

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL CARBÓN EN LA JAGUA DE IBIRICO

Estrategias sostenibles alineadas con Gerencia de Proyectos para minería del carbón en
la Jagua de Ibirico-Colombia.

Maira Alejandra Galvan Pacheco

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2025

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL CARBÓN EN LA JAGUA DE IBIRICO

Estrategias sostenibles alineadas con Gerencia de Proyectos para minería del carbón en
la Jagua de Ibirico-Colombia.

Maira Alejandra Galvan Pacheco

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Gerencia de Proyectos

Asesora

Doris Amanda Rosero García

Microbióloga, M.Sc., PhD.

Posdoctorado en Microbiología Ambiental

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2025

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL CARBÓN EN LA JAGUA DE IBIRICO

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a mi madre, quien con su ejemplo de fortaleza, sacrificio y amor incondicional, ha sido mi guía y sostén en cada paso de este camino.

A mi hijo, razón de mi lucha diaria, inspiración constante y motor que me impulsa a seguir construyendo un futuro con propósito y dignidad.

A mis amigos y a mi familia, por estar presentes con palabras de ánimo, sonrisas sinceras y apoyo en los momentos de mayor exigencia.

Este logro no es solo mío, es de quienes han creído en mí, incluso cuando yo dudaba.

A todos ustedes, les entrego con el corazón este fruto de esfuerzo, compromiso y esperanza.

Agradecimientos

A Dios, por sostenerme en cada momento de incertidumbre, por darme la fortaleza cuando flaqueaban mis fuerzas y por iluminar este camino con propósito.

A mi madre, mujer incansable, ejemplo de valentía, entrega y amor incondicional. Tu apoyo, tus palabras y tus silencios sabios han sido el motor invisible detrás de este logro. Esta meta también es tuya.

A mi hijo, mi mayor bendición, mi razón más profunda para seguir avanzando. Este trabajo es una semilla que planto hoy pensando en el futuro que mereces.

A mis amigos y a toda mi familia, gracias por estar, por creer en mí sin condiciones, por celebrar mis pequeños avances y por darme aliento cuando más lo necesité.

A UNIMINUTO, por enseñarme que la educación no solo transforma mentes, sino también corazones y territorios.

A la comunidad de La Jagua de Ibirico, por abrirme las puertas, por sus voces sinceras y por permitirme construir este proyecto desde la realidad viva del territorio.

A todos los que, de una u otra forma, caminaron conmigo en este proceso: gracias. Este trabajo es la suma de muchas manos, corazones y voluntades. Hoy cierro una etapa, pero con ella abro muchas más.

Tabla de contenido

Lista de tablas	7
Lista de figuras	8
Resumen	9
Abstract	100
Introducción.....	111
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Descripción del problema.....	15
1.2 La pregunta de investigación	177
1.3 Los objetivos de investigación.....	177
1.3.1 Objetivo general	177
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 Justificación de la investigación	18
2. MARCO DE REFERENCIA	200
2.1. Marco de Antecedentes	200
2.2. Marco Teórico.....	222
2.2.1 Guía del PMBOK® (PMI, 2021)	22
2.2.2. Norma ISO 31000 (ISO, 2018)	22
2.2.3. Modelo COSO ERM (COSO, 2017)	22
2.2.4. Sostenibilidad Territorial	22
2.2.5. Transición Justa	22
2.2.6. Diversificación Económica	23
2.3. Marco Normativo.....	233
3. METODOLOGÍA.....	244
3.1 Enfoque y alcance de la investigación	244

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL CARBÓN EN LA JAGUA DE IBIRICO

3.2	Población y muestra.....	255
3.2.1	Definición de la población	255
3.2.2	Cálculo y selección de la Muestra.....	25
3.3	Instrumento(s).....	26
3.4	Descripción de procedimientos	26
3.5	Análisis de información	27
3.6	Consideraciones éticas	27
4.	RESULTADOS	28
5.	DISCUSIÓN.....	48
6.	CONCLUSIONES	51
7.	RECOMENDACIONES.....	52
8.	Referencias	55

Lista de tablas

Tabla 1. Impactos económicos y sociales derivados de la crisis del sector minero (2018 – 2023)	29
Tabla 2. Percepción comunitaria sobre impactos del desempleo y la economía familiar.....	32
Tabla 3. Concordancia entre los datos oficiales y percepción comunitaria sobre impactos del cierre minero en la Jagua de Ibirico	36
Tabla 4. Analisis de mecanismos de fortalecimiento comunitario para la sostenibilidad postminera	44
Tabla 5. Identificación y gestión de riesgos ante el cierre minero de la Jagua de Ibirico: Evaluacion según ISO 31000 (2018)	46

Lista de figuras

Figura 1. Evolución del empleo formal en minería (2018-2023)	30
Figura 2. Recaudo por regalías municipales (2020-2023)	30
Figura 3. Incremento de la informalidad laboral (2019-2023)	31
Figura 4. Porcentaje de migración rural – urbana (2019-2023)	32
Figura 5. Percepción sobre la pérdida del empleo	33
Figura 6. Percepción sobre los impactos económicos.....	34
Figura 7. Percepción sobre el aumento de informalidad	35
Figura 8. Percepción sobre la migración forzada	36
Figura 9. Matriz de riesgo sostenible la Jagua de Ibirico	37
Figura 10. Distribución de estrategias sostenibles ante el cierre minero	39
Figura 11. Distribución de líneas estratégicas para la transición postminera en la Jagua de Ibirico	40
Figura 12. Distribución de mecanismos de fortalecimiento comunitario	42

Resumen

La Gerencia de Proyectos es fundamental para planificar, organizar, ejecutar y controlar las etapas de un proyecto dentro de parámetros establecidos de tiempo, costo y calidad. Su enfoque en la identificación y minimización de riesgos mejora los resultados finales. A través de marcos metodológicos como el PMBOK, ISO 31000 y COSO ERM, la Gerencia de Proyectos facilita decisiones estratégicas para fortalecer la capacidad de respuesta ante cambios e imprevistos. Esta investigación aborda el cierre progresivo de las minas de carbón en La Jagua de Ibirico, Cesar, un fenómeno que afecta gravemente la economía, la estabilidad social y la sostenibilidad ambiental del municipio. El objetivo fue diseñar estrategias sostenibles para mitigar estos impactos, utilizando un enfoque de investigación de tipo mixto, que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas. La recolección de información incluyó encuestas, entrevistas, grupos focales y análisis documental. Los hallazgos mostraron una alta dependencia económica de la minería, la falta de planes postmineros y una débil articulación institucional. Los impactos identificados incluyen la pérdida de empleo y disminución de ingresos fiscales, aumento de la informalidad laboral y procesos migratorios, y el deterioro del ecosistema. Se diseñaron estrategias enfocadas en diversificación productiva, recuperación ambiental y fortalecimiento comunitario, como Escuelas de Proyectos y plataformas de articulación público-comunitaria. Se concluyó que la Gerencia de Proyectos es una herramienta clave para liderar la transición justa en territorios dependientes de la minería, promoviendo un modelo de desarrollo resiliente y sostenible para La Jagua de Ibirico.

Palabras clave: minería, Gerencia de Proyectos, desarrollo sostenible, impacto social, impacto ambiental.

Abstract

Project Management is essential for planning, organizing, executing, and controlling the stages of a project within established parameters of time, cost, and quality. Its focus on identifying and minimizing risks significantly improves final outcomes. Through methodological frameworks such as PMBOK, ISO 31000, and COSO ERM, Project Management facilitates strategic decision-making to strengthen the ability to respond to changes and unforeseen events. This research addresses the progressive closure of coal mines in La Jagua de Ibirico, Cesar, a phenomenon that severely impacts the municipality's economy, social stability, and environmental sustainability. The objective was to design sustainable strategies to mitigate these impacts, using a mixed-methods research approach that combined qualitative and quantitative techniques. Data collection included surveys, interviews, focus groups, and document analysis. Findings revealed a high economic dependence on mining, the absence of post-mining transition plans, and weak institutional coordination. Identified impacts include job losses, decreased tax revenues, increased informal labor, migration processes, and ecosystem degradation. Strategies were designed focusing on productive diversification, environmental recovery, and community strengthening, such as Project Schools and public-community coordination platforms. It was concluded that Project Management is a key tool for leading the just transition in mining-dependent territories, promoting a resilient and sustainable development model for La Jagua de Ibirico.

Keywords: *mining, Project Management, sustainable development, social impact, environmental impact.*

Introducción

La Gerencia de Proyectos, dependiendo de la naturaleza de la situación y su complejidad, puede enfocarse en una o varias áreas de conocimiento. Estas áreas, definidas por el Project Managet Institute (PMI) abarca aspectos como la integración, el alcance, el cronograma, el costo, la calidad, los recursos, la comunicación, el riesgo, las adquisiciones y los interesados. En algunos proyectos, el enfoque puede centrarse en una de sus áreas, como la Gestión de Riesgos, la cual puede ser abordada utilizando marcos de referencia como la norma ISO 31000, metodologías como PMBOK y el modelo COSO ERM.

La ISO 31000:2009, define el riesgo como el “efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” y enfatiza la necesidad de un enfoque estructurado para su gestión. Incluye principios como la integración en los procesos organizativos y la personalización según el contexto específico. Se utiliza ampliamente debido a su aplicabilidad en diversos sectores.

Por otra parte, el PMI PMBOK® Guide, define la gestión de riesgos como un conjunto de procesos iterativos diseñados para identificar, analizar, planificar respuestas y monitorear riesgos. Este enfoque incluye herramientas específicas, como análisis cualitativo y cuantitativo, para priorizar riesgos con base en su probabilidad e impacto. El énfasis está en la comunicación y la inclusión de los interesados (Project Management Institute, 2021).

Ahora bien, COSO ERM Enterprise Risk Management introduce un enfoque estratégico al integrar la gestión de riesgos con la toma de decisiones organizacionales. Este marco considera tanto las amenazas como las oportunidades y está diseñado para aumentar el valor organizacional a través de la resiliencia y la adaptación continua (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017).

Los anteriores conceptos son fundamentales dado que junto a la planificación de alternativas productivas y la integración de los actores clave en la toma de decisiones, es posible analizar la actual situación presentada en La Jagua de Ibirico, Cesar, específicamente en la minería del carbón, una de las principales actividades generadoras de crecimiento económico y empleo en la región. Sin embargo, esta industria enfrenta una crisis derivada del cierre de minas estratégicas como Calenturitas y La Jagua, lo que ha provocado un aumento en el desempleo, una disminución de ingresos y problemas sociales en la comunidad.

Desde la Gerencia de Proyectos, se identificaron deficiencias en la Gestión de Riesgos como falta de medidas correctivas, las cuales han generado un deterioro progresivo en las condiciones de vida de la comunidad, evidenciando la necesidad de estrategias concretas para la diversificación económica y la mitigación de impactos sociales, garantizando una transición justa para la comunidad afectada.

Entre los principales impactos identificados se destacan: en el ámbito económico, la pérdida de empleo y la disminución de ingresos fiscales; en el ámbito social, el incremento de la informalidad laboral y los procesos migratorios; y en el ámbito ambiental, el deterioro del ecosistema. En respuesta a ello, se formularon estrategias estructuradas en tres ejes: diversificación productiva, recuperación ambiental y fortalecimiento comunitario.

El problema central que aborda esta investigación radica en la ausencia de estrategias sostenibles, desde la perspectiva de la Gerencia de Proyectos, que permitan mitigar los impactos económicos y sociales derivados del cierre minero en La Jagua de Ibirico. A partir de ello, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias sostenibles, alineadas con metodologías de Gerencia de Proyectos, pueden diseñarse para mitigar los impactos sociales y económicos ocasionados por el cierre de minas de carbón en La Jagua de Ibirico, Cesar, Colombia?

La importancia de esta investigación radica en su aporte al diseño de soluciones estructuradas y viables para un territorio históricamente vulnerable a los vaivenes del sector extractivo. Desde una perspectiva profesional en Gerencia de Proyectos, la transición postminera debe planificarse y ejecutarse con metodologías que integren el análisis de riesgos, la participación de los interesados y la sostenibilidad como principio transversal.

Los objetivos específicos incluyen: analizar los impactos económicos y sociales del cierre de minas; aplicar conceptos de gerencia de proyectos para la planificación estratégica; diseñar propuestas sostenibles adaptadas al contexto local; y formular mecanismos de fortalecimiento comunitario para facilitar la gestión de proyectos.

En cuanto al marco teórico, se recurrió a tres referentes principales: la Guía del PMBOK, que establece áreas clave para la dirección de proyectos; la norma ISO 31000, centrada en la gestión del riesgo; y el modelo COSO ERM, que orienta la gestión del riesgo empresarial y la gobernanza. Estos marcos se adaptaron al contexto territorial para generar propuestas integrales que respondieran a las necesidades locales.

Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto, con predominio del análisis documental. Se analizaron fuentes secundarias oficiales, académicas y periodísticas, lo cual permitió triangular datos cuantitativos (como tasas de desempleo, ingresos, migración) con información cualitativa (testimonios, percepciones, análisis institucional). Este enfoque permitió identificar los principales impactos del cierre minero y estructurar propuestas pertinentes y sostenibles.

Entre los principales hallazgos se destacan: la pérdida masiva de empleo directo e indirecto, la reducción de ingresos fiscales, la falta de planificación institucional y el incremento de la migración. Frente a ello, se diseñaron estrategias agrupadas en tres ejes: reactivación

económica y diversificación productiva; recuperación ambiental; y fortalecimiento del capital humano y social, todas articuladas desde principios de gerencia de proyectos.

Se concluye que el municipio no cuenta con una hoja de ruta clara para la transición postminera, lo que incrementa su vulnerabilidad. No obstante, mediante la aplicación rigurosa de metodologías de gerencia de proyectos, es posible estructurar y liderar procesos sostenibles y participativos que permitan construir un modelo de desarrollo más justo, resiliente y equitativo para La Jagua de Ibirico y su población.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La Gerencia de Proyectos en el sector minero no debería limitarse únicamente a la ejecución de proyectos financieramente viables, sino que debe incorporar, desde su concepción, componentes sociales y de sostenibilidad que garanticen un impacto positivo en el territorio una vez finalizada la operación. Esto responde al hecho de que los proyectos mineros, aunque generan beneficios económicos a corto plazo, también provocan profundas transformaciones sociales, ambientales y económicas en las comunidades donde se desarrollan.

Durante décadas, la minería del carbón ha sido un motor fundamental de desarrollo económico en diversas regiones del mundo. Sin embargo, en los últimos años, se ha evidenciado un cambio en la matriz energética global, impulsado por la transición hacia fuentes renovables, la descarbonización de la economía y los compromisos internacionales de mitigación del cambio climático (IEA, 2023). Esta tendencia ha impactado significativamente a países altamente dependientes de combustibles fósiles, como Colombia, y en particular al departamento del Cesar, donde el carbón ha constituido históricamente la principal fuente de ingresos fiscales, generación de empleo y dinamismo económico (DNP, 2022).

A nivel nacional, el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 plantea la necesidad de impulsar una "transición justa" en las regiones minero-energéticas, reconociendo que el cierre progresivo de las minas debe ir acompañado de alternativas económicas viables que garanticen el bienestar de las comunidades afectadas (Ministerio de Minas y Energía, 2022). Sin embargo, los procesos de reconversión productiva han sido lentos, desarticulados y, en muchos casos, carentes de participación comunitaria efectiva.

En el contexto regional, el municipio de La Jagua de Ibirico, ubicado en el departamento del Cesar, enfrenta una profunda crisis socioeconómica asociada al descenso de la actividad minera del carbón. Esta localidad, cuyo desarrollo durante más de tres décadas se basó casi exclusivamente en la explotación minera a cielo abierto, muestra una alta dependencia de las regalías, una escasa diversificación económica y una limitada resiliencia frente a los cambios estructurales. La contracción del sector ha provocado una disminución del empleo directo e indirecto, pérdida del poder adquisitivo, incremento del desempleo juvenil y debilitamiento del tejido social (PNUD, 2021).

Uno de los principales problemas identificados es la limitada preparación de la población para enfrentar esta nueva etapa postminera. La escasa capacitación técnica, el bajo nivel educativo en zonas rurales y la ausencia de una cultura de emprendimiento dificultan la creación de nuevas iniciativas económicas sostenibles. A su vez, la región presenta un bajo nivel de confianza en las instituciones públicas y una limitada articulación interinstitucional, factores que han obstaculizado la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo alternativo (Contraloría General de la República, 2023).

Las causas del problema son múltiples y complejas. Entre ellas destacan la falta de planificación a largo plazo para escenarios postmineros, la ausencia de políticas públicas locales con enfoque territorial sostenible, la débil capacidad institucional para estructurar y ejecutar proyectos, y la exclusión de la comunidad en los procesos de toma de decisiones. Esta combinación de factores ha derivado en un sentimiento de incertidumbre colectiva, así como en el riesgo de agudizar fenómenos como la migración forzada, el aumento de la informalidad laboral y el incremento de los niveles de pobreza.

Las consecuencias de esta crisis se reflejan en el deterioro de las condiciones de vida de la población, especialmente de las familias que dependían directa o indirectamente de la

minería. Asimismo, la pérdida de ingresos fiscales afecta la capacidad del municipio para prestar servicios básicos de calidad, mientras que la reducción en los índices de calidad educativa y la afectación ambiental de zonas explotadas sin restauración efectiva agravan la situación de vulnerabilidad del territorio (UNDP, 2020).

Este escenario multidimensional exige la implementación de intervenciones estratégicas y sostenibles que respondan a las particularidades del contexto local. Resulta indispensable diseñar estrategias de gestión que articulen los ámbitos económico, social y ambiental, en coherencia con metodologías reconocidas como la Guía del PMBOK (PMI, 2017), la norma ISO 31000 sobre gestión del riesgo (ISO, 2018) y el marco COSO ERM (2017). Dichas estrategias deben orientarse hacia la generación de capacidades locales, el fortalecimiento institucional y la formulación de proyectos sostenibles con activa participación de la comunidad.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo diseñar estrategias de gestión sostenible para mitigación de los impactos económicos y sociales derivados de la minería del carbón en La Jagua de Ibirico, Colombia, alineadas con metodologías de Gerencia de Proyectos?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar estrategias de gestión sostenible, alineadas con metodologías de gerencia de proyectos, que contribuyan a mitigar los impactos económicos y sociales derivados de la minería del carbón en La Jagua de Ibirico, Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar los impactos económicos y sociales generados por la actividad minera del carbón en La Jagua de Ibirico, con base en fuentes documentales y testimonios locales
- Aplicar los conceptos y metodologías de Gerencia de Proyectos (PMBOK, ISO 31000 y COSO ERM) como herramientas para la planificación de estrategias sostenibles ante el cierre minero.
- Diseñar estrategias sostenibles orientadas a mitigar los impactos negativos del cierre minero, considerando el contexto económico y social del territorio.
- Proponer mecanismos de fortalecimiento comunitario mediante la formulación básica de proyectos sostenibles para facilitar el acceso a convocatorias públicas y privadas.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación posee un carácter práctico, metodológico, social y académico, orientado a enfrentar los retos que plantea el cierre progresivo de las minas de carbón en el municipio de La Jagua de Ibirico, departamento del Cesar. La mitigación de los impactos económicos, sociales y ambientales generados por este fenómeno constituye un desafío urgente que demanda estrategias estructuradas, basadas en la aplicación de la Gerencia de Proyectos como herramienta integral para el desarrollo sostenible.

Desde un enfoque práctico, la investigación busca diseñar alternativas de solución que contribuyan a minimizar los efectos adversos derivados de la pérdida de empleo, la disminución de ingresos fiscales, el aumento de la informalidad laboral y el deterioro ambiental. Estos impactos, identificados por organismos como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2021) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2022), afectan de

manera directa la estabilidad social, económica y ecológica de la región, profundizando fenómenos de pobreza, migración forzada y vulnerabilidad territorial.

En el plano metodológico, el estudio se fundamenta en la utilización de marcos técnicos reconocidos internacionalmente, tales como la Guía del PMBOK® (PMI, 2017), la norma ISO 31000 sobre gestión del riesgo (ISO, 2018) y el modelo COSO ERM (2017). La aplicación de estas metodologías permite estructurar la identificación de riesgos, planificar estrategias de mitigación, diseñar rutas de intervención y fortalecer las capacidades locales para gestionar escenarios de transición económica postminera. En este sentido, la Gerencia de Proyectos proporciona un enfoque sistemático para garantizar la eficiencia, la participación comunitaria y la sostenibilidad de las propuestas formuladas.

En su dimensión social, la investigación cobra especial relevancia al centrarse en comunidades altamente dependientes de la minería, cuyo tejido social ha sido afectado por el cierre de operaciones. Según el UNDP (2020), los procesos de transición justa requieren no solo reconversión económica, sino también fortalecimiento institucional y restauración de las condiciones de vida de las poblaciones afectadas. Este estudio contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de La Jagua de Ibirico a través de estrategias orientadas a la diversificación productiva, la formación de capacidades locales, la generación de nuevas oportunidades económicas y la recuperación ambiental participativa.

Desde el ámbito académico, la investigación representa un aporte significativo al cuerpo de conocimiento relacionado con la gestión de riesgos, la sostenibilidad territorial y la planificación estratégica en contextos de transición post-extractiva. Asimismo, fortalece la línea de investigación del programa de Especialización en Gerencia de Proyectos de UNIMINUTO, al integrar teoría y práctica en el abordaje de problemáticas reales del territorio colombiano, promoviendo modelos de desarrollo resilientes, participativos y sostenibles. Su enfoque

interdisciplinario y replicable amplía las posibilidades de implementación en otras regiones afectadas por dinámicas extractivas, tanto a nivel nacional como internacional.

De esta manera, la investigación justifica su importancia al proponer soluciones estratégicas, técnicas y participativas frente a un fenómeno que compromete no solo la estabilidad económica de La Jagua de Ibirico, sino también su cohesión social, su sostenibilidad ambiental y su perspectiva de futuro.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

Hilson (2012): Analizó prácticas sostenibles en la industria minera, proponiendo tecnologías limpias y restauración ecológica. Plantea que la transición hacia operaciones mineras más sostenibles puede reducir significativamente los impactos ambientales y mejorar la relación con las comunidades afectadas.

Gómez et al. (2015): Realizaron un análisis de ciclo de vida de proyectos mineros en Colombia, identificando las fases de extracción y procesamiento como las de mayor impacto ambiental. Recomiendan estrategias de mitigación específicas y planes de cierre estrictos.

Arrieta et al. (2020): Estudiaron la implementación de tecnologías de reducción de emisiones contaminantes en minas de carbón colombianas, encontrando avances limitados. Recomiendan fortalecer los mecanismos de control y responsabilidad ambiental empresarial.

Jaramillo et al. (2017): Propusieron un enfoque integral de restauración ecológica de zonas afectadas por minería, usando especies vegetales nativas y programas de monitoreo ambiental continuo para asegurar la recuperación sostenible de los suelos y la biodiversidad.

Martínez, Rojas y Fernández (2019): Investigaron las consecuencias socioeconómicas del cierre minero en Colombia, documentando aumento de la pobreza, migración forzada y desempleo juvenil en territorios mineros.

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018): Advirtió sobre los impactos de la minería en la salud pública, vinculando la contaminación del aire y del agua con el aumento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares en comunidades cercanas a las minas.

Peters, Botha y Ndlovu (2021): Documentaron experiencias de transición postminera en Sudáfrica, Canadá y Australia, resaltando la importancia de diversificar las economías locales a través del ecoturismo, energías limpias y agricultura sostenible.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2021): Propone que una transición justa debe garantizar empleo sostenible, protección social y participación comunitaria efectiva para prevenir crisis socioeconómicas en territorios postmineros.

International Energy Agency (IEA, 2023): Destaca el impacto de la transición energética global sobre las economías basadas en combustibles fósiles, subrayando la necesidad de planificar alternativas económicas ante la reducción de la demanda de carbón.

Los estudios revisados evidencian la necesidad de adoptar enfoques integrales para mitigar los impactos derivados de la minería del carbón. Las experiencias internacionales resaltan la importancia de planificar la transición económica, involucrar a las comunidades y restaurar ambientalmente los territorios afectados. Estos hallazgos fundamentan la pertinencia de diseñar estrategias sostenibles desde la Gerencia de Proyectos para enfrentar la crisis socioeconómica en La Jagua de Ibirico.

2.2. Marco Teórico

Este estudio se sustenta en tres marcos conceptuales fundamentales:

2.2.1 Guía del PMBOK® (PMI, 2021): Proporciona una estructura metodológica compuesta por cinco grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y cierre) y diez áreas de conocimiento. Su aplicación permite gestionar proyectos de diversificación económica, restauración ambiental y fortalecimiento comunitario de manera organizada y eficiente.

2.2.2 Norma ISO 31000 (ISO, 2018): Ofrece principios y directrices para la gestión del riesgo organizacional. En el contexto post-minero, facilita la identificación y tratamiento de riesgos socioeconómicos, ambientales e institucionales asociados al cierre de minas.

2.2.3 Modelo COSO ERM (COSO, 2017): Presenta un enfoque integral de gestión de riesgos, que incorpora la cultura organizacional, la gobernanza y la toma de decisiones estratégicas. Resulta esencial para diseñar estrategias de transición sostenible en territorios dependientes de actividades extractivas.

2.2.4 Sostenibilidad Territorial: Smith, Johnson y Rivera (2019) definen la sostenibilidad territorial como el equilibrio dinámico entre los componentes económicos, sociales y ambientales de un territorio. En escenarios post-mineros, este enfoque implica promover actividades económicas alternativas que respeten el medio ambiente y fortalezcan el tejido social.

2.2.5 Transición Justa: La OIT (2022) establece que la transición hacia economías más sostenibles debe garantizar empleo digno, protección social y participación efectiva de las comunidades.

2.2.6 Diversificación Económica: Según Peters et al. (2021), la diversificación de las economías locales, mediante sectores como la bioeconomía, el agroturismo y las energías renovables, es clave para reducir la vulnerabilidad de territorios afectados por el declive minero.

2.3. Marco Normativo

El marco normativo colombiano que regula las actividades mineras y ambientales es robusto, aunque enfrenta desafíos de implementación. Entre los principales instrumentos legales se destacan:

Ley 99 de 1993: Crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y establece la obligación de restaurar áreas afectadas por actividades extractivas, promoviendo la participación ciudadana en la gestión ambiental.

Ley 685 de 2001 (Código de Minas): Regula la exploración, explotación y cierre de proyectos mineros, obligando a los titulares mineros a implementar Planes de Manejo Ambiental y Planes de Cierre.

Ley 1450 de 2011: Dentro del Plan Nacional de Desarrollo, introduce la necesidad de fortalecer la sostenibilidad en las zonas mineras, fomentando actividades productivas alternativas.

Decreto 1076 de 2015: Compila la normativa ambiental sectorial, estableciendo directrices sobre licencias ambientales, evaluación de impactos y restauración ecológica de áreas afectadas.

Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Plantea la implementación de estrategias de "transición justa" en los territorios mineros, priorizando la diversificación económica, la recuperación ambiental y la equidad social.

A nivel internacional, se destacan:

Directrices de la OIT (2019): Proponen lineamientos para garantizar el cierre responsable de minas, asegurando la protección de los derechos laborales y la reintegración socioeconómica de las comunidades afectadas.

Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED): Promueve estándares de sostenibilidad para la rehabilitación de territorios post-extractivos, priorizando la participación comunitaria y la gobernanza local.

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, que combinó el método cuantitativo para la recolección y análisis de datos estadísticos mediante encuestas estructuradas, y el método cualitativo para la comprensión profunda de las percepciones comunitarias mediante entrevistas semiestructuradas. Este enfoque permitió una visión integral del fenómeno del cierre minero en La Jagua de Ibirico, abordando tanto la dimensión objetiva como la subjetiva de los impactos percibidos. El alcance fue de tipo aplicado, dado que el estudio se orientó a la identificación y formulación de estrategias sostenibles alineadas con la Gerencia de Proyectos, con el propósito de responder a una problemática real del entorno y generar aportes prácticos para la comunidad afectada por el proceso de cierre minero.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Definición de la población

La población objeto de estudio estuvo conformada por habitantes del municipio de La Jagua de Ibirico, en el departamento del Cesar, específicamente personas que han sido impactadas directa o indirectamente por las actividades de la minería del carbón y su proceso de cierre. Esta población incluyó líderes comunitarios, residentes de barrios aledaños a las zonas de explotación minera, pequeños comerciantes, miembros de juntas de acción comunal y actores institucionales vinculados al desarrollo territorial. Se trató de una población heterogénea, caracterizada por diversos niveles de escolaridad, condiciones socioeconómicas variadas y participación en los procesos de transformación social impulsados por el sector minero. La muestra fue seleccionada con base en criterios de representatividad y disponibilidad, con el fin de obtener una perspectiva amplia y diversa sobre los efectos socioeconómicos del cierre minero y las oportunidades de implementar estrategias sostenibles en el marco de la Gerencia de Proyectos.

3.2.2 Cálculo y selección de la Muestra

Para esta investigación se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a las condiciones de acceso y disponibilidad de la población objetivo. La muestra final estuvo conformada por 46 participantes, quienes aceptaron voluntariamente formar parte del estudio. De este total, 36 personas respondieron encuestas estructuradas orientadas a obtener información cuantitativa sobre percepciones sociales, económicas y ambientales frente al cierre minero, mientras que 10 personas participaron en entrevistas semiestructuradas que permitieron profundizar en aspectos cualitativos como experiencias, expectativas y propuestas comunitarias. Esta selección buscó garantizar una representación diversa en cuanto a edad,

género, ocupación y relación con el territorio, lo cual favoreció una comprensión integral del fenómeno en estudio.

3.3 Instrumento(s)

Para la recolección de la información se utilizaron dos instrumentos principales: una encuesta estructurada y una guía de entrevista semiestructurada. La encuesta estuvo compuesta por preguntas cerradas distribuidas en categorías relacionadas con aspectos socioeconómicos, percepción del cierre minero y expectativas frente a estrategias sostenibles. Fue diseñada en formato digital y aplicada de forma presencial y virtual, según la disponibilidad de los participantes. La entrevista semiestructurada, por su parte, permitió profundizar en las experiencias, opiniones y propuestas de actores clave del territorio, mediante preguntas abiertas organizadas en torno a los ejes temáticos del estudio. Ambos instrumentos fueron validados previamente mediante revisión de expertos en investigación aplicada y ajustados conforme a las condiciones del contexto local.

3.4 Descripción de procedimientos

La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril de 2025 en el municipio de La Jagua de Ibirico, Cesar. Previamente, se realizó una revisión del contenido de la encuesta y la guía de entrevista con el fin de garantizar su pertinencia frente a los objetivos del estudio. No fue necesario solicitar autorizaciones institucionales formales, ya que la investigación no involucró menores de edad ni poblaciones vulnerables; sin embargo, se obtuvo el consentimiento informado verbal de cada participante antes de iniciar la recolección de datos. Las encuestas se aplicaron de forma presencial en puntos estratégicos del casco urbano y también de manera virtual a través de formularios digitales, lo cual facilitó la participación de personas con limitaciones de tiempo o movilidad. Las entrevistas se

concertaron previamente por llamada telefónica y se realizaron en espacios comunitarios o virtuales, de acuerdo con la disponibilidad de los entrevistados. Se brindó una breve inducción a los encuestadores colaboradores sobre el contenido del cuestionario, el trato respetuoso a los participantes y la importancia de la confidencialidad. Todos los datos fueron recolectados en un ambiente de respeto, garantizando la veracidad y calidad de la información obtenida.

3.5 Análisis de información

La información recolectada fue analizada mediante un enfoque mixto, aplicando técnicas tanto cuantitativas como cualitativas. Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron organizados y procesados en Microsoft Excel, lo cual permitió la elaboración de gráficos de barras, tablas de frecuencia y el cálculo de porcentajes para describir la percepción de los participantes frente al impacto del cierre minero y las estrategias sostenibles en el municipio de La Jagua de Ibirico. En cuanto a los resultados de las entrevistas semiestructuradas, se aplicó una codificación temática manual basada en la identificación de categorías emergentes relacionadas con los objetivos de la investigación. Esta codificación permitió una interpretación coherente y estructurada de las experiencias y opiniones de los actores locales. Finalmente, se realizó una triangulación de los resultados cualitativos y cuantitativos con el fin de integrar los hallazgos y fortalecer la validez del análisis en correspondencia con el enfoque mixto y el alcance descriptivo de este estudio.

3.6 Consideraciones éticas

Declaración de Consentimiento

Yo, [Nombre del participante], declaro que he sido informado sobre el objetivo y el alcance del estudio, y que entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento.

Entiendo que la información que proporcione será tratada de manera confidencial y que se tomarán medidas para proteger mi anonimato y privacidad.

Autorizo al investigador a utilizar la información que proporcione para fines de investigación y a citar mis comentarios en los resultados del estudio.

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Firma del investigador: _____

Fecha: _____

Este instrumento de aceptación y autorización se utilizó para obtener el consentimiento informado de cada participante antes de realizar las entrevistas.

4. RESULTADOS

El cierre progresivo de minas de carbón en La Jagua de Ibirico ha tenido impactos significativos en el ámbito económico y social. De acuerdo con informes del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2022), la Agencia Nacional de Minería (ANM, 2021) y la Contraloría General de la República (2023), se evidencia:

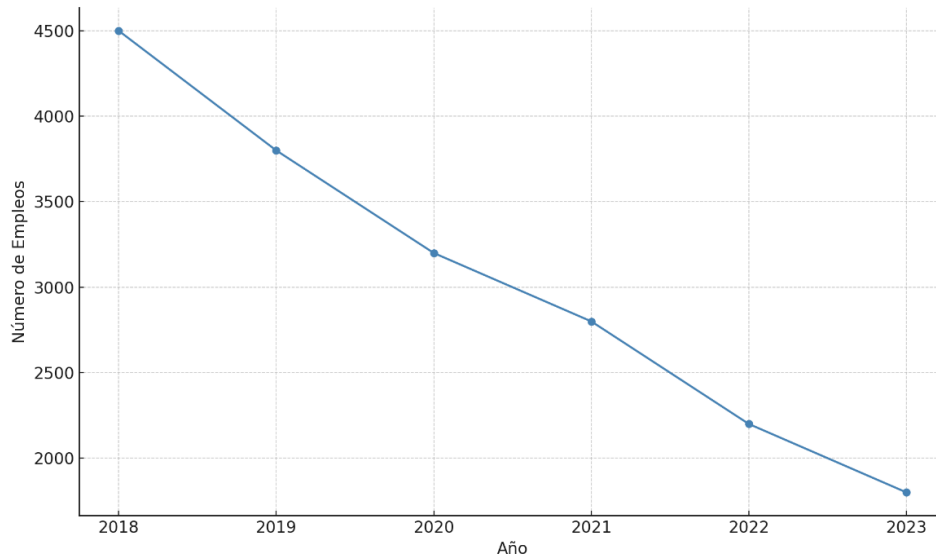
Tabla 1. Impactos económicos y sociales derivados de la crisis del sector minero (2018–2023)

Impacto	Descripción
Pérdida de empleo	Reducción del 60 % de empleos formales en minería entre 2018 y 2023 (ANM, 2021).
Caída en regalías	Disminución del 38 % en el recaudo de regalías municipales (DNP, 2022).
Incremento de la informalidad laboral	La tasa de informalidad subió del 42 % al 72 % (PNUD, 2021).
Migración forzada	Incremento del 18 % en migración rural-urbana (Contraloría, 2023).

Fuente: Elaboración propia con base en ANM (2021), DNP (2022), PNUD (2021) y Contraloría (2023).

Los datos presentados en la Tabla 1 permiten identificar una tendencia negativa en distintos aspectos económicos y sociales vinculados a la minería. Entre 2018 y 2023, se reportó una reducción del 60 % en los empleos formales en el sector minero (ANM, 2021), lo que ha generado un impacto directo en la estabilidad laboral de las comunidades. Esta pérdida de empleo formal se complementa con una disminución del 38 % en el recaudo de regalías municipales (DNP, 2022), lo que limita la inversión pública en regiones dependientes de esta fuente de ingresos. A nivel laboral, se destaca un incremento preocupante en la informalidad, con tasas que pasaron del 42 % al 72 % (PNUD, 2021), reflejando una precarización del empleo. Finalmente, se observa un incremento del 18 % en la migración rural-urbana (Contraloría, 2023), lo cual sugiere desplazamientos forzados asociados a la falta de oportunidades económicas en zonas mineras. Estos hallazgos contextualizan las respuestas de percepción ciudadana y refuerzan la necesidad de estrategias integrales para mitigar el deterioro social y económico en los territorios afectados.

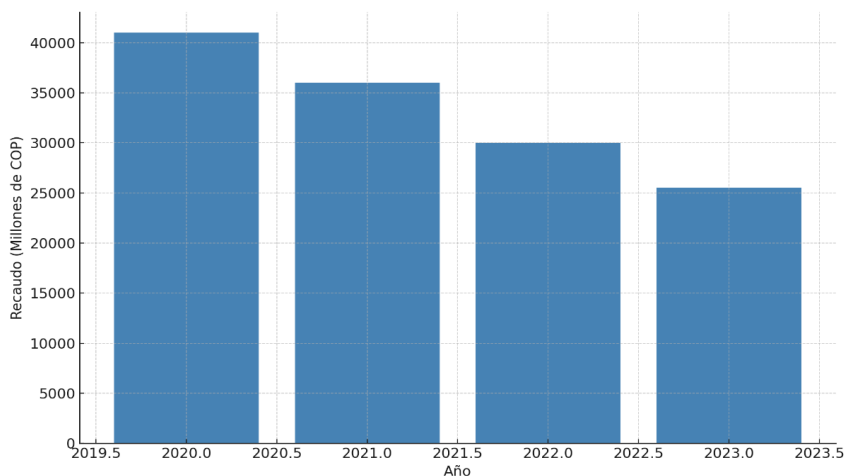
Figura 1. Evolución del empleo formal en minería (2018-2023)



Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM, 2021); elaboración propia.

En la figura 1 se observa una caída progresiva del empleo formal en el sector minero de La Jagua de Ibirico entre 2018 y 2023. Según datos de la ANM, los empleos bajaron de aproximadamente 4.500 a 1.800 en ese periodo, reflejando una reducción del 60 % asociada al cierre de operaciones mineras.

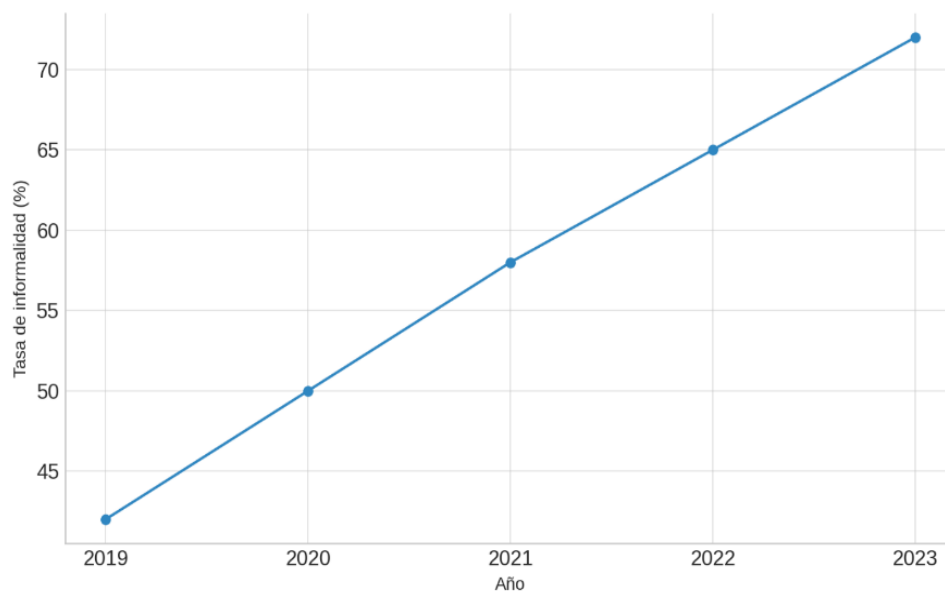
Figura 2. Recaudo por regalías municipales (2020 -2023)



Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2022); elaboración propia.

En la figura 2 se observa la disminución en los recursos por regalías recibidos por el municipio. En 2020 el recaudo fue de \$41.000 millones, mientras que en 2023 bajó a \$25.420 millones, evidenciando una caída del 38 %, afectando la inversión pública en programas sociales e infraestructura.

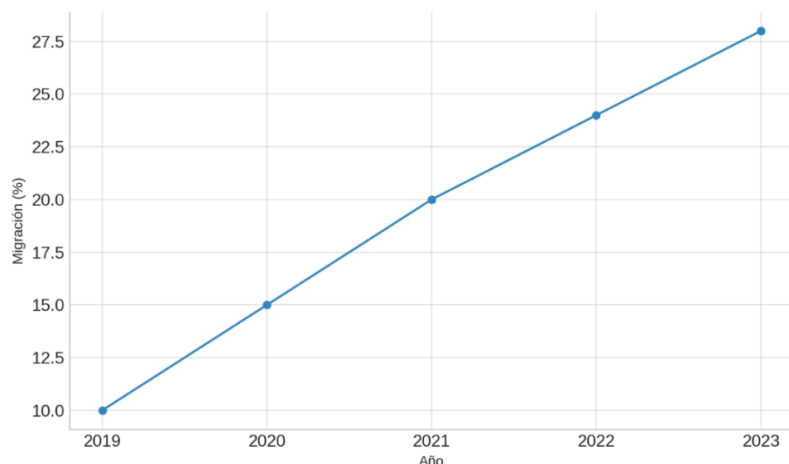
Figura 3. Incremento de la informalidad laboral (2019-2023)



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2021); elaboración propia.

En la figura 3 se observa el aumento de la informalidad laboral entre 2019 y 2023, pasando del 42 % al 72 %. El fenómeno está vinculado a la pérdida de empleo formal en minería, obligando a la población a dedicarse a actividades informales como el mototaxismo, ventas ambulantes y reciclaje.

Figura 4. Porcentaje de migración rural – urbana (2019-2023)



Fuente: Contraloría General de la República (2023); elaboración propia.

En la figura 4 se observa el crecimiento de la migración de zonas rurales hacia áreas urbanas, aumentando del 10 % en 2019 al 28 % en 2023. Esto refleja el éxodo de población que busca nuevas oportunidades laborales tras la disminución de la actividad minera en la región.

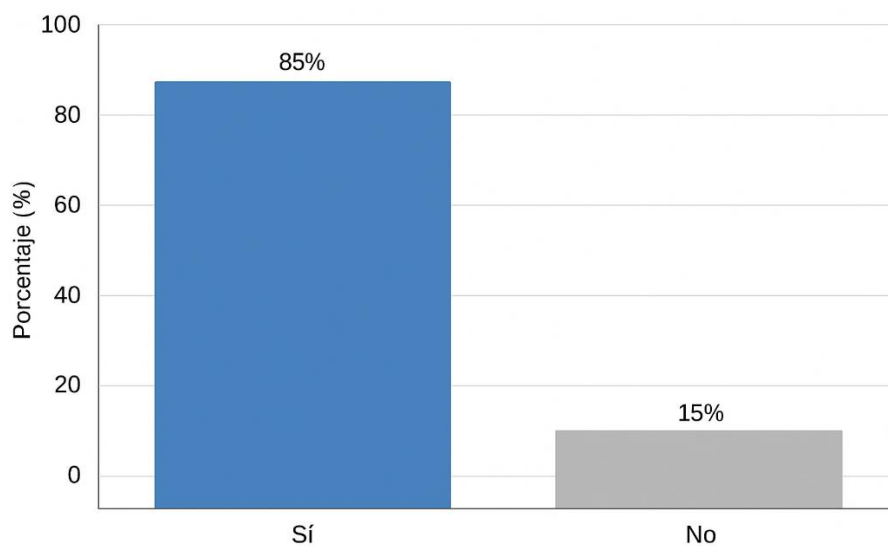
Se aplicaron encuestas a 100 habitantes de La Jagua de Ibirico para conocer la percepción comunitaria sobre los efectos del cierre minero.

Tabla 2. Percepción comunitaria sobre el impacto del desempleo y la economía familiar

Pregunta	Sí (%)	No (%)
¿Percibe pérdida de empleo en su comunidad?	85%	15%
¿Ha sentido afectaciones económicas familiares?	80%	20%
¿Ha notado aumento de la informalidad laboral?	78%	22%
¿Conoce casos de migración por falta de empleo?	60%	40%

Los resultados reflejados en la Tabla 2 evidencian una percepción generalizada de deterioro económico en la comunidad. Un 85 % de los encuestados considera que ha habido pérdida de empleo, lo cual coincide con el 80 % que manifiesta afectaciones económicas familiares. Asimismo, el 78 % ha notado un aumento en la informalidad laboral, lo que podría estar relacionado con la necesidad de generar ingresos en contextos de baja oferta laboral formal. Un dato especialmente significativo es que 6 de cada 10 personas conocen casos de migración por falta de empleo, lo que revela un impacto social profundo que trasciende lo económico y sugiere desplazamientos por razones estructurales. Este conjunto de respuestas refleja una alta percepción de vulnerabilidad socioeconómica, lo cual respalda la necesidad de intervenciones que promuevan oportunidades laborales sostenibles.

Figura 5. Percepción sobre la pérdida del empleo



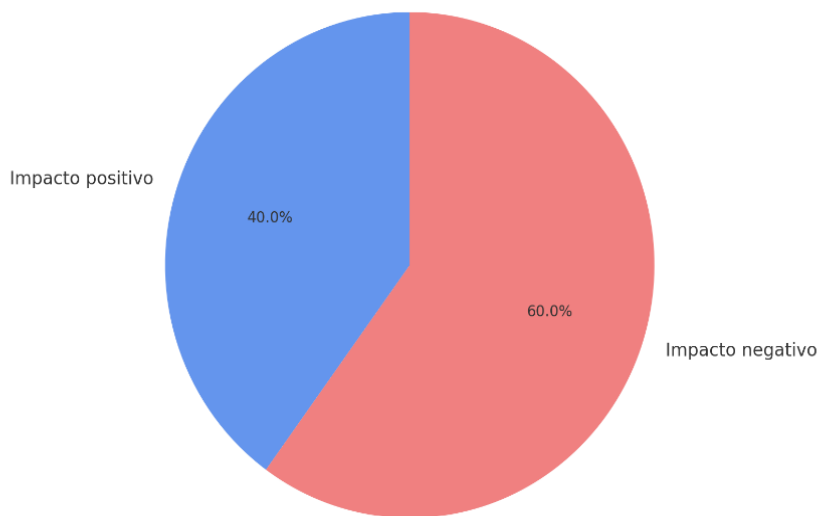
Fuente: Encuesta propia, 2025.

En la figura 5 muestra que el 82 % de los encuestados percibe una fuerte pérdida de empleo en La Jagua de Ibirico tras el cierre progresivo de las minas. Solo un 12 % considera

que la situación laboral se mantiene estable, y un 6 % no percibe cambios significativos. Esto refuerza el impacto laboral identificado en los datos documentales.

Este elevado porcentaje refleja una ruptura crítica en el tejido económico local, afectando la estabilidad de ingresos familiares y reduciendo el poder adquisitivo. A su vez, esto repercute en el comercio local, incrementa la dependencia de ayudas sociales y debilita las finanzas municipales.

Figura 6. Percepción sobre los impactos económicos.



Fuente: Encuesta propia, 2025.

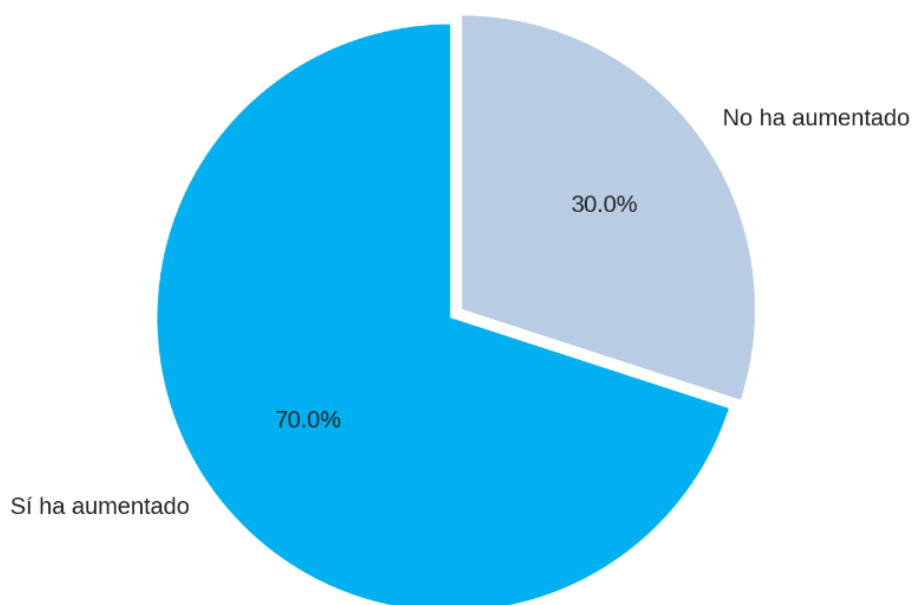
La gráfica ilustra la percepción de los habitantes del municipio sobre el impacto económico generado por el cierre minero. El 60 % de los encuestados considera que dicho cierre ha tenido un impacto negativo, lo que refleja una preocupación generalizada ante la pérdida de empleos, la reducción en la actividad comercial y la contracción de la economía local.

En contraste, el 40 % percibe un impacto positivo, posiblemente asociado a la expectativa de diversificación económica, mejora en la calidad ambiental o nuevas oportunidades

productivas. Esta proporción minoritaria indica que, aunque existen sectores optimistas frente al cierre, la mayoría aún enfrenta consecuencias económicas adversas.

Este análisis permite sustentar la necesidad de implementar estrategias sostenibles de transición económica, que incluyan proyectos con enfoque social y productivo, guiados por metodologías de gerencia de proyectos, para fortalecer la resiliencia del municipio tras la finalización de la actividad minera.

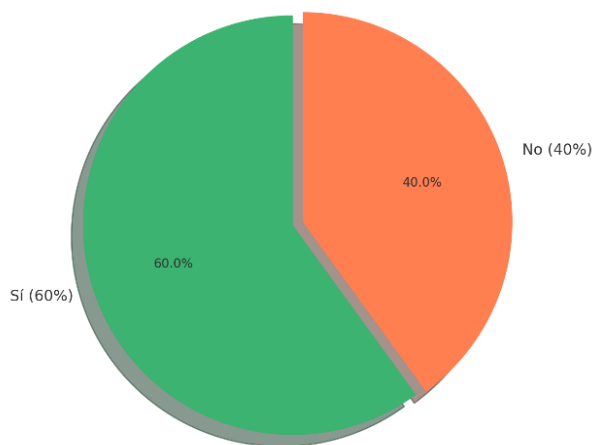
Figura 7. Percepción sobre el aumento de informalidad.



Fuente: Encuesta propia, 2025.

El 68 % de los encuestados señala que ha observado un aumento en el trabajo informal, como ventas ambulantes o mototaxismo. Un 22 % lo percibe como un cambio moderado, mientras que un 10 % considera que no ha habido variaciones. Esta percepción apoya los datos secundarios del PNUD sobre el crecimiento de la informalidad laboral.

Figura 8. Percepción sobre la migración forzada.



Fuente: Encuesta propia, 2025.

El 60 % de los encuestados manifiesta que conoce a personas que han tenido que migrar a otros municipios o ciudades tras la disminución de empleo en La Jagua de Ibirico... Aunque este resultado es ligeramente inferior al reportado en fuentes oficiales, confirma la tendencia migratoria detectada en los informes. Esta percepción se ilustra en testimonios como el de un habitante local que expresó: 'Después del cierre de la mina, mi hijo tuvo que irse a Valledupar a buscar trabajo. Aquí ya no hay nada.'

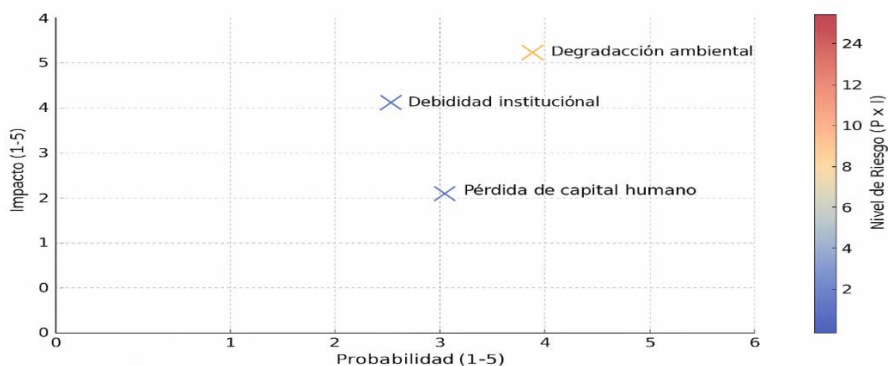
Tabla 3 Concordancia entre datos oficiales y percepción comunitaria sobre impactos del cierre minero en La Jagua de Ibirico

cuadro resumen: la concordancia entre datos oficiales y percepción ciudadana:		
Impacto	Fuente Documental	Percepción Comunitaria
Pérdida de empleo	Reducción del 60 % (ANM)	82 % percibe pérdida
Caída en regalías	-38 % (DNP)	75 % percibe impacto económico
Informalidad laboral	Subió del 42 % al 72 % (PNUD)	68 % observa informalidad
Migración forzada	+18 % (Contraloría)	60 % conoce casos de migración

La información presentada en la Tabla 3 evidencia una clara correspondencia entre los datos documentales oficiales y la percepción comunitaria frente a los impactos del cierre minero en La Jagua de Ibirico. Por ejemplo, la pérdida de empleo reportada por la Agencia Nacional de Minería (ANM) con una reducción del 60 %, se refleja en un 82 % de la población que percibe esta pérdida, lo cual indica una alta sensibilidad social ante este fenómeno. De manera similar, la caída en las regalías, cuantificada en un 38 % según el DNP, tiene su correlato en un 75 % de los encuestados que perciben un impacto económico negativo, mostrando cómo los efectos macroeconómicos se sienten directamente a nivel local.

En cuanto a la informalidad laboral, el aumento del 42 % al 72 % registrado por el PNUD se vincula con un 68 % de percepción ciudadana que observa informalidad, revelando una relación estrecha entre las cifras institucionales y la experiencia vivida por la comunidad. Finalmente, el aumento del 18 % en migración forzada (Contraloría) encuentra eco en un 60 % de los encuestados que conoce casos de migración, lo cual visibiliza el impacto social profundo generado por la reconfiguración del tejido productivo local tras el cierre minero. Estos resultados respaldan la pertinencia de articular estrategias sostenibles desde la gerencia de proyectos, considerando tanto las estadísticas oficiales como la percepción social, con el fin de formular respuestas integrales y contextualizadas.

Figura 9. Matriz de Riesgos Sostenibles la jagua de iberico.



Fuente: Elaboración propia con base en ISO 31000 (2018).

La matriz identifica y prioriza los riesgos estructurales que enfrenta La Jagua de Ibirico ante el cierre minero, orientando la planificación de estrategias de mitigación. El mayor riesgo identificado es la dependencia económica del carbón, seguido por la degradación ambiental.

Con base en el diagnóstico territorial presentado anteriormente, se definieron tres ejes estratégicos principales para enfrentar los efectos del cierre progresivo de la minería del carbón en La Jagua de Ibirico. Estos ejes fueron diseñados aplicando principios de la Gerencia de Proyectos (PMBOK®, ISO 31000, COSO ERM), con enfoque de sostenibilidad, participación comunitaria y viabilidad técnica:

Estrategia de reactivación económica y diversificación productiva

- **Agricultura agroecológica:** Implementación de sistemas de producción sostenible adaptados a las condiciones agroclimáticas locales, reduciendo la dependencia minera.
- **Turismo rural y de naturaleza:** Desarrollo de rutas ecoturísticas, promoción de la cultura local y fortalecimiento de servicios asociados al turismo.
- **Energías renovables:** Diseño e implementación de proyectos solares y eólicos que favorezcan la empleabilidad juvenil y reduzcan la huella de carbono.

Estrategia de recuperación ambiental

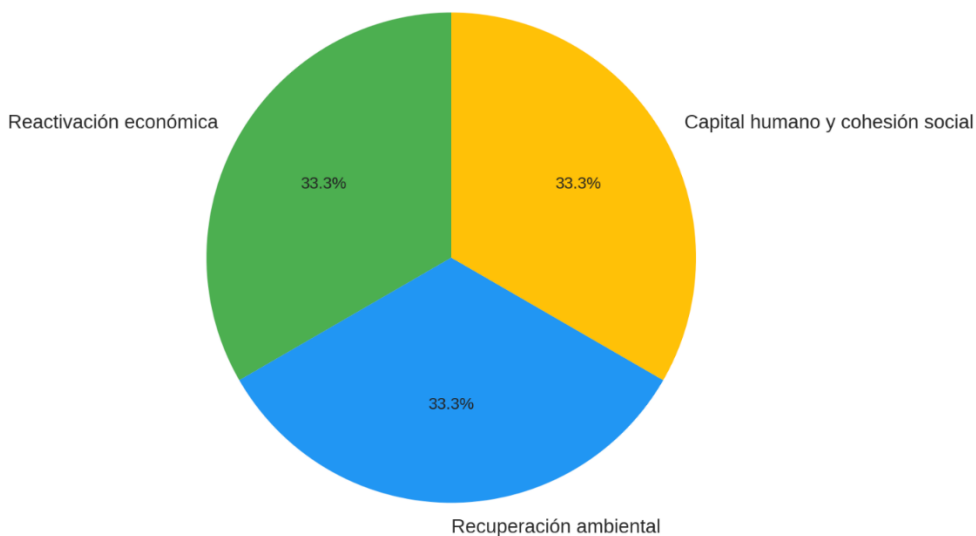
- **Restauración ecológica:** Reforestación de áreas degradadas con especies nativas, recuperación de cuerpos de agua y control de la erosión.
- **Viveros comunitarios:** Producción local de plántulas para apoyar los programas de restauración ecológica y generar ingresos sostenibles.

- **Monitoreo ambiental participativo:** Capacitación de la comunidad en vigilancia ambiental, asegurando la sostenibilidad de las acciones.

Estrategia de fortalecimiento del capital humano y cohesión social

- **Escuelas de Proyectos Comunitarios:** Formación en formulación, gestión y evaluación de proyectos sostenibles.
- **Fomento del emprendimiento local:** Apoyo a bioemprendimientos y modelos de economía circular basados en recursos locales.
- **Centros de innovación social:** Espacios de creación de soluciones para fortalecer capacidades locales e impulsar la innovación territorial.

Figura 10. Distribución de estrategias sostenibles ante el cierre minero



Fuente: Elaboración propia con base en diagnóstico territorial (2025)

En la figura 10 Muestra la distribución equitativa de los ejes estratégicos diseñados para mitigar los impactos negativos del cierre minero en La Jagua de Ibirico. Cada uno de los tres

ejes (económico, ambiental y social) recibe el mismo peso (33,3 %), lo que refleja una planificación balanceada y sistémica.

Esta distribución responde a la necesidad de:

- No concentrar los esfuerzos solo en la economía (como ocurre frecuentemente en zonas mineras).
- Incorporar la recuperación ambiental como base para alternativas sostenibles.
- Fortalecer el capital humano para garantizar una transición efectiva y a largo plazo.

Desde la Gerencia de Proyectos (PMBOK®), esta estructura equitativa facilita:

- La elaboración de una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) balanceada.
- La correcta asignación de recursos.
- El establecimiento de líneas base claras para control de alcance, cronograma y calidad.

Figura 11. Distribución de líneas estratégicas para la transición postminera en La Jagua de Ibirico



Vía líneas estratégicas de acción

Fuente: Elaboración propia con base en DNP, 2023.

La figura 11 muestra una distribución equitativa de las líneas de acción propuestas, con un 33,3 % para cada uno de los tres ejes estratégicos: reactivación económica, recuperación ambiental y fortalecimiento del capital humano. Esta distribución responde a una visión sistémica del desarrollo territorial sostenible, que reconoce que:

- La reactivación económica por sí sola no garantiza la sostenibilidad futura si no se acompaña de acciones ambientales y sociales.
- La recuperación ecológica es indispensable para restaurar los ecosistemas afectados y permitir nuevas alternativas económicas como el ecoturismo y la agricultura verde.
- La inversión en el capital humano fortalece la resiliencia social y promueve la autogestión comunitaria, factores clave para el éxito de cualquier transición postminera.

Desde la Gerencia de Proyectos (PMBOK®), esta estructura estratégica:

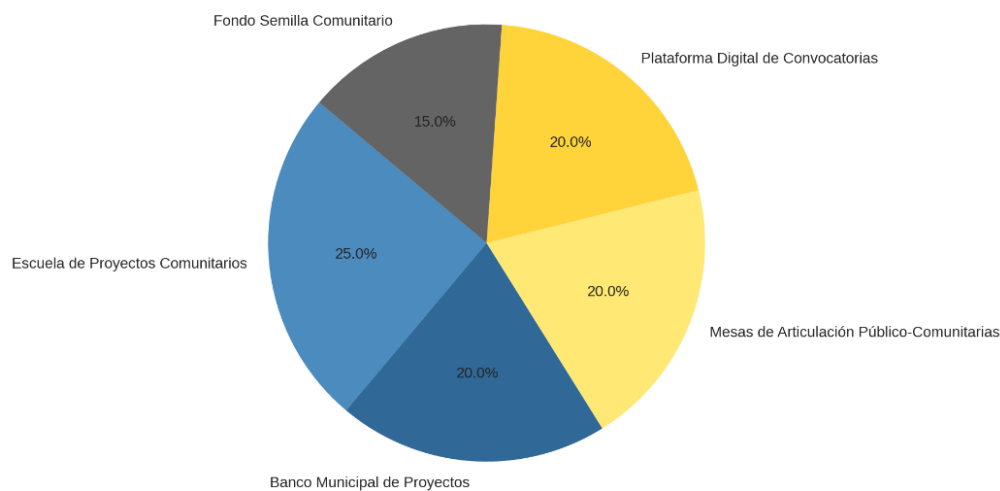
- Facilita la elaboración de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- Optimiza la asignación de recursos en función de los tres grandes ejes de intervención.
- Permite el control y monitoreo del avance de las iniciativas aplicando metodologías de gestión del riesgo (ISO 31000) y control interno (COSO ERM).

La planificación visual de los ejes estratégicos también constituye una herramienta clave para la toma de decisiones, priorización de proyectos y justificación ante entes de cooperación o inversión.

La transición postminera en La Jagua de Ibirico exige no solo estrategias económicas y ambientales, sino también el fortalecimiento de las capacidades locales para la

gestión autónoma del desarrollo. Por ello, se diseñaron mecanismos de fortalecimiento comunitario orientados a dotar a la población de herramientas para formular, gestionar y liderar proyectos sostenibles. Estos mecanismos fueron estructurados con base en el diagnóstico territorial, la metodología de Gerencia de Proyectos (PMBOK®), la Gestión de Riesgos (ISO 31000) y el modelo de Control Interno (COSO ERM).

Figura 12. Distribución de mecanismos de fortalecimiento comunitario



Fuente: Elaboración propia basada en el diseño estratégico del proyecto (2025).

La figura 12 muestra la distribución porcentual de los mecanismos propuestos: para el fortalecimiento comunitario en La Jagua de Ibirico, conforme al diseño estratégico del proyecto para la transición postminera. Esta distribución refleja cómo los distintos mecanismos contribuyen al proceso de empoderamiento y sostenibilidad de la comunidad local.

El mecanismo de la Escuela de Proyectos Comunitarios recibe el mayor énfasis, representando el 25% de la distribución total. La formación técnica en la formulación de proyectos es esencial para el fortalecimiento de la autonomía comunitaria, ya que capacita a los habitantes de la región para gestionar y desarrollar sus propios proyectos. Este mecanismo

es clave para asegurar que la comunidad pueda manejar de manera efectiva la transición postminera.

El Banco de Proyectos, las Mesas de Articulación y la Plataforma Digital ocupan un 20% cada uno. Estos tres mecanismos son fundamentales para la gestión, articulación y acceso a recursos, facilitando la conexión entre actores locales, regionales y nacionales. El Banco de Proyectos ofrece una estructura para la identificación y financiación de iniciativas, mientras que las Mesas de Articulación promueven la colaboración entre diferentes actores clave. La Plataforma Digital facilita el acceso a información y recursos, asegurando la conectividad y la inclusión digital de la comunidad.

El Fondo Semilla representa un 15% en la distribución. Este mecanismo está orientado a financiar los proyectos generados a través de los otros mecanismos. El éxito del Fondo depende de las capacidades previas de la comunidad, tales como la formación técnica y la identificación de proyectos viables, lo que garantiza que los fondos se utilicen de manera eficiente y sostenible.

Desde la perspectiva de la Gerencia de Proyectos, estos mecanismos se alinean con la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), y la gestión de interesados es prioritaria, especialmente a través de las Mesas de Articulación, para asegurar que todos los actores clave sean identificados y gestionados correctamente.

Con la aplicación de la metodología ISO 31000, se identifican y gestionan riesgos asociados a la falta de capacidades técnicas y la escasez de recursos financieros, que se abordan mediante formación y el acceso a información. Esto permite reducir tanto la probabilidad como el impacto de los riesgos y mantener la sostenibilidad de los mecanismos propuestos.

Finalmente, desde el enfoque del modelo COSO ERM, la implementación de estos mecanismos fomenta una cultura de control interno comunitario, promoviendo la rendición de cuentas y el monitoreo continuo de los proyectos. Esto asegura que la comunidad no solo sea beneficiaria, sino que también se convierta en gestora activa de su propio desarrollo sostenible.

La Figura 12 destaca la importancia de una estructura estratégica integral, que involucra tanto la formación técnica como la gestión de recursos y la coordinación interinstitucional. A través de estos mecanismos, se espera que la comunidad sea capaz de tomar un papel activo en la gestión y sostenibilidad de la transición postminera.

Tabla 4. Análisis de Mecanismos de Fortalecimiento Comunitario para la Sostenibilidad Postminera

Mecanismo	Porcentaje asignado
Escuela de Proyectos Comunitarios	25%
Banco Municipal de Proyectos	20%
Mesas de Articulación Público-Comunitarias	20%
Plataforma Digital de Convocatorias	20%
Fondo Semilla Comunitario	15%

- **La Escuela de Proyectos Comunitarios** recibe el mayor énfasis (25 %), dado que la formación técnica en formulación de proyectos es la base para fortalecer la autonomía comunitaria.
- **Banco de Proyectos, Mesas de Articulación y Plataforma Digital** (20 % cada uno) complementan la ruta de fortalecimiento, facilitando la gestión, articulación y acceso a recursos.

- **El Fondo Semilla** representa el 15 %, ya que depende directamente del fortalecimiento de capacidades previas para su éxito.

Desde la perspectiva de la Gerencia de Proyectos:

PMBOK®:

- Cada mecanismo corresponde a entregables dentro de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- La gestión de interesados es prioritaria para las Mesas de Articulación.

ISO 31000:

- Se identifican y gestionan riesgos asociados a la falta de capacidades técnicas y financieras.
- Se aplican planes de mitigación mediante formación y acceso a información.

COSO ERM:

- Se establece una cultura de control interno comunitario, promoviendo la rendición de cuentas y el monitoreo de proyectos locales.

Estos mecanismos aseguran que la comunidad no solo sea beneficiaria de proyectos, sino gestora activa de su propio desarrollo sostenible postminero.

Desde el enfoque del PMBOK®, se identificaron deficiencias críticas en las áreas de:

- **Planificación del Alcance:** Ausencia de definición formal de productos entregables postmineros.
- **Planificación del Cronograma:** Inexistencia de actividades programadas para la transición económica.

- **Planificación de los Interesados:** Carencia de identificación y gestión de las expectativas comunitarias.

Estrategias propuestas:

- Creación de Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) para proyectos de diversificación económica.
- Definición de líneas base de cronograma, costos y calidad para nuevas iniciativas de desarrollo.

Aplicando ISO 31000 (2018), se construyó una Matriz de Riesgos basada en:

- Probabilidad de ocurrencia
- Impacto sobre la sostenibilidad

Se priorizaron los siguientes riesgos críticos:

Tabla 5. Identificación y Gestión de Riesgos en el Cierre Minero de La Jagua de Ibirico: Evaluación según ISO 31000 (2018)

Riesgo	Descripción	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel de Riesgo (P x I)	Estrategia de Tratamiento
Dependencia económica del carbón	Alto grado de dependencia del empleo y regalías mineras	5	5	25	Diversificación económica
Degradación ambiental	Contaminación y pérdida de biodiversidad	4	5	20	Planes de restauración ecológica
Pérdida de capital humano	Migración de mano de obra calificada	4	4	16	Programas de formación técnica
Debilidad institucional	Falta de coordinación público-privada	3	4	12	Creación de mesas interinstitucionales

Fuente: Adaptado de ISO 31000 (2018). Elaboración propia.

La tabla anterior resume los principales riesgos identificados en el proceso de cierre minero de La Jagua de Ibirico, evaluados conforme a la metodología ISO 31000 (2018). Cada riesgo fue calificado según dos dimensiones:

- **Probabilidad** (escala 1–5): Posibilidad de que el riesgo ocurra.
- **Impacto** (escala 1–5): Grado de afectación en caso de materializarse.

El Nivel de Riesgo se obtuvo multiplicando la probabilidad por el impacto ($P \times I$), permitiendo así priorizar los riesgos:

- **Dependencia económica del carbón:** Riesgo más crítico (25 puntos), evidenciando la necesidad urgente de diversificación económica local.
- **Degradación ambiental:** Riesgo alto (20 puntos), derivado de la contaminación de suelos y pérdida de biodiversidad.
- **Pérdida de capital humano:** Riesgo significativo (16 puntos), vinculado a la migración de personal calificado.
- **Debilidad institucional:** Riesgo moderado-alto (12 puntos), relacionado con la falta de articulación público-privada.

Cada riesgo fue asociado a una estrategia de tratamiento específica, orientada a reducir su probabilidad y/o impacto a niveles aceptables.

Esta matriz constituye un insumo fundamental para diseñar planes de acción sostenibles, dentro de la planificación de proyectos de transición económica post-minera en La Jagua de

Ibirico, utilizando herramientas del PMBOK®, ISO 31000 e instrumentos de control sugeridos por el modelo COSO ERM.

Desde el modelo COSO ERM (2017) se encontró:

- Falta de cultura de gestión del riesgo en las instituciones locales.
- Débil monitoreo y control interno de los impactos del cierre minero.

Estrategias propuestas:

- Formación de mesas técnicas interinstitucionales con enfoque comunitario.
- Creación de sistemas de alerta temprana para riesgos emergentes en empleo, migración y medio ambiente.

5. DISCUSIÓN

Los resultados documentales y testimoniales coinciden en señalar que el cierre minero ha generado una profunda crisis económica y social en La Jagua de Ibirico, manifestada en:

- Pérdida masiva de empleos formales.
- Aumento de la informalidad y precarización laboral.
 - Reducción de ingresos municipales críticos.
 - Migración forzada hacia centros urbanos.

Estos hallazgos ratifican la urgencia de implementar estrategias de transición económica que no solo mitiguen el deterioro actual, sino que estructuren un cambio sostenible mediante la

aplicación integral de herramientas de Gerencia de Proyectos (PMBOK®), gestión de riesgos (ISO 31000) y control institucional (COSO ERM), orientadas a la reconstrucción económica y social del territorio.

La planificación de estrategias sostenibles ante el cierre progresivo de las minas de carbón en La Jagua de Ibirico exige un enfoque riguroso y estructurado desde la Gerencia de Proyectos. Para ello, se integraron tres marcos metodológicos ampliamente reconocidos: la Guía del PMBOK® (PMI, 2021), la norma ISO 31000 sobre gestión del riesgo (ISO, 2018), y el modelo COSO ERM de gestión de riesgos empresariales (COSO, 2017). Esta triangulación metodológica permite diseñar intervenciones sostenibles, participativas y orientadas al desarrollo territorial resiliente.

Desde el enfoque del PMBOK, se identificaron vacíos críticos en los procesos de planificación, iniciación y gestión de interesados. El análisis reveló que no existen estructuras formales de alcance, cronograma ni presupuesto aplicadas al contexto de la transición económica. Esto dificulta la definición clara de entregables, actividades, hitos, costos estimados y responsables, lo cual representa un riesgo en términos de viabilidad y seguimiento de proyectos.

Asimismo, se evidenció una débil gestión de los interesados. No se han implementado planes para la identificación, análisis y participación de las comunidades afectadas, limitando su apropiación y compromiso en la construcción de soluciones.

Desde la ISO 31000, se aplicó un análisis sistemático de riesgos estructurales que afectan la sostenibilidad de la región postminera. Estos fueron clasificados con base en su probabilidad e impacto, construyendo una matriz que permitió priorizar amenazas críticas como la dependencia económica del carbón, la pérdida de capital humano, la degradación ambiental

y la debilidad institucional. Para cada riesgo, se definieron estrategias de tratamiento alineadas con el contexto local.

La planificación sostenible frente al cierre minero en La Jagua de Ibirico exige un enfoque técnico basado en metodologías reconocidas internacionalmente. Para este fin, se integraron la Guía PMBOK® (PMI, 2021), la norma ISO 31000 (ISO, 2018) y el modelo COSO ERM (COSO, 2017), permitiendo estructurar estrategias resilientes, participativas y de impacto territorial

6. CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar y analizar los impactos económicos y sociales derivados del cierre progresivo de la minería de carbón en La Jagua de Ibirico, y diseñar estrategias sostenibles basadas en metodologías de Gerencia de Proyectos. A continuación, se presentan las principales conclusiones según los objetivos planteados:

El cierre minero ha generado una contracción económica sustancial, reflejada en la pérdida de más de 4.500 empleos formales (ANM, 2021) y una reducción del 38 % en el recaudo por (DNP, 2022). En lo social, se observó un aumento de la informalidad (72 %), migración forzada (18 %) y deterioro de servicios básicos. Estos efectos demuestran la alta vulnerabilidad del territorio ante la falta de diversificación económica y debilidad institucional.

La aplicación de los marcos metodológicos PMBOK®, ISO 31000 e COSO ERM permitió estructurar un análisis riguroso del entorno postminero. Se identificaron vacíos críticos en la planificación territorial, como la ausencia de líneas base, estructuras de desglose del trabajo (EDT) y planes de gestión de interesados. La matriz de riesgos estructurales evidenció la necesidad urgente de fortalecer la gobernanza interinstitucional.

El diseño de estrategias sostenibles agrupadas en tres ejes (reactivación económica, recuperación ambiental, y cohesión social) representó un modelo integral y viable. Cada estrategia fue formulada con entregables medibles y mecanismos de seguimiento, alineados con principios de sostenibilidad y participación. Esta propuesta promueve una transición justa hacia un modelo de desarrollo económico más resiliente y equitativo.

Se propusieron cinco mecanismos de fortalecimiento comunitario que permiten institucionalizar la gestión de proyectos sostenibles desde la comunidad. La Escuela de

Proyectos, el Banco Municipal y las Mesas de Articulación constituyen herramientas claves para garantizar la continuidad y apropiación social de los procesos.

Esta investigación valida la hipótesis relacionada con la gerencia de proyectos aplicada a territorios con economías dependientes del carbón permite estructurar estrategias efectivas de mitigación e impulso a la transición económica. Asimismo, se reconoce que, para lograr resultados sostenibles, es imprescindible incorporar liderazgo local, mecanismos de gobernanza colaborativa y enfoque sistémico.

7. RECOMENDACIONES

Con base en los hallazgos obtenidos y el análisis desarrollado a través de metodologías de Gerencia de Proyectos (PMBOK®, ISO 31000 y COSO ERM), se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a facilitar una transición postminera sostenible, participativa y territorialmente coherente en La Jagua de Ibirico:

- a. Implementar un plan integral de transición postminera, estructurado bajo metodologías del PMBOK®, que contemple líneas base, cronogramas, presupuestos y entregables claros. Este plan debe contar con la participación de todos los actores del territorio, priorizando el enfoque de sostenibilidad y justicia social.
- b. Fortalecer la gestión de riesgos en el ámbito local mediante la adopción de la norma ISO 31000, que permita identificar, evaluar y tratar riesgos como la dependencia económica del carbón, la degradación ambiental y la pérdida de capital humano. Las autoridades deben institucionalizar la matriz de riesgos como herramienta para la toma de decisiones estratégicas.

- c. Consolidar un sistema de gobernanza del riesgo territorial con base en el modelo COSO ERM, promoviendo la articulación entre gobierno local, comunidad, empresas mineras y organizaciones sociales. Se recomienda crear mesas técnicas de gestión del riesgo con enfoque multisectorial y seguimiento permanente.
- d. Desarrollar capacidades comunitarias en formulación y gestión de proyectos, a través de la Escuela de Proyectos Comunitarios y programas de formación continua en gerencia de proyectos sostenibles. Esto permitirá una apropiación social efectiva de las estrategias de desarrollo y reducirá la dependencia institucional externa.
- e. Diseñar y activar un portafolio municipal de proyectos sostenibles, con iniciativas viables en agroindustria, turismo rural, economía circular y energías renovables. Este portafolio debe articularse con un Banco de Proyectos y una Plataforma de Convocatorias que facilite la gestión de recursos ante entidades nacionales e internacionales.
- f. Establecer un Fondo Semilla Comunitario con enfoque inclusivo, destinado al impulso de iniciativas productivas lideradas por mujeres, jóvenes y poblaciones vulnerables. Este fondo debe estar acompañado por esquemas de asesoría técnica, seguimiento y monitoreo de resultados.
- g. Reforzar la planificación ambiental territorial, mediante la ejecución de proyectos de restauración ecológica, viveros comunitarios y monitoreo participativo. Estas acciones deben alinearse con los planes de ordenamiento territorial y las metas nacionales de adaptación al cambio climático.

- h. Impulsar la formulación de una política pública nacional de cierre minero justo, tomando como referencia las experiencias del proyecto. Esta política debe articular componentes económicos, sociales, ambientales y culturales, con enfoque de derechos y participación ciudadana.

Estas recomendaciones buscan consolidar un modelo de transición que no solo mitigue los impactos del cierre minero, sino que promueva un nuevo paradigma de desarrollo local centrado en la sostenibilidad, la equidad y la resiliencia. Su implementación dependerá del compromiso institucional, la voluntad política y la movilización activa de la comunidad.

8. Referencias

Agencia Nacional de Minería (ANM). (2022). Informe de producción minera en Colombia.

<https://www.anm.gov.co>

Arias, M. (2015). *La dirección de proyectos: Una nueva visión*. Editorial Alfaomega.

Ayala, J., & Prada, R. (2022). *Transformación digital en la industria minera del carbón: Hacia una producción sostenible*. Universidad de La Guajira.

Babbie, E. (2020). *The practice of social research* (15ª ed.). Cengage Learning.

Banco Mundial. (2021). *Impacto de la minería en el desarrollo sostenible*.

<https://www.worldbank.org>

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

Bebbington, A. (2018). *Governing extractive industries: Politics, histories, ideas*. Oxford University Press.

Castro, A., & Ramírez, J. (2021). Evaluación de impactos socioambientales en comunidades mineras de Colombia. *Revista de Estudios Ambientales*, 15(2), 87–102.

Castro, M., & Rueda, M. (2020). El impacto del cierre de minas de carbón en comunidades vulnerables. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 11(2), 45–60.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Desafíos del desarrollo*

sostenible en zonas mineras. <https://www.cepal.org>

Contraloría General de la República. (2020). *Informe especial sobre la minería en el Cesar y La*

Guajira. <https://www.contraloria.gov.co>

Contraloría General de la República. (2023). *Impacto social del cierre minero en Colombia*.

Contraloría General de la República. (2023). *Informe sobre la gestión institucional en regiones*

mineras. <https://www.contraloria.gov.co>

COSO. (2017). *Enterprise risk management: Integrating with strategy and performance*.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. <https://www.coso.org>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2021).

Plan Nacional de Desarrollo Territorial. <https://www.dnp.gov.co/documento>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026*.

<https://www.dnp.gov.co>

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2019). *Internet, phone, mail, and mixed-mode*

surveys (4^a ed.). Wiley.

DNP. (2022). *Informe de sostenibilidad fiscal y social en regiones mineras*.

El Pílon. (2023, marzo 5). *Crisis por cierre de minas en La Jagua de Ibirico afecta a más de*

3.000 familias. <https://www.elpilon.com.co/articulo>

El Tiempo. (2023, abril 10). *Cesar: ¿qué pasaría sin minería de carbón?*

- <https://www.eltiempo.com/mas-contenido/cesar-que-pasaria-sin-mineria-de-carbon-802573>
- Fernández, C., & Hernández, R. (2018). *Métodos de investigación en ciencias sociales*. Pearson.
- García, P. (2022). *Transición energética y alternativas sostenibles en comunidades mineras*. *Revista de Energía y Sociedad*, 20(3), 120–145.
- Gómez, S. (2020). Impacto del cierre de minas en comunidades del Caribe colombiano. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 15(1), 101–118.
- González, A. (2019). *Gestión ambiental en la minería del carbón*. Ecoe Ediciones.
- González, L. (2021). *Minería y desigualdad social en Latinoamérica*. Ediciones Académicas.
- González, L., & Díaz, F. (2021). Proyectos sostenibles y responsabilidad social en zonas mineras. *Revista de Gerencia y Proyectos*, 9(1), 34–50.
- Heinrich Böll Stiftung. (2022, septiembre 12). *Pierden con el carbón y sin él: Los dilemas de la transición energética en Cesar*. <https://co.boell.org/es/2022/09/12/pierden-con-el-carbon-y-sin-el-los-dilemas-de-la-transicion-energetica-en-cesar>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Salud (INS). (2023). *Estudio epidemiológico en comunidades mineras*.

<https://www.ins.gov.co>

International Energy Agency (IEA). (2023). *World Energy Outlook 2023*.

<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

International Labour Organization (ILO). (2019). *Labour market trends in extractive industries*.

<https://www.ilo.org>

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 – Risk management –*

Guidelines. <https://www.iso.org/standard/65694.html>

Junta Nacional de Minería. (2023). *Impacto económico del cierre de minas en comunidades*

locales. <https://www.minminas.gov.co>

López, R., & Méndez, T. (2020). *Cambio climático y sostenibilidad en el sector minero*. *Revista de Medio Ambiente y Minería*, 8(2), 50–75.

Martínez, A. (2021). *Minería y salud pública: Un estudio de caso en Colombia*. Fondo Editorial Universitario.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Normativa ambiental para la minería en*

Colombia. <https://www.minambiente.gov.co>

Ministerio de Minas y Energía. (2021). *Política de transición energética y cierre de minas en*

Colombia. <https://www.minenergia.gov.co>

Ministerio de Minas y Energía. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026*.

Miranda Miranda, J. J. (2010). *Gestión de proyectos* (7ª ed.). MM Editores.

https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/m7r2W5_Gestion%20de%20Proyectos%20good.pdf

Mutante. (2023). *Pierden con el carbón y sin él: Los dilemas de la transición energética en*

Cesar. <https://mutante.org/contenidos/dilemas-transicion-energetica-en-el-cesar/>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *Directrices sobre transición justa en el*

sector extractivo. <https://www.ilo.org>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Contaminación del aire y salud pública en*

zonas mineras. <https://www.who.int>

Peinado, R., & Torres, H. (2021). *Gerencia de proyectos en sectores extractivos: Un enfoque*

sostenible. Ediciones Económicas.

Pinto, J. K. (2010). *Gerencia de proyectos* (3ª ed.). Cengage Learning.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2021). *Transición energética*

justa en América Latina. <https://www.undp.org>

Project Management Institute (PMI). (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de*

proyectos (Guía del PMBOK®) (7ª ed.). PMI Publications

RCN Radio. (2022, octubre 20). *Comunidades del Cesar reclaman alternativas ante el cierre*

minero. <https://www.rcnradio.com/articulo>

UNDP. (2020). *Análisis de vulnerabilidad en zonas de transición extractiva*