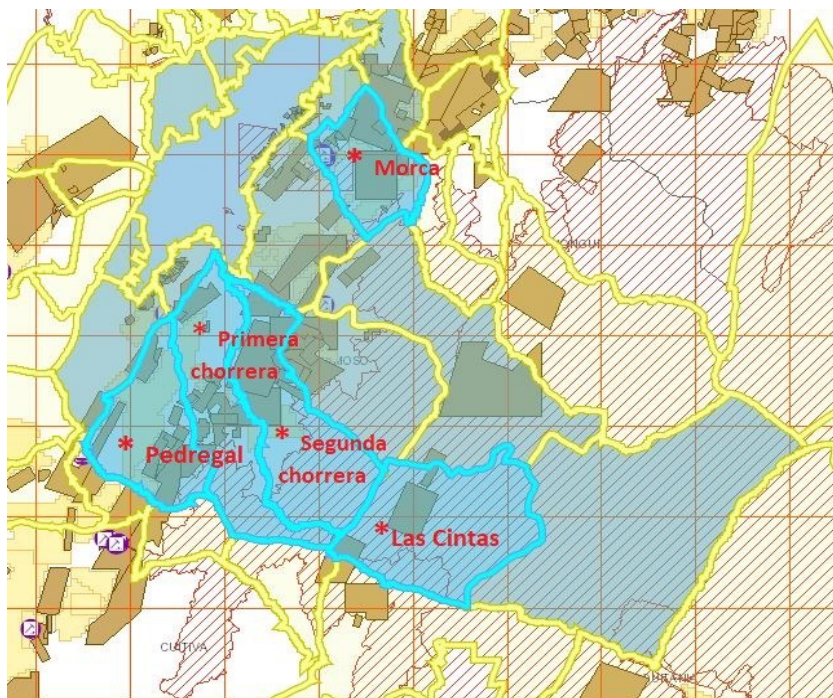
Nota. Elaboración propia extraído base de datos Sistema de Información Geográfica - Visor

Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

Como se evidencia en la anterior tabla, la extracción de carbón que prima en Sogamoso es Antracita, carbón, carbón metalúrgico y carbón térmico con 40 títulos mineros de carbón legalizados cuya mayor concentración se encuentra ubicada en las veredas de Morca, Pedregal, Primera y segunda chorrera y las Cintas (ver figura 10); este mineral posee una alta demanda para los procesos que realizan las empresas industriales. Dentro de estas zonas específicas se tiene 25 UPM con título activo que se encuentran en explotación y se caracteriza por ser de pequeña y mediana escala.

Figura 10

Explotaciones mineras de carbón en el contexto de estudio



Nota. Tomado de Visor Geográfico Agencia Nacional de Minería ANM.

La vereda Morcá, se encuentra ubicada en el municipio de Sogamoso, departamento de Boyacá, cuenta con una población de aproximadamente 1,000 habitantes, Pedregal cuenta con una población aproximada de 400 habitantes, Primera y Segunda Chorrera, con una población combinada de alrededor de 500 habitantes, estas veredas son conocidas por sus recursos hídricos y actividades agrícolas, Las Cintas tiene una población de aproximadamente 300 habitantes; esta es una zona de gran importancia ecológica, ya que alberga el páramo de Siscunsi, que es crucial para la conservación de agua y biodiversidad

Estas Veredas del municipio de Sogamoso se caracterizan por su dedicación a la minería, especialmente la extracción de carbón, que como se ha mencionado anteriormente es la actividad económica principal en la región. La extracción de este mineral juega un papel fundamental en la economía local pues aunque proporciona empleo y recursos financieros a las comunidades, la dependencia económica de esta actividad puede llevar a fluctuaciones en la estabilidad laboral de los mineros debido a la volatilidad de los precios del carbón en el mercado nacional e internacional; adicional no está exenta de afrontar desafíos ambientales y sociales dado que ha generado impactos ambientales significativos, como la deforestación y la contaminación de fuentes hídricas, especialmente preocupantes en áreas ecológicamente sensibles como el páramo del Siscunsi, que abastece de agua a la región.

Población y muestra

De acuerdo con la Agencia Nacional de Minería, Sogamoso cuenta con 128 títulos mineros, de los cuales 40 se dedican específicamente a la explotación de Antracita, carbón, carbón metalúrgico y carbón térmico; las zonas donde existe mayor explotación de este mineral

son en las veredas Morca, Pedregal, Primera y segunda chorrera y las Cintas con 25 títulos activos.

Para calcular el tamaño de la muestra se empleará la fórmula estadística en función del tamaño de la población, el nivel de confianza y el margen de error deseado.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 * q * p * N}{E^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde,

n = tamaño de la muestra efectiva

N = población total

P = probabilidad de ocurrencia del evento

Q = probabilidad de no ocurrencia del evento (1 - P)

z = nivel de confianza del estudio

E = porcentaje de error

Para determinar el tamaño de muestra de los títulos mineros del municipio de Sogamoso se cuenta con la siguiente información:

N = 25 títulos (equivale al Total, de títulos mineros activos en las zonas de estudio)

P = 0.5%

Q = 0.5%

Z = 1.96 para el parámetro de confianza del 95%

E = 0.5%

De acuerdo con la fórmula y los datos el tamaño de muestra de este estudio es de 24 títulos mineros, los cuales se aplicarán en las siguientes veredas donde hay presencia de

explotación carbonífera. Morca, Pedregal, Primera y segunda chorrera y las Cintas. Este tamaño de muestra es suficiente para alcanzar un nivel de confianza del 99% con un margen de error del 5%. Este cálculo asegura que los resultados del estudio serán tanto estadísticamente significativos como aplicables a la población general.

Los instrumentos que se aplicaran a los trabajadores mineros y a la comunidad se realizaran empleando el método transeccional descriptivo y el muestreo por conveniencia teniendo en cuenta que al combinarlos proporciona una estrategia efectiva para investigar la situación actual de la minería en Sogamoso. Esta combinación permite una recolección de datos eficiente y práctica en contextos donde el acceso y los recursos son limitados, proporcionando información valiosa para entender el impacto actual de la minería en las zonas seleccionadas donde prevalece la extracción del mineral.

El diseño transversal es una estrategia metodológica ampliamente utilizada en investigación que permite recopilar datos de una población o muestra en un momento específico. A diferencia de los estudios longitudinales, este enfoque proporciona una "instantánea" de las variables de interés en un punto determinado, sin seguimiento a lo largo del tiempo (Hernández & Mendoza, 2018). Su principal ventaja radica en la eficiencia para obtener información sobre prevalencia y asociaciones entre variables. Aunque no permite establecer relaciones causales definitivas, el diseño transversal resulta valioso para generar hipótesis, describir características poblacionales y sentar las bases para estudios más exhaustivos. Su aplicabilidad abarca diversas disciplinas, desde las ciencias sociales hasta la epidemiología (Hernández & Mendoza, 2018). Este enfoque es ideal para describir los fenómenos o condiciones tal y como existen en un punto del tiempo, específicamente en el sector minero del municipio de Sogamoso, lo cual es crucial para poder entender su estado actual.

Resultados y discusión

Los resultados de la investigación se organizan para dar cuenta al logro de los objetivos específicos. En primer lugar, se examina el impacto actual de la actividad minera carbonífera en Sogamoso, teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos y ambientales, con sus respectivas áreas de mejora y potencial desarrollo sostenible. Luego se aborda el marco legal y normativo para la promoción de prácticas responsables y sostenibles en las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso, y su contraste con los datos recabados en el contexto. Finalmente, se identifican buenas prácticas y estrategias innovadoras globales aplicables al sector minero extractivo de carbón de Sogamoso, teniendo en cuenta las debilidades y potencialidades halladas.

Impacto de la actividad minera carbonífera de Sogamoso: áreas de mejora y potencial de desarrollo sostenible.

En el marco del desarrollo sostenible, se examina la responsabilidad social empresarial de las empresas mineras de extracción de carbón de Sogamoso. Esto implica un análisis de diferentes variables en la dimensión social, económica y ambiental. Esto se lleva a cabo mediante una triangulación en cada una de las variables, de lo expresado por los tres actores encuestados: representantes de los títulos mineros, comunidad y trabajadores de estas organizaciones mineras.

Dimensión Social

En la dimensión social se abordó en general el impacto comunitario de las actividades de extracción de carbón, su preocupación e impactos en la salud y seguridad en el trabajo, si existe

diálogo y participación comunitaria, si se llevan a cabo acciones de desarrollo comunitario, capacitación y desarrollo profesional.

Impacto comunitario

Los resultados de la encuesta a los representantes de títulos mineros revelan un amplio espectro de impacto comunitario de las operaciones mineras en Sogamoso. La mayoría de los encuestados (52%) indica que entre 5 y 10 comunidades se ven directamente afectadas por sus operaciones, lo que sugiere un impacto significativo y extendido. Un 28% reporta un impacto más localizado, afectando a menos de 5 comunidades, mientras que un 20% señala un impacto aún más amplio, afectando a más de 10 comunidades (ver figura 11).

Figura 11

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a las comunidades que consideran se ven impactadas por sus operaciones



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Estos datos indican que las operaciones mineras en Sogamoso tienen un alcance considerable en términos de su influencia en las comunidades circundantes, con la mayoría de las

unidades productivas afectando a múltiples comunidades. Esta distribución subraya la importancia de implementar estrategias de RSE integrales y bien coordinadas que puedan abordar las necesidades y preocupaciones de un número significativo de comunidades afectadas. Además, destaca la complejidad del manejo de las relaciones comunitarias y la necesidad de un enfoque diferenciado en la gestión del impacto social, dado que algunas operaciones tienen un alcance mucho más amplio que otras.

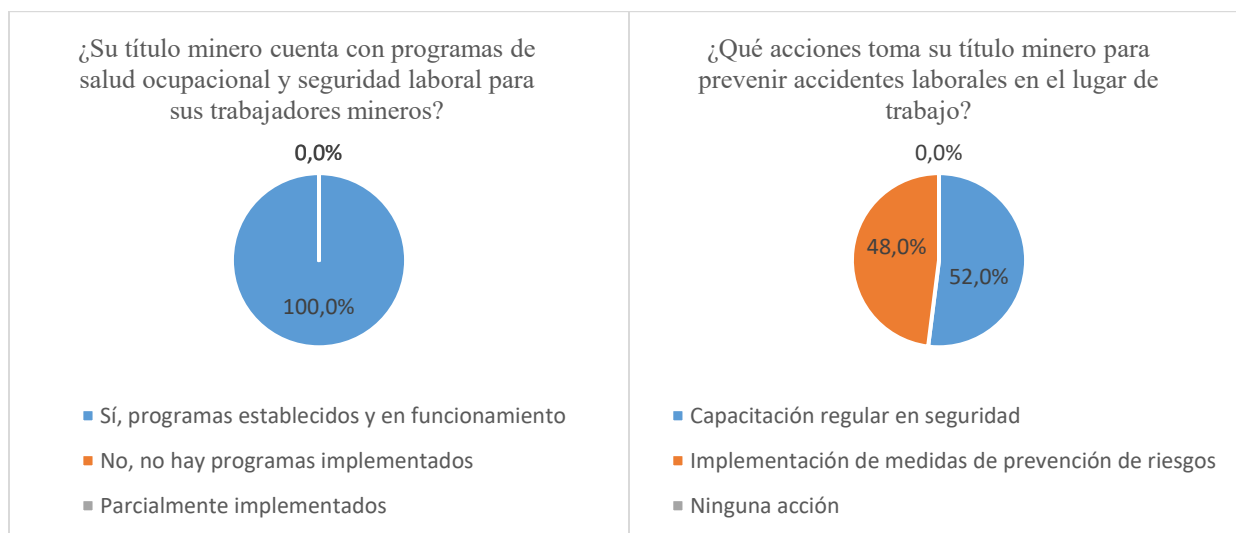
Salud y seguridad

Los resultados de la encuesta a los representantes de títulos mineros muestran un panorama aparentemente positivo en cuanto a la salud y seguridad ocupacional. El 100% de los encuestados afirma tener programas de salud ocupacional y seguridad laboral establecidos y en funcionamiento. En cuanto a las acciones para prevenir accidentes laborales, el 52% implementa capacitación regular en seguridad, mientras que el 48% restante aplica medidas de prevención de riesgos. Estos datos sugieren un alto nivel de compromiso por parte de las empresas mineras en materia de seguridad laboral, al menos desde su propia perspectiva (ver figura 12).

Por su parte, la percepción de la comunidad sobre la atención médica y los recursos proporcionados por las empresas mineras para abordar los problemas de salud es considerablemente menos favorable. Solo el 20% está de acuerdo con que la empresa proporciona suficiente atención, mientras que el 63.3% está en desacuerdo y un 16.7% no sabe. Además, el 56.7% de los encuestados reporta que ellos o algún miembro de su familia han experimentado problemas de salud que podrían estar relacionados con las operaciones mineras. Estos resultados indican una clara discrepancia entre las acciones reportadas por las empresas y el impacto percibido por la comunidad.

Figura 12

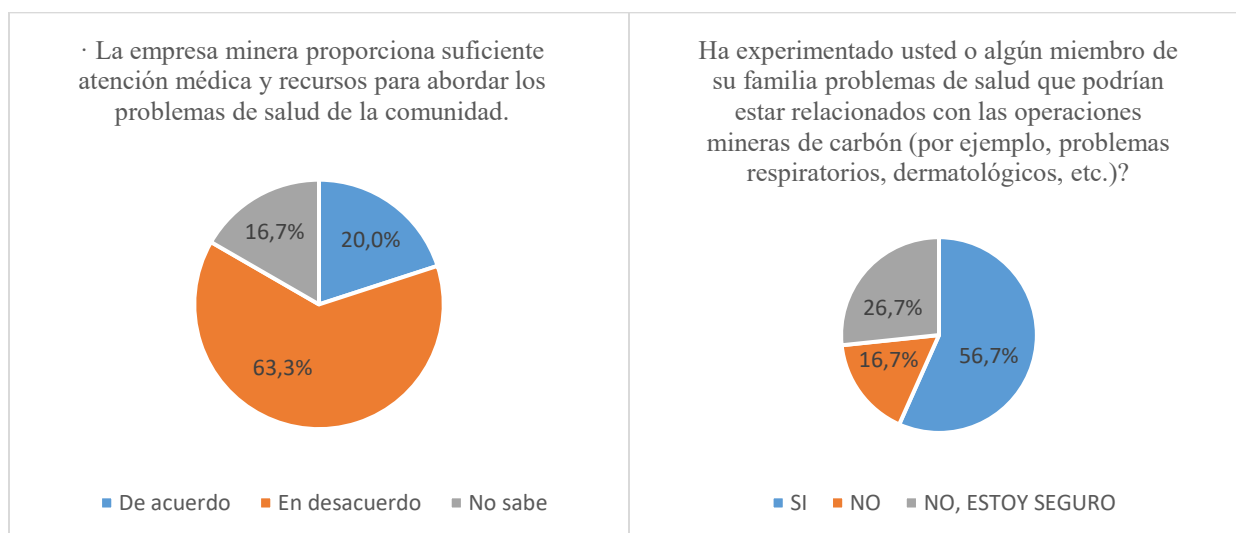
Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente la salud y seguridad en el trabajo



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Figura 13

Respuesta de la comunidad frente la salud de la región

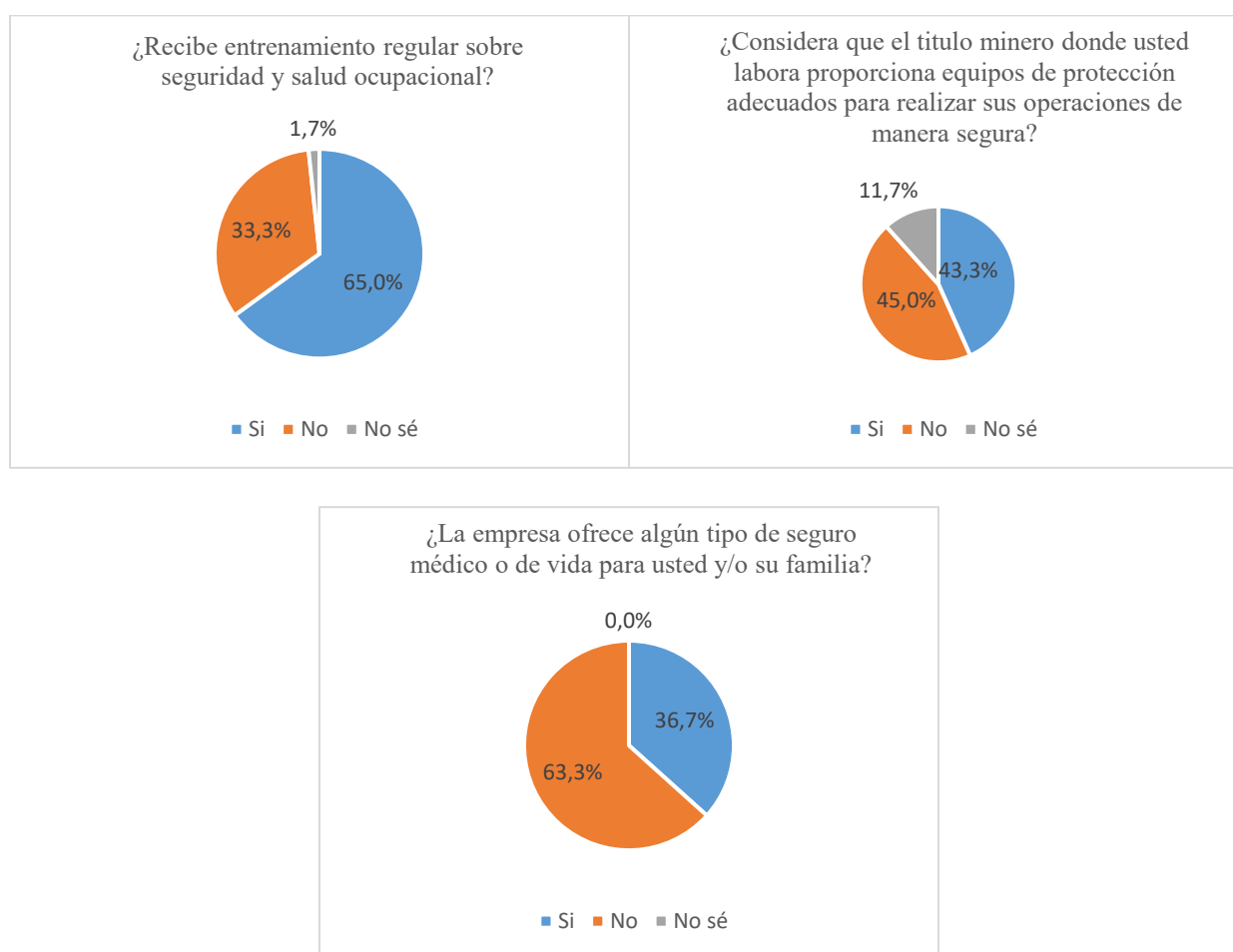


Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Desde otro punto de vista, las respuestas de los trabajadores revelan una realidad más matizada. Mientras que el 65% afirma recibir entrenamiento regular sobre seguridad y salud ocupacional, un significativo 33.3% indica que no lo recibe. En cuanto a los equipos de protección, las opiniones están divididas: 43.3% considera que son adecuados, mientras que el 45% opina lo contrario. Además, solo el 36.7% de los trabajadores reporta que la empresa ofrece algún tipo de seguro médico o de vida, lo que contrasta con la afirmación de los titulares sobre la implementación completa de programas de salud ocupacional (ver figura 14).

Figura 14

Respuesta de los trabajadores mineros frente la salud y seguridad en el trabajo



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

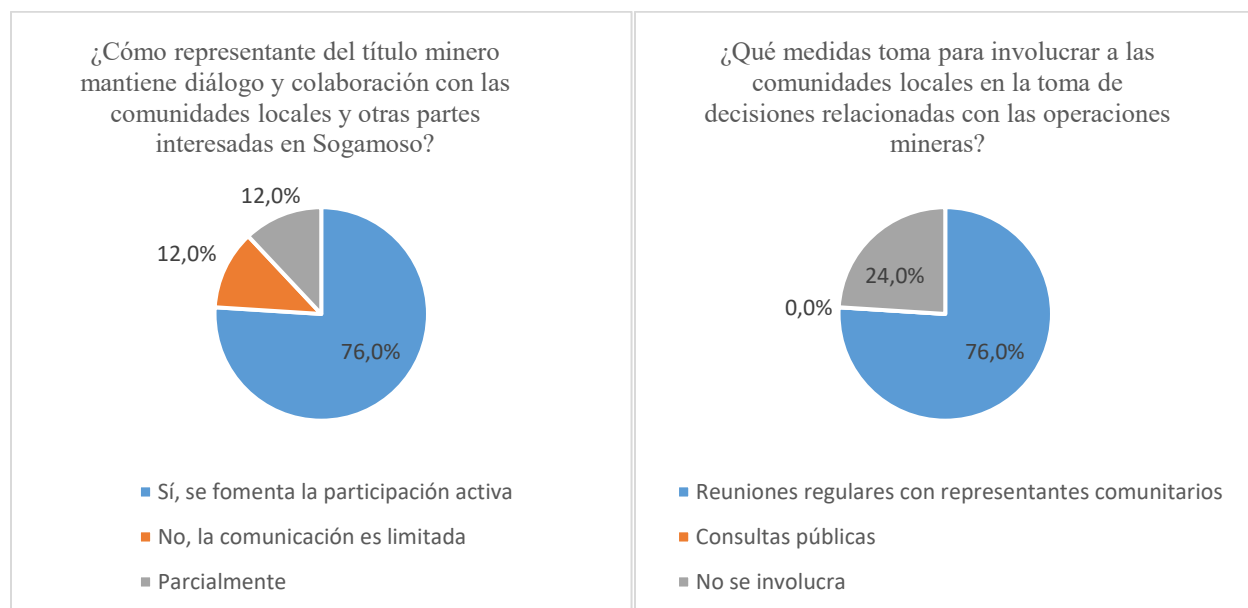
Al contrastar las perspectivas de los tres grupos encuestados, se evidencian discrepancias significativas en la percepción y experiencia de la salud y seguridad ocupacional en la industria minera de Sogamoso. Mientras que los dueños de títulos mineros reportan una implementación completa de programas y medidas de seguridad, la experiencia de los trabajadores y la comunidad no refleja plenamente esta afirmación. La alta incidencia de problemas de salud reportados por la comunidad y la falta de seguros médicos para una mayoría de trabajadores sugieren que, a pesar de la existencia de programas de salud y seguridad, su efectividad o alcance podría ser limitado. Esta disparidad entre las políticas declaradas y la experiencia vivida apunta a la necesidad de una revisión y posible mejora en la implementación práctica de las medidas de salud y seguridad ocupacional, así como una mayor consideración del impacto de las operaciones mineras en la salud de la comunidad en general.

Diálogo y participación comunitaria

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros presentan una imagen predominantemente positiva en cuanto al diálogo y la participación ciudadana. El 76% de los encuestados afirma que fomenta la participación activa en el diálogo y la colaboración con las comunidades locales y otras partes interesadas en Sogamoso. En cuanto a las medidas para involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con las operaciones mineras, también el 76% indica que mantiene reuniones regulares con representantes comunitarios. Sin embargo, es notable que el 24% admite no involucrar a la comunidad en estos procesos (ver figura 15). Estos datos sugieren que, desde la perspectiva de los titulares mineros, existe un esfuerzo significativo por mantener canales de comunicación y participación con la comunidad, aunque aún hay margen de mejora.

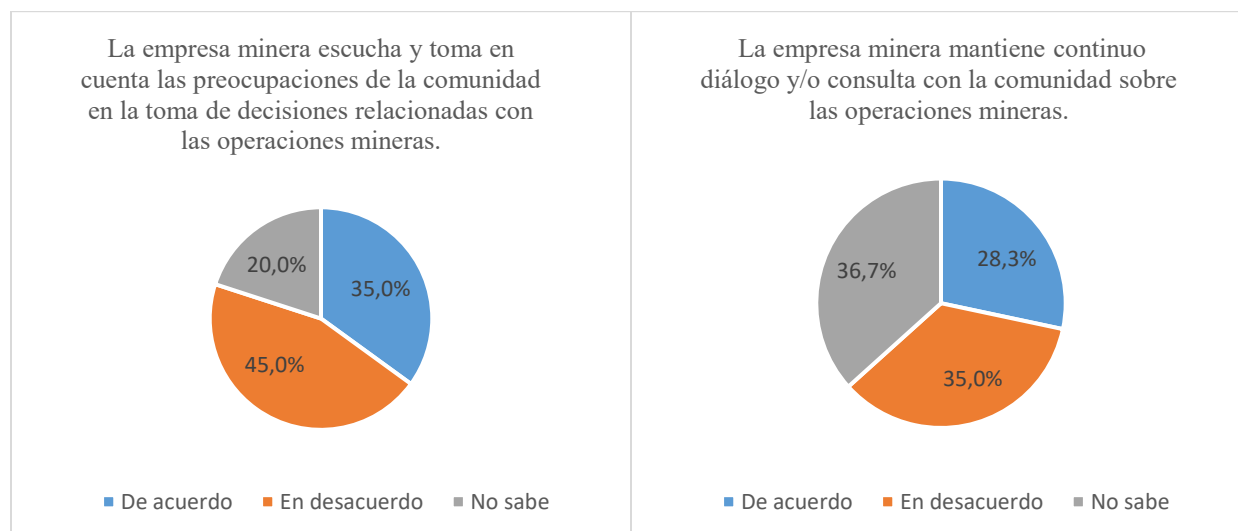
Figura 15

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al diálogo y la participación comunitaria



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La percepción de la comunidad sobre el diálogo y la participación con las empresas mineras revela una realidad más crítica. Solo el 35% está de acuerdo con que la empresa escucha y toma en cuenta las preocupaciones de la comunidad en la toma de decisiones, mientras que el 45% está en desacuerdo y un 20% no sabe. En cuanto al mantenimiento de un diálogo continuo, apenas el 28.3% está de acuerdo con que existe, el 35% está en desacuerdo, y un significativo 36.7% no sabe (ver figura 16). Estos resultados indican una clara discrepancia entre las acciones reportadas por las empresas y la percepción de la comunidad sobre la efectividad y consistencia del diálogo y la participación.

Figura 16*Respuesta de la comunidad frente al diálogo y la participación comunitaria*

Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los representantes de los títulos mineros y la comunidad, se evidencia una marcada discrepancia en la percepción del diálogo y la participación ciudadana en el contexto de las operaciones mineras en Sogamoso. Mientras que los titulares mineros reportan un alto nivel de participación y comunicación con la comunidad, la experiencia percibida por los miembros de la comunidad no refleja esta afirmación. Esta disparidad sugiere varios posibles escenarios: puede haber una brecha significativa entre las intenciones o percepciones de las empresas mineras y la efectividad real de sus esfuerzos de comunicación; las estrategias de participación ciudadana empleadas podrían no estar llegando a un segmento amplio de la comunidad; o podría existir una falta de confianza por parte de la comunidad que influye en su percepción de los esfuerzos de diálogo. La alta proporción de miembros de la comunidad que desconocen si existe un diálogo continuo (36.7%) sugiere además que podría haber problemas en la difusión y alcance de las iniciativas de participación. Esta discrepancia resalta la necesidad de reevaluar y posiblemente rediseñar los mecanismos de diálogo y

participación ciudadana, enfocándose en estrategias que sean más visibles, inclusivas y efectivas desde la perspectiva de la comunidad.

Desarrollo comunitario

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros muestran una imagen positiva en cuanto a la inversión social en las comunidades locales afectadas por las operaciones mineras. El 76% de los encuestados afirma tener programas de inversión social establecidos y en funcionamiento, mientras que el 24% restante indica no tener programas implementados (ver figura 17). Esta alta tasa de implementación de programas sugiere un reconocimiento por parte de las empresas mineras de su responsabilidad en el desarrollo comunitario y un esfuerzo aparente por contribuir positivamente a las áreas afectadas por sus operaciones.

Figura 17

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al desarrollo comunitario

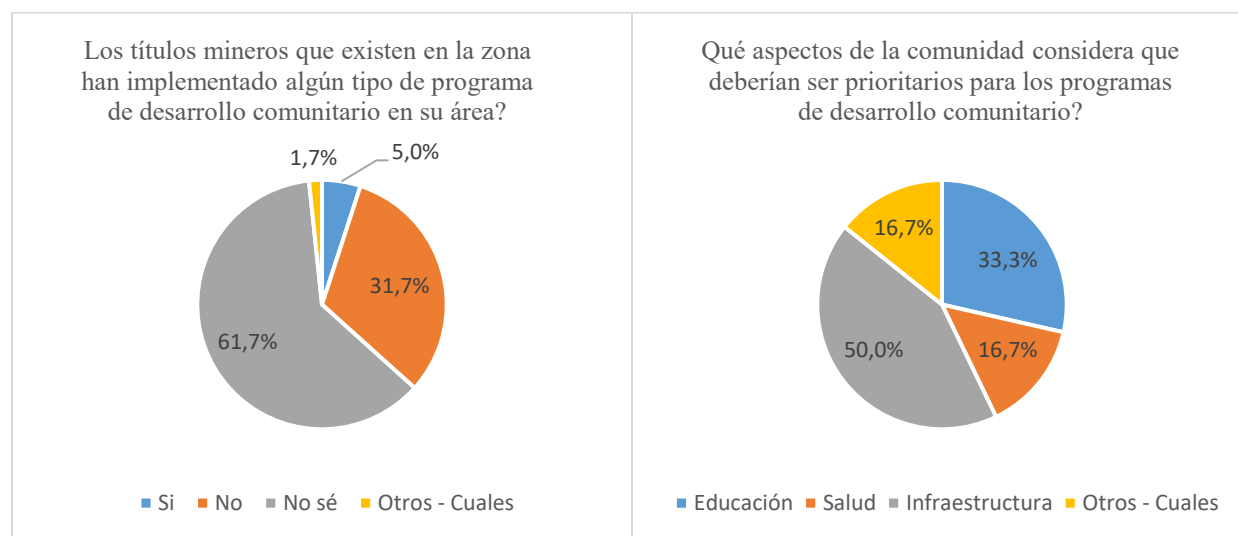


Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La percepción de la comunidad sobre los programas de desarrollo comunitario implementados por los títulos mineros contrasta significativamente con lo reportado por las empresas. Solo el 5% de los encuestados afirma que se han implementado programas de desarrollo comunitario, mientras que el 31.7% indica que no se han implementado y un alto 61.7% no sabe si existen tales programas. Esta disparidad sugiere una brecha importante en la comunicación o en la efectividad percibida de los programas de inversión social. En cuanto a las prioridades para el desarrollo comunitario, la comunidad identifica la infraestructura (50%), la educación (33.3%) y la salud (16.7%) como los aspectos más importantes, proporcionando una clara dirección para futuras iniciativas de desarrollo (ver figura 18).

Figura 18

Respuesta de la comunidad frente al desarrollo comunitario



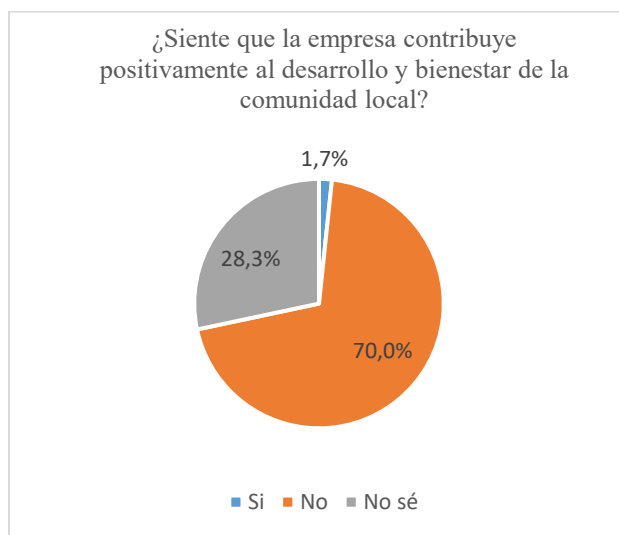
Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La visión de los trabajadores mineros sobre la contribución de las empresas al desarrollo y bienestar de la comunidad local es predominantemente negativa. Un 70% de los trabajadores no cree que la empresa contribuya positivamente, mientras que solo un 1.7% considera que sí lo hace. Un 28.3% no está seguro (ver figura 19). Esta percepción negativa por parte de los

trabajadores, quienes están en una posición única para observar tanto las operaciones de la empresa como su impacto en la comunidad, es particularmente preocupante y sugiere una desconexión significativa entre las intenciones declaradas de las empresas y su impacto percibido.

Figura 19

Respuesta de los trabajadores mineros frente al desarrollo comunitario



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los tres actores, se evidencian discrepancias significativas en la percepción del desarrollo comunitario en el contexto de la industria minera de Sogamoso. Mientras que la mayoría de las empresas (76%) reportan tener programas de inversión social en funcionamiento, esto no se refleja en la percepción de la comunidad ni de los trabajadores. La falta de conocimiento por parte de la comunidad sobre estos programas (61.7% no sabe si existen) y la visión negativa de los trabajadores (70% no cree que la empresa contribuya positivamente) sugieren que, a pesar de los esfuerzos declarados por las empresas, el impacto y la visibilidad de estas iniciativas de desarrollo comunitario son cuestionables. Esta disparidad apunta a posibles problemas en la implementación, comunicación o enfoque de los

programas de desarrollo comunitario. La identificación clara por parte de la comunidad de sus prioridades (infraestructura, educación y salud) ofrece una oportunidad para alinear mejor los esfuerzos de las empresas con las necesidades percibidas por la comunidad. Es evidente la necesidad de reevaluar las estrategias de desarrollo comunitario, mejorar la comunicación sobre las iniciativas existentes y asegurar que los programas implementados tengan un impacto tangible y visible en el bienestar de la comunidad local.

Acceso a servicios básicos

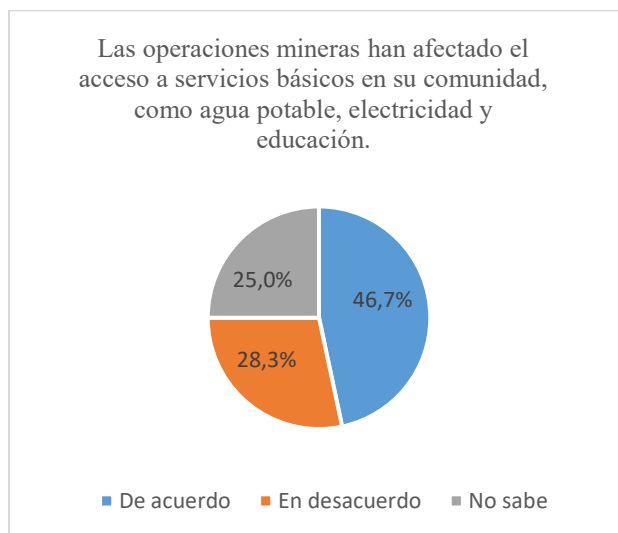
Los resultados de la encuesta a la comunidad revelan una preocupación significativa sobre el impacto de las operaciones mineras en el acceso a servicios básicos como agua potable, electricidad y educación. Casi la mitad de los encuestados (46.7%) está de acuerdo en que las operaciones mineras han afectado negativamente el acceso a estos servicios esenciales, lo que sugiere un impacto sustancial en la calidad de vida de una porción considerable de la comunidad. Por otro lado, el 28.3% está en desacuerdo con esta afirmación, indicando que no perciben un impacto negativo directo. Es notable que un cuarto de los encuestados (25%) no está seguro de este impacto, lo que podría reflejar una falta de información clara o variaciones en el impacto dentro de diferentes áreas de la comunidad (ver figura 20).

Esta distribución de respuestas apunta a un problema significativo en la percepción del impacto de la minería en los servicios básicos, lo que requiere una atención urgente por parte de las empresas mineras y las autoridades locales. La alta proporción de respuestas afirmativas sugiere la necesidad de una evaluación más detallada de cómo las operaciones mineras están afectando la infraestructura y el suministro de servicios básicos, así como la implementación de

medidas correctivas para mitigar estos impactos negativos y asegurar un acceso equitativo y sostenible a servicios esenciales para toda la comunidad.

Figura 20

Respuesta de la comunidad frente al acceso a servicios básicos



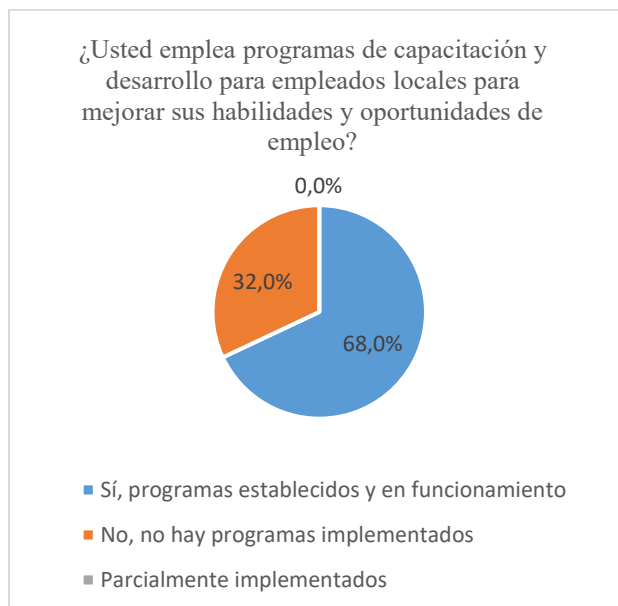
Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Capacitación y desarrollo profesional

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros presentan un panorama aparentemente positivo en cuanto a la implementación de programas de capacitación y desarrollo para empleados locales. El 68% de los encuestados afirma tener programas establecidos y en funcionamiento para mejorar las habilidades y oportunidades de empleo de sus trabajadores locales. Sin embargo, es notable que un 32% admite no tener programas implementados (ver figura 21). Esta distribución sugiere que, si bien la mayoría de las empresas reconocen la importancia de la capacitación y el desarrollo profesional, aún existe una brecha significativa en la implementación universal de estos programas en el sector minero de Sogamoso.

Figura 21

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a la capacitación y desarrollo profesional

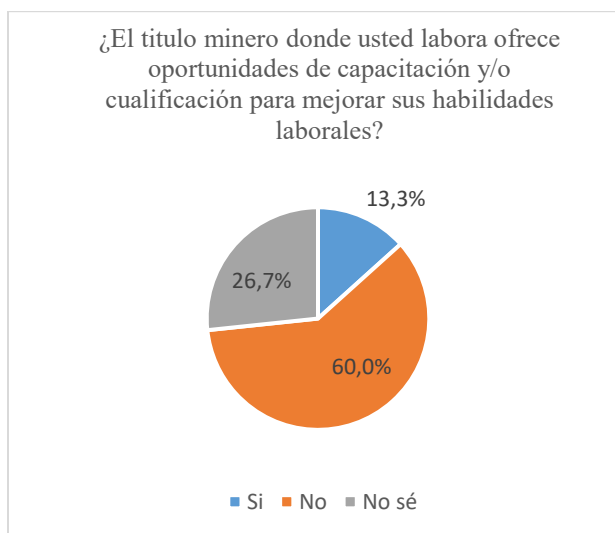


Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La percepción de los trabajadores mineros sobre las oportunidades de capacitación y cualificación ofrecidas por los títulos mineros contrasta fuertemente con lo reportado por las empresas. Solo el 13.3% de los trabajadores afirma que su empleador ofrece oportunidades de capacitación para mejorar sus habilidades laborales. En marcado contraste, el 60% indica que no se ofrecen tales oportunidades, mientras que un 26.7% no está seguro de su existencia (ver figura 22). Estos resultados revelan una discrepancia alarmante entre las afirmaciones de las empresas y la experiencia vivida por los trabajadores, sugiriendo que los programas de capacitación, si existen, no están llegando efectivamente a una gran parte de la fuerza laboral o no son percibidos como tales por los empleados.

Figura 22

Respuesta de los trabajadores mineros frente a la capacitación y desarrollo profesional



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los representantes de los títulos mineros y los trabajadores, se evidencia una disparidad significativa en la percepción y la realidad de los programas de capacitación y desarrollo profesional en la industria minera de Sogamoso. Mientras que el 68% de las empresas declara tener programas establecidos, solo el 13.3% de los trabajadores reconoce la existencia de estas oportunidades. Esta brecha sustancial sugiere varios problemas potenciales: puede haber una falla en la comunicación y difusión de los programas existentes, los programas podrían no estar diseñados o implementados de manera que sean reconocidos o valorados por los trabajadores, o podría existir una discrepancia entre lo que las empresas consideran como programas de capacitación y lo que los trabajadores perciben como oportunidades reales de desarrollo profesional. Además, el alto porcentaje de trabajadores que desconocen la existencia de estos programas (26.7%) indica una falta de claridad o transparencia en la comunicación de estas oportunidades. Esta situación resalta la necesidad urgente de reevaluar la efectividad, accesibilidad y relevancia de los programas de capacitación existentes,

así como de mejorar significativamente la comunicación entre las empresas y sus empleados sobre las oportunidades de desarrollo profesional disponibles.

Inclusión y diversidad

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros revelan un panorama preocupante en cuanto a la promoción de la inclusión y la diversidad en la fuerza laboral. Sorprendentemente, el 52% de los encuestados admite no tomar ninguna medida específica para promover la inclusión y la diversidad en términos de género, etnia y discapacidad. Del resto, el 32% indica que implementa programas de capacitación y desarrollo profesional dirigidos a grupos minoritarios, mientras que el 16% menciona asociaciones con organizaciones locales para promover la empleabilidad de grupos vulnerables.

Figura 23

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente a la inclusión y la diversidad



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Notablemente, ninguna empresa reporta la implementación de políticas de contratación inclusivas y equitativas. Estos datos sugieren una falta significativa de iniciativas estructuradas y

políticas concretas para fomentar la diversidad e inclusión en el sector minero de Sogamoso, con más de la mitad de las empresas no tomando acción alguna en este sentido.

La percepción de la comunidad sobre la equidad en las oportunidades de empleo ofrecidas por las empresas mineras es mayoritariamente negativa o incierta. Solo un 3.3% de los encuestados considera que las empresas mineras brindan oportunidades de empleo equitativas para todos los miembros de la comunidad. En contraste, el 38.3% cree que no hay equidad en las oportunidades de empleo, mientras que una mayoría significativa del 58.3% no está segura. Esta distribución de respuestas indica una percepción generalizada de falta de equidad en las prácticas de empleo de las empresas mineras, o al menos una falta de claridad y transparencia en sus políticas de contratación y promoción.

Figura 24

Respuesta de la comunidad frente a la inclusión y la diversidad



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los representantes de los títulos mineros y la comunidad, se evidencia una situación problemática en cuanto a la inclusión y diversidad en el sector minero de Sogamoso. La falta de medidas específicas reportada por más de la mitad de las empresas se

refleja en la percepción negativa o incierta de la comunidad sobre la equidad en las oportunidades de empleo. La ausencia de políticas de contratación inclusivas y equitativas por parte de las empresas se alinea con la baja percepción de equidad en la comunidad. El alto porcentaje de miembros de la comunidad que no está seguro sobre la equidad en las oportunidades de empleo (58.3%) podría estar relacionado con la falta de iniciativas claras y comunicables por parte de las empresas. Esta situación sugiere una necesidad urgente de que las empresas mineras desarrollen e implementen políticas y prácticas más robustas de inclusión y diversidad, y que comuniquen estas iniciativas de manera efectiva a la comunidad. La brecha entre las acciones de las empresas y la percepción de la comunidad indica que, incluso cuando se implementan algunas medidas (como programas de capacitación o asociaciones con organizaciones locales), estas no están teniendo un impacto visible o significativo en la percepción de equidad en las oportunidades de empleo.

El panorama general de la dimensión social de la responsabilidad social empresarial en el marco del desarrollo sostenible de las explotaciones mineras de carbón en Sogamoso revela importantes desafíos y brechas significativas. Se observa una marcada discrepancia entre las percepciones y acciones reportadas por las empresas mineras y las experiencias de la comunidad y los trabajadores. Mientras que las empresas afirman implementar diversos programas de salud, seguridad, desarrollo comunitario y capacitación, la comunidad y los trabajadores reportan una realidad muy distinta, caracterizada por impactos negativos en la salud, falta de diálogo efectivo, escaso desarrollo comunitario percibido y limitadas oportunidades de capacitación y desarrollo profesional. Además, se evidencia una notable falta de iniciativas de inclusión y diversidad.

Esta disparidad sugiere que, si bien puede haber esfuerzos por parte de las empresas, estos no están siendo efectivos o no están llegando adecuadamente a sus destinatarios. La

situación indica la necesidad urgente de reevaluar y mejorar las estrategias de responsabilidad social empresarial, enfocándose en una implementación más efectiva, una comunicación más transparente y una mayor alineación con las necesidades y expectativas reales de la comunidad y los trabajadores, para lograr un desarrollo verdaderamente sostenible en la región.

Dimensión Económica

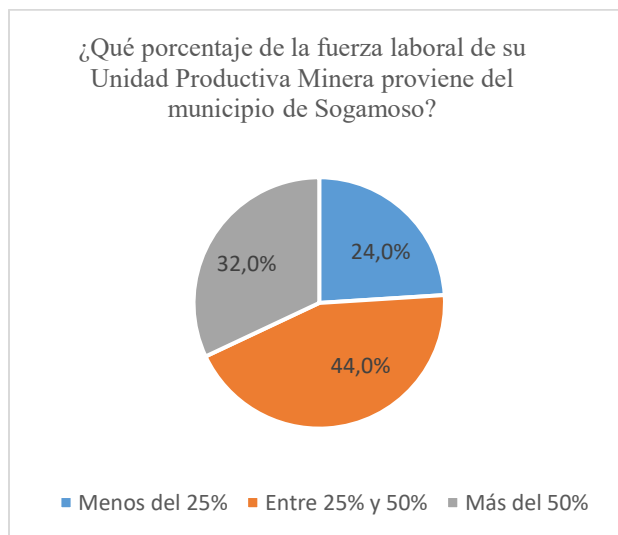
En esta dimensión se examinan aspectos como la incidencia de la explotación minera en el empleo local, su impacto económico, la satisfacción salarial de los trabajadores y los beneficios económicos percibidos por los empleados.

Empleo local

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros muestran una distribución variada en cuanto al empleo local en sus operaciones. El 44% de las empresas reporta que entre el 25% y el 50% de su fuerza laboral proviene del municipio de Sogamoso, lo que sugiere un compromiso moderado con el empleo local. Un 32% de las empresas indica que más del 50% de sus empleados son locales, mostrando un fuerte énfasis en la contratación de la comunidad. Sin embargo, el 24% de las empresas tiene menos del 25% de su fuerza laboral proveniente de Sogamoso, lo que indica que aún hay un margen significativo para mejorar la inclusión laboral local en una porción importante de las operaciones mineras (ver figura 25). Estos datos sugieren que, si bien hay un esfuerzo por parte de algunas empresas para priorizar el empleo local, existe una variabilidad considerable en estas prácticas entre las diferentes unidades productivas mineras.

Figura 25

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al empleo local generado por la minería extractiva de carbón

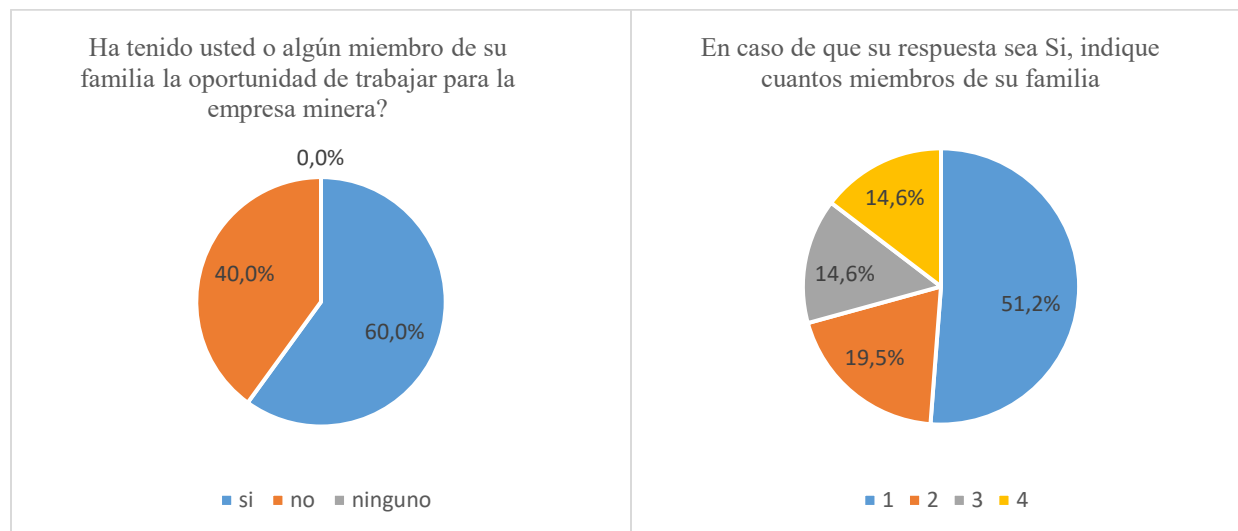


Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La percepción de la comunidad sobre las oportunidades de empleo en el sector minero muestra un impacto significativo en términos de empleo local. El 60% de los encuestados indica que ellos o algún miembro de su familia han tenido la oportunidad de trabajar para una empresa minera, lo que sugiere un alcance considerable del empleo minero en la comunidad. De aquellos que respondieron afirmativamente, el 51.2% reporta que un miembro de su familia ha trabajado en el sector, el 19.5% indica dos miembros, y un 29.2% menciona tres o cuatro miembros familiares (ver figura 26). Estos datos reflejan un impacto sustancial del sector minero en el empleo familiar en Sogamoso. Sin embargo, es importante notar que un 40% de los encuestados no ha tenido estas oportunidades laborales, lo que indica que aún existe una brecha significativa en el acceso al empleo minero para una parte considerable de la comunidad.

Figura 26

Respuesta de la comunidad frente al acceso al empleo local generado por la minería extractiva de carbón



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los representantes de los títulos mineros y la comunidad, se observa una correlación general entre lo reportado por las empresas y la experiencia de la comunidad en términos de empleo local. La mayoría de las empresas (76%) reporta que al menos el 25% de su fuerza laboral es local, lo cual se refleja en el alto porcentaje (60%) de familias en la comunidad que han tenido oportunidades de empleo en el sector minero. Esta situación sugiere un impacto positivo significativo del sector minero en el empleo local de Sogamoso.

Sin embargo, también se evidencian áreas de mejora: el 24% de las empresas con menos del 25% de empleados locales y el 40% de familias sin oportunidades de empleo en el sector indican que aún existe un margen considerable para aumentar la inclusión laboral local. La variabilidad en las prácticas de contratación local entre las empresas sugiere la necesidad de políticas más consistentes y posiblemente incentivos para promover una mayor participación local en la fuerza laboral minera. Además, el impacto multi-generacional o multi-miembro en

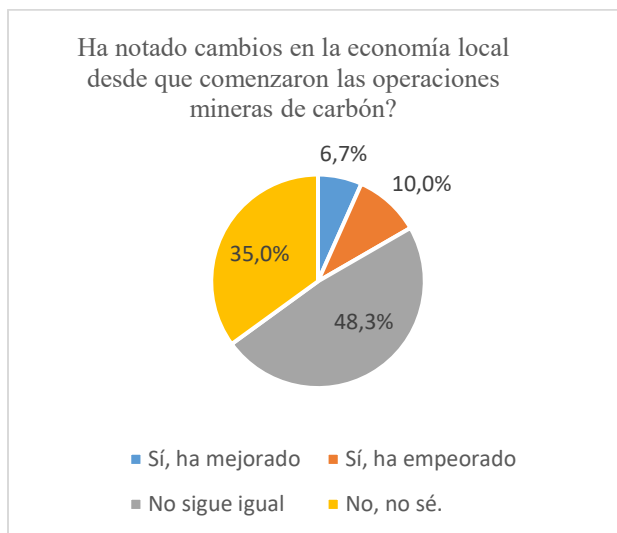
algunas familias (48.8% con dos o más miembros empleados) plantea preguntas sobre la distribución equitativa de las oportunidades de empleo en la comunidad y la posible necesidad de diversificar el acceso a estas oportunidades laborales.

Impacto económico local

Los resultados de la encuesta a la comunidad sobre el impacto económico local de las operaciones mineras de carbón revelan una percepción predominantemente neutral o incierta. La mayoría de los encuestados (48.3%) considera que la economía local sigue igual desde el inicio de las operaciones mineras, lo que sugiere que no perciben un cambio significativo atribuible directamente a la industria minera. Un porcentaje considerable (35%) indica que no sabe si ha habido cambios, lo que podría reflejar una falta de información clara o dificultad para evaluar el impacto económico general. Entre quienes sí perciben cambios, hay una ligera inclinación hacia una percepción negativa: el 10% considera que la economía ha empeorado, frente a un 6.7% que cree que ha mejorado (ver figura 27). Esta distribución de respuestas sugiere que, contrariamente a lo que podría esperarse, la comunidad no percibe un impacto económico positivo significativo de las operaciones mineras.

Figura 27

Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto económico local generado por la minería extractiva de carbón



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La alta proporción de respuestas neutrales o inciertas (83.3% en total) podría indicar que los beneficios económicos de la minería no están llegando de manera visible o equitativa a la comunidad en general, o que estos beneficios están siendo contrarrestados por otros factores económicos o sociales. Esta percepción plantea interrogantes sobre la efectividad de las estrategias de desarrollo económico local asociadas a la industria minera y sugiere la necesidad de una evaluación más profunda de cómo las operaciones mineras están contribuyendo (o no) al bienestar económico de la comunidad de Sogamoso.

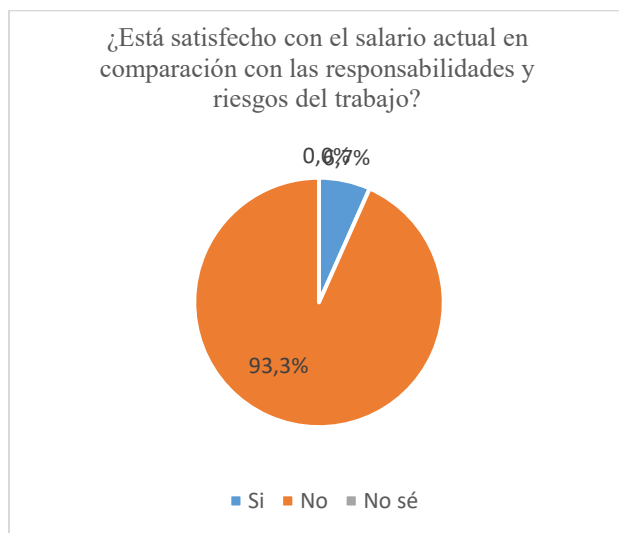
Satisfacción salarial

Los resultados de la encuesta a los trabajadores mineros sobre su satisfacción salarial revelan un nivel de insatisfacción alto, pues el 93.3% de los trabajadores expresa insatisfacción con su salario actual en comparación con las responsabilidades y riesgos asociados a su trabajo.

Solo un pequeño porcentaje de trabajadores (6.7% en la primera pregunta y 3.3% en la segunda) indica satisfacción con su compensación (ver figura 28).

Figura 28

Respuesta de los trabajadores mineros frente a la satisfacción salarial



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Este alto nivel de insatisfacción salarial es un indicador crítico que señala una seria discrepancia entre la percepción de los trabajadores sobre el valor de su trabajo y los riesgos que enfrentan, y la compensación que reciben. Esta situación plantea preocupaciones significativas sobre la equidad laboral, la valoración del trabajo en la industria minera, y potencialmente sobre la seguridad y el bienestar de los trabajadores, ya que la insatisfacción salarial puede tener implicaciones en la moral, la productividad y la seguridad laboral.

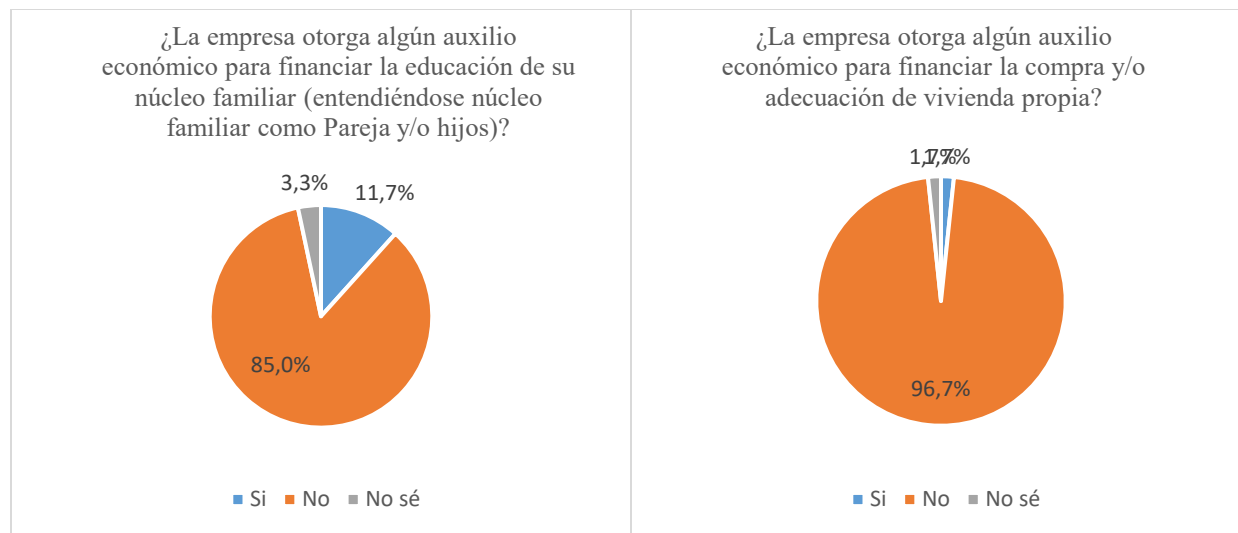
Beneficios económicos para empleados

Los resultados de la encuesta a los trabajadores mineros sobre beneficios económicos revelan una situación preocupante en términos de apoyo financiero adicional por parte de las empresas. Una abrumadora mayoría de los trabajadores (85% y 96.7% respectivamente) indica

que no reciben auxilios económicos para la educación de su núcleo familiar ni para la compra o adecuación de vivienda propia. Esto sugiere una carencia significativa de beneficios adicionales que podrían mejorar sustancialmente la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

Figura 29

Respuesta de los trabajadores mineros frente a los beneficios económicos del trabajo



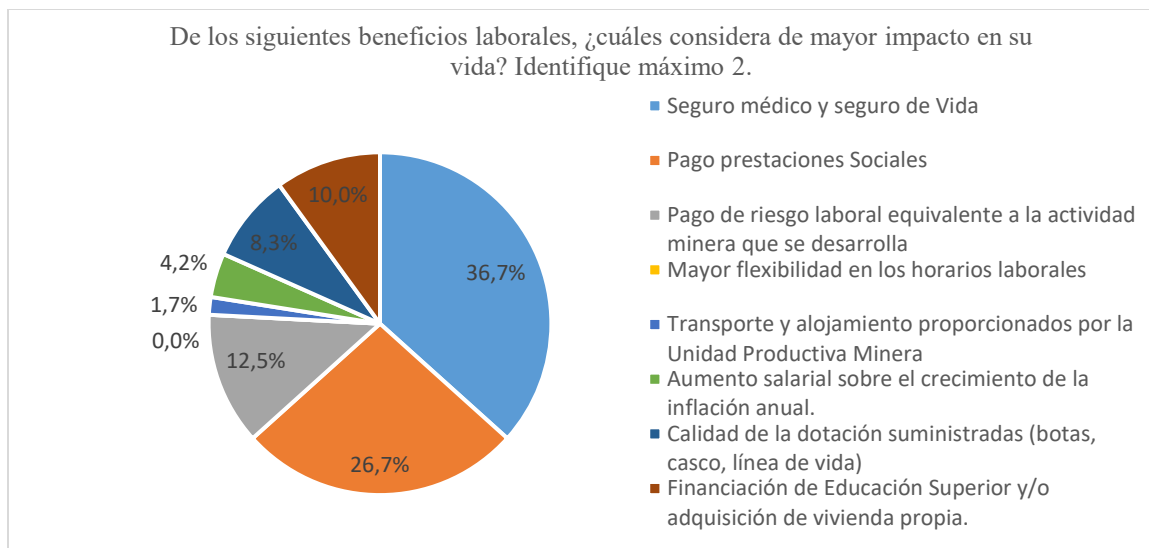
Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

En contraste, cuando se les pregunta sobre los beneficios laborales de mayor impacto en sus vidas, los trabajadores priorizan claramente el seguro médico y de vida (36.7%), seguido por el pago de prestaciones sociales (26.7%). Es notable que el pago de riesgo laboral equivalente a la actividad minera ocupe el tercer lugar (12.5%), reflejando la conciencia de los trabajadores sobre los peligros inherentes a su profesión. La financiación de educación superior y adquisición de vivienda, aunque poco proporcionada actualmente, es valorada por un 10% de los trabajadores, indicando un deseo de apoyo en estas áreas cruciales para el desarrollo personal y familiar. Esta discrepancia entre los beneficios actualmente ofrecidos y los valorados por los trabajadores señala una oportunidad significativa para que las empresas mineras mejoren sus

paquetes de compensación y beneficios, alineándolos mejor con las necesidades y prioridades de su fuerza laboral.

Figura 30

Respuesta de los trabajadores mineros frente a los beneficios económicos del trabajo que mayor impacto tienen en su vida



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

El panorama general de la dimensión económica en el marco de la responsabilidad social empresarial de las explotaciones mineras de carbón en Sogamoso revela una situación compleja y con importantes desafíos. Se observa una contribución significativa al empleo local, con una proporción considerable de empresas priorizando la contratación de trabajadores de la región y muchas familias beneficiándose de oportunidades laborales en el sector. Sin embargo, este impacto en el empleo no se traduce en una percepción generalizada de mejora económica en la comunidad. La mayoría de los residentes no percibe cambios significativos en la economía local atribuibles a la minería, lo que sugiere que los beneficios económicos no están permeando de manera efectiva en el tejido social y económico más amplio de Sogamoso. Además, se evidencian problemas críticos en la satisfacción laboral y los beneficios para los trabajadores.

Existe un alto nivel de insatisfacción salarial entre los empleados mineros, quienes también reportan una falta significativa de beneficios adicionales como apoyo para educación y vivienda.

Esta disparidad entre la generación de empleo y la percepción de bienestar económico indica que las empresas mineras, a pesar de ser una fuente importante de trabajo, no están logrando un impacto económico positivo y equitativo en la región, ni proporcionando condiciones laborales que los trabajadores consideren justas y satisfactorias. Los hallazgos subrayan la necesidad de reevaluar las estrategias de compensación, beneficios y desarrollo económico local para asegurar que la actividad minera contribuya de manera más efectiva y sostenible al bienestar económico de la comunidad y sus trabajadores, alineando mejor las prácticas empresariales con los principios de responsabilidad social y desarrollo sostenible.

Dimensión Ambiental

En la dimensión ambiental se examinan los efectos percibidos por la comunidad y los representantes de los títulos mineros frente a la calidad del aire, los impactos ambientales, medidas de mitigación adoptadas, cumplimiento normativo ambiental y gestión ambiental.

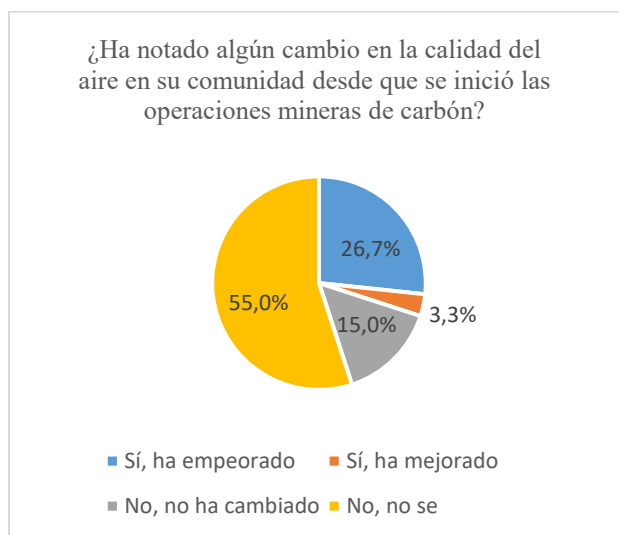
Calidad del aire

Los resultados de la encuesta a la comunidad sobre los cambios en la calidad del aire desde el inicio de las operaciones mineras de carbón revelan una mezcla de percepciones, con un alto grado de incertidumbre. La mayoría de los encuestados (55%) indica que no sabe si ha habido cambios en la calidad del aire, lo que sugiere una falta de información clara o dificultad para evaluar este aspecto ambiental. Entre quienes sí perciben cambios, hay una tendencia significativa hacia una percepción negativa: el 26.7% considera que la calidad del aire ha

empeorado, frente a solo un 3.3% que cree que ha mejorado. Un 15% no ha notado cambios. Esta distribución de respuestas indica que, entre aquellos que pueden evaluar cambios en la calidad del aire, la percepción predominante es de un deterioro.

Figura 31

Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto económico local generado por la minería extractiva de carbón



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

El alto porcentaje de respuestas inciertas ("No sé") podría reflejar la necesidad de mejor información y monitoreo ambiental accesible a la comunidad. La percepción de empeoramiento de la calidad del aire por parte de más de un cuarto de los encuestados es preocupante, ya que sugiere un impacto negativo potencial en la salud y el bienestar de la comunidad. Estos resultados plantean interrogantes sobre la efectividad de las medidas de control ambiental implementadas por las operaciones mineras y subrayan la importancia de una comunicación más clara y transparente sobre los impactos ambientales de la minería en la calidad de vida de la comunidad de Sogamoso.

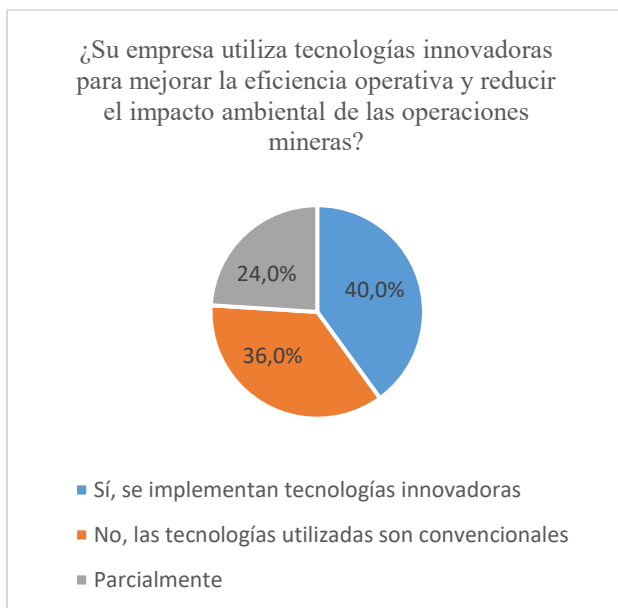
Impacto ambiental y medidas de mitigación

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros sobre el uso de tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental muestran una distribución variada. El 40% de los encuestados afirma implementar tecnologías innovadoras, lo que sugiere un compromiso significativo con la modernización y la sostenibilidad. Sin embargo, un 36% admite utilizar tecnologías convencionales, indicando una brecha tecnológica importante en el sector. El 24% restante reporta una implementación parcial de tecnologías innovadoras (ver figura 32). Esta distribución revela que, si bien hay un movimiento hacia prácticas más sostenibles y eficientes, aún existe una proporción considerable de operaciones que no han adoptado plenamente tecnologías más avanzadas para mitigar el impacto ambiental.

La percepción de la comunidad sobre las medidas necesarias para mitigar el impacto ambiental de las operaciones mineras muestra una distribución relativamente equilibrada entre tres opciones principales. El 36.7% de los encuestados cree que se necesita un mayor control de emisiones de gases, el 33.3% aboga por la implementación de tecnologías más limpias, y el 30% considera que la restauración de áreas degradadas es prioritaria (ver figura 33). Esta distribución sugiere que la comunidad percibe múltiples aspectos del impacto ambiental de la minería y ve la necesidad de un enfoque integral en las medidas de mitigación. La ligera preferencia por el control de emisiones podría indicar que la contaminación del aire es una preocupación primordial para la comunidad.

Figura 32

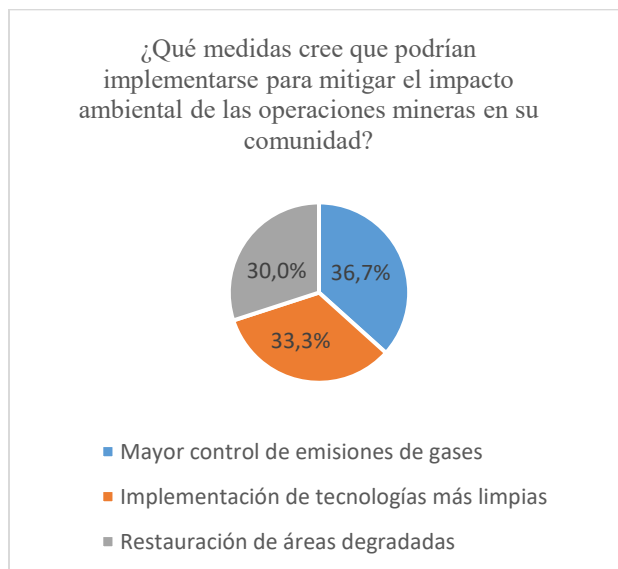
Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al acceso al impacto ambiental y medidas de mitigación



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Figura 33

Respuesta de la comunidad frente al acceso al impacto ambiental y medidas de mitigación



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al contrastar las perspectivas de los representantes de los títulos mineros y la comunidad, se observan algunas discrepancias y áreas de alineación en cuanto al impacto ambiental y las medidas de mitigación. Mientras que el 40% de las empresas afirma implementar tecnologías innovadoras, la comunidad parece percibir una necesidad generalizada de mejoras en diversos aspectos ambientales. La demanda de la comunidad por un mayor control de emisiones (36.7%) y tecnologías más limpias (33.3%) sugiere que, incluso con las empresas que reportan usar tecnologías innovadoras, el impacto percibido no es suficientemente positivo. La preocupación de la comunidad por la restauración de áreas degradadas (30%) indica que los efectos visibles de la minería en el paisaje son también un tema importante que no se aborda completamente en la pregunta a los representantes de los títulos mineros.

La variabilidad en la adopción de tecnologías innovadoras por parte de las empresas (con un 36% aún utilizando tecnologías convencionales) se refleja en la percepción de la comunidad de que se necesitan mejoras en múltiples frentes. Esta situación sugiere una brecha entre las acciones reportadas por algunas empresas y el impacto ambiental percibido por la comunidad, indicando la necesidad de una mayor transparencia, comunicación efectiva y posiblemente un enfoque más integral y visible en la implementación de medidas de mitigación ambiental.

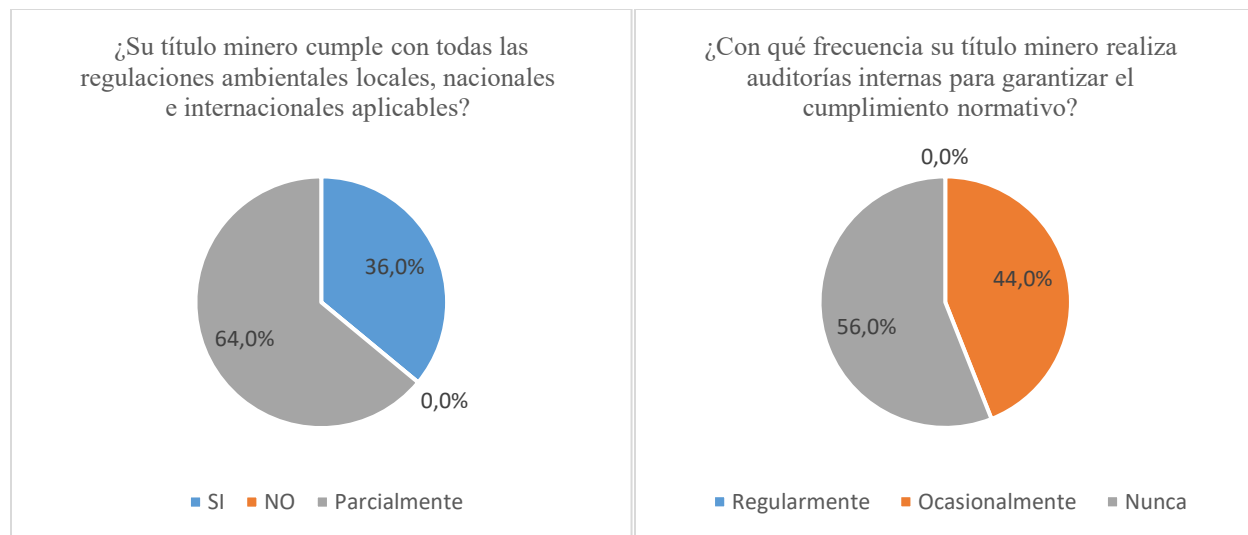
Cumplimiento normativo ambiental y gestión ambiental

Los resultados de la encuesta a los representantes de los títulos mineros revelan una situación preocupante en términos de cumplimiento normativo ambiental y prácticas de gestión ambiental. En cuanto al cumplimiento de regulaciones ambientales, solo el 36% de los encuestados afirma cumplir plenamente con todas las normativas aplicables, mientras que un significativo 64% admite un cumplimiento parcial (ver figura 34). Esta alta tasa de cumplimiento

parcial sugiere que una mayoría de las operaciones mineras no está alcanzando los estándares ambientales requeridos en su totalidad.

Figura 34

Respuesta de los representantes de los títulos mineros frente al acceso al cumplimiento normativo y gestión ambiental



Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Más alarmante aún es la situación respecto a las auditorías internas: ninguna de las empresas realiza auditorías regularmente, el 44% las realiza ocasionalmente, y un preocupante 56% nunca las lleva a cabo (ver figura 34). Esta falta de auditorías regulares indica una seria deficiencia en los sistemas de gestión ambiental y en los mecanismos de autocontrol y mejora continua. La combinación de un cumplimiento normativo mayoritariamente parcial y la ausencia de auditorías regulares sugiere un enfoque reactivo más que proactivo hacia la gestión ambiental en el sector minero de Sogamoso. Esta situación plantea serias dudas sobre la efectividad de las prácticas ambientales actuales y sugiere la necesidad urgente de fortalecer tanto el cumplimiento normativo como los procesos internos de gestión y auditoría ambiental en la industria minera local.

El panorama general de la dimensión ambiental en el marco de la responsabilidad social empresarial de las explotaciones mineras de carbón en Sogamoso revela desafíos significativos y áreas de preocupación. En cuanto a la calidad del aire, existe una percepción predominantemente negativa entre aquellos miembros de la comunidad que han notado cambios, aunque una mayoría significativa expresa incertidumbre, lo que sugiere una falta de información clara y accesible sobre este aspecto crucial. Respecto al impacto ambiental y las medidas de mitigación, se observa una brecha entre las acciones reportadas por las empresas y las percepciones de la comunidad. Mientras algunas empresas afirman implementar tecnologías innovadoras, una proporción considerable aún utiliza métodos convencionales, y la comunidad identifica múltiples áreas que requieren mejoras, incluyendo el control de emisiones, la implementación de tecnologías más limpias y la restauración de áreas degradadas. Esta discrepancia indica que las medidas actuales no están teniendo el impacto positivo esperado o no se están comunicando efectivamente.

Quizás el aspecto más preocupante se encuentra en el cumplimiento normativo ambiental y la gestión ambiental, donde una mayoría de empresas admite un cumplimiento solo parcial de las regulaciones ambientales y una ausencia generalizada de auditorías internas regulares. Esta situación sugiere una falta de compromiso sólido con las prácticas de gestión ambiental y plantea serias dudas sobre la efectividad de las medidas de protección ambiental en el sector. En conjunto, estos hallazgos indican la necesidad urgente de una revisión profunda y mejora de las prácticas ambientales en la industria minera de Sogamoso, con un enfoque en la transparencia, el cumplimiento normativo integral, la implementación de tecnologías más sostenibles y una mejor comunicación con la comunidad sobre los impactos y medidas ambientales.

Marco legal y normativo para la promoción de prácticas responsables y sostenibles en las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso

En esta sección se caracterizan las principales normas, legislación, jurisprudencia y orientaciones que rigen la minería y su efectividad en la promoción de prácticas responsables y sostenibles por parte de las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso. Esto se lleva a cabo en dos secciones: primero, se muestra el marco legal principal de la minería en Colombia, y luego se contrasta este marco con los hallazgos de las encuestas en el contexto de estudio y literatura reciente sobre la minería en Sogamoso.

Marco legal principal de la minería en Colombia

En esta subsección se proporciona una visión general de las principales normas y jurisprudencia que rigen la actividad minera en Colombia. En la tabla 1 se abarca desde la Constitución Política, que establece principios fundamentales aplicables al sector minero, hasta leyes específicas como el Código de Minas (Ley 685 de 2001) y la Ley 2250 de 2022 sobre legalización y formalización minera. También incluye decretos importantes como el 2041 de 2014 sobre licenciamiento ambiental y el 1886 de 2015 sobre seguridad en labores mineras subterráneas. Además, destaca sentencias clave de la Corte Constitucional que han influido en la interpretación y aplicación de estas normas, abordando temas como la coordinación entre autoridades, la protección de la minería tradicional y la importancia de la consulta previa con comunidades étnicas.

Tabla 6

Principales normas y jurisprudencia que rigen la actividad minera en Colombia, relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial

Legislación y jurisprudencia	Descripción
Constitución política de Colombia	Aunque la Constitución no menciona explícitamente la RSE en la minería de carbón, establece principios fundamentales que son aplicables a este sector. El Artículo 332 declara que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, lo que sienta las bases para la regulación de la actividad minera. El Artículo 80 obliga al Estado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, el Artículo 333 establece que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común, y que la empresa tiene una función social que implica obligaciones. Estos artículos, en conjunto, proporcionan un marco constitucional para la RSE en el sector minero.
Ley 99 de 1993	Esta ley establece el Sistema Nacional Ambiental y regula aspectos ambientales que las empresas mineras deben cumplir. Define los principios generales de la política ambiental colombiana (Artículo 1), crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) (Artículo 2), y establece las licencias ambientales como requisito para ciertos proyectos, incluyendo los mineros (Artículo 49).
Código de Minas (Ley 685 de 2001)	Este código es la piedra angular de la regulación minera en Colombia. Aunque no menciona explícitamente la RSE, establece un marco que implícitamente requiere prácticas socialmente responsables. El código enfatiza el desarrollo sostenible (Artículo 1), exige la implementación de planes de manejo ambiental (Artículos 194-199), y promueve la contratación de mano de obra local (Artículo 251). También aborda temas como la seguridad y salud ocupacional (Artículos 97 y 248), y el cierre responsable de minas (Artículo 209). Además, reconoce la importancia de las relaciones con las comunidades y la participación ciudadana (Artículos 121-136, 259-261).
Ley 1382 de 2010	Aunque fue declarada inexecutable, esta ley introdujo conceptos importantes sobre sostenibilidad y responsabilidad social en la minería. Amplió las zonas excluibles de la minería para incluir ecosistemas frágiles (Artículo 3), fortaleció los requisitos para licencias ambientales (Artículo 13), y mejoró las disposiciones sobre participación comunitaria y formalización de la minería tradicional (Artículo 12). También reforzó las obligaciones relacionadas con el cierre de minas y la seguridad minera (Artículos 11 y 13).
Decreto 2041 de 2014	Este decreto regula el proceso de licenciamiento ambiental para proyectos mineros. Establece los procedimientos, plazos y requisitos para obtener licencias ambientales (Capítulo 3), incluyendo la participación de las

	<p>comunidades en el proceso (Artículo 15). También define los proyectos que requieren licencia ambiental y las autoridades competentes para otorgarlas (Artículos 8 y 9). El decreto enfatiza la importancia de los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental (Artículos 21 y 22).</p>
Decreto 1073 de 2015	<p>Este decreto unificó y organizó la normatividad del sector minero-energético. Reafirma principios de desarrollo sostenible (Artículo 2.2.5.1.1), establece procedimientos para la formalización minera (Artículos 2.2.5.4.1.1 al 2.2.5.4.2.8), y detalla disposiciones sobre seguridad e higiene minera (Artículos 2.2.5.1.5.1 al 2.2.5.1.5.4). También aborda la gestión ambiental, el cierre de minas, y promueve la transparencia en el sector (Artículos 2.2.5.6.1.1 al 2.2.5.6.1.4).</p>
Ley 1757 de 2015	<p>Esta ley de participación ciudadana, aunque no es específica del sector minero, tiene implicaciones importantes para la RSE en la minería. Fortalece mecanismos de participación como consultas populares y audiencias públicas (Título II), establece lineamientos para la rendición de cuentas (Título IV), y refuerza el derecho al control social sobre la gestión pública (Título V). También introduce conceptos como las Alianzas para la Prosperidad (Artículo 105) y los presupuestos participativos (Título VII), que son relevantes para la relación entre empresas mineras y comunidades.</p>
Decreto 1886 de 2015	<p>Este decreto establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas, lo cual es crucial para la RSE en términos de la seguridad y salud de los trabajadores. Incluye disposiciones detalladas sobre ventilación, control de gases, sostenimiento, transporte, electricidad, y prevención y atención de emergencias. También aborda la capacitación de los trabajadores y la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, elementos clave de la RSE.</p>
Resolución 40391 de 2016 del Ministerio de Minas y Energía	<p>Esta resolución adopta la Política Minera Nacional, un documento clave que establece la visión del gobierno para el sector minero. Incluye seis pilares estratégicos: seguridad jurídica, condiciones competitivas, confianza legítima, infraestructura, información y autoridad minera fortalecida. La política aborda aspectos relacionados con la RSE como la promoción de buenas prácticas, la formalización minera, y la gestión ambiental responsable. Proporciona un marco integral para el desarrollo sostenible del sector minero, enfatizando la importancia de la responsabilidad social y ambiental en las operaciones mineras.</p>
Resolución 263 de 2021 de la ANM (Modificación de términos de referencia para Planes de Gestión Social):	<p>Esta resolución modifica los términos de referencia para la elaboración, presentación, ejecución y seguimiento de los Planes de Gestión Social (PGS) en proyectos mineros. Establece un enfoque diferenciado según la escala de la minería (pequeña, mediana y gran minería) (Artículo 2), incorporando criterios de priorización para la prestación de servicios públicos domiciliarios en zonas de influencia de proyectos de gran minería, en línea con la Ley 2045 de 2020. Define el contenido mínimo de los PGS (Artículo 3), incluyendo la identificación de actores, caracterización socioeconómica, debida diligencia de riesgos sociales y líneas estratégicas. Además, enfatiza la alineación de los</p>

	PGS con los planes de desarrollo municipal, departamental y nacional, fomentando así un enfoque más integral de la RSE en el sector minero.
Ley 2250 de 2022 (Ley de Legalización y Formalización Minera)	Esta ley establece un marco jurídico para la legalización y formalización de la minería en Colombia, con importantes implicaciones para la RSE. Introduce el Plan Único de Legalización y Formalización Minera (Artículo 5), simplificando trámites y proporcionando un enfoque diferenciado. Crea el Fondo de Fomento Minero (Artículo 8) para apoyar la industria minera legal y en proceso de formalización, priorizando la pequeña minería. Fomenta la economía circular (Artículo 12) y la reconversión de actividades mineras (Artículo 20), alineándose con principios de sostenibilidad. Además, refuerza la seguridad minera (Artículo 24) y establece requisitos más estrictos para la comercialización de minerales (Artículos 15-18), promoviendo prácticas más responsables y transparentes en el sector.
Sentencia C-389 de 2016 de la Corte Constitucional	Esta sentencia crucial abordó la constitucionalidad de varios artículos del Código de Minas. La Corte enfatizó la necesidad de que las autoridades mineras coordinen con las autoridades ambientales y territoriales antes de otorgar títulos mineros. Esta decisión tiene implicaciones significativas para la RSE, ya que promueve una visión más integral del desarrollo minero, considerando los impactos locales y la participación comunitaria. La sentencia fortalece la necesidad de un enfoque multidisciplinario en la planeación y ejecución de proyectos mineros.
Sentencia SU-133 de 2017 de la Corte Constitucional	Esta sentencia unificada abordó el tema de la minería tradicional y la formalización minera, con un enfoque particular en el caso de Marmato, Caldas. La Corte estableció criterios para proteger los derechos de los mineros tradicionales, reconociendo su arraigo histórico y cultural. Esta decisión tiene implicaciones importantes para la RSE en términos de inclusión social y económica en el sector minero. La sentencia destaca la necesidad de que las empresas mineras consideren y respeten las prácticas mineras tradicionales en sus operaciones, promoviendo un enfoque más inclusivo y socialmente responsable.
Sentencia T-342 de 2019 de la Corte Constitucional	Esta sentencia abordó el tema crucial de la consulta previa en proyectos mineros que afectan a comunidades étnicas. La Corte reiteró la importancia de este mecanismo de participación, establecido en el Convenio 169 de la OIT, como un derecho fundamental de las comunidades indígenas y afrodescendientes. La sentencia tiene implicaciones directas para la RSE en términos de relaciones comunitarias y respeto a los derechos de estas comunidades. Enfatiza la necesidad de que las empresas mineras realicen procesos de consulta genuinos y significativos antes de iniciar operaciones que puedan afectar a comunidades étnicas.

Nota. Elaboración de la autora a partir de las normas consultadas referenciadas.

Por su parte, la tabla 7 describe los principales documentos y orientaciones relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en la actividad minera colombiana. Incluye

tres orientaciones clave: el Plan Nacional de Desarrollo Minero, que establece lineamientos de política pública enfatizando la importancia de la RSE; las normas ISO, particularmente la ISO 26000 sobre Responsabilidad Social, que muchas empresas mineras siguen voluntariamente; y el Convenio 169 de la OIT, ratificado por Colombia, que establece la obligación de consultar a las comunidades indígenas y tribales sobre proyectos que puedan afectarles, incluyendo los proyectos mineros.

Tabla 7

Principales documentos y orientaciones que rigen la actividad minera en Colombia, relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial

Otros documentos y normas	Descripción
Plan nacional de desarrollo minero	Este documento de política pública, aunque no es una ley en sí, establece lineamientos importantes para el sector minero. Las versiones recientes del Plan han enfatizado la importancia de la RSE, promoviendo prácticas como la consulta con comunidades, la inversión social, y la adopción de estándares internacionales de sostenibilidad. El Plan también suele abordar temas como la formalización de la minería artesanal y de pequeña escala, lo cual tiene importantes implicaciones sociales.
Normas ISO	Aunque no son obligatorias legalmente, muchas empresas mineras en Colombia siguen estándares internacionales como la ISO 26000 sobre Responsabilidad Social. Esta norma proporciona orientación sobre cómo las empresas pueden operar de manera socialmente responsable, abordando temas como derechos humanos, prácticas laborales, medio ambiente, y participación comunitaria.
Convenio 169 de la OIT	Ratificado por Colombia mediante la Ley 21 de 1991, este convenio establece la obligación de consultar a las comunidades indígenas y tribales sobre proyectos que puedan afectarles (Artículos 6 y 7). En el contexto minero, esto implica la realización de consultas previas, libres e informadas antes de emprender proyectos en territorios indígenas o tribales.

Nota. Elaboración de la autora a partir de los documentos y orientaciones referenciados.

Efectividad del marco legal en la promoción de prácticas responsables y sostenibles por parte de las empresas mineras de extracción de carbón en Sogamoso

El marco constitucional colombiano, específicamente los artículos 332, 80 y 333 de la Constitución Política, establece una base sólida para la regulación de la actividad minera y la promoción de prácticas responsables. Estos artículos sientan las bases para la regulación estatal de los recursos naturales, la planificación del manejo sostenible de estos recursos, y la función social de la empresa. Sin embargo, los resultados de la caracterización revelan una brecha significativa entre estos principios constitucionales y la realidad en Sogamoso. La percepción de la comunidad sobre el impacto económico y ambiental de las operaciones mineras es mayoritariamente neutral o negativa, lo que sugiere que los principios de desarrollo sostenible y función social de la empresa no se están materializando efectivamente en la práctica.

Esta brecha se hace aún más evidente al considerar la Ley 99 de 1993 y el Código de Minas (Ley 685 de 2001), que establecen requisitos específicos para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible en el sector minero. El Código de Minas, en particular, enfatiza el desarrollo sostenible, la implementación de planes de manejo ambiental, y la promoción de la contratación de mano de obra local. No obstante, los resultados de la encuesta muestran que solo el 36% de las empresas mineras en Sogamoso afirma cumplir plenamente con todas las normativas ambientales aplicables, mientras que un alarmante 64% admite un cumplimiento parcial. Esta situación indica que, a pesar de la existencia de un marco legal robusto, su implementación y cumplimiento efectivo están fallando significativamente en el terreno.

El estudio de Serrano, Martínez, & Fonseca (2016) destaca la falta de recursos y conocimiento técnico entre los mineros para cumplir con los requisitos legales y implementar prácticas de RSE. Esto se alinea con los hallazgos de González et al. (2023), quienes indican que

muchos mineros carecen de los medios financieros para realizar los trámites de legalización y mejorar sus prácticas. Esta situación pone de relieve una de las principales barreras para la implementación efectiva de la RSE en el sector minero de Sogamoso: la brecha de capacidades y recursos. La falta de acceso a financiamiento, tecnología y conocimientos técnicos no solo obstaculiza el cumplimiento legal, sino que también limita la capacidad de las empresas mineras para adoptar prácticas más sostenibles y responsables. Este desafío subraya la necesidad de programas de apoyo y desarrollo de capacidades que vayan más allá de la mera regulación, incluyendo iniciativas de formación, asistencia técnica y acceso a financiamiento para la modernización y mejora de las prácticas mineras.

La Ley 1382 de 2010, aunque fue declarada inexecutable, introdujo conceptos importantes sobre sostenibilidad y responsabilidad social en la minería. Sus disposiciones sobre la ampliación de zonas excluibles de la minería, el fortalecimiento de los requisitos para licencias ambientales, y la mejora de las disposiciones sobre participación comunitaria y formalización de la minería tradicional, reflejan una intención legislativa de abordar los desafíos ambientales y sociales del sector minero. Sin embargo, la caracterización realizada en Sogamoso sugiere que estos conceptos no se han integrado plenamente en las prácticas actuales de las empresas mineras de la región.

González et al. (2023) revelan en su estudio que una proporción significativa de mineros en Sogamoso ha operado en la informalidad durante más de una década. Esta situación persiste a pesar de los esfuerzos normativos como la Ley 1382 de 2010, que buscaba fortalecer los requisitos para licencias ambientales y fomentar prácticas más sostenibles. La dificultad para obtener estas licencias, junto con los complejos procesos de formalización, han contribuido a perpetuar la minería informal en la región, lo que dificulta la implementación de prácticas de

RSE. Esta persistencia de la informalidad refleja no solo las limitaciones del marco legal, sino también la necesidad de abordar las causas subyacentes de la informalidad, como la pobreza, la falta de alternativas económicas y la complejidad de los procesos administrativos. La RSE en este contexto se ve obstaculizada por la misma naturaleza informal de muchas operaciones mineras, que operan al margen de las estructuras legales y, por lo tanto, fuera del alcance de las iniciativas formales de RSE.

El Decreto 2041 de 2014, que regula el proceso de licenciamiento ambiental, enfatiza la importancia de los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental. No obstante, la percepción de la comunidad sobre la calidad del aire y otros impactos ambientales sugiere que estos procesos no están siendo efectivos en la mitigación de los efectos negativos de la minería. El hecho de que el 26.7% de la comunidad perciba un empeoramiento en la calidad del aire, mientras que el 55% no sabe si ha habido cambios, indica una falta de transparencia y comunicación efectiva sobre los resultados de estos estudios y planes.

La investigación de Velandia (2020) aporta una perspectiva adicional al analizar el impacto ambiental de la minería de carbón en Sogamoso. A pesar de la existencia de normativas como la Ley 99 de 1993 y el Decreto 2041 de 2014 sobre licencias ambientales, el estudio revela impactos ambientales significativos en las áreas mineras. Esto sugiere que el marco legal no ha sido efectivo en promover prácticas ambientalmente responsables, un componente crucial de la RSE en el sector minero. Los hallazgos de Velandia ponen de manifiesto la complejidad de equilibrar las necesidades económicas con la protección ambiental en un contexto de recursos limitados. La persistencia de impactos ambientales negativos a pesar de la existencia de regulaciones estrictas señala la necesidad de un enfoque más proactivo y preventivo en la gestión ambiental. Esto podría incluir no solo medidas de mitigación, sino también estrategias de

restauración ecológica y compensación ambiental como parte integral de las prácticas de RSE en el sector minero.

El Decreto 1073 de 2015, que unificó y organizó la normatividad del sector minero-energético, reafirma principios de desarrollo sostenible y establece procedimientos para la formalización minera. A pesar de esto, los resultados de la caracterización indican que estos principios no se están traduciendo en prácticas efectivas en Sogamoso. La percepción negativa de la comunidad sobre el impacto económico local y la falta de programas de desarrollo comunitario visibles sugieren que la formalización y el desarrollo sostenible no están alcanzando los objetivos deseados.

La Ley 1757 de 2015, que fortalece los mecanismos de participación ciudadana, parece tener una implementación limitada en el contexto de la minería en Sogamoso. Los resultados muestran una falta significativa de diálogo y participación comunitaria efectiva, con solo el 35% de la comunidad sintiendo que sus preocupaciones son escuchadas y tomadas en cuenta. Esto sugiere que los mecanismos de participación establecidos por la ley, como las consultas populares y audiencias públicas, no están siendo utilizados eficazmente para promover una relación constructiva entre las empresas mineras y la comunidad local.

El Decreto 1886 de 2015, que establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas, parece tener una implementación parcial. Aunque las empresas reportan tener programas de salud ocupacional y seguridad laboral, la percepción de los trabajadores y la comunidad sobre la salud y seguridad es considerablemente menos favorable. Esto sugiere que, si bien el marco legal proporciona directrices claras, su aplicación práctica y efectiva aún enfrenta desafíos significativos en términos de seguridad laboral y prevención de riesgos.

Serrano, Martínez, & Puentes (2016) señalan que, a pesar de la existencia del Decreto 1886 de 2015 que establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas, la implementación de medidas de seguridad es deficiente en la práctica. Esto sugiere que el marco legal, aunque comprehensivo, no ha sido efectivo en promover uno de los aspectos fundamentales de la RSE: la seguridad y salud de los trabajadores. La brecha entre la legislación y la práctica en materia de seguridad minera refleja desafíos más amplios en la implementación de la RSE. Estos incluyen la falta de recursos para invertir en equipos y capacitación de seguridad, la ausencia de una cultura de seguridad arraigada en el sector, y la priorización de la producción sobre la seguridad en un contexto de presión económica. Además, la falta de fiscalización efectiva por parte de las autoridades competentes contribuye a perpetuar prácticas inseguras, lo que subraya la necesidad de un enfoque más integral que combine la regulación con la educación y el apoyo práctico a los mineros.

La investigación de Orduz (2018) complementa estos hallazgos al evidenciar que muchas operaciones mineras en Sogamoso no cumplen con los estándares mínimos establecidos en la Resolución 1111 de 2017 sobre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esto indica que el marco legal, aunque establece claramente las expectativas en términos de RSE en el ámbito laboral, no ha logrado una implementación efectiva en el sector minero de Sogamoso. La brecha entre la normativa y la práctica en este aspecto revela varios desafíos: primero, la falta de conocimiento y capacidad técnica entre los mineros para implementar sistemas de gestión complejos; segundo, la ausencia de incentivos efectivos para el cumplimiento; y tercero, la insuficiente supervisión y acompañamiento por parte de las autoridades competentes. Esta situación subraya la necesidad de un enfoque más integral de la RSE que no solo se centre en el

cumplimiento normativo, sino también en la creación de capacidades y en el desarrollo de una cultura de seguridad y salud laboral en el sector minero.

La Resolución 40391 de 2016 del Ministerio de Minas y Energía, que adopta la Política Minera Nacional, establece una visión integral para el desarrollo sostenible del sector minero. Sin embargo, los resultados de la caracterización indican que esta visión no se está materializando en Sogamoso. La falta de percepción de mejora económica en la comunidad, la insatisfacción laboral generalizada y los problemas ambientales percibidos sugieren que los pilares estratégicos de esta política, como la promoción de buenas prácticas, la formalización minera y la gestión ambiental responsable, no están siendo implementados efectivamente a nivel local.

La Ley 2250 de 2022, que establece un marco jurídico para la legalización y formalización de la minería en Colombia, introduce elementos importantes como el Plan Único de Legalización y Formalización Minera y el Fondo de Fomento Minero. Estas disposiciones tienen el potencial de mejorar las prácticas en el sector, pero su reciente promulgación implica que su impacto aún no es evidente en los resultados de la caracterización en Sogamoso. La implementación efectiva de esta ley podría abordar algunos de los desafíos identificados, particularmente en términos de formalización y mejora de las prácticas mineras.

El Plan Nacional de Desarrollo Minero, aunque no es una ley en sí, establece lineamientos importantes para el sector. Las versiones recientes del Plan han enfatizado la importancia de la RSE, promoviendo prácticas como la consulta con comunidades, la inversión social, y la adopción de estándares internacionales de sostenibilidad. Sin embargo, la caracterización en Sogamoso revela una implementación limitada de estas prácticas, lo que sugiere una brecha entre las intenciones políticas y la realidad en el terreno.

Por otro lado, aunque no son obligatorias legalmente, las normas ISO, particularmente la ISO 26000 sobre Responsabilidad Social, proporcionan orientación sobre cómo las empresas pueden operar de manera socialmente responsable. La caracterización en Sogamoso sugiere que estas directrices internacionales no están siendo ampliamente adoptadas o implementadas efectivamente por las empresas mineras de la región.

La investigación de Serrano Amado et al. (2016) aporta una perspectiva adicional al analizar las estrategias de formalización y sustitución de la minería informal en Sogamoso. Su estudio sugiere que el marco legal, aunque busca promover la formalización y prácticas responsables, no ha logrado abordar eficazmente las realidades socioeconómicas de los mineros artesanales. Esto indica que la efectividad del marco legal en promover la RSE se ve limitada por su falta de adaptabilidad a las condiciones locales. Los autores señalan la importancia de considerar alternativas económicas y estrategias de transición para los mineros informales, lo que implica un enfoque más holístico de la RSE que no solo se centre en el cumplimiento normativo, sino también en el desarrollo socioeconómico sostenible de las comunidades mineras. Este hallazgo subraya la necesidad de políticas y programas que no solo busquen la formalización, sino que también ofrezcan vías viables para la diversificación económica y el mejoramiento de las condiciones de vida de los mineros y sus familias.

En conjunto, mientras que el marco legal y normativo colombiano proporciona una base sólida y comprensiva para la promoción de prácticas responsables y sostenibles en la minería, su efectividad en el caso específico de la extracción de carbón en Sogamoso parece ser limitada. La brecha entre las disposiciones legales y la realidad observada muestra que existen desafíos en la implementación, el cumplimiento y la fiscalización de estas normas.

Las investigaciones que se han realizado en Sogamoso y se han citado anteriormente sugieren que, si bien el marco legal colombiano es comprehensivo en su alcance y establece expectativas claras en términos de RSE, su efectividad en Sogamoso se ve limitada por varios factores. La falta de recursos y capacidad técnica de los mineros, la débil fiscalización por parte de las autoridades, y la ausencia de un enfoque que integre las realidades socioeconómicas locales son desafíos críticos que obstaculizan la implementación efectiva de prácticas de RSE en el sector minero de Sogamoso. Esta situación refleja una desconexión entre las aspiraciones del marco legal y las realidades del terreno, donde las empresas mineras, especialmente las pequeñas y artesanales, se enfrentan a múltiples obstáculos para adoptar prácticas de RSE. La complejidad de la situación requiere un replanteamiento de cómo se concibe y se implementa la RSE en contextos de minería a pequeña escala y en regiones con desafíos socioeconómicos significativos.

Buenas prácticas y estrategias innovadoras globales y colombianas de Responsabilidad Social Empresarial en el sector minero energético

En esta sección se logra el tercer objetivo específico y se identifican buenas prácticas y estrategias innovadoras de Responsabilidad Social Empresarial, planteadas a nivel institucional o implementadas por empresas mineras a nivel global y en Colombia, para el sector minero – energético y de extracción de carbón. Esto se lleva a cabo mediante una revisión de literatura académica en bases de datos en español y en inglés, así como la indagación en repositorios institucionales que hayan publicado orientaciones para el sector.

Buenas prácticas y estrategias innovadoras globales de responsabilidad social empresarial en el sector minero - energético

La Guía de la OCDE de debida diligencia para una conducta empresarial responsable establece un marco integral de debida diligencia que las empresas deben implementar para identificar, prevenir, mitigar y rendir cuentas sobre los impactos negativos reales y potenciales de sus actividades. Esto incluye incorporar la conducta empresarial responsable en las políticas y sistemas de gestión, identificar y evaluar impactos, detener y mitigar impactos negativos, hacer seguimiento de la implementación, informar sobre cómo se abordan los impactos, y proporcionar o colaborar en la reparación cuando sea apropiado (OECD, 2018).

La guía enfatiza la importancia de involucrar de manera significativa a las partes interesadas relevantes a lo largo del proceso de debida diligencia, incluyendo trabajadores, comunidades locales y otros grupos potencialmente afectados. También promueve la colaboración entre empresas, gobiernos y sociedad civil para abordar riesgos sistémicos y diseñar soluciones colectivas. Adicionalmente, la guía reconoce que la debida diligencia debe adaptarse al tamaño de la empresa, el contexto de sus operaciones, y la naturaleza de sus riesgos, permitiendo un enfoque proporcional y flexible (OECD, 2018).

En la investigación de Turcotte & Lachance (2023) se construyó un repertorio de prácticas ejemplares de responsabilidad social empresarial en las industrias extractivas. Su objetivo fue enriquecer los conocimientos sobre cómo llevar a cabo las operaciones extractivas, garantizando al mismo tiempo contribuciones positivas a las comunidades locales y a la sociedad, y reduciendo las perturbaciones perjudiciales, en particular para el medio ambiente. Para ello analizaron cuatro empresas extractivas y forestales de Canadá seleccionadas por su buena reputación en materia de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Los resultados

muestran de manera concreta cómo las empresas se relacionan con sus grupos de interés y cómo innovan para implementar RSE. Las prácticas fueron estructuradas en cinco temas principales, como se evidencia en la tabla 8.

Tabla 8

Repertorio de prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en las industrias

extractivas

<p>Gobernanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de la alta dirección con la RSE • Integración de la RSE en la misión y valores de la empresa • Desarrollo de políticas, códigos y planes de RSE • Asignación de líderes y presupuestos para RSE • Adopción de directrices y estándares de RSE • Implementación de sistemas de gestión ambiental • Publicación de informes de sostenibilidad 	<p>Vida laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la diversidad y contratación de grupos marginados (indígenas, mujeres) • Programas de capacitación en diversidad cultural • Mejora de la salud y seguridad laboral • Modificación de puestos de trabajo para mejorar la ergonomía y seguridad • Priorización de la contratación local • Desarrollo de habilidades y programas de formación • Creación de comités conjuntos para el diálogo social
<p>Territorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de mecanismos de consulta y diálogo con las comunidades • Negociación de acuerdos de beneficios e impacto con comunidades indígenas y locales • Inversión en infraestructura social y programas comunitarios • Creación de comités de seguimiento con representantes de la comunidad • Apoyo a proyectos de desarrollo comunitario • Oferta de becas y asistencia para el asentamiento en la región 	<p>Medio ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de sistemas de gestión ambiental • Certificaciones ambientales (FSC, PEFC) • Medidas para reducir la huella ambiental (energía solar, reducción de consumo de combustible) • Planes de rehabilitación y restauración de sitios • Gestión de residuos y reciclaje • Protección de la biodiversidad (ej. plan para el hábitat del caribú) • Innovación en tecnologías más limpias
<p>Economía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorización de proveedores y subcontratistas locales • Apoyo a la creación de empresas locales 	

-
- Participación en proyectos de economía circular
 - Colaboración con instituciones de investigación y universidades
 - Fomento de la innovación en la industria
 - Participación en consorcios de innovación
 - Compartir buenas prácticas dentro de la industria
 - Modernización y optimización de instalaciones
-

Nota. Adaptado a partir de Turcotte & Lachance (2023)

El análisis de las prácticas de RSE en las empresas estudiadas por Turcotte & Lachance (2023) reveló dos metaprácticas omnipresentes: las relaciones con los grupos de interés y la innovación. En cuanto a las relaciones con los grupos de interés, las empresas no solo establecieron vínculos para desarrollar proyectos en su favor, sino que también colaboraron estrechamente con ellos en la elección e implementación de estos proyectos. Esto se manifestó en la construcción de infraestructuras elegidas por la comunidad, la creación conjunta de empresas y el desarrollo de proyectos de formación compartidos. Las empresas implementaron diversas estructuras organizativas para anclar estas relaciones, incluyendo procesos de consulta, comités permanentes, grupos de intercambio, reuniones, acuerdos negociados formalmente, canales de comunicación específicos y la creación de nuevas organizaciones. Por otro lado, la innovación se manifestó no solo en el ámbito tecnológico, particularmente enfocado en limitar los impactos ambientales, sino también en estructuras sociales e institucionales. La colaboración con los grupos de interés se reveló como un factor esencial para la innovación en RSE, conduciendo a innovaciones institucionales como el desarrollo de planes de cierre de minas en etapas tempranas del proyecto, una práctica que luego se convirtió en un requisito legal en Quebec.

Por otro lado, Endl et al. (2021) analizaron el impacto de las innovaciones actuales y futuras en el sector minero europeo sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU. Los autores identificaron 18 conceptos de innovación en la industria minera, los clasificaron en dos grupos (innovaciones económicas y sociales), y evaluaron sus posibles efectos sobre los diferentes aspectos de los 17 ODS. Algunos ejemplos de estas innovaciones incluyen equipos autónomos y operaciones (como el sistema AutoHaul de Rio Tinto), plataformas de TI y sistemas de control de procesos, procesos de minería continua, y caracterización mejorada de recursos.

En cuanto a los hallazgos, el estudio reveló que no existe una única innovación que resuelva todos los desafíos de la minería y contribuya positivamente a todos los ODS. Por el contrario, casi todos los conceptos de innovación mostraron repercusiones tanto positivas como negativas en diferentes ODS, indicando sinergias pero también compensaciones entre objetivos. Por ejemplo, las innovaciones en equipos autónomos y operaciones pueden mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental (contribuyendo positivamente a los ODS 12 y 13), pero también pueden reducir las oportunidades de empleo local (impactando negativamente el ODS 1 y 8) (Endl et al., 2021).

Se encontró que las innovaciones tecnológicas impulsadas económicamente están cambiando el contrato social de la minería, con impactos potencialmente negativos en el empleo local y la obtención de la licencia social para operar. Sin embargo, innovaciones como la infraestructura compartida (por ejemplo, el corredor ferroviario de Nacala de Vale en Mozambique) o nuevos modelos de negocio pueden facilitar la adquisición local y las oportunidades de empleo. Por otro lado, muchas innovaciones mostraron impactos positivos en los ODS ambientales, principalmente debido a mejoras en la eficiencia. Ejemplos incluyen

soluciones de energía renovable y minería de bajo impacto ambiental. No obstante, el estudio también identificó brechas importantes, como la falta de innovaciones enfocadas en la igualdad de género (ODS 5) y la adaptación al cambio climático, señalando áreas donde la industria minera aún necesita mejorar (Endl et al., 2021).

Rodrigues & Mendes (2018) realizaron un mapeo sistemático de la literatura sobre responsabilidad social en la industria minera, mediante una revisión sistemática de la literatura siguiendo un proceso riguroso de selección, que resultó en 72 artículos relevantes extraídos de la base de datos ISI Web of Knowledge. Utilizaron análisis bibliométrico y de contenido para identificar las principales tendencias de investigación y oportunidades futuras en este campo. El análisis reveló que Australia (32%) y Canadá (25%) fueron los países con mayor producción de investigaciones en este campo, seguidos por Inglaterra (14%) y Estados Unidos (13%). También se incluyeron estudios de Sudáfrica, Países Bajos, Nueva Zelanda, China, Polonia y Escocia, entre otros, proporcionando una perspectiva internacional sobre el tema.

En cuanto a hallazgos sobre buenas prácticas e innovaciones en RSE, el estudio identificó dos corrientes principales de investigación: 1) Las relaciones con las comunidades locales, destacando la importancia de que las empresas mineras obtengan legitimidad social involucrando a las comunidades en sus objetivos y respondiendo a sus expectativas. Se enfatiza la necesidad de adaptar las estrategias de RSE a los contextos locales específicos. 2) Los informes de RSE, señalando la creciente importancia de divulgar información creíble y estandarizada sobre el desempeño social y ambiental. Se destaca la necesidad de mejorar la credibilidad y comparabilidad de estos informes mediante una mayor transparencia, verificación externa y uso de estándares como GRI. El estudio también señala como innovación la tendencia hacia un enfoque de creación de valor compartido, donde las empresas mineras buscan generar valor

económico y social simultáneamente para todos los grupos de interés (Rodrigues & Mendes, 2018).

La comprensión de los factores que movilizan la Responsabilidad Social Empresarial en la minería es relevante para que las buenas prácticas puedan generarse y mantenerse en el tiempo. Al respecto, Latapí et al. (2020) identificaron y categorizaron los factores que motivan a las empresas del sector energético a adoptar prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). El estudio se realizó a través de una revisión sistemática de literatura que analizó 55 publicaciones académicas entre 1990 y 2018, abarcando diversas regiones geográficas con énfasis en Europa, Asia y Norteamérica. Las empresas estudiadas incluyeron compañías petroleras, gaseras, mineras de carbón, y de energías renovables, entre otras del sector energético. La metodología empleada fue una revisión sistemática de literatura siguiendo el método propuesto por Okoli (2015), que implicó la búsqueda en cuatro bases de datos científicas y un proceso riguroso de selección y análisis de los artículos.

Entre los hallazgos, se identificaron 12 factores que motivan la adopción de RSE, categorizados como internos, conectores y externos. Estos se describen a continuación:

Los factores internos incluyen: estrategia empresarial, cultura corporativa, ahorro de costos y rentabilidad, compromisos ambientales y adaptación al cambio climático, y prevención y gestión de riesgos.

Los factores conectores son: marca y reputación, reportes y divulgación, y licencia social para operar.

Los factores externos comprenden: competitividad, marcos legislativos y regulatorios, compromisos sociales y participación, y satisfacción de los stakeholders.

Estos factores son cruciales para establecer buenas prácticas de RSE e innovaciones, ya que impulsan a las empresas a ir más allá del cumplimiento legal básico. Por ejemplo, el factor de compromisos ambientales ha llevado a empresas como Vestas a desarrollar estrategias basadas en energía eólica para obtener una ventaja competitiva, mientras que el factor de satisfacción de stakeholders ha impulsado a compañías petroleras a implementar procesos de consulta y diálogo más transparentes con las comunidades locales. La interacción entre estos factores fomenta un enfoque más holístico y proactivo de la RSE, conduciendo a innovaciones como la integración de valores culturales locales en las estrategias de RSE o el desarrollo de nuevos modelos de negocio que abordan desafíos sociales y ambientales mientras generan valor para la empresa (Latapí et al., 2020).

Una buena práctica destacada fue la adopción proactiva de RSE por parte de algunas empresas, como Masdar, que la utilizó para contribuir al bienestar social regional a largo plazo y enfocarse en compromisos ambientales. En cuanto a la minería de carbón, el estudio de Latapí et al. (2020) reveló que las empresas de este sector a menudo adoptan RSE como medio para gestionar expectativas de stakeholders y mantener su licencia social para operar, especialmente dado el escrutinio social que enfrentan. Por ejemplo, empresas mineras de carbón en China implementaron RSE en respuesta a regulaciones gubernamentales y para mejorar su competitividad internacional. Además, se encontró que la RSE en el sector minero puede influir positivamente en el bienestar de las comunidades locales, aunque se necesita más investigación específica sobre innovaciones en RSE en la minería de carbón.

A su vez, dentro de la minería de carbón, el estudio de Sauer & Hiete (2020) analizó 20 iniciativas multi-stakeholder (MSIs) para la minería responsable desde la perspectiva de la innovación social. Estas MSIs son esquemas voluntarios que operan a nivel internacional,

aunque muchas se originaron en países occidentales y tienen un enfoque global. Por ejemplo, la Iniciativa para el Aseguramiento de la Minería Responsable (IRMA) se fundó en Norteamérica pero busca aplicar estándares globalmente, mientras que la Iniciativa de Transparencia en la Industria Extractiva (EITI) tiene sede en Noruega pero trabaja con más de 50 países. Las MSIs estudiadas cubren diversos minerales como oro, diamantes, estaño, tungsteno y carbón, entre otros. La investigación se realizó mediante una revisión estructurada de los documentos y estándares publicados por estas iniciativas, analizando cómo complementan la gobernanza tradicional y promueven cambios en las prácticas mineras.

Entre los hallazgos, se encontró que las MSIs juegan un papel dual como innovación social: representan una nueva forma de gobernanza y promueven cambios concretos en las prácticas mineras. En el caso específico del carbón, la iniciativa Bettercoal, fundada por empresas eléctricas europeas, busca mejorar las prácticas éticas, sociales y ambientales en las minas de carbón. Aunque ha sido criticada por algunas ONGs por posible "greenwashing", Bettercoal ha establecido requisitos detallados para la minería de carbón y realiza auditorías a sus proveedores. Otras innovaciones destacadas en el sector incluyen: sistemas de trazabilidad para evitar el "carbón de conflicto", mecanismos de quejas para comunidades afectadas por la minería de carbón, y enfoques de rehabilitación post-minería. Sin embargo, el estudio también señala que las prácticas ambientales en las MSIs, incluyendo aquellas para carbón, tienden a ser menos desarrolladas que las sociales y económicas, lo que representa un área de mejora considerando el alto impacto ambiental de la minería de carbón (Sauer & Hiete, 2020).

En India, Kumar et al. (2022) analizó el impacto de las iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en el desarrollo de las comunidades locales en el sector minero de India. Se enfocó específicamente en Eastern Coalfields Limited (ECL), una empresa dedicada a

la extracción de carbón con operaciones en los estados de Bengala Occidental y Jharkhand. Los investigadores recolectaron datos de 1209 beneficiarios que viven en las cercanías de las minas de ECL, utilizando un cuestionario estructurado y aplicando modelado de ecuaciones estructurales para evaluar la eficacia de las iniciativas de RSC en términos de desarrollo comunitario.

Los hallazgos revelan que las iniciativas de RSC relacionadas con la sostenibilidad ambiental y la educación tienen un impacto positivo y significativo en el desarrollo de la comunidad local. El estudio encontró que la resiliencia comunitaria actúa como mediador parcial entre estas iniciativas y el desarrollo local. Una innovación destacada es el enfoque en la resiliencia comunitaria como un factor clave para gestionar la pandemia de COVID-19, sugiriendo que las empresas mineras pueden mejorar el bienestar de la comunidad al fortalecer su capacidad de adaptación. Además, el estudio propone un modelo que integra las iniciativas de RSC, la resiliencia comunitaria y el desarrollo local, proporcionando un marco útil para que las empresas mineras diseñen e implementen programas de RSC más efectivos y alineados con las necesidades de la comunidad.

Tabla 9

Iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en la minería de Carbón que impactan positivamente el desarrollo de la comunidad local

Iniciativas de RSC para la sostenibilidad ambiental (ES):	Iniciativas de RSC para la educación:
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de la biodiversidad (promoción de flora y fauna, bienestar animal, agroforestería) • Reducción del consumo de energía (uso de LED y dispositivos energéticamente eficientes) • Gestión eficiente de residuos (reutilizar, reducir, reciclar) 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la educación primaria/secundaria • Desarrollo de infraestructura relacionada con escuelas/colegios (laboratorios, aulas, etc.) • Disposiciones especiales en edificios escolares para personas con discapacidad física

<ul style="list-style-type: none"> • Gestión responsable de sustancias peligrosas • Adopción de técnicas de protección ambiental • Control de la contaminación del aire, agua y ruido • Recuperación/restauración de tierras mediante relleno en minas excavadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de campamentos de revisión médica • Acceso a unidades médicas móviles • Acceso a hospitales y bancos de sangre • Disponibilidad de ambulancias para hospitalización • Provisión de agua potable segura, higiene y saneamiento
--	--

Nota. Adaptado de Kumar et al. (2022)

En Latinoamérica, Saenz & Ostos (2020) examinaron la relación entre la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y el Capital Social (CS) en la industria minera en Perú. Se analizaron dos proyectos mineros: Quellaveco, operado por AngloAmerican para la explotación de cobre en la región de Moquegua, y Conga, propuesto por Minera Yanacocha (una joint venture entre Minas Buenaventura y Newmont Corporation) para la extracción de oro en la región de Cajamarca. La investigación utilizó un enfoque de estudio de caso comparativo, empleando revisión de documentos y entrevistas en profundidad con diversos actores involucrados, incluyendo representantes gubernamentales, miembros de la sociedad civil y portavoces de la industria minera.

Los hallazgos revelan que las empresas mineras pueden mejorar su RSE y fortalecer el CS mediante dos prácticas principales: construir y mantener la confianza, y mejorar la RSE. En el caso de Quellaveco, la empresa logró pasar de una RSE negativa a una positiva al abordar las preocupaciones de la comunidad sobre el agua y el cierre de la mina, lo que resultó en un CS más

fuerte. Esto se logró a través de la implementación de una Mesa de Diálogo que permitió llegar a acuerdos por consenso y mejorar la comunicación entre la empresa y la comunidad. Por otro lado, en el caso de Conga, a pesar de los intentos de mejorar su Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la empresa no logró superar la desconfianza de la comunidad, en parte debido al legado negativo de operaciones mineras anteriores en la región.

El estudio propone un marco de análisis con cuatro cuadrantes para entender cómo la RSE propuesta por una empresa minera impacta el CS. Este marco considera las dimensiones estructurales, relacionales y cognitivas del CS, y cómo estas se ven afectadas por las acciones de RSE positivas o negativas. Además, se destaca la importancia de que las empresas mineras utilicen estrategias gerenciales para reducir los conflictos sociales y comprendan las expectativas de los grupos de interés para formular respuestas estratégicas adecuadas a las demandas específicas de la comunidad. Esta investigación contribuye a la literatura proporcionando una nueva herramienta para evaluar y prevenir los conflictos sociales que frecuentemente afectan a la industria minera.

En conjunto, la revisión de las buenas prácticas y estrategias innovadoras globales de RSE en el sector minero-energético revela un panorama complejo y en evolución. Desde los marcos de debida diligencia de la OCDE hasta las iniciativas multi-stakeholder específicas del sector, se observa una tendencia hacia enfoques más integrales y colaborativos. Las empresas están adoptando prácticas que van más allá del cumplimiento normativo, abarcando áreas como la gobernanza, la vida laboral, el desarrollo territorial, la protección ambiental y el desarrollo económico local. La innovación juega un papel crucial, no solo en términos tecnológicos sino también en estructuras sociales e institucionales. Sin embargo, los estudios también señalan la necesidad de un equilibrio cuidadoso, ya que algunas innovaciones pueden tener impactos tanto

positivos como negativos en diferentes aspectos del desarrollo sostenible. En última instancia, el éxito de la RSE en el sector parece depender de la capacidad de las empresas para adaptar sus estrategias a contextos locales específicos, mantener un diálogo continuo con las comunidades, y alinear sus acciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las expectativas cambiantes de la sociedad.

Buenas prácticas y estrategias innovadoras de responsabilidad social empresarial minera en Colombia, Boyacá y Sogamoso

En Colombia, García (2021) evaluó la posible incidencia de los principios de la responsabilidad social empresarial (RSE) en los desafíos generados por la transición energética en el sector minero de Colombia. El estudio se enfoca en el contexto colombiano y analiza empresas nacionales como Drummond, Cerrejón y Cerro Matoso, así como multinacionales como Barrick Gold Corporation y Agnico Eagle, que realizan explotación de carbón, oro, níquel y otros minerales. La metodología empleada fue una revisión bibliográfica de fuentes académicas, informes gubernamentales y datos de la Agencia Nacional de Minería, complementada con un análisis del marco normativo y de políticas públicas relevantes.

En cuanto a hallazgos sobre buenas prácticas e innovaciones en RSE, el estudio destaca la importancia de la innovación ambiental como fuente de reducción de impactos, citando el ejemplo de un nuevo método para extraer litio sin contaminar. También se enfatiza la necesidad de transparencia y diálogo con las comunidades para reducir conflictos socioambientales. Para el sector del carbón, que ha sido históricamente importante en Colombia, se resalta la necesidad de una transición justa hacia energías más limpias, manteniendo el compromiso con las comunidades mineras. El estudio concluye que es crucial desarrollar nuevos estándares de RSE

específicos para el sector minero colombiano, que aborden los retos ambientales, sociales y económicos únicos del país, especialmente en el contexto del posconflicto y la transición energética (García, 2021).

Por su parte, Aristizabal et al. (2023) comparó la industria del carbón en Alemania y Colombia, analizando su papel histórico, declive y transición hacia escenarios post-minería. En Alemania, se examina principalmente la región del Ruhr, donde la minería de carbón duro fue central para la industrialización y recuperación económica después de la Segunda Guerra Mundial. En Colombia, se analiza tanto la minería a gran escala en el norte (departamentos de La Guajira y Cesar) como la minería subterránea de pequeña y mediana escala en el interior del país. El estudio se basa en revisión de literatura y análisis de datos históricos y proyecciones energéticas.

Respecto a las prácticas de responsabilidad social empresarial, el estudio destaca la experiencia alemana en la transformación estructural sostenible de las regiones mineras. Un hallazgo clave es la importancia de planificar con anticipación el cierre de minas y la transición económica. En Alemania, esto incluyó la preservación y reutilización de infraestructura minera e industrial como patrimonio cultural y turístico, ejemplificado por el complejo industrial Zollverein en Essen. También se enfatiza la importancia de involucrar a todos los actores en la toma de decisiones para la transformación regional. Para Colombia, el estudio sugiere que las empresas mineras de carbón podrían contribuir más al desarrollo sostenible de sus áreas de influencia, mejorando la infraestructura estratégica y diversificando la economía local. Se señala que la inversión de una porción de los ingresos mineros en proyectos de rehabilitación ambiental y diversificación socioeconómica podría ayudar a transformar parte del capital natural extraído en otras formas de capital territorial y capacidades locales (Aristizabal et al., 2023).

Jaramillo & Carmona (2022) analizó las prácticas de la empresa minera Cerrejón en La Guajira, Colombia, para promover la aceptación de sus proyectos de expansión de minería de carbón a cielo abierto. Los investigadores examinaron dos controversiales proyectos que implicaban desviar cursos de agua: el Proyecto 500 (P500) para desviar el río Ranchería, y el proyecto Arroyo Bruno para reubicar un arroyo. La investigación se basó en trabajo de campo etnográfico realizado entre 2014-2016.

En cuanto a prácticas de responsabilidad social empresarial, el estudio destaca algunas innovaciones de Cerrejón: el uso de "mapeo social" participativo con las comunidades, visitas guiadas a los sitios de los proyectos, un discurso y prácticas de "cuidado" hacia el medio ambiente y las comunidades, y la creación de imágenes del futuro que presentan a la empresa como guardiana del desarrollo sostenible de la región. Estas prácticas buscan generar una percepción de inevitabilidad de los proyectos mineros de carbón y encauzar las visiones del futuro de la región hacia aquellas favorables para la empresa (Jaramillo & Carmona, 2022).

Desde la institucionalidad colombiana no existen orientaciones o buenas prácticas específicas establecidas respecto a la Responsabilidad Social empresarial de la minería. Sin embargo, la Agencia Nacional de Minería ha emitido diferentes orientaciones relacionadas con la RSE que han permitido tener buenas prácticas y recomendaciones respecto a la actuación de las empresas mineras en lo social, ambiental y económico.

La Guía Minero Ambiental establece un enfoque integral de gestión ambiental y social para los proyectos de exploración minera. Destaca la importancia de realizar una adecuada planificación y socialización del proyecto con las comunidades locales desde sus etapas iniciales. Se recomienda implementar un Plan de Gestión Social que incluya (MinMinas & MinAmbiente, 2002):

- Identificación y caracterización de los grupos de interés en el área de influencia del proyecto.
- Realización de reuniones informativas con la comunidad para presentar el proyecto, sus características y posibles impactos.
- Establecimiento de mecanismos de participación y consulta con grupos étnicos (indígenas y afrodescendientes) cuando aplique.
- Priorización de contratación de mano de obra local no calificada.
- Implementación de programas de capacitación ambiental para empleados y comunidad.
- Atención oportuna de quejas, reclamos y sugerencias de la comunidad.

En el ámbito ambiental, se recomienda implementar un sistema de gestión que incluya la identificación y evaluación de impactos, medidas de manejo para prevenir, mitigar y compensar efectos negativos, y programas de monitoreo y seguimiento. Se destaca la importancia de proteger los recursos hídricos, la biodiversidad y el paisaje. En lo económico, se promueve la generación de empleo local y el uso de bienes y servicios de la región. Además, se introduce el concepto de Indicador de Gestión Ambiental (IGA), que integra el cumplimiento del manejo ambiental, la gestión de permisos y el control de impactos, permitiendo a las empresas evaluar y mejorar continuamente su desempeño ambiental y socioeconómico. Esto refleja un enfoque de sostenibilidad que busca equilibrar los beneficios económicos de la exploración con la protección ambiental y el desarrollo social de las comunidades locales (MinMinas & MinAmbiente, 2002).

Las orientaciones de la Agencia Nacional de Minería (2014) establecen un marco integral y estratégico para la responsabilidad social empresarial en el sector minero colombiano. El Plan de Gestión Social (PGS), además de ser una obligación para el titular minero, en estas orientaciones representa una innovación significativa, al proporcionar una estructura sistemática

para que las empresas mineras gestionen sus impactos sociales y contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades locales. Este enfoque va más allá de las acciones filantrópicas tradicionales, promoviendo una participación activa de los grupos de interés, una alineación con los planes de desarrollo locales y nacionales, y un énfasis en la medición de impacto y rendición de cuentas. Se destacan prácticas como la gestión proactiva de riesgos sociales, el aprovechamiento de oportunidades para el desarrollo local, el apoyo a la formalización de mineros artesanales, y la planificación temprana del cierre de mina. Aunque no se hace un énfasis específico en la minería de carbón, estas prácticas son igualmente aplicables y relevantes para este sector, potencialmente abordando desafíos críticos como la transición justa en regiones carboníferas, la diversificación económica local, y la mitigación de impactos ambientales y sociales a largo plazo.

Posteriormente, el Ministerio de Minas y Energía & Agencia Nacional de Minería (2020) orientó la elaboración de un Plan de Gestión Social (PGS) integral, que debe incluir programas en áreas como fortalecimiento productivo, educación y salud, entre otras. Un aspecto clave es la participación activa de las comunidades del área de influencia en la construcción del PGS, promoviendo espacios de diálogo y concertación. Además, se incorpora un enfoque de género transversal, buscando aumentar la participación laboral femenina y prevenir violencias contra las mujeres. Para proyectos de gran minería, se establece una inversión mínima en servicios públicos domiciliarios del 1% de la utilidad neta del año anterior. El documento también promueve alianzas con entidades públicas y privadas para potenciar el impacto y sostenibilidad de los proyectos sociales.

Algunas buenas prácticas de responsabilidad social empresarial que se pueden inferir del Protocolo de Comunicación para Proyectos Mineros incluyen: realizar un mapeo detallado del

contexto socioeconómico y cultural local antes de iniciar operaciones; mantener una comunicación abierta, transparente y continua con las comunidades en todas las etapas del proyecto; informar proactivamente sobre los potenciales impactos positivos y negativos, así como las medidas de gestión; generar oportunidades de empleo y desarrollo económico local; implementar programas de inversión social alineados con las necesidades de la comunidad; y planificar y comunicar desde etapas tempranas las acciones para el cierre y post-cierre de la mina. Estas orientaciones buscan que las empresas mineras establezcan relaciones constructivas y de largo plazo con sus grupos de interés, integrando las preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

La política sectorial de derechos humanos para el sector minero energético establece lineamientos para articular esfuerzos interinstitucionales e intersectoriales en la planeación y ejecución de acciones del sector, con énfasis en prevenir y mitigar riesgos de vulneración de derechos humanos. Se propone construir mapas de riesgos, diagnósticos territoriales y sistemas de información que incorporen variables de derechos humanos y enfoques diferenciales. Además, se plantean estrategias para aportar a la sostenibilidad económica regional y reducción de la pobreza, como la promoción de encadenamientos productivos locales, oportunidades de formación y empleo para poblaciones vulnerables, y el apoyo a proyectos de desarrollo comunitario. Se enfatiza la transformación de conflictos sociales mediante el relacionamiento constructivo entre Estado, empresas y comunidades, incluyendo la formulación participativa de agendas de desarrollo territorial. También se propone fomentar una cultura de derechos humanos en el sector a través de procesos de formación, y fortalecer la transparencia y rendición de cuentas como factores de competitividad (Ministerio de Minas y Energía, 2018).

Se han establecido diferentes grupos de trabajo, uno de ellos es el Grupo de Trabajo de Carbón y Derechos Humanos, compuesto por empresas como: Cerrejón, CNR, Drummond y Prodeco; la Asociación Colombiana de Minería y entidades del Estado. Este grupo en sus labores ha detallado un procedimiento integral para que las empresas respondan a amenazas contra la vida e integridad de las personas en sus áreas de influencia. Esto demuestra un compromiso proactivo con los derechos humanos que va más allá del cumplimiento legal básico. El protocolo promueve la colaboración entre empresas y autoridades, estableciendo canales de comunicación y mecanismos para alertar y dar seguimiento a casos de amenazas. También fomenta la transparencia al recomendar declaraciones públicas de rechazo a las amenazas cuando sea apropiado (Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón, 2020).

Por otro lado, también han establecido varias buenas prácticas e innovaciones en responsabilidad social empresarial para el sector minero del carbón en Colombia, enfocándose en la gestión del riesgo de despojo de tierras. Las recomendaciones incluyen realizar un análisis exhaustivo del entorno socio-político e histórico de las regiones de operación, implementar una debida diligencia reforzada en la adquisición de derechos inmobiliarios, gestionar proactivamente los riesgos absteniéndose de adquirir predios con alto riesgo de despojo cuando sea posible, documentar exhaustivamente todos los procesos de análisis y toma de decisiones, y considerar acciones restaurativas para fortalecer el tejido social en áreas afectadas por violencia o desplazamiento. Estas prácticas demuestran un enfoque proactivo que va más allá del cumplimiento legal, abordando las complejas realidades del conflicto armado y el despojo de tierras en Colombia, y reflejando un alto estándar en la gestión de riesgos sociales y de derechos humanos en el sector (Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón, 2022).

Finalmente, desde el departamento de Boyacá Durante el último cuatrienio 2020 - 2023, la Gobernación de Boyacá implementó varios programas para fomentar la responsabilidad social empresarial en el sector minero. Destacó el programa "Agrominería para el Desarrollo Sustentable de Boyacá", que logró un 100% de cumplimiento tanto en 2022 como en el cuatrienio. Este programa se enfocó en desarrollar proyectos productivos sustentables en áreas de influencia minero-energética, creando fuentes alternativas de empleo e ingresos que potenciaran el desarrollo económico, ambiental y humano. Además, se implementaron programas de formalización y asistencia integral minera, capacitación del sector, y mecanismos alternativos de solución de conflictos, todos con altos porcentajes de cumplimiento. Estas iniciativas buscaron mejorar las condiciones técnicas, de formalización y capacitación de las unidades de producción minera, promoviendo una minería segura, legal y ambientalmente responsable en Boyacá (Gobernación de Boyacá, 2023).

Por su parte, la Alcaldía de Sogamoso realizó importantes avances en el sector minero durante el cuatrienio 2020-2023, enfocándose en promover una minería responsable y sostenible. Uno de los logros más destacados fue la creación de la Mesa Permanente por la Minería, establecida mediante el Decreto 129 del 19 de abril de 2023. Además, se brindó asistencia técnica a 238 actores del sector minero, incluyendo empresarios, trabajadores y sus familias, en temas como ventilación, sostenimiento, explotación de minas y canteras, y prevención del trabajo infantil en la minería. Estas capacitaciones se enfocaron en garantizar la integridad física y la salud de los trabajadores, así como en la adopción de medidas y protocolos para prevenir accidentes y riesgos laborales (Alcaldía de Sogamoso, 2023).

La Alcaldía también apoyó proyectos de productividad e innovación minera, como la selección de una unidad alfarera piloto para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector

alfarero mediante el uso de herramientas tecnológicas. Se promovió la participación de empresarios mineros en eventos como la Feria Minera y de la Construcción "MINEXPOCO 2023", que contó con más de 60 stands y fomentó oportunidades de negocio e intercambio comercial. Además, se inició el proceso de formulación participativa de la Política Pública de Desarrollo Minero-Ambiental, que incluyó la realización de mesas de participación y la caracterización de títulos mineros en el municipio. Estos esfuerzos demuestran el compromiso de la Alcaldía de Sogamoso con el desarrollo de una minería más responsable, segura y sostenible en el municipio (Alcaldía de Sogamoso, 2023).

En conjunto, las prácticas de RSE en el sector de extracción de carbón en Colombia han evolucionado significativamente, abordando desafíos complejos y multifacéticos, con algunas acciones implementadas en Boyacá y Sogamoso. Desde la planificación anticipada del cierre de minas y la transición económica, hasta la implementación de protocolos de derechos humanos y la gestión proactiva de riesgos sociales, las empresas mineras están adoptando enfoques más integrales y estratégicos. La transparencia, el diálogo continuo con las comunidades, y la alineación con los planes de desarrollo local son pilares fundamentales de estas prácticas. Además, la innovación en áreas como la gestión ambiental, la diversificación económica local y la atención a grupos vulnerables, incluyendo un enfoque de género, demuestran un compromiso creciente con el desarrollo sostenible. Sin embargo, los desafíos persistentes, como la transición justa en regiones carboníferas y la mitigación de impactos a largo plazo, subrayan la necesidad de una mejora continua y una colaboración estrecha entre empresas, comunidades y gobierno para garantizar un futuro sostenible para las regiones mineras de Colombia.

Lecciones aprendidas

La minería de carbón en Sogamoso, Boyacá, representa una actividad económica crucial para la región, pero también plantea desafíos significativos en términos de responsabilidad social empresarial (RSE) y desarrollo sostenible. El análisis del impacto actual de la RSE en el sector minero de Sogamoso ha revelado brechas importantes entre las prácticas declaradas por las empresas y las percepciones de la comunidad y los trabajadores. Estas discrepancias, junto con el marco legal existente y las buenas prácticas identificadas a nivel global y nacional, ofrecen una oportunidad para proponer mejoras sustanciales en la forma en que se implementa la RSE en la región. La recapitulación de los principales hallazgos en las dimensiones social, económica y ambiental, así como en el marco normativo, permite extraer valiosas lecciones:

Tabla 10

Principales desafíos del impacto de la minería extractiva de carbón de Sogamoso en aspectos sociales, económicos y ambientales del contexto

Dimensión social	Dimensión económica	Dimensión ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Existe una brecha significativa entre los programas de RSE reportados por las empresas y el impacto percibido por la comunidad. • El diálogo y la participación comunitaria son insuficientes, con solo el 35% de la comunidad sintiendo que sus preocupaciones son escuchadas. • Se evidencian deficiencias en la implementación de programas de salud y seguridad ocupacional, a pesar de que las empresas reportan su existencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • El impacto de la minería en el desarrollo económico local es percibido como limitado, con el 48.3% de la comunidad considerando que la economía local sigue igual. • Existe una alta insatisfacción laboral, con el 93.3% de los trabajadores expresando descontento con sus salarios y beneficios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se observa un bajo cumplimiento de las normativas ambientales, con solo el 36% de las empresas afirmando cumplir plenamente con todas las regulaciones. • Hay una falta generalizada de implementación de tecnologías innovadoras para mitigar impactos ambientales. • En el marco legal y normativo: • Se evidencia una brecha significativa entre las disposiciones legales existentes y su implementación efectiva en el terreno. • Persisten dificultades para la formalización de la pequeña minería, a pesar de los esfuerzos normativos como la Ley 2250 de 2022.

Nota. Elaboración propia.

Estas lecciones aprendidas, contrastadas con las buenas prácticas identificadas a nivel global y nacional, permiten proponer recomendaciones y estrategias innovadoras adaptadas al contexto específico de Sogamoso. El objetivo es mejorar sustancialmente el impacto de la RSE en el bienestar social, económico y ambiental de la región, promoviendo una minería más responsable y sostenible. En las siguientes secciones, se presentarán recomendaciones concretas y estrategias innovadoras que abordan los desafíos identificados, aprovechando las oportunidades que ofrecen el marco legal colombiano y las mejores prácticas internacionales en RSE para el sector minero.

Recomendaciones de buenas prácticas y estrategias innovadoras

Las recomendaciones que se presentan a continuación se han formulado considerando tres elementos clave: el contexto específico de Sogamoso revelado por la investigación, el marco legal y normativo colombiano aplicable al sector minero, y las buenas prácticas identificadas tanto a nivel global como en Colombia en materia de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en la industria extractiva. Estas se proponen en un contexto de recursos limitados y desafíos significativos, como se evidenció en la investigación. La mayoría de las explotaciones mineras en Sogamoso son pequeñas y medianas empresas que enfrentan dificultades financieras, técnicas y de capacidad. Por lo tanto, la implementación efectiva de estas recomendaciones requerirá necesariamente un enfoque colaborativo y un fuerte apoyo gubernamental.

Las recomendaciones se organizan en cuatro áreas clave: impacto social, desarrollo económico local, mitigación del impacto ambiental y mejora del cumplimiento normativo. En cada área, se proponen acciones concretas que buscan cerrar las brechas identificadas entre las prácticas actuales y las aspiraciones de una minería responsable y sostenible.

Para mejorar el impacto social

La investigación reveló una brecha significativa entre las percepciones de las empresas mineras y la comunidad en cuanto al impacto social de las operaciones. Para cerrar esta brecha y mejorar efectivamente el bienestar social de la comunidad de Sogamoso, se proponen las siguientes recomendaciones:

Implementar mecanismos efectivos de diálogo y participación comunitaria: La falta de comunicación efectiva entre las empresas mineras y la comunidad ha sido un punto crítico identificado en la investigación. Para abordar este desafío, se recomienda la implementación de mesas de diálogo permanentes, inspiradas en el exitoso modelo utilizado en el caso de Quellaveco en Perú. Estas mesas de diálogo deben ser espacios regulares y estructurados donde representantes de las empresas mineras, líderes comunitarios, autoridades locales y otros actores relevantes puedan discutir abiertamente sobre los impactos de la minería, las preocupaciones de la comunidad y las posibles soluciones.

Estas mesas de diálogo deben caracterizarse por:

- Reuniones periódicas con una agenda clara y consensuada.
- Participación equitativa de todos los actores involucrados.
- Transparencia en la información compartida sobre las operaciones mineras y sus impactos.
- Mecanismos de seguimiento y rendición de cuentas sobre los acuerdos alcanzados.

La implementación de este mecanismo no solo mejoraría la comunicación, sino que también ayudaría a construir confianza entre las partes y facilitaría la resolución proactiva de conflictos.

Desarrollar programas de inversión social alineados con las necesidades locales: Los resultados de la investigación indican que muchos miembros de la comunidad no están al tanto o no perciben beneficios de los programas de inversión social de las empresas mineras. Para abordar esta situación, se recomienda desarrollar programas de inversión social siguiendo el modelo del Plan de Gestión Social (PGS) propuesto por la Agencia Nacional de Minería de Colombia.

Este enfoque implica:

- Realizar un diagnóstico participativo de las necesidades y prioridades de la comunidad.
- Diseñar programas de inversión social en colaboración con la comunidad y las autoridades locales.
- Alinear estos programas con los planes de desarrollo municipal y departamental.
- Establecer indicadores claros de impacto y mecanismos de monitoreo y evaluación.
- Comunicar de manera efectiva los resultados y beneficios de estos programas a la comunidad.

Al adoptar este enfoque, las empresas mineras pueden asegurar que sus inversiones sociales respondan efectivamente a las necesidades reales de la comunidad y generen un impacto positivo visible y sostenible.

Fortalecer los programas de salud ocupacional y seguridad industrial: La investigación mostró discrepancias entre lo reportado por las empresas y lo percibido por los trabajadores en cuanto a salud y seguridad ocupacional. Para abordar esta brecha, se recomienda fortalecer los programas existentes en línea con el Decreto 1886 de 2015 y las prácticas recomendadas por el Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón en Colombia.

Esto implica:

- Realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos laborales específicos de la minería de carbón en Sogamoso.
- Implementar programas de capacitación continua en seguridad y salud ocupacional para todos los trabajadores.
- Mejorar los equipos de protección personal y asegurar su uso adecuado.
- Establecer protocolos claros de respuesta a emergencias y realizar simulacros regulares.
- Implementar un sistema de reporte y seguimiento de incidentes y accidentes laborales.
- Fomentar una cultura de seguridad en toda la organización, desde la alta dirección hasta los trabajadores de primera línea.

Al implementar estas recomendaciones, las empresas mineras de Sogamoso pueden mejorar significativamente su impacto social, fortaleciendo sus relaciones con la comunidad, asegurando que sus inversiones sociales sean efectivas y mejorando las condiciones de trabajo de sus empleados. Esto no solo beneficiará a la comunidad y los trabajadores, sino que también fortalecerá la licencia social para operar de las empresas en la región.

Para mejorar el desarrollo económico local

La investigación reveló una percepción limitada del impacto positivo de la minería en el desarrollo económico local de Sogamoso, así como una insatisfacción significativa entre los trabajadores respecto a sus condiciones laborales y oportunidades de desarrollo. Para abordar estos desafíos y potenciar el desarrollo económico local, se proponen las siguientes recomendaciones:

Promover encadenamientos productivos y proveeduría local: Siguiendo las recomendaciones de la OCDE sobre debida diligencia en cadenas de suministro responsables, se

propone implementar un programa robusto de desarrollo de proveedores locales. Este programa buscaría incrementar la participación de empresas locales en la cadena de valor de la minería, generando un efecto multiplicador en la economía de Sogamoso. El programa debería incluir:

- Mapeo detallado de las capacidades productivas locales y las necesidades de la industria minera.
- Capacitación y asistencia técnica para que las empresas locales puedan cumplir con los estándares requeridos por la industria minera.
- Establecimiento de metas progresivas de compra local por parte de las empresas mineras.
- Creación de un fondo de desarrollo empresarial para apoyar la modernización y crecimiento de las PYMES locales.
- Implementación de un sistema de monitoreo y reporte transparente sobre el impacto económico local de las compras de las empresas mineras.

Esta estrategia no solo diversificaría la economía local, sino que también fortalecería los lazos entre las empresas mineras y la comunidad, creando un ecosistema económico más resiliente.

Implementar programas de desarrollo de habilidades y emprendimiento para la comunidad: Inspirados en las iniciativas de Eastern Coalfields Limited en India, se recomienda desarrollar programas integrales de formación y apoyo al emprendimiento. Estos programas deberían estar diseñados para crear oportunidades económicas más allá del sector minero, preparando a la comunidad para una eventual transición post-minería. Los componentes clave de estos programas incluirían:

- Análisis de las tendencias del mercado laboral y las oportunidades de emprendimiento en la región.

- Cursos de formación técnica y profesional en sectores estratégicos identificados.
- Programas de mentoría y acompañamiento para emprendedores locales.
- Acceso a microcréditos y capital semilla para nuevos emprendimientos.
- Creación de incubadoras de empresas y espacios de co-working para fomentar la innovación local.

Estos programas no solo mejorarían las perspectivas económicas de los miembros de la comunidad, sino que también contribuirían a la diversificación económica de Sogamoso, reduciendo la dependencia de la minería a largo plazo.

Mejorar los paquetes de beneficios y oportunidades de desarrollo profesional para los trabajadores: Considerando las prácticas identificadas en el estudio de Turcotte & Lachance (2023) y la alta insatisfacción laboral revelada en la investigación, se recomienda una revisión integral de los paquetes de compensación y desarrollo profesional ofrecidos a los trabajadores mineros. Esta revisión debería incluir:

- Realización de un estudio comparativo de salarios y beneficios en la industria minera a nivel nacional e internacional.
- Implementación de un sistema de compensación basado en habilidades y desempeño, que incentive el desarrollo profesional.
- Creación de planes de carrera claros dentro de las empresas mineras, con oportunidades de promoción interna.
- Establecimiento de programas de educación continua y actualización profesional para los trabajadores.
- Implementación de beneficios adicionales como seguros de vida y salud mejorados, fondos de pensiones complementarios, y programas de bienestar integral.

- Desarrollo de programas de reconocimiento y recompensa para los trabajadores que demuestren excelencia en seguridad, productividad e innovación.

Estas medidas no solo mejorarían la satisfacción y retención de los trabajadores, sino que también aumentarían la productividad y la reputación de las empresas mineras como empleadores de elección en la región.

La implementación conjunta de estas recomendaciones tiene el potencial de transformar significativamente el panorama económico de Sogamoso. Al fomentar una economía local más diversificada, resiliente y con una fuerza laboral altamente calificada, se pueden sentar las bases para un desarrollo sostenible que trascienda el ciclo de vida de las operaciones mineras. Esto no solo beneficiaría a la comunidad y los trabajadores en el corto plazo, sino que también prepararía a la región para un futuro post-minería, asegurando la sostenibilidad económica a largo plazo.

Para mitigar el impacto ambiental

La investigación reveló una preocupación por los impactos ambientales de la minería en Sogamoso, así como un bajo cumplimiento de las normativas ambientales y una falta generalizada de implementación de tecnologías innovadoras para la mitigación de impactos. Para abordar estos desafíos y mejorar el desempeño ambiental del sector minero en la región, se proponen las siguientes recomendaciones:

Adoptar tecnologías más limpias y eficientes en la extracción y procesamiento:

Basándose en las innovaciones identificadas por Endl et al. (2021), se recomienda una modernización tecnológica de las operaciones mineras en Sogamoso. Esta actualización no solo reduciría los impactos ambientales, sino que también podría mejorar la eficiencia operativa y la competitividad de las empresas. Las acciones específicas incluyen:

- Realizar una auditoría tecnológica de las operaciones actuales para identificar áreas de mejora.
- Implementar sistemas de ventilación más eficientes en las minas subterráneas para reducir las emisiones de metano y mejorar la calidad del aire.
- Adoptar tecnologías de extracción de precisión que minimicen el desperdicio y la perturbación del suelo.
- Implementar sistemas de tratamiento de agua avanzados para reducir la contaminación hídrica y maximizar la reutilización del agua.
- Utilizar equipos de minería eléctricos o híbridos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Implementar sistemas de monitoreo ambiental en tiempo real utilizando sensores IoT y análisis de big data para una gestión ambiental más proactiva.

La implementación de estas tecnologías debería ir acompañada de programas de capacitación para los trabajadores y de una estrategia de comunicación transparente con la comunidad sobre los beneficios ambientales de estas mejoras.

Implementar programas de restauración ecológica y compensación ambiental: Siguiendo el ejemplo de las prácticas de rehabilitación post-minería mencionadas por Sauer & Hiete (2020), se recomienda desarrollar un programa integral de restauración ecológica y compensación ambiental. Este programa debería ir más allá del cumplimiento legal básico y buscar un impacto positivo neto en la biodiversidad y los ecosistemas de la región. El programa debería incluir:

- Desarrollo de planes de cierre de minas desde las etapas iniciales del proyecto, con objetivos claros de restauración ecológica.

- Implementación de técnicas de restauración progresiva durante la vida útil de la mina, no solo al final de las operaciones.
- Creación de viveros y bancos de semillas de especies nativas para su uso en la restauración.
- Establecimiento de áreas de conservación y corredores ecológicos como parte de las estrategias de compensación.
- Involucramiento de la comunidad local y expertos en ecología en el diseño e implementación de los programas de restauración.
- Monitoreo a largo plazo de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas restaurados.
- Exploración de oportunidades de ecoturismo y educación ambiental en las áreas restauradas.

Estos esfuerzos no solo mitigarían los impactos ambientales de la minería, sino que también podrían crear nuevas oportunidades económicas basadas en la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Fortalecer los sistemas de gestión ambiental y auditorías internas: En línea con las recomendaciones de la Guía Minero Ambiental colombiana y considerando el bajo cumplimiento de normativas ambientales revelado en la investigación, se propone un fortalecimiento significativo de los sistemas de gestión ambiental y los procesos de auditoría interna. Esto implica:

- Implementar sistemas de gestión ambiental certificados bajo normas internacionales como ISO 14001, adaptados al contexto específico de la minería de carbón en Sogamoso.

- Establecer objetivos ambientales ambiciosos y medibles, que vayan más allá del cumplimiento normativo básico.
- Realizar auditorías ambientales internas regulares y exhaustivas, con participación de expertos independientes.
- Implementar un sistema de gestión de no conformidades que asegure la corrección oportuna de cualquier desviación de los estándares ambientales.
- Desarrollar programas de capacitación continua en gestión ambiental para todos los niveles de la organización.
- Establecer un sistema de incentivos para los empleados que contribuyan a la mejora del desempeño ambiental.
- Publicar informes anuales de sostenibilidad que detallen el desempeño ambiental de manera transparente y verificable.

Estas medidas no solo mejorarían el cumplimiento normativo, sino que también fomentaría una cultura de excelencia ambiental dentro de las empresas mineras.

La implementación integral de estas recomendaciones tiene el potencial de transformar significativamente el perfil ambiental de la minería de carbón en Sogamoso. Al adoptar tecnologías más limpias, implementar programas robustos de restauración ecológica y fortalecer los sistemas de gestión ambiental, las empresas mineras pueden minimizar sus impactos negativos y contribuir positivamente a la conservación del medio ambiente. Esto no solo mejoraría la percepción de la comunidad sobre la minería, sino que también podría convertir a Sogamoso en un modelo de minería ambientalmente responsable a nivel nacional e internacional.

Para mejorar el cumplimiento normativo

La investigación reveló una brecha entre las disposiciones legales existentes y su implementación efectiva en el terreno, así como dificultades persistentes en la formalización de la pequeña minería. Para abordar estos desafíos y mejorar el cumplimiento normativo en el sector minero de Sogamoso, se proponen las siguientes recomendaciones:

Desarrollar programas de acompañamiento para la formalización de pequeños mineros:

Basados en la Ley 2250 de 2022 y las lecciones aprendidas de los programas existentes en Colombia, se recomienda implementar un programa integral de acompañamiento para la formalización de la pequeña minería en Sogamoso. Este programa buscaría facilitar la transición de la minería informal a la formal, mejorando las condiciones de trabajo y el cumplimiento normativo. El programa debería incluir:

- Creación de una oficina de apoyo a la formalización minera en Sogamoso, con personal especializado en aspectos legales, técnicos y ambientales de la minería.
- Simplificación y agilización de los trámites de formalización, aprovechando las disposiciones de la Ley 2250 de 2022.
- Provisión de asistencia técnica y legal gratuita para los pequeños mineros durante el proceso de formalización.
- Implementación de un programa de microcréditos o fondos rotatorios para financiar las mejoras técnicas y ambientales necesarias para la formalización.
- Desarrollo de programas de capacitación en gestión empresarial, seguridad minera y cumplimiento ambiental adaptados a las necesidades de los pequeños mineros.
- Creación de incentivos para la formalización, como acceso preferencial a programas de apoyo gubernamental o contratos con empresas mineras formales.

- Establecimiento de un sistema de monitoreo y seguimiento para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos de formalización.

Este enfoque integral no solo mejoraría el cumplimiento normativo, sino que también contribuiría a mejorar las condiciones de vida y trabajo de los pequeños mineros de la región.

Implementar sistemas robustos de debida diligencia en derechos humanos: Siguiendo las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón en Colombia, se propone la implementación de sistemas integrales de debida diligencia en derechos humanos en todas las empresas mineras de Sogamoso. Estos sistemas deberían incluir:

- Realización de evaluaciones de impacto en derechos humanos (EIDH) periódicas y exhaustivas, con participación de la comunidad y expertos independientes.
- Desarrollo e implementación de planes de acción para abordar los riesgos e impactos identificados en las EIDH.
- Establecimiento de mecanismos de quejas y reclamos accesibles y efectivos para la comunidad y los trabajadores.
- Implementación del protocolo de actuación empresarial en casos de amenazas contra la vida e integridad, desarrollado por el Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón.
- Capacitación regular en derechos humanos para todos los empleados y contratistas.
- Inclusión de cláusulas de respeto a los derechos humanos en los contratos con proveedores y socios comerciales.
- Publicación de informes anuales sobre el desempeño en derechos humanos, siguiendo estándares internacionales como los Principios Rectores de las Naciones Unidas sobre Empresas y Derechos Humanos.

Estos sistemas no solo mejorarían el cumplimiento normativo, sino que también fortalecerían la licencia social para operar de las empresas mineras en Sogamoso.

Adoptar estándares internacionales como los de la OCDE y la ISO 26000: Para elevar el nivel de cumplimiento normativo y alinearse con las mejores prácticas globales, se recomienda la adopción voluntaria de estándares internacionales, adaptándolos al contexto local de Sogamoso.

Esto implica:

- Implementar la Guía de Debida Diligencia de la OCDE para Cadenas de Suministro Responsables de Minerales, adaptándola a las realidades de la minería de carbón en Sogamoso.
- Adoptar los principios de la ISO 26000 sobre Responsabilidad Social, integrándolos en las políticas y prácticas corporativas de las empresas mineras.
- Participar en iniciativas multi-actor como la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI) a nivel local.
- Alinear las prácticas empresariales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, con un enfoque particular en los ODS relevantes para la minería.
- Establecer procesos de revisión por pares entre empresas mineras de la región para fomentar el aprendizaje mutuo y la mejora continua en el cumplimiento de estándares.
- Desarrollar programas de certificación local que reconozcan a las empresas que adopten y cumplan con estos estándares internacionales.

La adopción de estos estándares no solo mejoraría el cumplimiento normativo, sino que también posicionaría a las empresas mineras de Sogamoso como líderes en prácticas responsables a nivel nacional e internacional.

La implementación integrada de estas recomendaciones tiene el potencial de transformar significativamente el panorama de cumplimiento normativo en el sector minero de Sogamoso. Al facilitar la formalización, fortalecer el respeto a los derechos humanos y adoptar estándares internacionales, las empresas mineras pueden no solo mejorar su cumplimiento legal, sino también convertirse en referentes de minería responsable. Esto no solo beneficiaría a las empresas y trabajadores, sino que también fortalecería la confianza de la comunidad en la industria minera y contribuiría al desarrollo sostenible de la región.

Estrategias innovadoras adaptadas al contexto de Sogamoso

Reconociendo las limitaciones y desafíos que enfrentan las pequeñas y medianas explotaciones mineras en Sogamoso, es crucial proponer estrategias innovadoras que sean factibles, costo-efectivas y que puedan implementarse con el apoyo adecuado del gobierno y otros actores. Estas estrategias buscan mejorar la sostenibilidad y responsabilidad social del sector, al tiempo que consideran las realidades económicas y operativas de estas empresas.

Desarrollar un programa piloto de minería carbono neutral: Aunque la neutralidad de carbono puede parecer un objetivo ambicioso para pequeñas y medianas empresas, se puede implementar un programa piloto escalonado y apoyado por el gobierno. Pasos para la implementación:

- Formar una alianza entre empresas mineras, el gobierno local y departamental, y organizaciones ambientales.
- Iniciar con una auditoría de emisiones de carbono para establecer una línea base.
- Identificar medidas de reducción de emisiones de bajo costo, como mejoras en la eficiencia energética y optimización de procesos.

- Implementar un programa de reforestación comunitaria para compensar las emisiones residuales.
- Buscar financiamiento gubernamental o de cooperación internacional para tecnologías más costosas de reducción de emisiones.
- Desarrollar un sistema de certificación local de "Carbono Neutral" que pueda otorgar beneficios como acceso preferencial a contratos o incentivos fiscales.

Esta iniciativa no solo mejoraría el perfil ambiental de las empresas, sino que también podría abrir nuevos mercados para el carbón "verde" de Sogamoso.

Implementar un sistema de trazabilidad del carbón con tecnología blockchain:

Adaptando las innovaciones tecnológicas mencionadas por Endl et al. (2021) al contexto local, se propone un sistema de trazabilidad accesible y escalable. Los componentes del sistema implican:

- Desarrollar una aplicación móvil simple para que los mineros registren la producción y movimientos del carbón.
- Utilizar una plataforma blockchain de bajo costo o de código abierto para asegurar la integridad de los datos.
- Implementar un sistema de etiquetado QR para seguir el carbón desde la mina hasta el consumidor final.
- Capacitar a los mineros y otros actores de la cadena de suministro en el uso del sistema.
- Buscar apoyo gubernamental para la implementación inicial y mantenimiento del sistema.

Este sistema mejoraría la transparencia, reduciría la informalidad y podría agregar valor al carbón de Sogamoso en el mercado.

Crear un fondo de desarrollo sostenible financiado con regalías: Inspirado en modelos de inversión social como los de Cerrejón, pero adaptado a la escala de Sogamoso, se propone la creación de un fondo colectivo. La estructura y funcionamiento del fondo implica:

- Establecer un acuerdo entre las empresas mineras y el gobierno local para destinar un porcentaje fijo de las regalías al fondo.
- Crear un comité de gestión del fondo con representantes de las empresas, comunidad y gobierno local.
- Enfocar las inversiones en proyectos que promuevan la diversificación económica y el desarrollo sostenible.
- Implementar un sistema de microcréditos para emprendimientos locales no mineros.
- Financiar programas de capacitación en habilidades relevantes para la economía post-minería.
- Establecer un proceso transparente de selección y seguimiento de proyectos.

Este fondo no solo mejoraría el impacto social de la minería, sino que también ayudaría a preparar a la región para una eventual transición económica.

Establecer una alianza público-privada para la reconversión económica gradual:

Tomando lecciones de la experiencia alemana en la transformación de regiones mineras, pero adaptándolas a la escala y contexto de Sogamoso, se propone una alianza estratégica. Estos componentes implican:

- Formar un consorcio entre empresas mineras, gobierno local, instituciones educativas y sector privado no minero.
- Desarrollar un plan de diversificación económica a 20 años, identificando sectores potenciales de crecimiento.

- Implementar programas de reconversión laboral para mineros, enfocados en los sectores identificados.
- Crear un centro de innovación y emprendimiento para incubar nuevas empresas en sectores no mineros.
- Buscar financiamiento mixto (público-privado) para proyectos de infraestructura que apoyen la diversificación económica.
- Establecer programas de pasantías y aprendizaje dual entre las empresas mineras y otros sectores económicos.

Esta alianza no solo prepararía a Sogamoso para el futuro post-minería, sino que también podría servir como modelo para otras regiones mineras de Colombia.

Estas estrategias innovadoras, aunque ambiciosas, están diseñadas para ser implementables en el contexto de pequeñas y medianas explotaciones mineras de Sogamoso. Su éxito dependerá de la colaboración efectiva entre el sector privado, el gobierno y la comunidad, así como de la capacidad de atraer apoyo y financiamiento externo. Al adoptar estas estrategias, Sogamoso podría posicionarse como un modelo de transición sostenible para regiones mineras, demostrando que es posible equilibrar el desarrollo económico con la responsabilidad social y ambiental, incluso en el contexto de la pequeña y mediana minería.

La adopción de estas recomendaciones y estrategias innovadoras tiene el potencial de no solo mejorar la RSE en el sector minero de Sogamoso, sino también de catalizar un desarrollo más amplio y sostenible en la región. Al abordar de manera integral los aspectos sociales, económicos y ambientales de la minería, Sogamoso puede emerger como un ejemplo de cómo la industria extractiva puede contribuir positivamente al bienestar de las comunidades y al cuidado del medio ambiente, incluso en el contexto de pequeñas y medianas explotaciones.

Conclusiones

La investigación sobre la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en el sector minero de extracción de carbón en Sogamoso, Boyacá, evidencia brechas significativas entre las prácticas declaradas por las empresas y las percepciones de la comunidad y los trabajadores. Dando respuesta a la pregunta de investigación sobre cómo mejorar las prácticas de RSE en este sector para contribuir al bienestar social, económico y ambiental de la región.

En respuesta al objetivo general de analizar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de la minería extractiva de carbón en Sogamoso en el marco del Desarrollo Sostenible, la investigación evidencia una compleja realidad donde las prácticas de RSE, aunque presentes en el discurso y las políticas de las empresas, no se traducen eficazmente en impactos positivos percibidos por la comunidad y los trabajadores. Exponiendo una brecha significativa entre las intenciones declaradas y la implementación efectiva de prácticas sostenibles. El análisis mostró que, si bien existe un marco legal y normativo robusto para promover la RSE y el desarrollo sostenible, su aplicación práctica enfrenta desafíos considerables, especialmente en el contexto de la pequeña y mediana minería que predomina en la región. Esta disparidad subraya la necesidad de un enfoque más integral y adaptado al contexto local para que la RSE pueda contribuir efectivamente al bienestar social, económico y ambiental de Sogamoso.

Respecto al primer objetivo específico de examinar el impacto actual de la actividad minera carbonífera en Sogamoso en aspectos sociales, económicos y ambientales, la investigación descubrió áreas críticas de mejora y potencial desarrollo sostenible. En la dimensión social, se identificaron deficiencias significativas en áreas como salud y seguridad ocupacional, diálogo y participación comunitaria, y programas de desarrollo comunitario. La

percepción de la comunidad sobre estos aspectos fue considerablemente menos favorable que lo reportado por las empresas, indicando una falta de eficacia en la implementación de programas de RSE. En el ámbito económico, aunque se reconoció la contribución de la minería al empleo local, se evidenció una insatisfacción generalizada entre los trabajadores respecto a salarios y beneficios, así como una percepción limitada del impacto positivo en la economía local.

Ambientalmente, se observó un bajo cumplimiento de las normativas y una falta generalizada de implementación de tecnologías innovadoras para mitigar impactos, lo que subraya la necesidad urgente de mejorar las prácticas de gestión ambiental en el sector.

En cuanto al segundo objetivo específico de caracterizar el marco legal y normativo que rige la minería en Boyacá y su efectividad en la promoción de prácticas responsables y sostenibles, la investigación reveló un panorama más complejo. Se encontró que Colombia cuenta con un marco legal comprehensivo que abarca desde principios constitucionales hasta regulaciones específicas para el sector minero. Sin embargo, la efectividad de este marco en la promoción de prácticas responsables en Sogamoso se ve limitada por varios factores. Se identificaron brechas significativas entre las disposiciones legales y su implementación práctica, particularmente en áreas como el cumplimiento ambiental, la formalización de la pequeña minería, y la implementación de programas de RSE. La investigación mostró que, a pesar de la existencia de normativas como la Ley 2250 de 2022 para la formalización minera, persisten desafíos en su aplicación efectiva. Esto sugiere que el marco legal, aunque robusto en papel, no ha logrado traducirse plenamente en prácticas sostenibles y responsables en el terreno, evidenciando la necesidad de mejorar los mecanismos de implementación y fiscalización.

El tercer objetivo específico, enfocado en identificar buenas prácticas y estrategias innovadoras de RSE planteadas a nivel institucional o implementadas por empresas mineras a

nivel global y en Colombia, elementos importantes para el sector minero de Sogamoso. La investigación reveló una variedad de enfoques innovadores que podrían adaptarse al contexto local. Entre las prácticas destacadas se incluyen la implementación de mecanismos efectivos de diálogo y participación comunitaria, como las mesas de diálogo permanentes utilizadas exitosamente en otros contextos mineros. Se identificaron estrategias para el desarrollo de programas de inversión social alineados con las necesidades locales y los planes de desarrollo municipal y departamental. En el ámbito ambiental, se destacaron prácticas como la adopción de tecnologías más limpias y eficientes en la extracción y procesamiento, y la implementación de programas integrales de restauración ecológica y compensación ambiental. Además, se identificaron enfoques innovadores para la gestión de la cadena de suministro y la promoción del desarrollo económico local, como la creación de programas robustos de desarrollo de proveedores locales y estrategias para la diversificación económica.

Finalmente, en relación con el cuarto objetivo específico de plantear lecciones aprendidas respecto a buenas prácticas y estrategias innovadoras para el sector minero de extracción de carbón de Sogamoso, la investigación sintetizó una serie de recomendaciones adaptadas al contexto local. Estas lecciones aprendidas enfatizan la necesidad de un enfoque más colaborativo y adaptativo en la implementación de la RSE. Se proponen estrategias innovadoras como el desarrollo de un programa piloto de minería carbono neutral, la implementación de un sistema de trazabilidad del carbón utilizando tecnología blockchain, y la creación de un fondo de desarrollo sostenible financiado con regalías. Además, se recomienda el establecimiento de una alianza público-privada para la reconversión económica gradual, inspirada en experiencias internacionales pero adaptada a la escala y realidades de Sogamoso.

En conclusión, la investigación demuestra que mejorar las prácticas de RSE en el sector minero de Sogamoso requiere un esfuerzo concertado que involucre a empresas, gobierno y comunidad. Estas propuestas buscan abordar los desafíos identificados en las dimensiones social, económica y ambiental, al tiempo que consideran las limitaciones y oportunidades específicas del sector minero local. La implementación efectiva de estas estrategias tiene el potencial de transformar significativamente el impacto de la minería en Sogamoso, promoviendo un equilibrio entre el desarrollo económico, el bienestar social y la protección ambiental.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería. (2014). *Guía para planes de gestión social*. Agencia Nacional de Minería. https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/planes-gestion-social_v4.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (2022a). *Boletín Estadístico Minero. 2020—2021*. Agencia Nacional de Minería. https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Boletín%20Estadístico%20Minero%202020%20-2021%20VD%20%281%29_compressed.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (2022b). *Grupo de seguridad y salvamento minero rescata sin vida a las 15 víctimas de la emergencia registrada en Tasco, Boyacá*. Reporte Oficial ANM. <https://www.anm.gov.co/?q=grupo-de-seguridad-y-salvamento-minero-rescata-sin-vida-a-las-15-victimas-de-la-emergencia-registrada-en-tasco-boyaca>
- Alcaldía de Sogamoso. (2023). *Informe de Gestión y Balance de Resultados 2020—2023. Sogamoso tarea de todos*. Oficina Asesora de Planeación. https://sogamosoboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/sogamosoboyaca/content/files/000965/48222_informe-de-gestion-y-balance-de-resultados-2020--2023-parcial_compressed-1.pdf
- Alcaldía Municipal de Sogamoso Boyacá. (2012). *Plan de Desarrollo Sogamoso Boyacá 2012—2015*. Secretaría de Planeación Municipal. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/20.500.14471/16514>

- Aristizabal, G., Goerke, P., Kretschmann, J., & Restrepo, O. J. (2023). Sustainability of coal mining. Is Germany a post-mining model for Colombia? *Resources Policy*, *81*, 103358. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103358>
- Austin, J., & Seitanidi, M. M. (2012). Collaborative Value Creation: A Review of Partnering Between Nonprofits and Businesses: Part I. Value Creation Spectrum and Collaboration Stages. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, *41*, 726-758. <https://doi.org/10.1177/0899764012450777>
- Avila, C. y Oliveira, N. (2024). *CORRUPCIÓN, un análisis a escala regional en Colombia*. Págs. 315 UNAD, Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/9789586519410>
- Avila, C., Moreno, C., Barrera, S., Rojas, E. y Oliveira, N. (2022). *Globalización, localización, competitividad y especialización productiva, un análisis empírico para Colombia*. Págs. 214, Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/9789586518369>
- Avila, C., Rojas, E., Melo, Á., Vargas, N., Builes, Á., Moreno, C. y Oliveira, N. (2023). *De las crisis financieras al nuevo orden mundial*. En: *Ciências sociais aplicadas: Teoria, prática e metodologia 3*, Cap. 6. ATENA Editora, Ponta Grossa. Pág. 57-71. <https://doi.org/10.22533/at.ed.9272309106>
- Avila, C., Sanabria, S. y Oliveira, N. (2022) Indicadores de subdesarrollo regional: una aplicación para Colombia/ Regional underdevelopment indicators: an application for Colombia. *Informe GEPEC*, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 106–126. <https://doi.org/10.48075/igepec.v26i1.28152>
- Avila, C., Sanabria, S. y Oliveira, N. (2021). Localización y especialización productiva: la región de la amazonía colombiana. *Revista RA'EGA - O espaço geográfico em análise*, Curitiba, PR. V.52, p. 60-83. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v52i0.76860>

- Azapagic, A. (2004). Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 639-662.
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(03\)00075-1](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(03)00075-1)
- Balkau, F., & Sonnemann, G. (2010). Managing sustainability performance through the value-chain. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 10(1), 46-58. <https://doi.org/10.1108/14720701011021102>
- Bañón, A., Guillén, M., & Ramos, N. (2011). La Empresa Ética y Responsable. *Universia Business Review*, 30, 32-43.
- Bowen, H. R. (2013). *Social Responsibilities of the Businessman*. University of Iowa Press.
<https://doi.org/10.2307/j.ctt20q1w8f>
- Brundtland, G. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo: «Nuestro futuro común»*. Naciones Unidas.
- Cano, J. A., Panizo, C. A., García, F. H., & Rodríguez, J. E. (2015). Estrategias para el mejoramiento la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander, Colombia. *Boletín De Ciencias De La Tierra*, 38((2015)), 1-10.
<https://doi.org/10.15446/rbct.n38.49572>
- Carroll, A. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & Society*, 38, 268-295.
- Carroll, A. B. (1979). A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. *The Academy of Management Review*, 4(4), 497-505. <https://doi.org/10.2307/257850>
- Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39-48.
[https://doi.org/10.1016/0007-6813\(91\)90005-G](https://doi.org/10.1016/0007-6813(91)90005-G)

- Correa, M. D. (2021). *Propuesta de lineamientos para la formulación de estrategias de gestión ambiental que se integren al proceso de formalización minera en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1955/19), con aplicabilidad en el departamento de Boyacá* [Tesis de Maestría, Universidad Javeriana].
<http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/56042>
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth edition). SAGE.
- Daza, O. J., López, A., Pineda, Y., Riaño, G. A., & Vera, E. (2018). Problemática ambiental de la minería en Boyacá. En *Análisis espacial y modelos cartográficos: Metodología implementada en ArcGIS para la planificación minera* (pp. 17-23). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/4249>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Misión de crecimiento verde. Documento síntesis de los resultados de estudios técnicos*. Departamento Nacional de Planeación.
https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/misiones/mision-crecimiento-verde/Documents/Resultados/17.02.2021.LibroS%C3%ADntesisCrecimientoVerde.pdf
- Durucan, S., Korre, A., & Munoz-Melendez, G. (2006). Mining life cycle modelling: A cradle-to-gate approach to environmental management in the minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, 14(12-13), 1057-1070. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.12.021>
- Endl, A., Tost, M., Hitch, M., Moser, P., & Feiel, S. (2021). Europe's mining innovation trends and their contribution to the sustainable development goals: Blind spots and strong points. *Resources Policy*, 74, 101440. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101440>

- García, A. C. (2021). *Responsabilidad social empresarial en el sector minero de cara a la transición energética en Colombia* [Tesis de Maestría, Universidad Jorge Tadeo Lozano].
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/22284>
- Giurco, D., & Cooper, C. (2012). Mining and sustainability: Asking the right questions. *Minerals Engineering*, 29, 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2012.01.006>
- Gobernación de Boyacá. (2020a). *Plan de Desarrollo Departamental «Pacto social por Boyacá: Tierra que sigue avanzando» 2020—2023*. Secretaria Departamental de Planeación.
<https://www.boyaca.gov.co/wp-content/uploads/2020/06/pdd2020-2023boy.pdf>
- Gobernación de Boyacá. (2020b, junio 16). Importantes iniciativas ejecutará Minas y Energía de Boyacá en este cuatrienio. *Gobernación de Boyacá*.
<http://www.boyaca.gov.co/importantes-iniciativas-ejecutara-minas-y-energia-de-boyaca-en-este-cuatrienio/>
- Gobernación de Boyacá. (2023). *Informe y Análisis de la Gestión y Resultados del Plan de Desarrollo. Pacto Social por Boyacá: Sigue Avanzando. Plan de Desarrollo 2020—2023*. Secretaría Departamental de Planeación. <https://www.boyaca.gov.co/wp-content/uploads/2023/02/Informe-Asamblea-2023-v1.pdf>
- González, O. U., Gonzalez, J. J., & Patarroyo, D. F. (2023). Modus vivendi de los mineros de carbón en la provincia del Sugamuxi en Boyacá – Colombia. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(4), 5272-5292.
<https://doi.org/10.7769/gesec.v14i4.1981>
- Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón. (2020). *Protocolo de Actuación Empresarial en Casos de Amenaza contra la Vida e Integridad*. Ministerio de Minas y Energía y Agencia Nacional de Minería. <https://acmineria.com.co/sitio/wp->

content/uploads/2024/04/GTDHyC-Protocolo-Vida-e-Integridad-version-1.1-2020-12-16.pdf

- Grupo de Trabajo de Derechos Humanos y Carbón. (2022). *Recomendaciones para la Gestión del Riesgo Despojo*. Ministerio de Minas y Energía y Agencia Nacional de Minería. <https://acmineria.com.co/sitio/wp-content/uploads/2024/04/GTDHyC-Protocolo-Vida-e-Integridad-version-1.1-2020-12-16.pdf>
- Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: Una actividad no tan pequeña. *Dyna*, 80(181), 109-117.
- Havel, C. (2017). *The formalization of artisanal and small-scale gold mining in Colombia and its contribution to the Sustainable Development Goals*. ONU. https://www.responsiblemines.org/wp-content/uploads/2018/06/HAVEL_CORNELIA DISSERTATION-on-formalization.pdf
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- International Institute for Environment and Development (IIED) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2002). *Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur*. International Institute for Environment and Development (IIED) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).
- ISO. (2010). *Guidance on Social Responsibility—Discovering ISO 26000*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/publication/PUB100258.html>

- Jaramillo, P., & Carmona, S. (2022). Temporal enclosures and the social production of inescapable futures for coal mining in Colombia. *Geoforum*, *130*, 11-22.
<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.01.010>
- Kumar, A., Gupta, J., & Das, N. (2022). Community resilience, Corporate Social Responsibility and local economic development: The case of coal mining in India. *The Extractive Industries and Society*, *11*, 101120. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101120>
- Latapí, M. A., Johannsdottir, L., & Davidsdottir, B. (2020). Drivers that motivate energy companies to be responsible. A systematic literature review of Corporate Social Responsibility in the energy sector. *Journal of Cleaner Production*, *247*, 119094.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119094>
- Li, Q., Stoeckl, N., King, D., & Gyuris, E. (2017). Exploring the impacts of coal mining on host communities in Shanxi, China – using subjective data. *Resources Policy*, *53*, 125-134.
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.03.012>
- Lorenzoni, L. (2020). Medidas administrativas con efectos expropiatorios en Colombia: El caso de los contratos de concesión minera. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, *50*(133), 482-500. <https://doi.org/10.18566/rfdcp.v50n133.a11>
- Mangena, S. J., & Brent, A. C. (2006). Application of a Life Cycle Impact Assessment framework to evaluate and compare environmental performances with economic values of supplied coal products. *Journal of Cleaner Production*, *14*(12-13), 1071-1084.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.04.012>
- Mansilla, K., Guinez, N., & Jeldes, F. (2022). Cuando la comunidad es invisible: Responsabilidad social empresarial en la industria minera. *Letras Verdes. Revista*

Latinoamericana de Estudios Socioambientales, 31, 77-94.

<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.31.2022.5082>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2023). *Presupuesto del Sistema General de Regalías (2023—2024)*. Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Ministerio de Minas y Energía. (2012). *Censo Minero Departamental 2010—2011*. Ministerio de Minas y Energía.

<https://repositoriobi.minenergia.gov.co/bitstream/handle/123456789/2181/2732.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Minas y Energía. (2015). *Protocolo de Comunicación para Proyectos Mineros*. Ministerio de Minas y Energía.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/6.Protocolos_de_Comunicaci%C3%B3n_para_Proyectos.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (2018). *Política de Derechos Humanos del Sector Minero-Energético*. Ministerio de Minas y Energía.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/1.Politica_derechos_humanos_sector_minero.pdf

Ministerio de Minas y Energía & Agencia Nacional de Minería. (2020). *Términos de referencia para la elaboración de los programas y proyectos de los planes de gestión social*. Agencia Nacional de Minería.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/8.Terminos_de_referencia_elaboraci%C3%B3n_del_PGS.pdf

Ministerio de Minas y Energía & Agencia Nacional de Minería. (2023). *Plan único de legalización y formalización minera*. Ministerio de Minas y Energía y Agencia Nacional

- de Minería. <https://www.minenergia.gov.co/documents/10010/Plan-unico-legalizaci%C3%B3n-y-formalizacion-minera-2023.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía & Unidad de Planeación Minero Energética. (2012). *Cadena del Carbón*. Imprenta Nacional de Colombia.
http://www.upme.gov.co/Docs/Cadena_Carbon_2012.pdf
- MinMinas & MinAmbiente. (2002). *Guía Minero Ambiental No 2. Explotación*. Ministerio de Minas y Energía y Ministerio del Medio Ambiente.
- Natural Resources Canada. (2010, octubre 14). *Estrategia de Desarrollo Sostenible, 1997-2001 Salvar nuestros activos, asegurar nuestro futuro*. Sustainable Development; Natural Resources Canada. <https://natural-resources.canada.ca/transparency/reporting-and-accountability/plans-and-performance-reports/sustainable-development/previous-sustainable-development-strategies-and-other-sustainable/sustainable-development/sustainable-4>
- OECD. (2018). *Guía de la OCDE de Debida Diligencia para una Conducta Empresarial Responsable*. OECD. <https://doi.org/10.1787/14922561-es>
- Ordúz, V. A. (2018). *Propuesta para el montaje del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo los requisitos del decreto 1072 y la resolución 1111 de 2017 en el proceso de minería bajo tierra para la mina de carbón el papayo en Sogamoso, Boyacá* [Tesis de Grado, Universidad Militar Nueva Granada]. <http://hdl.handle.net/10654/21039>
- Portal de Transparencia Económica. (2024). *Presupuesto del sistema general de regalías Bienio 2023—2024*. Presupuesto Sistema de Regalías. <https://www.pte.gov.co/Presupuesto-sistema-de-regal%C3%adas>

- Porter, M., & Kramer, M. (2011, enero 1). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*.
<https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>
- Rodrigues, M., & Mendes, L. (2018). Mapping of the literature on social responsibility in the mining industry: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 181, 88-101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.163>
- Saenz, C., & Ostos, J. (2020). Corporate Social Responsibility supports the construction of a strong social capital in the mining context: Evidence from Peru. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122162. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122162>
- Sauer, P. C., & Hiete, M. (2020). Multi-Stakeholder Initiatives as Social Innovation for Governance and Practice: A Review of Responsible Mining Initiatives. *Sustainability*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/su12010236>
- Serrano, A. M., Martínez, M. S., & Fonseca, L. A. (2016). Diagnóstico y caracterización de la minería ilegal en el municipio de Sogamoso, hacia la construcción de estrategias para la sustitución de la minería ilegal. *Tendencias*, 17(1), Article 1.
<https://doi.org/10.22267/rtend.161701.16>
- Serrano, A. M., Martínez, M. S., & Puentes, G. A. (2016). Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de Boyacá, estudio de caso municipio Sogamoso. *I+D Revista de Investigaciones*, 7(1), 40-48.
- Sundaram, J. K. (2020). Un Nuevo Acuerdo Verde Global (Global Green New Deal) para un desarrollo sostenible. *El Trimestre Económico*, 87(345), 279-291.
<https://doi.org/10.20430/ete.v87i345.1012>

- Talbure, I. (2018). Rating Technological applications by using life cycle assessment. *PANGEEA*, 18(18), 16-24.
- Turcotte, M.-F., & Lachance, A. (2023). Towards a repertoire of Corporate Social Responsibility (CSR) practices in the extractive industries. *The Extractive Industries and Society*, 15, 101316. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101316>
- Velandia, K. S. (2020). *Programa de responsabilidad social empresarial en las empresas artesanales productoras de ladrillo en Sogamoso Boyacá basado en la legislación colombiana* [Tesis de Grado, Universidad Distrital Francisco José De Caldas]. <http://hdl.handle.net/11349/26006>
- Wheeler, D., Colbert, B., & Freeman, R. E. (2003). Focusing on Value: Reconciling Corporate Social Responsibility, Sustainability and a Stakeholder Approach in a Network World. *Journal of General Management*, 28(3), 1-28. <https://doi.org/10.1177/030630700302800301>
- Zulueta, A., Asencio, J., Leyva, D., & Montero, J. M. (2013). Sustentabilidad empresarial de proyectos mineros: El análisis multicriterio como perspectiva acertada para su evaluación. *Minería y Geología*, 29(4), 79-94.

Apéndices

Apéndice A: encuesta dirigida a los representantes de los títulos mineros objeto de muestra para el municipio de Sogamoso.

Por favor dedique unos minutos a diligenciar este formulario, la información allí depositada tiene como objetivo evaluar la responsabilidad social empresarial en la industria minera de carbón en Sogamoso, como herramienta para el futuro del departamento de Boyacá. Esta encuesta fue elaborada por Lady Natalia Castañeda Hurtado, alumna de la Maestría en Administración de organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Supervisada por el profesor Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones.

Usted ha sido seleccionado por su valiosa gestión y compromiso social con el departamento de Boyacá. Sus respuestas nos ayudarán a comprender mejor las prácticas y el impacto de la industria. Le tomará aproximadamente 10 minutos completar la encuesta. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Este cuestionario es anónimo, en respuestas como en el manejo de los datos.

- **¿Su título minero cumple con todas las regulaciones ambientales locales, nacionales e internacionales aplicables?**

_____ Sí

_____ No

_____ Parcialmente

- **¿Con qué frecuencia su título minero realiza auditorías internas para garantizar el cumplimiento normativo?**

_____ Regularmente

_____ Ocasionalmente

_____ Nunca

- **¿Cuántas comunidades se ven directamente afectadas por las operaciones de su Unidad productiva Minera en Sogamoso?**

_____ Menos de 5

_____ Entre 5 y 10

_____ Más de 10

- **¿Qué medidas toma para promover la inclusión y la diversidad en su fuerza laboral, especialmente en lo que respecta a género, etnia y discapacidad?**

_____ Implementación de políticas de contratación inclusivas y equitativas

_____ Programas de capacitación y desarrollo profesional dirigidos a grupos minoritarios

_____ Asociaciones con organizaciones locales para promover la empleabilidad de grupos

vulnerables

_____ Ninguna medida específica

Otras _____ Cuales _____

- **¿Su Unidad Productiva Minera realiza programas de inversión social en las comunidades locales afectadas por las operaciones mineras?**

_____ Sí

_____ No

- **¿Su título minero cuenta con programas de salud ocupacional y seguridad laboral para sus trabajadores mineros?**

_____ Sí, programas establecidos y en funcionamiento

_____ No, no hay programas implementados

_____ Parcialmente implementados

- **¿Qué acciones toma su título minero para prevenir accidentes laborales en el lugar de trabajo?**

_____ Capacitación regular en seguridad

_____ Implementación de medidas de prevención de riesgos

_____ Ninguna acción

Otras _____ Cuales _____

- **¿Qué porcentaje de la fuerza laboral de su Unidad Productiva Minera proviene del municipio de Sogamoso?**

_____ Menos del 25%

_____ Entre 25% y 50%

_____ Más del 50%

- **¿Usted emplea programas de capacitación y desarrollo para empleados locales para mejorar sus habilidades y oportunidades de empleo?**

_____ Sí,

_____ No

- **¿Cómo representante del título minero mantiene diálogo y colaboración con las comunidades locales y otras partes interesadas en Sogamoso?**

_____ Sí, se fomenta la participación

_____ No, la comunicación es limitada

_____ Parcialmente

- **¿Qué medidas toma para involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con las operaciones mineras?**

_____ Reuniones regulares con representantes comunitarios

_____ Consultas públicas

_____ No se involucra

- **¿Su empresa utiliza tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental de las operaciones mineras?**

_____ Sí, se implementan tecnologías innovadoras

_____ No, las tecnologías utilizadas son convencionales

_____ Parcialmente

Gracias por su participación. Sus respuestas son importantes para nosotros.

Apéndice B: encuesta dirigida a la comunidad donde hay presencia de extracción carbonífera en el municipio de Sogamoso

Estimado miembro de la comunidad afectada por la extracción minera de carbón,

Por favor dedique unos minutos a diligenciar este formulario, la información allí depositada tiene como objetivo evaluar la responsabilidad social empresarial en la industria minera de carbón en Sogamoso, como herramienta para el futuro del departamento de Boyacá. Esta encuesta fue elaborada por Lady Natalia Castañeda Hurtado, alumna de la Maestría en Administración de organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Supervisada por el profesor Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones.

Sus respuestas nos ayudarán a comprender mejor las prácticas y el impacto de la industria. Le tomará aproximadamente 10 minutos completar la encuesta. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Este cuestionario es anónimo, en respuestas como en el manejo de los datos.

- **¿Ha notado algún cambio en la calidad del aire en su comunidad desde que se inició las operaciones mineras de carbón?**

_____ Sí, ha empeorado

_____ Sí, ha mejorado

_____ Sigue igual

_____ No, no sé

- **¿Qué medidas cree que podrían implementarse para mitigar el impacto ambiental de las operaciones mineras en su comunidad?**

_____ Mayor control de emisiones de gases

_____ Implementación de tecnologías más limpias

_____ Restauración de áreas degradadas

Otras _____ Cuales _____

Con las siguientes expresiones indique cuál es su percepción:

- La empresa minera proporciona suficiente atención médica y recursos para abordar los problemas de salud de la comunidad.

De acuerdo _____

En Desacuerdo _____

No sabe _____

- Las operaciones mineras han afectado el acceso a servicios básicos en su comunidad, como agua potable, electricidad y educación.

De acuerdo _____

En Desacuerdo _____

No sabe _____

- La empresa minera escucha y toma en cuenta las preocupaciones de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con las operaciones mineras.

De acuerdo _____

En Desacuerdo _____

No sabe _____

- La empresa minera mantiene continuo diálogo y/o consulta con la comunidad sobre las operaciones mineras.

De acuerdo _____

En Desacuerdo _____

No sabe _____

- **¿Ha experimentado usted o algún miembro de su familia problemas de salud que podrían estar relacionados con las operaciones mineras de carbón (por ejemplo, problemas respiratorios, dermatológicos, etc.)?**

_____ Sí

_____ No

_____ No estoy seguro

- **¿Ha notado cambios en la economía local desde que comenzaron las operaciones mineras de carbón?**

_____ Sí, ha mejorado

_____ Sí, ha empeorado

_____ No sigue igual

_____ No, no sé.

- **¿Los títulos mineros que existen en la zona han implementado algún tipo de programa de desarrollo comunitario en su área?**

_____ Si

_____ No

_____ No, no se

Cuales _____

- **¿Qué aspectos de la comunidad considera que deberían ser prioritarios para los programas de desarrollo comunitario?**

_____ Educación

_____ Salud

_____ Infraestructura

Otros _____ Cuales _____

- **¿Ha tenido usted o algún miembro de su familia la oportunidad de trabajar para la empresa minera?**

_____ Si

_____ No

_____ Ninguno

En caso de que su respuesta sea Si, indique cuantos miembros de su familia _____

- **¿Considera que la empresa minera brinda oportunidades de empleo equitativas para todos los miembros de la comunidad?**

_____ Sí,

_____ No,

_____ No, no sé

Gracias por su participación. Sus respuestas son importantes para nosotros.

**Apéndice c: encuesta dirigida a los trabajadores mineros que laboran en los títulos mineros
objeto de la muestra en el municipio de Sogamoso**

Estimado trabajador minero,

Por favor dedique unos minutos a diligenciar este formulario, la información allí depositada tiene como objetivo evaluar la responsabilidad social empresarial en la industria minera de carbón en Sogamoso, como herramienta para el futuro del departamento de Boyacá. Esta encuesta fue elaborada por Lady Natalia Castañeda Hurtado, alumna de la Maestría en Administración de organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Supervisada por el profesor Dr. Cristian Orlando Avila Quiñones.

Sus respuestas nos ayudarán a comprender a través de su experiencia laboral, el impacto de la industria en nuestros municipios. Le tomará aproximadamente 10 minutos completar la encuesta. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Este cuestionario es anónimo, en respuestas como en el manejo de los datos.

¿Recibe entrenamiento regular sobre seguridad y salud ocupacional?

_____ Sí

_____ No

_____ No, no sé

¿Considera que el título minero donde usted labora proporciona equipos de protección adecuados para realizar sus operaciones de manera segura?

_____ Sí

_____ No

_____ No, no sé

¿Está satisfecho con el salario actual en comparación con las responsabilidades y riesgos del trabajo?

_____ Sí,

_____ No

_____ No, no sé

¿La empresa ofrece algún tipo de seguro médico o de vida para usted y/o su familia?

_____ Sí

_____ No

_____ No, no sé

¿El título minero donde usted labora ofrece oportunidades de capacitación y/o cualificación para mejorar sus habilidades laborales?

_____ Sí,

_____ No

_____ No, no sé

Si su respuesta es Si, por favor indique cuales _____

¿Siente que la empresa contribuye positivamente al desarrollo y bienestar de la comunidad local?

_____ Sí,

_____ No

_____ No, no sé

¿Está satisfecho con el salario actual en comparación con las responsabilidades y riesgos laborales de este?

_____ Sí,

_____ No

_____ No sé

¿La empresa otorga algún auxilio económico para financiar la educación de su núcleo familiar (entendiéndose núcleo familiar como Pareja y/o hijos)?

_____ Sí,

_____ No

_____ No, no sé

¿La empresa otorga algún auxilio económico para financiar la compra y/o adecuación de vivienda propia?

_____ Sí,

_____ No

_____ No, no sé

De los siguientes beneficios laborales, ¿cuáles considera de mayor impacto en su vida? Identifique máximo 2.

_____ Seguro médico y seguro de Vida

_____ Pago prestaciones Sociales

_____ Pago de riesgo laboral equivalente a la actividad minera que se desarrolla

_____ Mayor flexibilidad en los horarios laborales

_____ Transporte y alojamiento proporcionados por la Unidad Productiva Minera

_____ Aumento salarial sobre el crecimiento de la inflación anual.

_____ Calidad de la dotación suministradas (botas, casco, línea de vida)

_____ Financiación de Educación Superior y/o adquisición de vivienda propia.

Gracias por su participación. Sus respuestas son importantes para nosotros.