

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA CUALIFICACIÓN DE LA  
EDUCACIÓN MEDIA CON ÉNFASIS EN MINERÍA, EN LOS MUNICIPIOS DE  
EL BAGRE Y SAN ROQUE, DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

MÓNICA PATRICIA OSPINA TORO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MEDELLÍN  
2023

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA CUALIFICACIÓN DE LA  
EDUCACIÓN MEDIA CON ÉNFASIS EN MINERÍA, EN LOS MUNICIPIOS DE  
EL BAGRE Y SAN ROQUE, DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

MÓNICA PATRICIA OSPINA TORO

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación

Asesora

MARÍA ALEJANDRA BARRERA GUTIÉRREZ

Magíster (MSc) en Educación

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MEDELLÍN

2023

## **Declaración de originalidad**

**12 de septiembre de 2023**

**Mónica Patricia Ospina Toro**

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o en cualquiera otra universidad”.

Art. 92, párrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma del autor

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mónica P. Ospina", is placed on a light green rectangular background.

## **Agradecimientos**

Este trabajo fue posible gracias a la dedicación esmerada de mi madre, una mujer excepcional, que conocía el gran valor de la formación y que algunos años de su vida los dedicó a ser maestra, quien está en el cielo y, estoy segura, de que desde allá está orgullosa de este logro. A mi hijo, José Miguel, quien ha sido el motor de mi vida y la persona que me impulsó a tomar la decisión de cumplir mi sueño, aún en un momento, para mí, tardío, un hombre generoso, que me brindó todo su apoyo en todos los sentidos, aún en labores domésticas, que me correspondían. Y a cada uno de las personas que me rodean, amigos, compañeros de trabajo (especialmente mis practicantes), compañeros de maestría y docentes, quienes dieron su tiempo, conocimiento y soporte para que esta meta fuera hoy posible.

## Tabla de contenido

Resumen.....	9
Abstract .....	10
Introducción .....	11
1 Problematización.....	14
1.1. Descripción de la situación problematizadora .....	14
1.2 Objetivos .....	20
1.2.1 Objetivo general .....	20
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
1.3 Justificación .....	21
2 Marco contextual.....	26
2.1 Minería en el Departamento de Antioquia.....	26
2.2 Contexto municipio de El Bagre.....	27
2.3 Contexto municipio de San Roque .....	30
3 Marco referencial .....	34
3.1 Estado de la cuestión.....	34
3.2 Marco conceptual.....	49
3.2.1 Educación media .....	49
3.2.2 Orientaciones pedagógicas .....	63
3.2.3 Minería responsable .....	66
3.2.4 Cultura, minería y territorio .....	74
4 Diseño metodológico .....	77
4.1 Técnicas utilizadas en la recolección de información.....	79
4.2 Instrumentos utilizados en la recolección de información.....	85
4.3 Análisis de la información .....	93

5 Hallazgos.....	96
5.1 Objetivo 1: Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de San Roque y El Bagre. ....	97
5.1.1 Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería. ....	97
5.1.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente .....	108
5.1.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio .....	116
5.1.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la Educación Media con énfasis en minería.....	126
5.2 Objetivo 2: Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de San Roque y El Bagre vs. Las políticas locales y nacionales de minería responsable.....	130
5.2.1 Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería.....	130
5.2.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente .....	134
5.2.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio .....	136
5.2.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la educación media con énfasis en minería.....	139
5.3 Objetivo 3: Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.....	142
5.3.1. Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería.....	142
5.3.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente .....	144
5.3.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio .....	146
5.3.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la Educación Media con énfasis en minería.....	147
6 Conclusiones .....	149
7 Recomendaciones.....	153
Referencias.....	154
Anexos.....	162

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Complejo Tecnológico Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño .....	57
<b>Tabla 2</b> Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Centro Minero Ambiental .....	59
<b>Tabla 3</b> Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Complejo Tecnológico Minero Empresarial .....	61
<b>Tabla 4</b> Instrumento: Bitácora .....	85
<b>Tabla 5</b> Rejilla de análisis de contenido .....	88
<b>Tabla 6</b> Cronograma recolección de información .....	89
<b>Tabla 7</b> Rejilla de análisis de contenido .....	93
<b>Tabla 8</b> Rejilla de análisis de entrevistas .....	93
<b>Tabla 9</b> Matriz análisis de información .....	94
<b>Tabla 10</b> Matriz de hallazgos por categorías de análisis .....	94

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Ubicación del departamento de Antioquia en Colombia, y de los municipios de El Bagre y San Roque en Antioquia. ....	27
<b>Figura 2</b> Mapa de El Bagre, municipio de Antioquia.....	28
<b>Figura 3</b> Mapa de San Roque, municipio de Antioquia .....	31
<b>Figura 4</b> Municipio de El Bagre - Instituciones educativas objeto de estudio .....	82
<b>Figura 5</b> Municipio de San Roque - Instituciones educativas objeto de estudio.....	83
<b>Figura 6</b> Total instituciones educativas objeto de estudio.....	84

## Resumen

Considerando que la formación impartida en el nivel de la Educación Media propende orientar a los jóvenes hacia la formación superior y darles herramientas iniciales para el ingreso en el mundo laboral, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha definido dos rutas para desarrollar competencias y cualificarlos en áreas específicas, una es la media técnica y la otra es la doble titulación, con lo que también se pretende que los estudiantes de este ciclo educativo desarrollen habilidades con las que puedan aportar al desarrollo de su entorno y a su comunidad.

Es así como, se busca que esta formación sea pertinente con las vocaciones económicas del territorio, permitiendo no solo insertarse con mayor facilidad al sector productivo sino también mantener el arraigo a su municipio y permanencia en él. En este contexto, surgió esta investigación, la cual busca, en primer lugar, caracterizar y analizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media, para luego aportar orientaciones pedagógicas para la cualificación de los programas ofertados en articulación entre las instituciones educativas y el Sena en los municipios de El Bagre y San Roque; teniendo en cuenta elementos transversales como el cuidado ambiental, la responsabilidad social y la sostenibilidad, mediante la identificación de competencias y conocimientos teóricos y prácticos que contribuyan a la construcción de saberes y a la transformación de los territorios donde se involucre a toda la comunidad educativa (estudiantes, docentes, rectores, padres de familia y comunidad en general).

Así mismo, la reflexión pedagógica y social alrededor de los programas de media técnica en minería, apunta a que los integrantes de la comunidad educativa de estos municipios comprendan las problemáticas que enfrentan en el ámbito cultural y ambiental, la incidencia de la extracción ilícita de los minerales y por ende puedan afrontar los retos del manejo responsable de los recursos.

**Palabras clave:** Educación media, Orientaciones pedagógicas, Minería responsable, Sostenibilidad, Cuidado del medio ambiente, Responsabilidad social.

### **Abstract**

Considering that the training provided at the secondary education level aims to guide young people towards higher education and give them initial tools for entry into the labor market, the Ministry of National Education of Colombia has defined two routes to develop skills and qualify them in specific areas, one is the technical secondary education and the other is the double degree, which is also intended that students of this educational cycle develop skills with which they can contribute to the development of their environment and their community.

Thus, the aim is for this training to be relevant to the economic vocations of the territory, allowing not only to insert more easily into the productive sector but also to maintain the rootedness to their municipality and permanence in it. In this context, this research arose, which seeks, in the first place, to characterize and analyze the existing mining training curricula for secondary education, and then to provide pedagogical guidelines for the qualification of the programs offered in articulation between educational institutions and SENA in the municipalities of El Bagre and San Roque; taking into account transversal elements such as environmental care, social responsibility and sustainability, through the identification of competencies and theoretical and practical knowledge that contribute to the construction of knowledge and the transformation of the territories involving the entire educational community (students, teachers, rectors, parents and the community in general).

Likewise, the pedagogical and social reflection around the mining technical high school programs, aims to make the members of the educational community of these municipalities understand the problems they face in the cultural and environmental field, the incidence of illegal extraction of minerals and therefore can face the challenges of responsible management of resources.

**Keywords:** Secondary education, Pedagogical guidelines, Responsible mining, Sustainability, environmental care, Social responsibility.

## Introducción

Antioquia es uno de los principales departamentos mineros de Colombia. Entre sus riquezas se destaca su capacidad de producción de oro. Además, es el departamento pionero en Colombia en tener formación superior específica en minería y en algunas de las regiones con mayor potencial minero, se cuenta también con programas de formación en Educación Media Técnica. ¿Responde esta formación a las necesidades y exigencias de los procesos en minería responsable que hoy requieren los territorios?

La presente investigación busca identificar cuáles son las dinámicas educativas y los procesos de articulación de la Educación Media en las instituciones educativas con la formación técnica con énfasis en minería, impartida por el Sena; específicamente en los municipios de El Bagre y San Roque del departamento de Antioquia.

Para hacer un primer acercamiento al problema, se inició con un rastreo de información en el que se caracterizaron los datos respecto a los programas de Educación Media técnica de minería en Antioquia y la capacitación que imparte el SENA en el Centro de Formación Minero Ambiental de El Bagre en la subregión del Bajo Cauca y en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial de Cisneros en el Nordeste; y, a su vez, se realizó un rastreo bibliográfico alrededor de categorías como Educación Media, orientaciones pedagógicas, minería responsable y cultura, minería y territorio.

Después de haber desarrollado el marco contextual y referencial se empezó a trabajar en el diseño metodológico con enfoque cualitativo, tipo interaccionismo simbólico, el cual pone su atención en la vida de las comunidades y su comportamiento bajo una mirada evolutiva.

Es así como se trabajaron tres técnicas para la recolección de información, una de ellas fue la documental, en la que se revisaron los proyectos educativos institucionales, de dos instituciones educativas de El Bagre (I. E. El Bagre e I. E. 20 de Julio) y otras dos instituciones educativas de San Roque (I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia) y de cuatro técnicas del Sena que tienen relación con minería y se imparten en dichas instituciones educativas: Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2014), Joyería Armada (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA],

2019a), Monitoreo Ambiental (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2019b) y Conservación de Recursos Naturales (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2020).

Otra de las técnicas utilizadas fue la de grupos focales, en esta se entrevistaron a los jóvenes de 10° y 11° de las instituciones educativas antes mencionadas. Y, por último, se realizaron entrevistas individuales a los rectores y docentes de las mismas instituciones, los instructores de las técnicas y los coordinadores de la articulación con la Media del Centro de Formación Minero Ambiental de El Bagre y el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial de Cisneros del Sena un representante de las empresas mineras de los municipios, en El Bagre a Mineros S. A. y en San Roque a Gramalote.

Luego, toda la información recopilada se organizó en rejillas de análisis de contenido y entrevistas de Excel, de las que salieron rótulos con los que se construyeron las matrices de análisis de la información, con estas se definieron las categorías de los hallazgos y luego se elaboraron las matrices de hallazgos (valga la redundancia) para agrupar, organizar y triangular la información contemplada en dicho capítulo.

De este último tema se obtuvieron revelaciones tan contundentes como la falta de profundización en el tema minero en la Educación Media de los municipios con esta vocación, es el caso de El Bagre y San Roque, igual que la falta de conciencia y cuidado del medio ambiente, a pesar de que existe el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; y la carencia de formación, desconocimiento o miedo a reconocer la diferencia entre la minería responsable, con altos estándares en los ámbitos ambientales y sociales, la extracción ilícita de minerales y la minería de subsistencia.

Un hallazgo recurrente en las búsquedas tiene que ver con la percepción que el colectivo posee acerca de la minería, la cual está mediada por problemas socioambientales, ocasionados por malas prácticas, la presencia de grupos al margen de la ley y el interés particular sobre el colectivo.

Todo lo anterior, llevó a la elaboración de las orientaciones pedagógicas para la cualificación de la Educación Media con énfasis en minería, en los municipios de San Roque y El Bagre, que constituyen parte fundamental de esta investigación. A partir de todo esto se construyeron las conclusiones y por último las recomendaciones.

Al presente trabajo se anexan todas las bitácoras de los grupos focales, las rejillas de análisis de contenido y entrevistas, las matrices de análisis de información y las de hallazgos para que quien necesite información adicional la pueda obtener de allí.

Con la presente investigación se da respuesta a la pregunta: ¿La oferta de los programas en Educación Media de los municipios de El Bagre y San Roque se encuentra contextualizada con las realidades y necesidades de los territorios para formar en minería responsable?

## **1 Problematicación**

### **1.1. Descripción de la situación problematizadora**

Teniendo en cuenta que la Educación Media centra su interés en formar ciudadanos competentes para enfrentar el mundo laboral, cualificándose en un área específica y que de esta manera aporten al desarrollo de su entorno y su comunidad; se plantea la necesidad de mejorar la oferta pedagógica y académica que hace parte de la formación en minería, como principal actividad económica de los municipios de El Bagre y San Roque.

De esta manera, la investigación apunta a la construcción de orientaciones pedagógicas que permitan la cualificación de los programas de Educación Media con énfasis en minería responsable en los grados décimo y undécimo de las instituciones educativas de los municipios de El Bagre y San Roque, teniendo en la cuenta que su procesamiento se debe hacer bajo parámetros de cuidado ambiental y sostenibilidad social.

Es así como se requirió abordar las dinámicas de la Educación Media alrededor de la formación técnica en minería en estos municipios, identificando cómo se gestionan las competencias y los saberes académicos y prácticos a través de los cuales los estudiantes de los grados décimo y undécimo egresan de las instituciones educativas con la formación requerida no solo por la industria minera, sino por las necesidades sociales, culturales y ambientales de los territorios que enfrentan problemáticas como la extracción ilícita de los minerales y los retos ante el uso responsable del recurso, la necesidad de este y el aporte que el sector hace al desarrollo subregional, departamental y nacional.

En este marco toma especial relevancia el papel de los diferentes actores de la comunidad educativa (estudiantes, docentes y rectores de las instituciones educativas, coordinadores de la articulación con la Educación Media e instructores del Sena) encargados de la formación en Educación Media de los estudiantes que están en proceso de transición del colegio a la formación para el trabajo, a la vida laboral o a la formación superior; ya que el proceso educativo está pensado para darles las herramientas que les permitan tomar decisiones para la vida y aportar como ciudadanos consientes en el desarrollo del país y de sus territorios; así mismo, el papel desempeñado por las empresas mineras asentadas en los

territorios, ya que están incidiendo también en la oferta académica de los programas de Educación Media con miras a formar la fuerza laboral que necesitan para sus tareas.

Teniendo en cuenta que la minería es esencial para casi todo lo que hacemos en el día a día, “el mundo moderno necesita una cantidad y variedad cada vez mayor de metales y minerales para satisfacer las demandas de energía, telecomunicaciones, infraestructura, vehículos de transporte y similares” (Mudd, 2021, p. 187); a esto se suma que “Colombia ha incluido la minería en su plan estratégico de desarrollo como principal motor productivo. Surgen intereses y apuestas de inversión internacional que potencian la expansión de la minería a gran escala” (Ospina-Correa et al., 2021, p. 2).

Sin embargo, a pesar de que es una actividad humana que se desarrolla desde el origen de las civilizaciones y la edad de bronce, con el surgimiento de la preocupación por el impacto negativo de las actividades humanas en el medio ambiente y los efectos que pueda tener en la vida, se han venido exponiendo afectaciones de diferentes proyectos e iniciativas mineras que han realizado malas prácticas como un referente universal; es decir, desde hace varios años se ha venido construyendo un imaginario colectivo que tiene que ver con que gran parte de la minería genera efectos negativos y nocivos para la vida y contribuye a empeorar el cambio climático y ambiental; esto viene cobrando especial relevancia a partir del 2016 para el mundo en general y para Antioquia, en particular, a partir del 2020 con la declaratoria del Estado de Emergencia Climática, decretada por la Gobernación de Antioquia en el año 2020.

Con respecto a la falta de información y educación sobre el tema minero, la Asociación Colombiana de Minería, en un artículo publicado en su portal web sostiene que: “Un primer paso para avanzar como sociedad en esta actividad es superar el desconocimiento. En gran parte porque esta desinformación ha llevado a la mala imagen del proceso minero tanto general como en su fase exploratoria” (Asociación Colombiana de Minería [ACM], 2020, párr. 2).

Este panorama, con respecto a la cadena productiva y económica de la minería, permite que los grupos armados organizados y las bandas criminales intervengan en procesos de extracción ilícita de minerales, sobre todo el de oro, generando nichos vulnerables en las comunidades, situaciones de riesgo, pobreza, daños a los ecosistemas, utilización de

productos letales para la salud, menos ingresos para los habitantes de estos territorios por la vía de los impuestos, más problemas sociales, subdesarrollo y falta de educación.

Existen también barreras que impiden el desarrollo de una minería responsable, asociadas con los grupos al margen de la ley, quienes practican la extracción ilícita de minerales dentro de sus actividades lucrativas, degradando el medio ambiente, vulnerando los derechos de las comunidades y dañando la imagen de la minería bien hecha, ya que las personas del común no distinguen la diferencia entre la minería y la extracción ilícita de minerales.

Por otro lado, la regulación en la normatividad minera exige requisitos que, en la mayoría de los casos, desconocen las realidades comunitarias, sobre todo para los mineros de subsistencia, quienes están en el eslabón más bajo de la cadena productiva.

A sí las cosas, la mejor manera para contrarrestar ese impacto negativo generado por la extracción ilícita de minerales es haciendo una minería con buenas prácticas, como lo menciona Singh:

El impacto ambiental y social negativo de la minería puede reducirse mediante una cuidadosa planificación e implementación de las mejores prácticas de gestión en minería (BMP). La adopción de las BMP es siempre una situación en la que todos ganan, ya que no solo mitigan los impactos ambientales y sociales, sino que también dan como resultado una rentabilidad considerable junto con una credibilidad social establecida (Singh, 2013).

Con la imagen negativa sumada a los problemas ambientales que sufre actualmente el mundo y su mitigación como tema central de las agendas de los países, día a día la minería gana más detractores dentro de las comunidades porque se asocia con la contaminación y depredación del medio ambiente, lo que impide el progreso, no solo del sector sino del país, esto genera, como consecuencia, que se aumenten las malas prácticas mineras, el costo de los insumos y materias primas para las industrias del país, y la extracción ilícita de los yacimientos minerales, puesto que estos no dejan de existir, la demanda continúa, con posibilidades de incrementarse y la rentabilidad de los minerales fomenta la actividad por fuera de las regulaciones técnicas y ambientales, inclusive de subsistencia. “En el análisis de los conflictos socio-ambientales es indispensable prestar atención a la percepción de la población sobre ellos, ya que las problemáticas ambientales pueden derivar en diferentes

formas de conflictividad según el contexto socio económico y cultural local” (Sánchez Vázquez et al., 2016, p. 25).

Por su parte, en el Bajo Cauca, una de las subregiones más aurífera y con más problemas sociales, se realizó un estudio que tiene que ver con las representaciones sociales respecto a la minería, en el que se plantea que:

Estas representaciones construidas por los mineros, se permean de discursos circulantes relacionados con desarrollo sostenible y lógicas socio-económicas globales, y permiten a los mineros, operar sobre el territorio, organizarse como gremio, emprender acciones de defensa territorial y menguar la amenaza que suponen las disposiciones estatales y los grupos al margen de la ley. (Pulido Varón & Durán Palacio, 2019)

Lo que demuestra que no todo es negativo y, en este sentido, un aspecto positivo para el sector fue la encuesta realizada por Brújula Minera, que muestra que la percepción positiva de la minería en Colombia aumentó por primera vez en siete años, pasando de un 56 % a un 63 % en los municipios no mineros y de un 64 % a un 68 % en los mineros (Colombia. Agencia Nacional de Minería, 2020).

Existen opiniones diversas, a favor y en contra, por ejemplo, según una investigación realizada en Buriticá: “Los habitantes del municipio han tomado posturas frente a la minería, dichas posturas pueden clasificarse como positivas, negativas o neutras, son producto de una valoración del fenómeno como beneficioso o perjudicial para el bienestar propio o de los demás” (Flórez Silva & Présiga Tangarife, 2016, p. 127). Nuevamente, en el caso del proyecto Quebradona, en Jericó, un estudio revela que:

En la disputa con la compañía minera las narrativas por la preocupación en torno a la vulnerabilidad hídrica esgrimidas por los pobladores locales en resistencia al proyecto minero, es enmarcada en términos de una relación discursiva entre agua-vida y territorio; el agua en el conflicto deja de ser solamente un recurso físico-natural y se

convierte en un elemento “socionatural”, un recurso simbólico vital, en una eficaz herramienta política. (Isaza López, 2016, p. 5)

Así las cosas, la gente relaciona la minería con el problema ambiental, sin tener en cuenta que cuando la explotación del recurso se realiza sin cumplir con los requisitos básicos exigidos por la ley el daño que se hace no es solo a sí mismo porque el precio que le pagan por el oro es menor y puede deteriorar su salud utilizando productos nocivos, sino al país, con el detrimento del medio ambiente, aumento de la pobreza y menores ingresos en impuestos para la salud, la educación y el desarrollo de vías, entre otros. En otras palabras, bloquea el acceso al desarrollo para las comunidades más vulnerables y genera valor solo para el comprador que hace la intermediación.

Por su parte, se puede ver como empresas legalmente constituidas como Gran Colombia Gold, con actividades mineras en el municipio de Segovia, asumió desde 2013, a través de la Fundación Gran Colombia Gold, varias iniciativas de RSE, que han significado, además de la gran inversión, un reto para la vinculación exitosa de la comunidad y con la comunidad, con una influencia positiva en su calidad de vida y su nivel de cercanía con cada uno de sus habitantes (Medina Agudelo, 2020).

Otro de los beneficios que traen los proyectos mineros a las comunidades del área de influencia es el empleo, “por lo general, los proyectos de exploración desarrollados en Colombia son en territorios alejados o con difícil acceso, en donde la presencia del Estado es escasa. Por eso, esta actividad se convierte en un importante generador de empleo” (Asociación Colombiana de Minería [ACM], 2020, párr. 20).

Y no solo el empleo directo, estas empresas dinamizan la economía con compras a proveedores locales, lo que genera también más empleo indirecto.

Por otro lado, la generalización indebida de la mala imagen de la que se ha hablado se fundamenta en diferentes episodios que han resultado en una percepción negativa, agravando la idea que de ella se tiene, puesto que las posibilidades de una labor realizada sin parámetros técnicos o que no incluya la recuperación y restauración del medio y la zona resulta en episodios o efectos contaminantes que perciben las comunidades desde la afectación.

Aun así, las prácticas han cambiado mucho, tendiendo a la innovación y optimización del uso de los recursos naturales y la restauración del impacto ambiental, sobre todo en las empresas mineras legalmente constituidas en Colombia, “las corporaciones mineras que se adhieren a los principios de la minería responsable pueden reducir los conflictos locales, prevenir los impactos ambientales e, incluso, mejorar sus ganancias” (Goodland, 2012, p. 2102). Hay grupos de investigadores que trabajan en encontrar escenarios para la puesta en común de soluciones:

Describimos y discutimos el desarrollo de escenarios para la industria minera colombiana. Los escenarios fueron desarrollados con un gran grupo de partes interesadas de todo el gobierno, la sociedad y el comercio colombianos, todos con interés y / o afectados por el futuro del sector minero. (Arango-Aramburo et al., 2020, p. 72)

De esta manera, se plantea la necesidad de formar a los jóvenes para empezar a cambiar las percepciones negativas que tienen de esta actividad y la entiendan de manera integral como una actividad económica que tiene gran influencia en cada una de las facetas de su vida diaria; desde lo técnico, el aprendizaje y la formación escolar, además de brindar herramientas y habilidades cognitivas que al mismo tiempo generen la posibilidad de invitar a formar la consciencia crítica y social de los sujetos, pues “las escuelas se presentan como un escenario propicio para la formación del individuo, el desarrollo de su capacidad crítica y su potencialización como sujeto transformador” (Ruiz Márquez & Gómez Ríos, 2017, p. 6).

De acuerdo con este contexto se plantea la construcción de unas orientaciones pedagógicas que contribuyan a la cualificación de la formación en minería responsable en los grados de décimo y undécimo de los municipios de San Roque y El Bagre. Teniendo en cuenta que la Ley 115 de Educación define la Educación Media Técnica como aquella que prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para a continuación en la educación superior (Márquez C., 2016). Este enfoque responde a la realidad de que la educación media técnica es la preparación formal para un trabajo en un área tecnológica especializada (Márquez C., 2016).

Según este enfoque, corresponde a la Educación Media técnica identificar las necesidades de los sectores productivos específicos en cuanto a su talento humano e identificar las debilidades de los estudiantes, a fin de darles a ellos la preparación suficiente para tener desempeños exitosos en su actividad técnica.

La formación en media técnica en áreas asociadas a la actividad minera debe responder, en consecuencia, a la preparación de los estudiantes sobre los conceptos generales de minería responsable, esto es, formal, legal, eficiente, cuidadosa con el ambiente y con las comunidades. Dar esta respuesta exige proponer currículos, garantizar contenidos formativos actualizados, contar con las herramientas que permitan desarrollar las destrezas del operador minero y mejorar sus posibilidades laborales, pero también el desempeño de la industria.

Es así como, esta investigación busca responder a la pregunta: ¿La oferta de los programas en Educación Media de los municipios de El Bagre y San Roque se encuentra contextualizada con las realidades y necesidades de los territorios para formar en minería responsable?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Construir orientaciones pedagógicas para la cualificación de la formación en minería responsable en el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- 1.** Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.
- 2.** Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de El Bagre y San Roque.

3. Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.

### **1.3 Justificación**

La minería a pesar de ser una actividad asociada con la prehistoria y de representar en Colombia “el 2 % del PIB, el 20 % de las exportaciones y el 13 % de la inversión extranjera directa; genera 350 mil empleos directos y casi un millón de empleos indirectos” (Colombia. Agencia Nacional de Minería, 2019, p. 11) no es considerada un campo amplio de desarrollo académico y área del conocimiento de interés para su enseñabilidad. Esto se ve reflejado en que a pesar del potencial minero con que cuenta el país, solo tiene cinco facultades de Ingeniería de Minas, de las cuales la de la Universidad Nacional, sede Medellín, es la más antigua, creada en 1887, con una capacidad reducida para recibir a los jóvenes que llegan de la Media Técnica con el interés de formarse en temas relacionados con las ciencias de la tierra.

Esta carencia se da de manera específica en la minería a pequeña escala o de subsistencia, pues es allí donde se limitan las posibilidades de que los pequeños mineros, que realizan labores de manera artesanal, puedan llegar a cualificarse y mejorar sus prácticas de explotación y esto le compete a la escuela porque muchos de los jóvenes que estudian en territorios mineros se retiran del estudio para dedicarse a trabajar en minería, o lo hacen en sus ratos libres, sin ningún tipo de formación especializada, como lo hacen sus padres y familiares, debido a sus condiciones socioeconómicas.

Es así como el centro de la reflexión de los jóvenes en edad escolar se da desde el ofrecimiento de herramientas para que desarrollen su sentido crítico y potencial como transformador social, dentro de la posibilidad de brindar herramientas se da la de establecer contextos y referentes desde la educación con la investigación aplicada que resulten en procesos formativos y educativos para esta población en vía de transición de la escolaridad hacia la vida universitaria y laboral.

Lo anterior, entendiendo que existe un problema conceptual derivado de la indebida generalización de las actividades mineras que ha resultado en un imaginario colectivo en el que es necesario ampliar los referentes y conceptos que poseen los jóvenes con respecto a esta actividad como sector económico y productivo de la sociedad, además, para crear conciencia de la importancia de realizarla de manera responsable, ya sea regulada por el Estado o por cuenta propia de manera artesanal.

Partiendo del reconocimiento de la participación que tienen como eslabón dentro de la cadena productiva y de consumo se pueden establecer orientaciones pedagógicas y estrategias educativas para la cualificación de la formación en minería responsable que resulten en una aprehensión de la educación ambiental como elemento de comprensión del entorno y del impacto que como individuos y como sociedad tenemos en el medio ambiente.

Comprender la vida humana como un factor ambiental permite también reconocer el impacto de cada una de las actividades de producción y consumo, a través de esta formación en minería responsable se puede abordar el tema ambiental como reconocimiento de la realidad en la que habitamos y nos desenvolvemos como sujetos sociales, así como las necesidades de restauración, conservación y consumo desde la responsabilidad y la interacción simbiótica humana.

Con el deterioro de los recursos naturales y la necesidad de repensar el consumo como actividad humana desde la dimensión del origen de los recursos naturales, sus procesos productivos y de transformación se puede invitar a la reflexión de los jóvenes para que comprendan de dónde vienen todos los productos que utilizan, busquen una regulación individual y social de estos y, consecuentemente, se logren establecer mejores prácticas para el uso de los recursos naturales, renovables y no renovables.

Ya que los minerales son esenciales para muchas de las actividades del día a día, por ejemplo, la minería provee los insumos necesarios para la construcción, desde los ladrillos con los cuales se construyen todo tipo de edificaciones hasta las tuberías de agua, enseres, entre otros; los dispositivos móviles y equipos de comunicaciones; además, hay procesos de transformación que comienzan con la minería como muchas de las prácticas realizadas en medicina, en las que se intervienen a los pacientes con dispositivos como prótesis, stents o endoprótesis vasculares y elementos quirúrgicos utilizados en las salas de operaciones;

incluso la ropa, los productos de aseo, los abonos para cultivos y los medios de transporte se elaboran a partir de minerales.

Desde la concepción y el desarrollo de una percepción negativa, la minería se ha considerado como una actividad depredadora del medio ambiente, se ha generado un imaginario colectivo a partir de proyectos e iniciativas mineras que no cumplen con la regulación o lo hacen de manera insuficiente, de la que se desencadenan labores realizadas de manera ilegal, es allí donde se da una reputación equívoca de la actividad, como un sector del cual se puede prescindir para la conservación ambiental; sin embargo, al ser la minería el sector económico y productivo que brinda los insumos para gran parte de las actividades humanas cumple con una función fundamental, además de soportar la transición energética hacia energías limpias y el manejo de los factores contaminantes derivados de las actividades humanas en el entorno.

A través de la formación en educación ambiental y económica los jóvenes pueden determinar el valor productivo de la minería como eje sostenible, el cual, mediante regulaciones técnicas y sociales, promueve el desarrollo de comunidades desde la extracción y transformación de recursos naturales como fuente de progreso e impulso social, con beneficios como generación de empleo digno, mejor educación, sistemas de salud más competitivos, mejora de vías y calidad de vida para todos.

Por ello, la educación desempeña un papel fundamental en la construcción de individuos capaces de reconocer la necesidad de optimizar la producción y el manejo de los recursos naturales a través de buenas prácticas de minería, con una noción consciente de la necesidad de cualificar la formación en minería responsable con mejores prácticas de extracción, beneficio y transformación de los minerales para el desarrollo tecnológico y la transición energética.

De otro lado, la discusión ética de la minería gira en torno a las consecuencias de la extracción y el beneficio de minerales para el medio ambiente, pero deja a un lado aquella respecto a cómo se deberían usar los recursos extraídos del subsuelo, puesto que para el modelo capitalista resulta prioritario el incentivo al consumo, por encima del consumo responsable, un ejemplo cotidiano de esto es cómo frente a la demanda se incentiva a que utilicen y compren el mejor y más moderno celular, sin pensar en que los mismos minerales

pueden llegar a ser usados para la fabricación de un respirador necesario para una UCI o considerar la durabilidad del objeto y cómo este resultará de una u otra forma como desecho.

Con este panorama, la presente investigación busca construir orientaciones pedagógicas para la cualificación de la formación en minería responsable en el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque, para que a partir de estos los jóvenes de décimo y undécimo desarrollen una percepción individual y colectiva más acorde con la realidad del sector, su importancia y el aporte que cada uno de ellos puede brindar para que se genere una minería ambiental y socialmente responsable en el país.

Esta selección puntual de jóvenes de décimo y undécimo obedece a que son quienes se encuentran en el nivel de Educación Media y están en etapa de transición hacia la vida productiva, además, descubren que la minería es una opción laboral, tanto directa como indirectamente, y que esta puede ser un eje económico necesario para la restauración y conservación ambiental y la transición energética como efecto de la minería responsable.

Igualmente, los municipios de El Bagre y San Roque se escogieron por su vocación minera y porque en el caso de El Bagre, cuenta con el Centro de Formación Minero Ambiental del Sena, que puede servir como modelo para implementar en el país. Por otro lado, San Roque, aunque no cuenta con un centro de formación directamente en el territorio, en Cisneros, a un poco menos de una hora de distancia, está el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, un espacio para toda la subregión del Nordeste, con personal especializado en el tema, que se desplaza al municipio y sus corregimientos.

Consecuentemente, al formar en minería responsable se contribuye a cambiar el imaginario colectivo de que la minería es extractivista, contamina e inhabilita la vida, ya que los jóvenes acceden a la información, la pueden contrastar y reflexionar de una manera más objetiva, reconociendo su valor y el saber que hay detrás de esta actividad en su municipio.

Es así como esta investigación se encuentra necesaria debido a que en los municipios de El Bagre y San Roque, la minería abarca todos los ámbitos de la dinámica social y económica, teniendo efectos en el ámbito educativo; de ahí que los jóvenes que se encuentran en el nivel de la Media y quienes están en periodo de transición hacia la vida laboral o continuar con su proceso de formación superior; les implica no solo conocer del tema para vincularse en cualquier labor afín a esta actividad, sino también conocer las dinámicas de

este sector productivo para generar posturas críticas frente a sus implicaciones sociales, ambientales y económicas en el territorio.

De otro lado, es la oportunidad para aportar al mejoramiento de los currículos que ofrece el Sena a la Educación Media en las instituciones educativas, en los que se deben tener en cuenta tanto las necesidades como las realidades propias del entorno y, a su vez, también es de utilidad para las instituciones educativas porque son conscientes de su lugar en este proceso y de la necesidad de promover una formación pertinente a los jóvenes, la cual busque generar transformaciones estructurales en su entorno.

Finalmente, otro de los aportes que busca esta investigación, y que se identifica como una falencia, es la necesidad de articulación pedagógica que debe darse entre las instituciones educativas y el Sena, específicamente en la planeación y evaluación educativa, enfocándose en el diálogo entre las mallas curriculares del Sena con los Proyectos Educativos Institucionales -PEI- de las instituciones educativas; lo anterior con el fin de potenciar el proceso de formación de la media técnica centrado en los intereses de los estudiantes y a su vez las necesidades y retos de los territorios.

## **2 Marco contextual**

### **2.1 Minería en el Departamento de Antioquia**

Colombia es un país con potencial minero, que, de acuerdo con datos de la Agencia Nacional de Minería, ANM, para el año 2022 contaba con 9.602 títulos mineros en todo el territorio nacional, de los cuales el departamento de Antioquia tenía competencia en el 22 % (Colombia. Agencia Nacional de Minería, 2022), esto supondría un mayor desarrollo de la nación por la vía de los impuestos, la generación de empleo y las obligaciones sociales y ambientales con las cuales deben cumplir los proyectos mineros, entre otros.

Antioquia tiene relevancia en el tema minero porque es un departamento que se formó alrededor de la minería, ya que la producción de carbón y oro que extraía, sobre todo de la subregión del Suroeste, por los lados de Amagá y de la mina El Zancudo en Titiribí, sirvió para desarrollar las empresas textiles y siderúrgicas fundadas allí.

Además, es el único departamento del país que cuenta con delegación minera para fiscalización y titulación, otorgada por el Ministerio de Minas y Energía a través de la ANM, con 1.220 títulos mineros, dato que da cuenta solamente de las minas que están legalmente constituidas, ya que no se tienen cifras de todas las que funcionan de manera artesanal, sin registro, ni de las minas ilegales.

De esta cantidad de títulos, el 97,9 % son de pequeña y mediana minería y el restante, 2,1% de gran minería. Estos están distribuidos así: el 39,4 % es de materiales de construcción, el 39,2% de minerales metálicos, el 9% de materiales industriales, el 8,4% de minerales de cobre y el 4% de carbones. Además, cuenta, aproximadamente, con el 40% de la formalización del país, 9.320 mineros.

De igual manera, Antioquia es el principal departamento en producción de oro en Colombia, con una cifra de 23 toneladas al año, en los últimos 20 años, lo que representa el 50% de la producción nacional. Este dato ha ido aumentando a partir del año 2020, en el que produjo (en pandemia) 30 toneladas de oro, lo que representó el 63 % de la producción nacional y en 2021 produjo 39 toneladas, 70 % de la producción total del país, esto equivale a 2.586 millones de dólares para el 2020 y 2.961 millones de dólares para 2021.

**Figura 1**

*Ubicación del departamento de Antioquia en Colombia, y de los municipios de El Bagre y San Roque en Antioquia.*



*Nota.* Mapas de Colombia, Antioquia, ubicación geográfica de Antioquia con los dos municipios objeto de investigación, El Bagre y San Roque.

## **2.2 Contexto municipio de El Bagre**

En la situación del territorio, las dinámicas de conflicto armado y la violencia han sido una constante en la subregión del Bajo Cauca antioqueño:

Liderado por grupos guerrilleros y bandas criminales que se disputan el control de la zona, en gran medida debido a que la región está ubicada en una posición estratégica para el desarrollo de actividades ilícitas, ya que hace parte de un corredor de

movilización que va desde el Catatumbo hasta el Urabá antioqueño, pasando por el sur del Cesar, sur de Bolívar, Magdalena Medio, Nordeste, Norte y Bajo Cauca antioqueño. (Acosta Bermúdez & Villalba Rodríguez, 2019, p. 47)

**Figura 2**

*Mapa de El Bagre, municipio de Antioquia*



*Nota.* Ubicado en la subregión del Bajo Cauca, que limita con el departamento de Bolívar, Segovia, Zaragoza, Cauca y Nechí.

Entre las actividades ilícitas de la zona se encuentran la extorción a la minería de oro, la explotación ilícita de oro y la producción de coca. De acuerdo con los datos del DANE, la población de El Bagre asciende a 47.642 personas. Por edades están distribuidos así: de 0 a 24 años 24.562 (51,56 %), de 25 a 64 años 20.472 (42,97 %) y de 65 años en adelante 2.608 (5,47 %) (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018).

Entre 1993 y 2005, de acuerdo con el DANE (2011), el número de habitantes decreció debido al desplazamiento forzado, que entre los años 2002 a 2011 fue de 22.001 personas, y a la falta de oportunidades laborales: “El PIB para 2018 de El Bagre es cercano a los 1,02

billones de pesos. La estructura productiva del municipio indica que el sector agropecuario es débil, mientras que la minería le aporta el 40% del total del PIB” (Torres Gómez et al., 2020a, p. 5).

Según el Censo de 2018 son clasificados como pobres por el IPM (Índice de Pobreza Multidimensional), el cual mide no solo la pobreza monetaria sino también dimensiones como educación, niñez y juventud, salud, empleo, acceso a servicios públicos y condiciones de la vivienda, el 53,7 % de la población (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018).

De acuerdo con el Censo de 2018 el nivel de educación de los habitantes de El Bagre se distribuye así: ninguno 9,96 %; preescolar 3,19 %; primaria completa 13,6 %; primaria incompleta 25,46 %; secundaria completa 4,26 %; secundaria incompleta 17,14 %; media completa 15,1 %; media incompleta 2,71 %; normal completa 0,1 %; normal incompleta 0,14 %; técnico 3,53 %; tecnólogo 0,9 %; universitario 2,5 %; especialización, maestría, doctorado 0,51 %; y sin información 0,9 %.

Lo que demuestra el bajo nivel de escolaridad de los habitantes de este municipio del Bajo Cauca antioqueño, con un 78 % que solo tienen una formación hasta el bachillerato, de los cuales casi el 39 % solo llega a básica primaria, con pregrado casi el 7 % y con posgrado no alcanza ni al 1 %.

En general, la población matriculada en el sector oficial a octubre de 2022 en El Bagre en Transición es de 984 estudiantes, en Primaria de 5.941 estudiantes, en Secundaria de 4.487 estudiantes, en Media de 1.484 estudiantes y en Ciclos Lectivos Especiales Integrados es de 604 para un total de 13.500 estudiantes en 88 Instituciones Educativas, y para el caso puntual de la Media 40 instituciones la ofrecen. Matrícula del sector oficial en el municipio de El Bagre clasificada por niveles (fuente: anexo 6A 5A calendario AB con fecha de corte 01/11/2022 correspondiente al mes de octubre).

El Bagre se destaca por ser uno de los municipios con mayor producción de oro en Antioquia, su economía se basa en un porcentaje muy alto en la minería, dejando en un segundo plano la agricultura y la ganadería. Su posición geoestratégica ha sido clave en su desarrollo social y cultural.

Su carácter de territorio de frontera ha generado una serie de procesos de interacción e interpenetración social y cultural producto de factores como la violencia, la pobreza y la búsqueda de trabajo, que han influido en las relaciones económicas y en la generación de conflictos. En este sentido, la concurrencia permanente de diferentes grupos sociales, con su heterogeneidad y diversidad étnica y cultural, han contribuido en la movilidad poblacional. (Montoya Restrepo, 2015, p. 101)

Al tener tan marcada la minería como su actividad económica principal se presentaron muchas situaciones como la llegada de población flotante, desplazamiento y violencia, lo que trajo consigo decrecimiento económico y conflicto, que, a su vez, se tradujo en pobreza y aumento de la insatisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes.

### **2.3 Contexto municipio de San Roque**

Según el Censo de 2018 la población de San Roque es de 17.792 de 6.178 hogares, distribuida de la siguiente manera: de 0 a 5 años 2.075, de 6 a 11 años 2.214, de 12 a 18 años 2.568, de 19 a 26 años 2.578, de 27 a 59 años 9.245 y de 60 y más años 3.938 personas. El 87,8 % de la población vive de un trabajo informal (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018). Un informe publicado por la Universidad de Antioquia, la Gobernación de Antioquia y el IDEA muestra la distribución del PIB en San Roque de la siguiente manera:

El PIB para 2018 de San Roque es cercano a los 230 mil millones de pesos. La estructura productiva del municipio indica que el sector agropecuario aporta el 26% de la actividad económica local, seguido del sector construcción (16%) y financiero (15%). (Torres Gómez et al., 2020b, p. 5)

**Figura 3**  
*Mapa de San Roque, municipio de Antioquia*



*Nota.* Ubicado en la subregión del Nordeste, que limita con Yolombó, Maceo, Caracolí, San Carlos, San Rafael, Alejandría y Santo Domingo. Elaboración propia.

Allí mismo, en el gráfico del PIB sectorial - Municipio de San Roque también se ve como seguidas de las tres actividades económicas mencionadas anteriormente está el sector servicios sociales, comunales, y personales y la minería, ocupando un quinto lugar. La subregión del Nordeste, en general, ha sido golpeada por la violencia, así lo refiere el perfil socioeconómico de la subregión del Nordeste 2021.

Históricamente, se han presentado conflictos en el territorio por el dominio de la explotación recursos naturales y por la presencia de grupos armados con corredores estratégicos, rasgos que evidencian un alto número de población victimizada. Es una de las subregiones con menores niveles de desarrollo en Antioquia, comparada con Medellín y el Valle de Aburrá o la subregión del Oriente antioqueño. Además, tiene

una débil presencia del Estado, así como recursos escasos en materia fiscal, bajos niveles de formación ciudadana para la interacción con los gobiernos y la gestión pública, unida a la desconfianza de los habitantes hacia las instituciones. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021).

Por otro lado, teniendo en cuenta los reportes del DANE el nivel de educación de los habitantes de San Roque está conformado de la siguiente manera: ninguno 5,91 %; Preescolar 2,18 %; Primaria completa 14,19 %; Primaria incompleta 32,56 %; Secundaria completa 3,34 %; Secundaria incompleta 13,26 %; Media completa 16,37 %; Media incompleta 2,05 %; Normal completa 0,30 %; Normal incompleta 1,1 %; Técnico 2,7 %; Tecnológico 1,69 %; universitario 2,38 %: especialización, maestría, doctorado 1,13 %; y sin información 0,84 % (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018).

Con lo que se puede ver que solo 16,37 % de los habitantes de San Roque tienen formación hasta el bachillerato, el 73,49 % no llega ni allí, solo el 3 % tienen pregrado y con posgrado no llega ni al 2 % de la población, lo que habla de las carencias y necesidades de sus habitantes y de la importancia de la articulación de la técnica en la Educación Media. Además, tiene un porcentaje de analfabetismo del 16,2 % y un bajo logro educativo del 71,4 %. Esto se ve reflejado en la pobreza multimodal del mismo Censo de 2018 la cual aparece con 40,8 % de la población.

En general la población matriculada en el sector oficial a noviembre de 2022 en San Roque en Transición es de 238 estudiantes, en Primaria de 1.633 estudiantes, en Secundaria de 1.249 estudiantes, en Media de 482 estudiantes y en Ciclos Lectivos Especiales Integrados es de 238 para un total de 3.840 estudiantes en 49 Instituciones Educativas, para el caso puntual de la Media 5 instituciones la ofrecen. Matrícula del sector oficial en el municipio de San Roque clasificada por niveles (fuente: anexo 6A 5A calendario AB con fecha de corte 01/12/2022 correspondiente al mes de noviembre).

En el corregimiento de Providencia, la producción del territorio, está determinada fuertemente por un elemento económico – productivo, al ser la minería el eje central para la subsistencia de las personas que lo habitan. Así, el corregimiento se ha

constituido históricamente como un territorio minero, donde los mineros-campesinos han desarrollado esta actividad a pequeña escala y sin mayores restricciones gubernamentales. (Galvis Ocampo, 2018, p. 9)

Esto demuestra que San Roque ha sido un municipio minero por tradición, con minería a pequeña escala, sobre todo en el corregimiento de Providencia, donde está asentado el proyecto minero más grande con que cuenta el municipio, llamado Gramalote.

### 3 Marco referencial

#### 3.1 Estado de la cuestión

Para la realización del presente trabajo de investigación se hizo un rastreo bibliográfico en el que se utilizaron un total de 62 textos, de ellos 15 son internacionales, específicamente de Australia, India, España, Canadá, México, Guatemala, Ecuador, Perú, Brasil, Chile, Bolivia y Argentina; los restantes normatividad y legislación colombiana y departamental e investigaciones del orden local.

De estas, diez (la mayoría) son investigaciones realizadas entre 2012 y 2021. Lo anterior, evidencia que el tema ha tomado especial interés en los últimos años. Cuatro son de 2001 a 2007 y la restante es de 1995, esto muestra que desde esa época se viene planteando la importancia de la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente en la actividad minera, es así como “El impacto de las operaciones de explotación aurífera sobre el medio ambiente proviene de los movimientos de tierras que realizan, y el mercurio que utilizan en el proceso de recuperación del mineral, y que luego es liberado al medio ambiente” (Morales Anaya & Evia V., 1995, p. 35). Los autores refuerzan esta idea diciendo: “La llamada minería mediana, que es en realidad la minería privada de mayor significación, ha mostrado en aquellos casos en que se encuentra asociada al capital extranjero, un comportamiento más respetuoso del medio ambiente” (p. 35).

Otro de los casos encontrados en Latinoamérica se centra en la percepción del problema que representa para las comunidades cercanas al proyecto Mirador, en Ecuador, la minería a gran escala, ya que este es el primero que se realiza en dicho país.

El análisis realizado en este trabajo destaca que la minería es el factor más significativo a la hora de percibir conflictos socioambientales, ya que se teme el posible impacto social y ambiental de la minería producida en etapas posteriores. Sin embargo, si bien el impacto socioambiental de la gran minería es la principal causa de conflicto en El Panguí, no es la única fuente de desacuerdo entre los habitantes en cuanto a temas socioambientales. La mayoría de la población del cantón también es

consciente de que existían otros conflictos antes del inicio del proyecto minero. (Sánchez Vázquez et al., 2016, p. 37)

Por su parte, en la comunidad de San José de Avino, en México, se comprobó que un proyecto minero contaminaba el agua, pero además se estableció que: “los primeros en detectarlo fueron los pobladores debido a la coloración del arroyo por los derrames de algunas de las norias con las que tradicionalmente se abastecían de agua potable” (Corral-Bermúdez et al., 2014, p. 125), allí se determinó que la normatividad del país no le exigía a la minera cumplir con estándares ambientales para actividades preliminares. Esto se debe tener en cuenta en el campo formativo para que se tomen las medidas que contribuyan a cambiar el problema, resarcir el daño y mejorar la relación con la comunidad.

Continuando con las percepciones ambientales con respecto a la minería en el ámbito latinoamericano se encontró que en los casos de contaminación ambiental en La Oroya (Perú) y Esmeraldas (Ecuador) existen situaciones como estas:

(...) en momentos de crisis social surgen conflictos de contenido ambiental, abriéndose oportunidades políticas en las cuales los afectados utilizan el discurso de la contaminación para exigir reivindicaciones ciudadanas como son el trabajo estable, los servicios básicos y el mejoramiento de la calidad de vida, generándose luchas por la hegemonía local entre estos actores, las empresas y los sectores vinculados a la estructura estatal. (Burgos Cisneros, 2016, p. 6)

Acorde con lo anterior, se puede evidenciar que hay muchos intereses que median en el tema de la minería, más allá de las interpretaciones puramente técnicas y que involucran una crítica concebida desde la formación y el conocimiento del tema. Como lo demuestra otro estudio realizado en Perú y Ecuador:

En las ciudades de La Oroya (Perú) y Esmeraldas (Ecuador) se presentan dos casos emblemáticos de contaminación ambiental por refinamiento de minerales e hidrocarburos que afectan a los principales recursos naturales de la zona (ríos, suelos,

flora y fauna) y a la salud humana, existiendo estudios médicos y ambientales que prueban que la exposición de los habitantes de esas ciudades, a metales pesados e hidrocarburos, supera los límites máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Burgos Cisneros, 2016, p. 6)

Lo mismo pasó en México:

En la localidad de San José de Avino se presenta un fenómeno de contaminación del agua atribuido a la actividad minera. Los primeros en detectarlo fueron los pobladores debido a la coloración del arroyo por los derrames de algunas de las norias con las que tradicionalmente se abastecían de agua potable; de forma inicial, ellos han supuesto alguna inobservancia normativa de la actividad minera que tiene una antigüedad de casi 500 años. (Corral-Bermúdez et al., 2014, p. 125)

Otro de los asuntos que se relaciona con la percepción sobre la minería, tiene que ver con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que las mineras adquieren con las comunidades cercanas a las áreas de influencia de sus proyectos.

Si bien existe una investigación significativa sobre la RSE, existe una falta de comprensión en el área de las percepciones de las partes interesadas específicas dentro de la industria extractiva, particularmente en un país en desarrollo como Chile. Los hallazgos revelan que las partes interesadas perciben los impactos de la minería en los dominios sociales y ambientales de manera negativa en contraste con una percepción positiva sobre los impactos económicos. La RSE se aborda en términos de responsabilidades sociales y ambientales, pero también se percibe negativamente como mera retórica o simplemente como una campaña de marketing. (Viveros, 2016, p. 50)

En una investigación realizada en Suiza se habla de cómo:

las mejores corporaciones mineras quieren adoptar la 'minería responsable'. Este documento describe los aspectos esenciales de la minería responsable y ofrece una guía para las corporaciones que desean volverse responsables. Allí, además, se describen ocho principios: (1) evaluación social y ambiental, (2) transparencia, (3) aceptación de las partes interesadas, (4) la producción de alimentos supera a la minería cuestionable, (5) cumplimiento de estándares internacionales, (6) precalificación corporativa, (7) seguros y desempeño bonos, y (8) regalías, impuestos y tasas. (Goodland, 2012, p. 2115)

Aunque hace la claridad de que puede haber algunas restricciones en zonas conservadas. Igualmente, un artículo publicado en India asegura que la minería desarrollada sin planeación puede ocasionar muchos daños, por eso es importante la planificación para buscar el equilibrio.

Las actividades rápidas, desenfrenadas y a veces sesgadas dan como resultado la contaminación del aire, el agua y el ruido, la degradación de la tierra, peligros para la salud, pérdida de riqueza forestal y tierras agrícolas, secado de pozos, problemas de rehabilitación que conducen al deterioro ambiental a gran escala y al cambio climático. Es esencial lograr un equilibrio entre los desarrollos minerales, por un lado, y la restauración del medio ambiente, por otro. (Singh, 2013, p. 152)

Otro artículo publicado en Australia, un país con un gran desarrollo minero, reconoce que la minería debe hacerse de manera sostenible y responsable:

El mundo moderno necesita una cantidad y variedad cada vez mayor de metales y minerales para satisfacer las demandas de energía, telecomunicaciones, infraestructura, vehículos de transporte y similares. A pesar de la percepción básica de que la minería es insostenible, ha habido un cambio radical en el pensamiento sobre la minería y el desarrollo sostenible en las últimas décadas, liderado por la introducción de numerosas pautas, esquemas y protocolos para abordar problemas

específicos y mejorar la presentación de informes y la rendición de cuentas por parte de las minas y la minería. (Mudd, 2021, p. 187)

Es así como investigaciones y autores han determinado la importancia de mantener el equilibrio entre el desarrollo de la minería y la protección al medio ambiente. Sobre dicho tema Singh sostiene:

Es fundamental lograr un equilibrio entre los desarrollos minerales por un lado y la restauración del medio ambiente por el otro. El impacto ambiental y social negativo de la minería puede reducirse mediante una cuidadosa planificación e implementación de las mejores prácticas de gestión en la minería (BMP). La adopción de BMP es siempre una situación en la que todos ganan, ya que no solo mitigan los impactos ambientales y sociales, sino que también dan como resultado una rentabilidad considerable junto con una credibilidad social establecida. En este documento se presentan BMP seleccionadas tal como se practican en áreas mineras. (Singh, 2013)

Lo anterior refuerza la idea de que la minería por sí sola no es mala, lo que esta requiere para no causar impactos negativos irreversibles en los territorios es desarrollarse con altos estándares de calidad, de manera consciente y bien hecha. Así mismo es abordado en uno de los artículos publicado en América Latina:

El Ecuador ha descuidado sus áreas económicas, sociales y ambientales en el tema de la minería, causando que la falta de inversión ocasione pérdidas y daños en el medioambiente; por lo tanto, es aconsejable trabajar en políticas públicas que permitan aprovechar los recursos naturales sin afectar la naturaleza. Si se continúa de esta manera será imposible mermar el impacto ambiental que la contaminación y la extracción de recursos está causando, que además de ser perjudicial para la Pacha Mama, es vital para la existencia de todo ser humano. Esto no significa que hay que acabar con esta actividad industrial porque es vital para el desarrollo continuo del

país. Decir no a la minería irresponsable es un compromiso de todos. (Vilela-Pincay et al., 2020, p. 230)

Una investigación realizada en Perú habla de la importancia de escuchar y vincular a las comunidades de las áreas de influencia de los proyectos a los procesos que se realizan dentro de estos, porque de allí depende, en gran medida, su aceptación en los territorios:

Una de las lecciones que se desprende del análisis de los conflictos socioambientales vinculados a la extensión de la minería es que las soluciones tecnocráticas a los problemas no son viables sin una consulta, un apoyo y una participación política de las poblaciones directamente implicadas. (Tanaka et al., 2007, p. 17)

Por otra parte, es importante conocer todo lo que hay detrás de la cultura minera para comprender mejor como se desarrolla este ejercicio en las comunidades con tradición en dicha actividad. De este modo:

Al aproximarnos al concepto de medio ambiente en la cultura minera debemos necesariamente acercarnos a una comprensión más global de la misma, porque de otra forma difícilmente comprenderemos los límites que esta establece entre lo admisible o no en materia medioambiental. Y sobre todo, si no lo hacemos, estaríamos inhabilitados para comprender cómo y en qué sentido lo ambiental pueda convertirse en objeto de acción socio-política. La clave está en la lógica que subyace a la propia cultura minera. Si la cultura constituye un sistema integrado de rasgos que nosotros, en nuestra insaciable tendencia taxonómica, hemos ido tildando de económicos, sociales, políticos e ideáticos, el secreto para comprender una pauta cultural es desentrañarla desde el mayor número de puntos de vista posible, para de esta forma comprenderla en toda su dimensión. (Pérez Cebada, 2001)

Por otro lado, sobre el sistema de educación cabe destacar la relevancia de abordar temas de alto impacto en los territorios como la minería. Sin embargo, los contextos

educativos se han quedado cortos en cuanto a las temáticas que exige la sociedad del conocimiento. Sobre este punto se halló lo siguiente:

El paso hacia la sociedad del conocimiento requiere un sistema educativo que tenga impacto real en la formación de los ciudadanos. Sin embargo, en la actualidad esto se dificulta en muchos países o regiones por múltiples factores, entre los cuales se encuentran las prácticas pedagógicas que se tienen para lograr el aprendizaje en los estudiantes. Es así como todavía en muchas escuelas las acciones educativas se orientan al aprendizaje de contenidos poco relevantes para el crecimiento personal, la calidad de vida, la proyección social y la transformación de la comunidad hacia el desarrollo social sostenible. Casi no se aborda la resolución de problemas del contexto y muchas veces las clases se quedan en lo expositivo, sin considerar las necesidades e intereses de los alumnos de acuerdo con su ciclo vital y entorno en el cual viven; y la evaluación pocas veces se orienta a la formación del talento, ya que tiende a predominar su uso para sacar una nota y determinar quiénes aprueban y quiénes no. Además, los ambientes de aprendizaje tienden a ser demasiado formales, rígidos y lineales, basados en asignaturas, lo cual afecta la creatividad y el emprendimiento. El entorno educativo tiende a fortalecer este tipo de prácticas mediante procesos de formación de los actores (docentes y directivos) centrados en el dominio conceptual de las disciplinas y el empleo de libros de texto con abundantes contenidos, pero pocos proyectos para transformar la realidad. (Tobón et al., 2018, p. 32)

En lo que respecta los referentes de investigación en el ámbito nacional, sobre la percepción minera en Colombia se realizó un rastreo bibliográfico en el que se pudo encontrar investigaciones al respecto, una de ellas se realizó en 2022, cinco en el 2020, tres en el 2016, dos en el 2015 y una en el 2014. Lo que evidencia que en los últimos años se ha despertado un marcado interés por saber cómo la opinión pública percibe al sector y lo que coincide con el auge por la preocupación del medio ambiente y el cambio climático.

Instituciones públicas, académicas, empresas mineras y medios de comunicación son actores que cuestionan sobre la minería, su impacto en el medio ambiente y la percepción de las comunidades cercanas a las áreas de influencia de los proyectos mineros.

En el ejercicio de búsqueda de la investigación sobre la problemática ambiental y social de la minería en el ámbito nacional se encontraron nueve documentos que abordan el tema, uno de ellos fue desarrollado por la Defensoría del Pueblo, el cual hace alusión a “una investigación en zonas mineras con el objetivo de establecer la situación de derechos humanos en el entorno de la minería” (Colombia. Defensoría del Pueblo, 2015, p. 11).

Asimismo, se encontró que en Colombia las percepciones no son muy diferentes del resto de Latinoamérica. Esto lo afirma una investigación realizada con los habitantes de los límites entre Copacabana y Machado, en Antioquia, con respecto a una actividad minera que se realiza a cielo abierto. Los participantes identificaron efectos como contaminación del aire, ruido, deforestación y deterioro paisajístico, además señalan que tienen poco conocimiento de esta actividad, al tiempo que reconocen que:

Machado está ubicado en un sector industrial donde además de la minería se realizan actividades económicas de diversa índole que inciden en el medio ambiente e interfieren tanto en la conservación de los recursos naturales, como en su bienestar y el derecho a gozar de un ambiente sano. (Mejía Vélez, 2015, p. iv)

En cuanto a la percepción sobre la minería en Colombia, enfocado en la Responsabilidad Social Empresarial, una investigación enfatiza:

El progreso de una organización debe ser rentable, pero también consecuente, con las acciones sociales y ambientales que impactan la comunidad en la que está instalada, lo que significa la adopción de políticas, normas y ejecución de planes para el cumplimiento de las expectativas sociales, monetarias y del entorno, pues su actuar se asume en un escenario de corresponsabilidad y conexión con la mejora de la calidad de vida de los empleados y de la comunidad en general. (Medina Agudelo, 2020, p. 7)

De este modo, se halló una tesis de maestría que se centra en el agua, una de las representaciones más arraigadas en el imaginario de las personas y, como se mencionó anteriormente, en un proyecto que ha tenido muchos detractores, Quebradona, en el que se asegura que los habitantes no lo quieren, y que, nuevamente, se ha convertido en un tema político:

El agua en el conflicto socioambiental no solo se determina por nociones de disponibilidad en cantidad y calidad, –escasez, contaminación y usos diferentes, sino que se erige como representación social que expresa el choque entre formas distintas de nombrarla, valorarla y representarla. (Isaza López, 2016, p. 5)

En Antioquia hay un Grupo de Diálogo sobre la Minería en Colombia, llamado GDIAM, quienes escribieron el libro *Propuestas para una visión compartida sobre la minería en Antioquia. Experiencia territorial capítulo Antioquia*, en el que sintetizan sus discusiones del primer capítulo y exponen sus hallazgos alrededor de la minería en Colombia:

Aunque la minería aurífera fue la actividad por excelencia que posibilitó el proceso de industrialización antioqueño, no estuvo libre de problemáticas y tensiones a lo largo de su desarrollo. Las soluciones adoptadas giraron en torno a la aplicación de leyes e impuestos que dejaban por fuera de su consideración las necesidades de los actores y las particularidades sociales, culturales y territoriales. Además, esta aproximación contextual permite contrastar el papel de otras actividades complementarias, como la agricultura y la ganadería, con el desarrollo de la minería. Asimismo, permite cuestionar, siguiendo el rastro de la historia, la incapacidad estatal como un factor que facilitó el surgimiento de grupos y actores que se sirvieron del contrabando para enriquecerse. (Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia [GDIAM], 2019, p. 11)

La reflexión continúa con un estudio empírico que analiza los impactos de las multinacionales mineras, el papel del Estado colombiano y las respuestas de la comunidad en el Municipio de Marmato. Por otra parte, aparece un artículo que describe tres potenciales escenarios para la industria minera en Colombia al 2030 con “posibles políticas que deben ser consideradas por el gobierno colombiano para preparar al sector para el futuro” (Arango-Aramburo et al., 2020, p. 72). El texto con más años de toda la investigación, publicado en 1988 por el Banco de la República, en él se analiza:

El comportamiento microeconómico de los agentes vinculados a la minería del oro en el departamento de Antioquia. Con base en una encuesta a pequeños y medianos mineros se tipifica la estructura de costos y de producción. Así mismo, se describe en detalle el proceso de intermediación del material aurífero. (Echeverry & Jaime, 1988, p. 5)

La Asociación Colombiana de Minería, ACM, por otro lado, tiene un artículo publicado en su portal web, llamado *Las razones para impulsar la exploración minería en el país*, en el que se tienen en cuenta aspectos como la importancia del “conocimiento exacto de los minerales que hay en el subsuelo” (Asociación Colombiana de Minería [ACM], 2020), las oportunidades de inversión, los desafíos de la exploración y las cifras de exploración, lo que da un panorama general de la minería en Colombia.

Es así como se llega al tema de minería responsable, que muestra la extracción de minerales de otra manera, sin satanizar la minería, pero sin desconocer la delgada línea que hay entre la utilización de buenas prácticas mineras con estándares de calidad ambientales y sociales y hacerla sin el cuidado ambiental y social que requiere, es allí donde está la diferencia.

Esta es parte de la formación que hay que impartir en los jóvenes de Colombia, para que entiendan la diferencia entre hacer las cosas bien, cuidando el medio ambiente y aportando a las comunidades que hacen parte del área de influencia de los proyectos mineros o solo usufructuarse de los bienes que provee la naturaleza.

Para finalizar con este tema, es pertinente decir que el potencial minero con que cuenta Colombia se puede aprovechar para el desarrollo de sus habitantes, mejorando las vías de acceso a lugares productores de alimentos, los servicios públicos, la comunicación, los sistemas de salud, la educación, la calidad de vida de quienes habitan en lugares apartados de los recursos básicos. De esta manera se sugiere:

Desde la perspectiva académica, las bases mínimas para implementar mejores prácticas de política ambiental para desarrollar una producción minera sostenible. Para esto, se establecen los puntos críticos para la gestión normativa y la evaluación de la sostenibilidad, estrategia fundamental para la toma de decisiones en el sector. Estos puntos críticos permiten priorizar el desarrollo de métricas de eficiencia en el proceso de transformación mineral y, de esta manera, aportar a la construcción de indicadores comunes de protección de la biodiversidad. (Ospina-Correa et al., 2021, párr. 1)

En minería y educación solo se halló una referencia, es una tesis de maestría, realizada en el 2017, bajo el título *Construir escuela en minas: un análisis de la institución escolar en territorio minero*, esta “se realiza con el propósito de comprender las formas de incorporación del conocimiento de los conflictos asociados a la minería en las prácticas pedagógicas de la institución educativa en Remedios- Antioquia” (Ruiz Márquez & Gómez Ríos, 2017, p. 6). Aquí se describe la pertinencia de trabajar los conflictos mineros de la sociedad desde prácticas pedagógicas, además revisa temas tan propios de esta actividad como las regalías que genera la industria, que en alguna medida se invierten en estructuras educativas, que a su vez con el acceso a la educación mejoran las condiciones sociales del entorno y sus conflictos.

Este es todo el recorrido que en términos generales se ha hecho en la construcción de un tema que tiene todo por debatir y aportar, tanto en las aulas de clase como a la sociedad. En tanto la educación ambiental en Colombia se regula mediante la Ley 99 de 1993:

Que crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional del Ambiente SINA, en su artículo 5, se crean los planes y programas docentes y el pensum que en los distintos niveles de educación nacional se adelantan en relación con el medio ambiente, en este sentido se debe promover que las personas adopten modos de vida que sean compatibles con la sostenibilidad adquirida, mediante la adecuada exploración, explotación, utilización, y manejo de los recursos naturales. (Rengifo Rengifo et al., 2012)

En este texto es claro en que los recursos naturales se deben utilizar de manera apropiada, no habla de dejar de usarlos. En cuanto a los documentos en políticas públicas sobre educación se revisaron inicialmente la Constitución Política (Colombia. Asamblea Nacional Constituyente, 1991), en la que se menciona la minería solo para tener en cuenta los ingresos provenientes de las regalías (en su artículo 361). Mientras que sobre el cuidado y la preservación del ambiente se es recurrente.

Por su parte, en la Ley 115 de 1994 se menciona la minería como parte del abanico de posibilidades de formación para la media técnica (artículo 32) y sobre el tema ambiental es mucho más insistente, no solo desde su cuidado sino desde la formación en la media técnica como eje transversal en la educación. En los Lineamientos Curriculares en Ciencias Sociales (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002) no se tiene en cuenta el tema minero, y se repite la misma situación con respecto al tema ambiental, en el que se insiste en su cuidado y formación.

Para terminar con las políticas revisadas, en los Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998) se menciona la minería dos veces, una como riqueza del territorio y otra con respecto a su explotación, sin tener en cuenta la gran riqueza de este tema. En cambio, en el contenido ambiental se tienen en cuenta todos sus aspectos y se insiste en su importancia y cuidado. Otro de los temas que se revisó en este rastreo bibliográfico son las orientaciones curriculares para la media técnica, que de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional:

La articulación de la educación media permite a los estudiantes de los grados 10° y 11° crear, desarrollar y gestionar su propio proyecto de vida productivo y al culminar su bachillerato poder continuar en los ciclos de la educación superior o ingresar al mundo laboral... para ir ofreciendo a todos los jóvenes de este nivel educativo la posibilidad de una excelente formación en ciencias básicas y fundamentales y el desarrollo de unas capacidades demandadas por el sector productivo que les permita ingresar al mundo laboral en condiciones competitivas. (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2009)

Por su parte la Guía Metodológica para el Programa de Articulación del SENA con la Educación Media Técnica plantea como objetivo general “contribuir al mejoramiento de la calidad y pertinencia de la educación media técnica mediante la formación para el trabajo de los alumnos para facilitar su movilidad educativa o su inserción al mundo del trabajo” (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2004). Y enfatiza en que:

La articulación se hará preferiblemente en programas de formación profesional integral diseñados con base en las normas de competencia laboral, respondiendo a un Módulo de Formación correspondiente a una estructura curricular. Si por vocación de la región, el programa requerido aún no está por competencias, se aprobarán programas del enfoque instruccional actualizados; en este caso responderá a una Salida Parcial. (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2004)

Otro de los componentes que es importante considerar en la actual investigación son los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), “son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales” (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2005).

Un tema que toma especial relevancia es que su trabajo consiste en definir el desarrollo sostenible, lo que se conoce como la utilización de los recursos de manera

eficiente, teniendo en cuenta el espacio, el tiempo, la biodiversidad y la libertad desde los ámbitos económicos, sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos para mantener de la mejor manera el territorio que habitamos (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2005). Ya que esto tiene todo que ver con el desarrollo de la actividad minera en los territorios que ancestralmente dependen de ella o hace parte de uno de los renglones de su economía.

Una de las aristas que toma especial relevancia a la hora de tratar el tema minero en Colombia es la minería ilegal, mejor denominada como extracción ilícita de minerales, en la que se ahonda en esta investigación con la revisión de cinco textos con un despliegue de lo que este componente significa para cumplir con la intención de formar en minería responsable.

En el primero de ellos se habla de los graves impactos sobre el medio ambiente, especialmente sobre los recursos hídricos (Güiza Suárez, 2011). El segundo hace referencia a la minería de metales como el oro, por los problemas sociales y ambientales que trae consigo (Rubiano et al., 2020). El tercero centra su atención en los enfoques narrativos (Juárez, 2016). El cuarto relaciona la incursión de la industria minera con la expansión de los grupos armados al margen de la ley en territorios rurales (Pérez Osorno & Betancur Vargas, 2016). Y el quinto habla de los costos ambientales y sociales, el cuestionamiento sobre las retribuciones que recibe el Estado y las debilidades institucionales. Y hace una denuncia asegurando que la minería ilegal se convierte, en ocasiones, en criminal (Andrade et al., 2012).

En lo que respecta al ámbito territorial en el que se desarrolla este ejercicio investigativo se encontraron estas dos referencias: en cuanto a las percepciones en lo local una investigación realizada por Brújula Minera habla de uno de los proyectos mineros más polémicos del momento, Quebradona, en Jericó, del cual asegura que “la mayoría de sus habitantes ven con buenos ojos la explotación de cobre que allí se podría realizar. Ese crecimiento positivo también se da en todo el país con respecto a los proyectos extractivos” (Colombia. Agencia Nacional de Minería, 2020), a pesar de la mala reputación que se le ha atribuido a este.

Con respecto a las representaciones sociales de la minería se identificó una investigación realizada a 12 mineros del Bajo Cauca desde las construcciones subjetivas del

conflicto socioambiental que se centró en tres categorías emergentes que fueron: “a) minería ruta hacia el desarrollo, b) minería un mal necesario y mitigables, c) minería, centro de conflicto y pugna” (Pulido Varón & Durán Palacio, 2019, p. 249). Estas surgieron a partir de entrevistas hechas a mineros, en las que se puede identificar claramente cuál es la percepción de la minería en municipios como los de la subregión del Bajo Cauca, que han vivido por años de esta actividad.

Una tesis de pregrado se ubicó en otro de los municipios mineros de Antioquia, Buriticá, un territorio al que llegó la minería de forma contundente a partir del 2007, para convertirse en la base de su economía, cambiando las dinámicas propias de su cultura y afectando la percepción que sus habitantes tienen sobre esta actividad.

El conocimiento que poseen los habitantes se establece, principalmente, en aspectos relacionados con los efectos de la minería en el municipio, estos efectos se dividen en afectaciones ambientales y sociales; teniéndose sobre las primeras, información relacionada con la transformación del espacio y las problemáticas ambientales; por su parte, los conocimientos vinculados a las afectaciones sociales están ligados a la explicación del choque cultural y a las problemáticas de orden público y social. (Flórez Silva & Présiga Tangarife, 2016, p. 127)

También se encontró una investigación sobre desarrollo minero que se enfoca en el proyecto Gramalote, ubicado en San Roque, en el que se basan colectivos ambientalistas para criticar los procesos que adelantan los proyectos de oro a gran escala en Colombia, en cuanto a sus falencias jurídicas en la participación de las entidades públicas:

Municipios, departamentos, autoridades regionales ambientales y la nación, para su relacionamiento con las empresas transnacionales mineras y, en especial, con las demandas sociales que generan los procesos de reasentamientos humanos, el desarrollo económico, las políticas públicas y los impactos socioambientales, recursos que contribuyen a la cofinanciación de obras civiles, a la formación del

talento humano que necesariamente aportan al bienestar de las familias y personas residentes y migrantes. (Zea Muñoz, 2019, p. 1)

Esto solo demuestra el trabajo de formación que se requiere en cuanto al desarrollo minero del país y la responsabilidad que debe asumir la educación media para saldar esta deuda.

## **3.2 Marco conceptual**

### ***3.2.1 Educación media***

La Educación Media en Colombia está constituida por los dos últimos años de bachillerato, décimo y undécimo, “tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo” (Colombia. Congreso de la República, 1994, p. 9). Hay dos modalidades de educación media, la académica y la técnica, después de finalizado este ciclo el estudiante se gradúa y puede seguir su proceso de formación superior o buscar la posibilidad de encontrar un empleo. De acuerdo con la Ley General de Educación, la educación media técnica:

Estará dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y las demás que requiera el sector productivo y de servicios. Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia.

Las especialidades que ofrezcan los distintos establecimientos educativos deben corresponder a las necesidades regionales.

PARÁGRAFO. Para la creación de instituciones de educación media técnica o para la incorporación de otras y para la oferta de programas, se deberá tener una infraestructura adecuada, el personal docente especializado y establecer una

coordinación con el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA u otras instituciones de capacitación laboral o del sector productivo. (Colombia. Congreso de la República, 1994, p. 10, art. 32)

La educación media académica tiene como fin que los estudiantes de décimo y undécimo profundicen en un campo específico de conocimiento de acuerdo con sus intereses y aptitudes, ya sea en una ciencia, un arte o cualquier rama de las humanidades y continúe con sus estudios universitarios (Colombia. Congreso de la República, 1994). Entre los objetivos específicos de esta educación se encuentran:

- a) La profundización en un campo del conocimiento o en una actividad específica de acuerdo con los intereses y capacidades del educando;
- b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales;
- c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social;
- d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento de acuerdo con las potencialidades e intereses;
- e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno;
- f) El fomento de la conciencia y la participación responsables del educando en acciones cívicas y de servicio social;
- g) La capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad y la comprensión de los valores éticos, morales, religiosos y de convivencia en sociedad, y
- h) El cumplimiento de los objetivos de la educación básica. (Colombia. Congreso de la República, 1994, pp. 9–10, art. 30)

Todas las áreas de la educación básica son fundamentales en el curso de la Educación Media Académica, con un grado de dificultad más alto, acorde a los aprendizajes ya adquiridos, y las propias de dichos niveles como las ciencias económicas, políticas y la

filosofía, pero cada establecimiento educativo tiene la facultad de programarlas: “de tal manera que los estudiantes puedan intensificar, entre otros, en ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, arte o lenguas extranjeras, de acuerdo con su vocación e intereses, como orientación a la carrera que vayan a escoger en la educación superior (Colombia. Congreso de la República, 1994, p. 10, art. 31).

La finalidad de estos procesos educativos, vistos desde distinta índole, propician, en los jóvenes en formación, opciones en su incorporación a la vida laboral y académica, es posible que, en muchos de los casos, los estudiantes no den continuidad al proceso académico vivido en la Institución Educativa, pero si será el primer escalón que les permitirá alcanzar sus propósitos personales.

Es relevante mencionar que, al finalizar este proceso académico, los jóvenes en Colombia presentan las pruebas Saber 11°, que también se convierten en un paso para la educación superior, las competencias logradas tanto en la formación académica como técnica, les permite afrontar con mayor certeza este desafío y posicionarse con mayor habilidad en las propuestas que les ofrece el mercado y la formación avanzada.

En cuanto a la educación, la Constitución Política de Colombia propone formar a los ciudadanos colombianos “en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente” (Colombia. Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p. 16). Además, señala que: “es obligación del Estado y de los empleadores ofrecer formación y habilitación profesional y técnica a quienes lo requieran” (Colombia. Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p. 13, art. 54).

Por su parte la Ley 115 plantea que “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Colombia. Congreso de la República, 1994, p. 1). Asimismo, establece los fines de la educación en el país, que, de acuerdo con la actual investigación, hacen referencia al respeto por la vida, los derechos humanos, la ley, la formación en conocimientos científicos y técnicos, la diversidad étnica y cultural y la capacidad crítica, reflexiva y analítica.

En términos de los objetivos de la educación en todos los niveles del sistema educativo es importante tener en cuenta la enseñanza para la protección del medio ambiente, la ecología y el cuidado de los recursos naturales, así como el fomento de las culturas. De acuerdo con el objeto de la presente investigación es de resaltar que en lo referente a los fines de la Educación Media Técnica la Ley 115 considera que se debe capacitar a los estudiantes para la vida laboral con relación a especialidades como la minería y demás actividades que necesite el sector productivo o de servicios. Aquí cobra especial importancia la pertinencia de la educación, de acuerdo con la afinidad, los gustos, capacidades innatas y adquiridas y las necesidades del mercado y el entorno en el que habitan. Con respecto a la oferta curricular es importante considerar que:

El currículo se refiere básicamente a los objetivos prefijados, los cuales son los elementos constitutivos y suficientes del programa, de tal manera que todo el proceso educativo es sólo un medio para conseguirlos. En esta perspectiva, la enseñanza es una actividad técnica –instrumental que debe ser eficiente para lograr los objetivos prefijados. El currículo, como listado de determinados objetivos en el campo educativo, es también un sistema de control, y es a partir de ellos que se evalúa a los docentes responsables de la enseñanza y a los estudiantes. (Osorio Villegas, 2017, pp. 142–143)

Esto quiere decir que los currículos se planean de acuerdo con estudios realizados en los que se evalúa la pertinencia de la formación, basados en los fines que se quiere alcanzar en una actividad específica y en un espacio tiempo determinado, por medio de los cuales también se plantea la evaluación y el control de la enseñanza de esos temas puntuales.

Para la presente investigación se analizan los lineamientos curriculares que tienen que ver con las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Con respecto a los Lineamientos Curriculares de las Ciencias Sociales se puede decir que estos amplían las temáticas contempladas en el artículo 23 de la Ley 115, abriendo el espectro a varios contenidos en los que se encuentra el ambiente y habla específicamente de formar en temas como desarrollo sostenible, retomando directrices del Plan Decenal de

Educación 1996 – 2005 en el que se contempla: “Formar ciudadanos que utilicen el conocimiento científico y tecnológico para contribuir desde su campo de acción, cualquiera que sea, al desarrollo sostenible del país, y a la preservación del ambiente” (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 11).

La justificación para tener en cuenta temas como el ambiente se basa en “la creciente sensibilización de la opinión pública” (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 26), además hace alusión a que ha crecido “la producción de conocimiento en el Modo 2” y a que hay todo un equipo multidisciplinario trabajando en dichos temas porque la naturaleza de estos lo exige. Así los estudiantes se ven forzados a manejar conceptos y problemas del diario acontecer. Lo que representa una posibilidad para indagar y conocer más acerca del tema minero energético, ya que en dichos lineamientos se menciona específicamente la necesidad de encontrar fuentes alternas a las ya utilizadas:

Un ejemplo claro sería la búsqueda de nuevas fuentes de energía. Desde la física una alternativa muy tentadora es la energía nuclear, pero un análisis detallado de ella, haría que se sopesaran argumentos de contaminación, costos, preservación del ambiente y la vida humana, etc., donde intervienen campos como la ecología, la ética, la economía, etc., que podrían transformar la decisión inicial. Además, este tipo de reflexiones o cuestionamientos permiten la toma de posiciones en la población estudiantil porque se enfrenta a decidir qué se debe priorizar, en este caso ¿la energía nuclear, versus, prolongación de la vida en la tierra? (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 35)

De allí surgen temas que necesitan ser resueltos por las nuevas generaciones, quienes llegan con una visión diferente de lo que esperan de la sociedad y cómo van a reconstruir el espacio que habitan, para lo que tienen que hacer un análisis a fondo desde distintos ámbitos, el económico, el cultural, el político y el ético y anteponer a todo esto los valores aprendidos, en los que cobra mayor relevancia la vida, el cuidado del medio ambiente y la democracia (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 44).

Estos lineamientos abordan “problemas específicos sobre los cuales los estudiantes deben reflexionar como los criterios para afrontar desafíos como la explotación de los recursos naturales versus la satisfacción de necesidades humanas básicas” (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 53). De ahí la importancia de formarse en temas relacionados con el cuidado del medio ambiente, para trabajar en la preservación de la vida en la Tierra, concientizarse de que la mayoría de los recursos con que cuenta el ser humano son finitos y que hay que afrontar los problemas sociales que la destrucción del ambiente acarrea, porque muchos de ellos son debido a la indiferencia y la falta de educación. Otro asunto de los lineamientos curriculares de Ciencias Sociales es que:

En defensa del ambiente, surgen grupos de ciudadanas y ciudadanos que cuestionan la validez universal de las prescripciones de la ciencia y tecnología, y plantean la necesidad de una educación científica y tecnológica de calidad que permita a mujeres y hombres tener una comprensión, y tomar una posición frente a estos temas. (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 59)

Una última cuestión a resaltar en este documento sobre Ciencias Sociales está en el eje curricular número 3, en el que se plantea la pregunta problematizadora: “¿Por qué puede el desarrollo sostenible ser una alternativa viable ante el deterioro del ambiente mundial?” (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2002, p. 64). Lo que provoca un análisis desde varios puntos de vista. Por su parte en la presentación de los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se plantea:

Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan, en primer lugar, de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico. En segundo lugar, se ocupan de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana. (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 4)

Además, hacen énfasis en la importancia de la escuela en cuanto al rol que desempeña para la formación ambiental y recomiendan consultar otros documentos emitidos por el Ministerio de Educación Nacional sobre el tema en cuestión. Y a pesar de que la minería sería un excelente ejemplo para hablar sobre el adecuado uso de los recursos naturales no la tienen en cuenta en la formación, lo que se evidencia en apartados como este:

El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener. (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 10)

En cuanto a la educación media en Colombia el Ministerio de Educación Nacional la describe así:

La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10°) y el undécimo (11°). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. (Colombia. Congreso de la República, 1994, p. 9)

De acuerdo con información suministrada por la Dirección de Educación terciaria de la Secretaría de Educación de la Gobernación de Antioquia, para el año 2022 la oferta de integración con la educación media académica realizada en cuatro de las subregiones más

mineras de Antioquia (Occidente, Bajo Cauca, Magdalena Medio y Nordeste) contó con 26 programas:

Análisis de Muestras Químicas; Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal; Asesoría Comercial; Asistencia Administrativa; Carpintería Metálica; Comercialización de Productos Masivos; Compras y Suministros; Conservación de Recursos Naturales; Contabilización de Operaciones Comerciales y Financieras; Cultivos Agrícolas; Dibujo Arquitectónico; Ejecución de Eventos Deportivos y Recreativos; Integración de Operaciones Logísticas; Joyería Armada; Laboratorio de Suelos; Manejo de Viveros; Mecánica de Maquinaria Industrial; Monitoreo Ambiental; Nómina y Prestaciones Sociales; Producción Acuícola; Producción Agropecuaria; Programación de Software; Recursos Humanos; Sistemas Agropecuarios Ecológicos; Técnico en Operaciones Forestales; Vigilancia y Control de los Factores de Riesgo del Consumo y del Ambiente (Saneamiento). En los municipios de Abriaquí, Buriticá, El Bagre, Puerto Nare, Puerto Triunfo, Remedios y Segovia.

Esta formación se realizó para 22 instituciones, que son: I. E. 20 de Julio, I. E. Bijao, I. E. Carlos Arturo Duque Ramírez, I. E. El Bagre, I. E. Ignacio Yepes Yepes, I. E. La Esmeralda, I. E. La Milagrosa, I. E. Las Delicias, I. E. Liborio Bataller, I. E. Llano de Córdoba, I. E. R. Pablo VI, I. E. R. Fray Martín de Porres, I. E. R. Hermano Daniel, I. E. R. Jorge Enrique Villegas, I. E. R. La Cruzada, I. E. R. La Sierra, I. E. Pablo VI, I. E. R. Puerto Claver, I. E. R. Puerto López, I. E. R. Puerto Perales, I. E. Santa Gema y I. E. Santo Domingo Savio, con un total de 2.135 estudiantes activos, distribuidos en tres centros de formación: Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño, el Centro de Formación Minero Ambiental y el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, los cuales hacen parte de la articulación del SENA con la educación media en las instituciones educativas.

Los Centros de Formación Profesional Integral, son las dependencias responsables de la prestación de los servicios de formación profesional integral, los servicios tecnológicos, la promoción y el desarrollo del empresarismo, la normalización y evaluación de competencias laborales, en interacción con entes públicos y privados y

en articulación con las cadenas productivas y los sectores económicos. Estos operarán en sedes fijas, con un área de jurisdicción determinada, para dar respuesta a las necesidades de su entorno, con flexibilidad, oportunidad, calidad y pertinencia. (Colombia. Ministerio de la Protección Social, 2004, art. 25, Decreto 249)

El Complejo Tecnológico Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño se creó por medio de la Resolución 2230 de 2010. Su sede fija es en Santa Fe de Antioquia, pero ejerce labores en 19 municipios de la subregión: Anzá, Armenia, Buriticá, Caicedo, Ebéjico, Giraldo, Heliconia, Liborina, Olaya, Sabanalarga, San Jerónimo, Santa Fe de Antioquia, Sopetrán, Abriaquí, Cañasgordas, Dabeiba, Frontino, Peque y Uramita, incluyendo 55 corregimientos y 317 veredas. Las redes de conocimiento que prioriza son: en hotelería y turismo, agrícola (incluye Agroindustria) y pecuario.

**Tabla 1**

*Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Complejo Tecnológico Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño*

Municipio	Institución	Técnica
Abriaquí	I. E. La Milagrosa	Técnica en Conservación de Recursos Naturales
Anzá	I. E. Anzá	Técnica en Sistemas
Anzá	I. E. R. Ascensión Montoya de Torres	Técnica en Programación de Software
Caicedo	I. E. San Juan Bosco	Técnica en Sistemas
Cañasgordas	I. E. R. Bernardo Sierra	Técnica en Producción Agropecuaria
Cañasgordas	I. E. Nicolás Gaviria	Técnica en Operación Turística Local
Dabeiba	I. E. Juan Enrique White	Técnica en Agroindustria alimentaria
Dabeiba	I. E. Juan Enrique White	Técnica en Conservación de Recursos Naturales
Frontino	I. E. Manuel Antonio Toro	Técnica en Sistemas
Frontino	I. E. R. Nobogacita	Técnica en Conservación de Recursos Naturales
Frontino	I. E. Agropecuaria Pedro Antonio Elejalde	Técnica en Producción Agropecuaria
Frontino	I. E. Agropecuaria Pedro Antonio Elejalde	Técnica en Agroindustria Alimentaria
Frontino	I. E. Las Mercedes	Técnica en Asistencia Administrativa
Giraldo	I. E. Luis Andrade Valderrama	Técnica en Conservación de Recursos Naturales

---

Liborina	I. E. R. San Diego	Técnica en Conservación de Recursos Naturales
Medellín	I. E. Héctor Rogelio Montoya	Técnica en Conservación de Recursos Naturales
Olaya	I. E. Olaya	Técnica en Programación de Software
Peque	I. E. Presbítero Rodrigo Lopera Gil	Técnica en Cultivos Agrícolas
Sabanalarga	I. E. San José	Técnica en Sistemas
Santa Fe de Antioquia	I. E. San Luis Gonzaga	Técnica en Agroindustria Alimentaria
Santa Fe de Antioquia	I. E. San Luis Gonzaga	Técnica en Asistencia Administrativa
Santa Fe de Antioquia	I. E. Arturo Velásquez	Técnica en Operación Turística Local
Sopetrán	I. E. Normal Superior Santa Teresita	Técnica en Cultivos Agrícolas

---

*Nota.* En esta tabla se ven cada uno de los municipios, instituciones y técnicas que ofrece el Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño. Fuente: (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2022).

El Centro de Formación Minero Ambiental de El Bagre, con oferta en 12 instituciones educativas ubicadas tanto en áreas urbanas como rurales de tres de los seis municipios que conforman el Bajo Cauca antioqueño: El Bagre, Zaragoza y Caucasia y en uno de los diez municipios que conforman el Nordeste antioqueño: Segovia.

Ellas son: en El Bagre: I. E. El Bagre, I. E. 20 de Julio, I. E. La Esmeralda, I. E. Las Delicias, I. E. Bijao, I. E. R. Puerto Claver, I. E. R. Puerto López; en Zaragoza: I. E. Luis Fernando Restrepo, I. E. Nancy Rocío García e I. E. Zaragoza; en Caucasia: I. E. R. Cuturú y en el corregimiento de Fraguas en Segovia la I. E. R. Fray Martín de Porres.

Es importante aclarar que la oferta que realiza El Sena en el Centro Minero Ambiental no es solo para los procesos mineros y ambientales, también involucra los encadenamientos productivos y la formación en áreas de conocimiento comunes para cualquier empresa o emprendimiento.

**Tabla 2**

*Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Centro Minero Ambiental*

<b>Municipio</b>	<b>Institución</b>	<b>Técnica</b>
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Manejo de Viveros
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Joyería Armada
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Programación de Software
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Nómina y Prestaciones Sociales
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Producción Acuícola
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Recursos Humanos
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Carpintería Metálica
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Análisis de Muestras Químicas
El Bagre	I. E. 20 de Julio	Joyería Armada
El Bagre	I. E. Bijao	Programación de Software
El Bagre	I. E. Bijao	Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal
El Bagre	I. E. Bijao	Mecánica de Maquinaria Industrial
El Bagre	I. E. Bijao	Dibujo Arquitectónico
El Bagre	I. E. Bijao	Integración de Operaciones Logísticas
El Bagre	I. E. El Bagre	Comercialización de Productos Masivos
El Bagre	I. E. El Bagre	Producción Agropecuaria
El Bagre	I. E. El Bagre	Monitoreo Ambiental
El Bagre	I. E. El Bagre	Producción Acuícola
El Bagre	I. E. El Bagre	Dibujo Arquitectónico
El Bagre	I. E. La Esmeralda	Laboratorio de Suelos
El Bagre	I. E. La Esmeralda	Nómina y Prestaciones Sociales
El Bagre	I. E. La Esmeralda	Monitoreo Ambiental
El Bagre	I. E. Las Delicias	Programación de Software
El Bagre	I. E. Las Delicias	Asistencia Administrativa
El Bagre	I. E. Las Delicias	Recursos Humanos
El Bagre	I. E. Las Delicias	Monitoreo Ambiental
El Bagre	I. E. R. Puerto Claver	Integración de Operaciones Logísticas
El Bagre	I. E. R. Puerto Claver	Comercialización de Productos Masivos
El Bagre	I. E. R. Puerto Claver	Nómina y Prestaciones Sociales
El Bagre	I. E. R. Puerto Claver	Asesoría Comercial
El Bagre	I. E. R. Puerto López	Integración de Operaciones Logísticas
El Bagre	I. E. R. Puerto López	Recursos Humanos

---

El Bagre	I. E. El Bagre	Producción Acuícola
El Bagre	I. E. El Bagre	Cultivos Agrícolas
El Bagre	I. E. El Bagre	Nómina y Prestaciones Sociales
El Bagre	I. E. El Bagre	Programación de Software
El Bagre	I. E. El Bagre	Ejecución de Eventos Deportivos y Recreativos
El Bagre	I. E. El Bagre	Joyería Armada
Segovia	I. E. R. Fray Martín de Porres	Manejo de Viveros
Segovia	I. E. R. Fray Martín de Porres	Técnico en Operaciones Forestales

---

*Nota.* En esta tabla se ven cada uno de los municipios, instituciones y técnicas que ofrece el Centro Minero Ambiental. Fuente: Archivo del Centro Tecnológico.

Por su parte, el Centro Tecnológico Minero Empresarial está ubicado en el Nordeste de Antioquia, su sede principal está en Puerto Berrío y tiene subsedes en Cisneros y Nechí, trabaja en áreas de conocimiento como: minería, agrícola, pecuaria, forestal, comercio y ventas, gestión financiera, gestión administrativa, mecánica, electricidad, informática, logística, construcción, turismo, ambiental, servicios personales, biotecnología. Información de los municipios, instituciones y técnicas que ofrecen:

**Tabla 3**  
*Municipios, instituciones y técnicas que atiende el Complejo Tecnológico Minero Empresarial*

<b>Municipio</b>	<b>Institución</b>	<b>Técnica</b>
Puerto Nare	I. E. Carlos Arturo Duque Ramírez	Asistencia Administrativa
Puerto Nare	I. E. Carlos Arturo Duque Ramírez	Contabilización de Operaciones Comerciales y Financieras
Puerto Nare	I. E. R. Jorge Enrique Villegas	Recursos Humanos
Puerto Nare	I. E. R. La Sierra	Contabilización de Operaciones Comerciales y Financieras
Puerto Nare	I. E. R. La Sierra	Asistencia Administrativa
Puerto Nare	I. E. R. Jorge Enrique Villegas	Contabilización de Operaciones Comerciales y Financieras
Puerto Triunfo	I. E. Pablo VI	Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal
Puerto Triunfo	I. E. Pablo VI	Cultivos Agrícolas
Puerto Triunfo	I. E. Pablo VI	Cultivos Agrícolas
Puerto Triunfo	I. E. R. Hermano Daniel	Conservación de Recursos Naturales
Puerto Triunfo	I. E. R. Hermano Daniel	Conservación de Recursos Naturales
Puerto Triunfo	I. E. R. Puerto Perales	Compras y Suministros
Puerto Triunfo	I. E. R. Puerto Perales	Recursos Humanos
Remedios	I. E. Llano de Córdoba	Asistencia Administrativa
Remedios	I. E. Llano de Córdoba	Producción Agropecuaria
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Vigilancia y Control de los Factores de Riesgo del Consumo y del Ambiente (Saneamiento)
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Conservación de Recursos Naturales
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Conservación de Recursos Naturales
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Vigilancia y Control de los Factores de Riesgo del Consumo y del Ambiente (Saneamiento)
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Vigilancia y Control de los Factores de Riesgo del Consumo y del Ambiente (Saneamiento)
Remedios	I. E. R. La Cruzada	Conservación de Recursos Naturales
Remedios	I. E. R. Pablo VI	Sistemas Agropecuarios Ecológicos
Remedios	I. E. R. Pablo VI	Producción Agropecuaria
Remedios	I. E. Ignacio Yepes Yepes	Comercialización de Productos Masivos
Remedios	I. E. Ignacio Yepes Yepes	Comercialización de Productos Masivos
Segovia	I. E. Liborio Bataller	Asistencia Administrativa
Segovia	I. E. Liborio Bataller	Nómina y Prestaciones Sociales
Segovia	I. E. Santo Domingo Savio	Asistencia Administrativa
Segovia	I. E. Santo Domingo Savio	Asesoría Comercial
Segovia	I. E. Santo Domingo Savio	Asistencia Administrativa

*Nota.* En esta tabla se ven cada uno de los municipios, instituciones y técnicas que ofrece el Centro Tecnológico Minero Empresarial. Fuente: Archivo del Centro Tecnológico.

Una de las metas del Ministerio de Educación Nacional con respecto a la Educación Media es la de fortalecer las políticas, estrategias y acciones para cumplir a cabalidad con el objetivo de guiar a los jóvenes en la producción de su proyecto de vida de acuerdo con su vocación, a través del desarrollo de competencias laborales y que continúen con sus estudios universitarios o en la formación para el trabajo.

De otro lado el Sena, también tiene una misión institucional, que es la de formar a la mayor cantidad de colombianos posible, ampliando su cobertura y con calidad profesional, de esta manera se creó la articulación del Sena con la Educación Media, con lo que se apunta al cumplimiento de formar a los jóvenes en competencias para que afronten los retos del cambio de vida que supone la terminación de ese ciclo escolar y las necesidades de su entorno, lo que le permite dar cumplimiento a esta meta.

De otra parte, la Ley 115 de Educación define esta como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Colombia. Congreso de la República, 1994). Así mismo el Sena define su articulación con la Educación Media como:

El programa que permite el acceso de estudiantes de educación media de establecimientos educativos públicos y privados a la formación de nivel técnico que ofrece el SENA, desarrollándola en el plantel educativo, favoreciendo la pertinencia y la calidad de la formación, y generando mejores oportunidades a los aprendices para su incursión en el mercado laboral colombiano. (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2021, p. 6)

El objetivo de esta articulación es formar a los jóvenes que están en el nivel de Educación Media en técnicas que les permita profesionalizarse en áreas relacionadas con las necesidades y realidades propias del contexto nacional, departamental y municipal para aportar al desarrollo económico y social de la nación (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2021). El marco normativo de esta estrategia nacional está basado en: la Constitución Política (1991); la Ley 115 (1994) - Ley General de Educación; la Ley 119 de 1994 Restructuración del Sena; el Decreto 249 de 2004, nueva estructura del Sena; la Ley

1064 de 2006; el Decreto 3756 de 2009, el Decreto 00055 de 14 enero de 2015. Los Actos Administrativos Relacionados: Plan Estratégico 2015 - 2018 Servicio Nacional de Aprendizaje; Acuerdo 008 de 1997; Resolución 812 de 2004; Resolución 3152 de 2009; Resolución 4016 de 2009; Acuerdo 00007 de 2012; Resolución 117 de 2013; Resolución 2130 de 2013 y 00091 de 2015. Las circulares administrativas: Circular 3-2011-000155; Circular 3-2009-000240; Circular 3-2011-000424; Circular 259 de 2012; Circular 108 de 2014; Circular 3-2015- 000152; Circular 3-2016-000117. Otros documentos relacionados con Articulación: MEN, Articulación de la educación con el mundo productivo - la formación de competencias laborales, Bogotá, agosto de 2003; MEN, Lineamientos para la articulación de la educación media; CONPES 3527 de 2008, Bogotá D.C., 23 de junio de 2008; CONPES 3674 de 2010, Bogotá D.C., 19 de julio de 2010; CONPES 173, Lineamientos para la Generación de oportunidades para los Jóvenes. Bogotá D.C., julio 3 de 2014.

Y su responsabilidad está a cargo de la Dirección de Formación de la Dirección General, los Directores Regionales y los Subdirectores de Centro (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2021). De otro lado, la Asamblea Departamental de Antioquia profirió la Ordenanza 32 del 5 de septiembre de 2018 en la que se ordenó adoptar una política pública para el acceso y permanencia a la educación terciaria de los jóvenes del departamento, con un fondo de becas y autorizó la transferencia de recursos a la Corporación para el Fomento de la Educación Superior.

### ***3.2.2 Orientaciones pedagógicas***

Las orientaciones pedagógicas de acuerdo con el Ministerio de Educación “son referentes para guiar con calidad la actividad pedagógica en una determinada área fundamental y obligatoria” (España. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2009). En otras palabras, una orientación pedagógica es la construcción de una guía o elementos fundamentales que permitan pensar la enseñanza a la luz de un tema determinado y para una población específica, identificando el lugar que ocupa esa formación puntual en dicho contexto. Esto con el fin de trazar una ruta a seguir para que las instituciones educativas incluyan en su plan de estudios dicho tema como un eje transversal de la educación de sus

estudiantes, en todos los niveles, para que ellos se apropien de él, construyan criterios y tomen decisiones sobre bases sólidas enfocadas en esos conocimientos, lo que les permitirá desarrollar buenas prácticas y transformar actitudes.

Igualmente, la red de servicios, herramientas y contenidos para apoyar los procesos de enseñanza – aprendizaje, Colombia Aprende, define las orientaciones pedagógicas como “un referente que permite comprender el sentido, los propósitos y formas de organizar el proceso pedagógico” (Colombia Aprende, s. f.). De esta manera las orientaciones pedagógicas se dan buscando potenciar todos los elementos que entran en juego a la hora de aprender en una determinada área del conocimiento. Como lo señala Escobar (2019) las orientaciones pedagógicas requieren de herramientas didácticas que le aporten en su tarea de educar:

Hoy, en el mundo digital y en la realidad virtual, existe una amplia gama de herramientas didácticas que pueden ser integradas en las orientaciones pedagógicas de cualquier área de estudio, entre ellas la videoconferencia, las wikis, los blogs y la posibilidad de expandir contenidos digitales que potencien los procesos educativos en cualquiera de sus modalidades (presencial, semipresencial, a distancia). (Escobar Muñoz, 2019, p. 6)

De otro lado, el MEN explica que el término orientación se caracteriza por una cierta confusión que proviene de la falta de precisión en cuanto a sus principios y funciones, lo que involucra sus objetivos, modelos, áreas, contextos, agentes y métodos (España. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2009). Además, resume, de manera detallada, las coincidencias en las definiciones del término así:

En todas las definiciones, aunque expresado de distinta forma, se aprecian algunos elementos comunes:

- La consideración de la Orientación como una ciencia de la intervención psicopedagógica que tiene distintas fuentes disciplinares.

- La concepción de la intervención orientadora como un proceso de ayuda que debe llegar a todas las personas y que no se encuentra delimitado en el espacio ni en el tiempo.
- Tiene una finalidad común: el desarrollo personal, social y profesional del individuo en su contexto.
- La Orientación es un proceso que se desarrolla dentro y junto con el propio proceso educativo, profesional y vital del sujeto, y no como una intervención aislada.
- La Orientación no es trabajo sólo del orientador u orientadora, sino que la totalidad de agentes educativos y sociales deben estar implicados.
- Predomina un modelo sistémico de intervención psicopedagógica, es decir, la intervención por programas comprensivos e integrados en el currículo o, en su caso, en el programa de desarrollo comunitario.
- Los principios de prevención, desarrollo e intervención social son los que caracterizan al proceso de Orientación. (España. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2009, p. 34)

Así mismo, la orientación “tiene una fuerte carga de trabajo formativo pues el maestro no solo orienta a los estudiantes, sino también a los padres y familiares (Inocêncio, 2017, p. 61). Dicho de otra manera, las orientaciones pedagógicas son consideraciones que se construyen a partir de necesidades del entorno que pueden ser trabajadas en el ámbito escolar, tenidas en cuenta en la educación e incluidas en los currículos de manera integral. Estas prácticas también han ido cambiando en el tiempo, sobre todo desde sus percepciones, a medida que la sociedad y la educación han ido evolucionando:

A lo largo del presente siglo, pero sobre todo durante las tres últimas décadas, la orientación ha evolucionado desde un modelo clínico, centrado en el sujeto y menos atento a las circunstancias, hacia un modelo psicopedagógico, en el cual se implica toda la comunidad educativa (padres, profesores, alumnos) hasta llegar a un modelo socio-psicopedagógico en el que también ha de estar presente la sociedad, unas veces

como “sujeto-objeto” de orientación, y otras como facilitadora de la misma, aportando los medios para que los agentes puedan asumir su rol con mayor garantía (Molina Contreras, 2004, p. 9).

De esta manera las orientaciones pedagógicas han ido evolucionando desde lo puramente diagnóstico hasta formas más comprensivas y diferenciales teniendo en cuenta a la persona como un ser único que tiene contextos y vivencias muy determinadas y está rodeada de circunstancias también puntuales y singulares, lo que ha permitido llegar a una intervención personalizada de la educación en la que se involucra al individuo para que pueda transformarse a sí mismo y transformar el entorno en el que se desenvuelve.

### ***3.2.3 Minería responsable***

Básicamente la minería responsable tiene que ver con las buenas prácticas en cuanto al cuidado del medio ambiente, el aporte social a las comunidades pertenecientes o aledañas al proyecto y la gobernanza. El informe Marco básico para una minería responsable: una guía para la mejora de estándares plantea que la minería responsable:

Describe en términos generales los temas ambientales, de derechos humanos, y sociales asociados con la minería y los productos provenientes de ella, y explora la situación actual de las mejoras sociales y ambientales, brindando recomendaciones para comercializadores y otros que buscan una responsabilidad en sus inversiones y en la compra de productos mineros, así como la regulación y la promoción de prácticas mineras responsables. (Miranda et al., 2005, p. xiii)

La minería responsable se construye con base en las buenas prácticas mineras, desde el planteamiento del proyecto hasta el cierre de mina, de esta manera dicho informe sostiene que las recomendaciones ahí contenidas se basan “en siete principios comunes que tienen su base en acuerdos internacionales, como la Agenda 21 y la Declaración de Río, los cuales han sido incorporados en muchos sistemas jurídicos nacionales alrededor del mundo” (Miranda

et al., 2005, p. 7), ellos son: desarrollo sostenible, equidad, toma de decisiones participativa, responsabilidad y transparencia, enfoque precautorio, eficiencia y el contaminador paga.

Además, recomiendan considerar los derechos de las comunidades en las que se desarrollan este tipo de proyectos, tales como: Derechos Fundamentales, Derechos Humanos, Derechos Laborales Fundamentales, Derecho al Trabajo, Derecho a un Ambiente Saludable, Derechos de los pueblos indígenas y Derechos de las Mujeres (Miranda et al., 2005, pp. 8–9).

Por otra parte, la minería responsable también es entendida, no solo como toda aquella que sabe que tiene un impacto en el medio ambiente y en la comunidad de su área de influencia, sino como la que cumple con todos los estándares legales de la normatividad vigente, rinde cuentas y en caso de incumplir se somete a las penalidades impuestas por la ley (Argos, 2023, párr. 3). De esta manera se afirma que:

La minería responsable y sostenible, es una tendencia actual que se ha adoptado en Colombia por el Gobierno Nacional para regular dicha actividad entre las multinacionales mineras interesadas en explotar en territorio nacional, ante esto, se han presentado una serie de factores claves para lograr que el modelo adoptado logre su objetivo inicial y no se deje permear por prácticas irregulares y conflictos éticos que perjudiquen el futuro de las comunidades y los ecosistemas. (Pachón Reina, 2015, p. 2)

Con respecto a la percepción a cerca de la minería en el mundo actual hablar del tema obliga necesariamente hablar de medio ambiente, es así como muchos activistas señalan que es necesario acabar con la minería, mientras que las personas que viven del sector señalan las ventajas de este y, más aún, la importancia que representa en el día a día. De allí que la gestión ambiental, definida como: "equilibrar la demanda social de recursos naturales de la tierra con la capacidad del ambiente natural, respondiendo a esas demandas en una base sostenible" (Colby, 1990, citado por Negrão Cavalcanti, 2004, párr. 4), se haya convertido en un asunto relevante en el sector minero.

De esta manera la forma como el hombre se ha relacionado con la naturaleza ha ido cambiando a lo largo de la historia, lo que ha contribuido a que los Estados siempre estén en constante renovación de políticas que les permitan tener un equilibrio entre la necesidad del ser humano y su conservación como especie, en lo que lo ideal sería que los avances científicos sean incorporados a dichos instrumentos y no se conviertan en políticas populistas sin cimientos técnicos.

En este sentido, a pesar de que la minería ha hecho parte del avance socioeconómico de nuestro país, incluso desde la época precolombina, y de que en la actualidad representa un porcentaje muy grande en el progreso de los municipios con el pago de regalías, obras por impuestos y generación de empleo, entre otras, contrasta con la idea del daño al medio ambiente, la cual toma más fuerza en la actualidad, a pesar de las regulaciones existentes para que el impacto ambiental sea mínimo, de allí que es importante tener en cuenta lo que percibe el ciudadano, mencionado en encuestas y consultas populares, que le dan la posibilidad de ejercer su derecho a la libre expresión en el ejercicio de la democracia. Estas opiniones, en su mayoría, no han sido positivas para el desarrollo minero. Vale la pena mencionar el registro de consultas populares en Colombia en los años 2013, 2017 y 2018, en las que la ANM y la Registraduría Nacional indicaron:

- En el 2013 se llevaron a cabo dos consultas populares, en los departamentos del Tolima y Casanare, ambas una mayoría del NO, para frenar un proyecto minero.
- En 2017, se realizaron siete consultas en los departamentos: Santander, Meta, Cundinamarca, Quindío, Tolima y Quindío. Todas, obtuvieron como resultado, un NO mayoritario.
- En el 2018 se realizó una consulta en Fusagasugá, obteniendo un NO. (Llanos Fonseca, 2020, p. 27)

De la misma manera, se afirma que:

En las últimas décadas, las comunidades en donde se desarrollan proyectos mineros han expresado su inconformismo a través de las consultas populares. Mecanismo que

busca en su mayoría prohibir de una vez por todas el desarrollo minero. Una problemática que ha puesto en tensión los “derechos adquiridos por los titulares de la concesión minera. (Llanos Fonseca, 2020, p. 2)

Además de la percepción sobre el impacto ambiental, está la del impacto social, en el que la minería es vista como un actor que trae problemas de prostitución, vicio y deterioro social, debido a que aumenta el poder adquisitivo rápidamente, y si se hace de manera ilegal no tiene que cumplir con ninguna obligación ni responsabilidad.

La expansión de la industria minera en Colombia, se ha llevado a cabo en el marco de sus entornos rurales, los cuales son altamente propicios para la ejecución de dicha labor debido a sus características en cuanto a distanciamiento de la sociedad civil y riqueza natural, situación que ha desencadenado un conjunto de modificaciones en cuanto al dinamismo social, cultural y territorial de este tipo de zonas debido a las modificaciones “impuestas” en la mayoría de los casos no solo por parte del Estado por medio de la titulación de áreas mineras, sino también de parte de actores armados al margen de la ley, quienes a su vez, han visto en esta actividad una opción rentable y beneficiosa en cuanto al recaudo de ingresos para su sostenimiento. (Pérez Osorno & Betancur Vargas, 2016, p. 103)

Por otra parte:

Pueden definirse como pueblos o comunidades mineras, a aquellos que teniendo o no recursos minerales, reciben los impactos económicos, sociales y ambientales de la actividad minera. Muchas de las comunidades que reciben los impactos de la minería se encuentran en áreas rurales, con carencias materiales, educativas y de servicios públicos. La irrupción de una industria como la minera en un entorno cuyas actividades productivas iniciales y tradicionales no tienen como fundamento la extracción de minerales, modifica el escenario, cambia la vida cotidiana y plantea a las comunidades locales el desafío de convivir con los cambios y hallar los medios

para reformular y construir una nueva visión de futuro. Conocer las posibilidades de existencia y uso de los recursos naturales, es una necesidad para las comunidades y autoridades locales para diseñar y ejecutar planes dirigidos a mejorar la calidad de vida de la población. En zonas de desarrollo minero, esta necesidad puede ser el punto de partida para delinear los planes y funciones de gestión ambiental, que implican aspectos tales como el uso del territorio, el ambiente y los recursos naturales, la calidad del aire y el agua, la salud de la población, y la vulnerabilidad a los desastres. (Martínez Castillo, 2003, p. 15)

Igualmente:

Algunas de las causas del conflicto sociopolítico en Colombia están asociadas a los desplazamientos forzados y muertes violentas generados por los proyectos mineros. Estos proyectos provocan impactos ambientales en los ecosistemas, alteran las dinámicas territoriales, fracturan la cohesión socioeconómica de las comunidades nativas y animan el accionar de grupos armados. (Monsalve Friedman, 2022, p. 60)

La minería criminal es un mal que altera la seguridad porque atrae bandas criminales que se financian por medio de ella. Esta:

Se presenta cuando en los diferentes tipos de minería, llámese formal, ilegal, informal o ilícita, confluyen estructuras de los grupos armados organizados al margen de la ley (GAOML), quienes generan control social (normas de convivencia) y territorial (delimitación del espacio geográfico para la actuación criminal), especialmente en zonas de difícil acceso geográfico, usando para ello el poder y la coacción, estableciendo un orden social ilegal e institucionalizando actividades económicas criminales (extorsión, narcotráfico, lavado de activos, etc.), todo ello con el propósito de maximizar ganancias y acumular capital. (Maldonado-Sarmiento & Rozo-Gutiérrez, 2014, p. 127)

En cuanto a las normas con las que cuenta la minería como respaldo a la realización de las prácticas responsables:

Dentro del ámbito minero se cuenta con un marco normativo para establecer si se desarrolla una actividad de explotación ilícita de minerales, la Ley 685 de 2001 determina y establece en diversos artículos los criterios y parámetros, como, la procedencia lícita, la exploración y explotación ilícita de yacimientos mineros (constituido como un delito en el artículo 338 del código penal), aprovechamiento ilícito, decomiso y minería sin título. Cuando se desarrolla actividades causantes de daños al medio ambiente o contaminación, el Código Penal actúa por la Ley 599 del 2000. (Ministerio de Minas y Energía, 2017, citado por Morales Ruiz, 2020, p. 11)

Toda la normatividad para el desarrollo de la actividad minera es regulada por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, que:

Trabaja en la adopción y reglamentación de instrumentos que aborden las diversas barreras de acceso, especialmente en asuntos minero- ambientales, incorporen un enfoque diferencial para pequeños mineros con vocación de trabajar en el marco de la legalidad y generación de mecanismos que faciliten la trazabilidad en la cadena de producción de minerales.

En la medida en que el objetivo es lograr que estas operaciones mineras legales alcancen niveles de crecimiento y competitividad, se trabaja en estructurar un nuevo modelo de fomento minero que plantee y desarrolle iniciativas que contribuyan a impulsar el emprendimiento, identificando los roles público y privado y los marcos normativos, institucionales y operativos para cada una de ellas, así como que apoye a los mineros en su camino de cumplir con los rigurosos estándares técnicos, ambientales y sociales.

Estas acciones se complementan con el apoyo que Minenergía brinda a las entidades competentes en el diseño e implementación de la política contra la explotación ilícita

de minerales. (Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Iniciativa para la Transparencia en Industrias Extractivas, 2020, pp. 2–4)

La minería puede considerarse un proceso humano de transformación de materias primas en herramientas y objetos para su uso, beneficio o aprovechamiento, para el caso colombiano la minería es considerada de “utilidad pública” tal y como se reconoció bajo la vigencia del Decreto 2655 de 1988 (Colombia. Presidencia de la República, 1988, p. 3), para 2020 representó el 2% del PIB nacional (Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Iniciativa para la Transparencia en Industrias Extractivas, 2020) y las inversiones extranjeras para el periodo 2007-2012 por cuenta del sector permitieron financiar el 28 % del déficit de la cuenta corriente colombiana (Güiza Suárez et al., 2016), pero la minería no solo representa cifras en la realidad económica, esta debe considerarse como una cadena productiva, su influencia se extiende a diversos sectores y escalas en la sociedad puesto que al ser productores de materias primas se relacionan con los sectores productivos, de manufactura y servicios en mercados nacionales e internacionales.

Para determinar la legalidad dentro del proceso productivo minero es necesario reflexionar el contexto legal en el que se desenvuelve, con énfasis en la Ley 685 del Código de Minas vigente (Colombia. Congreso de la República, 2001), puesto que esta establece un criterio objetivo: La legalidad minera se da cuando un titular minero realiza labores de exploración y explotación contando con un título minero debidamente registrado -o una autorización dentro del mismo, para el caso de la operación- y una licencia ambiental, así mismo también se considera cobijada por la legalidad la actividad de recuperación de minerales que hacen las personas en la ribera de los ríos y en afloramientos, sin usar maquinarias y sin explosivos de manera artesanal y a pequeña escala (Minería Artesanal y a Pequeña Escala, por las siglas MAPE) como actividad económica y productiva para su subsistencia; por lo tanto, aquella extracción y explotación de minerales que se realiza sin título y sin licencia ambiental se considera fuera de la legalidad.

En el departamento de Antioquia frente a la problemática de la informalidad en la minería a pequeña y mediana escala que, por barreras institucionales o problemáticas sociales, es uno de los factores que incide en la desprotección de los derechos y garantías

sociales de las comunidades y, al mismo tiempo, la entrada de estructuras asociadas a economías ilegales. Así se expone esta situación:

El crecimiento de la minería artesanal y de pequeña escala (ASM, por su sigla en inglés) se ha soportado en la mano de obra campesina, reconfigurando los modos de vida rurales. En los países del Sur global, gran parte de la población rural depende de la minería, pues recurre a esta para escapar de la pobreza; para otros, constituye una actividad con legado ancestral, o bien una fuente de ingresos adicional a la agricultura. La mayoría de las operaciones de ASM ocurren en condiciones de informalidad; la fuerza laboral no cuenta con seguridad social ni laboral; y tampoco cuentan con los permisos ambientales legales. (Rubiano et al., 2020, p. 2)

Al reconocer los diversos factores dentro de los cuales se desarrolla la minería informal, como la pobreza, los daños ambientales, las alteraciones a las fuentes hídricas, su contaminación, los perjuicios en los paisajes y muchos otros deterioros, la informalidad se convierte en una barrera en todos los niveles, tanto para quienes se desempeñan en ella como para las autoridades encargadas de elaborar políticas y auditar su cumplimiento.

Otro asunto para revisar es la estigmatización a la que se someten quienes tienen dichas prácticas, ya que muchos solo son mineros artesanales, informales o de subsistencia, pero por el hecho de no cumplir con todos los requisitos de ley y usufructuarse del subsuelo, que por derecho es del Estado, cargan con este peso, además porque hacen daños ambientales que por muchas razones no pueden reparar ni compensar.

La extracción ilícita de minerales se desarrolla, por lo general, a mediana y gran escala y se configura como una cadena productiva dentro de una economía ilegal, por tanto, su tratamiento corresponde al orden público, la seguridad, la paz y la convivencia, además deja gran devastación a su paso, en lo ambiental, lo social y lo económico.

### 3.2.4 Cultura, minería y territorio

Antioquia es un departamento que se ha formado alrededor de la minería, esto es algo que se puede ver en las obras de arte del maestro Pedro Nel Gómez, quien fue reiterativo en la representación de las barequeras, en esculturas, oleos, acuarelas, frescos y murales como los del Aula Máxima de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional sede Medellín, declarados patrimonio cultural de la nación en 1994.

Esto refleja la historia de un departamento con un alto potencial minero, en subregiones como el Bajo Cauca, Nordeste y Occidente, que cuentan con municipios en los que su actividad económica principal es la minería. Aquí cabe mencionar que, por ser un departamento con una importante riqueza hídrica, las arenas y gravas que salen de los ríos de todos los municipios también hacen parte de la minería, porque los minerales no son solo metálicos. De esta manera, esta actividad genera una cultura que se desarrolla alrededor de sus particularidades, es así como para Costa Llanos (2001):

Desde la saca del mineral hasta culminar en el producto que va al mercado, corre paralelamente al proceso tecnológico un proceso cultural que lo incluye. Extracción del mineral, explotación aborígen, esclavitud negra, embarcadero, ferrocarril, inversiones inglesas y norteamericanas, migraciones, asentamientos, enclaves económicos y el impacto cultural derivado en la arquitectura, religión, educación, idioma, deportes... todos los elementos de la vida social están de algún modo ligados a los procesos de la actividad minera y sin ella serían incomprensibles. El conocimiento detallado del patrimonio industrial minero metalúrgico es indispensable para entender la cultura típica de la comunidad minera. Esa simbiosis es cada día más evidente. (Costa Llanos, 2001, p. 1)

Entre tanto, Levandaio (2014) en su texto *Conozcamos más de la minería* hace un recuento de lo que ha sido esta actividad en Argentina, explicando primero que ese nombre es derivado del latín *argentum*, que significa plata y alude a las minas de plata que encontraron los colonizadores y desde ese tiempo la intensión del país era ser minero hasta

las primeras décadas de la independencia y a finales del siglo XIX desarrolló el modelo agroganadero, el cual propició la pérdida de la cultura minera, motivo por el cual su población desconoce cómo es y cómo funciona la minería, su incidencia en la vida actual del ser humano y tienen que importar todos los que necesitan (Levandaio, 2014). Un aporte crucial que hace lo menciona de la siguiente manera:

Otro factor que contribuyó y mucho para llegar a la actual falta de conocimientos sobre el uso de los minerales fue la eliminación de la asignatura "Mineralogía y Geología" que se dictaba en el cuarto año de todos los colegios nacionales y normales hasta mediados del siglo XX. Correlativamente, esa asignatura se cursaba después de un previo aprendizaje de Física y de Química, y de ese modo tanto los estudiantes del bachillerato como los futuros maestros adquirirían un conocimiento básico bien fundamentado acerca de los recursos minerales. Hoy, ni maestros ni alumnos tienen la posibilidad de acceder a esos conocimientos. (Levandaio, 2014, p. 1)

Es así como:

Varias provincias alejadas de la Pampa Húmeda quedaron relegadas como consecuencia del modelo, ya que muchas de sus posibilidades de crecimiento económico dependían del desarrollo del potencial minero. La consecuencia más dolorosa para esas provincias fue el éxodo de sus jóvenes que buscaron un futuro mejor en las provincias del este, especialmente en Buenos Aires. (Levandaio, 2014, p. 2)

Luego, en la última década del siglo XX se propuso impulsar una política minera que fue bien acogida, pero a principios del siglo XXI se presentaron inconvenientes que propiciaron la concreción de estos proyectos, es ahí que se ve la falta de una cultura minera que se perdió por asuntos de orden político. Y finaliza:

Sin hacer juicios de valor, estos hechos han puesto de manifiesto, entre otras cosas, el déficit de conocimientos sobre la actividad minera (y su utilidad) a nivel general y la falta de comunicación por parte de los actores hacia la comunidad. (Levandaio, 2014, p. 2)

Otro punto de vista está en Europa, específicamente en España, donde se ratifica que:

Después de la crisis de 1973 muchas áreas mineras europeas vieron como se clausuraban progresivamente sus explotaciones. La recuperación del patrimonio industrial y minero materializado en elementos tangibles como las edificaciones e intangibles con la propia cultura minera se convirtió, entonces, en eje de nuevas estrategias de desarrollo relacionadas con el turismo cultural. Los Parques Mineros españoles, Ríotinto en Huelva, Almadén en Ciudad Real, Andorra-Sierra de Arcos MWINAS en Teruel y La Unión en Huelva, constituyen un claro exponente de la reinención de las cuencas mineras para el turismo y nos permiten afirmar que también aquí se está consolidando el turismo minero. (Cañizares Ruiz, 2011, p. 133)

Con esto se busca que los habitantes de los territorios se revitalicen, sigan teniendo recursos y empleo. Para esto se ha contado con el apoyo de la Unesco, que los ha declarado patrimonio de la humanidad, ha creado cátedras y se avanza en la elaboración de un plan de patrimonio industrial. Permitiendo de esta manera que se articule tanto lo cultural como lo económico.

Con esta actuación se ha pretendido proteger y conservar el patrimonio minero así como preservar la memoria histórica y social impulsando, a la vez, un cierto desarrollo socioeconómico en la zona que se complementa con la realización de actividades culturales en verano. (Cañizares Ruiz, 2011, p. 144)

#### 4 Diseño metodológico

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, que se caracteriza por “describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 11), que es lo que se pretende con dicho proceso. Igualmente:

El proceso de indagación cualitativa es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente. A menudo se llama “holístico”, porque se precia de considerar el todo sin reducirlo al estudio de sus partes. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 19)

Otro punto crucial de dicha investigación es su capacidad de suministrar más información de los datos que se tienen “dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y completo” de los fenómenos, así como flexibilidad” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 19). Además, esta es una investigación que se centra en los sujetos de una misma comunidad, que viven circunstancias puntuales en un momento histórico determinado y, en el que cada uno de sus integrantes tiene sus propias vivencias, pensamientos, percepciones y situaciones, otra característica de este enfoque cualitativo. Como lo ratifican los autores, “simplemente, el hecho de que el investigador sea el instrumento de recolección de los datos y que el contexto o ambiente evolucione con el transcurrir del tiempo hacen a cada estudio único” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 470). Lo anterior hace una diferencia sustancial entre el diseño metodológico cualitativo y el cuantitativo:

Particularmente porque las investigaciones cualitativas están sujetas a las condiciones de cada contexto en particular. En el enfoque cualitativo, el diseño se refiere al abordaje general que habremos de utilizar en el proceso de investigación. Miller y Crabtree (1992) lo denominan *aproximación*, Álvarez-Gayou (2003) *marco*

*interpretativo* y Denzin y Lincoln (2005) *estrategia de indagación*. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 470)

La tipología de diseño con la cual se desarrolló esta investigación es el interaccionismo simbólico:

Centrado en el estudio de la vida de los grupos y del comportamiento de los hombres, en donde se privilegia la interacción comunicativa desde una óptica evolutiva, tomando en cuenta al sujeto como ser social y no como ente aislado. Este elemento comparte las ideas básicas del paradigma hermenéutico, interpretativo y/o fenomenológico. (Sucre González & Cedeño González, 2019, párr. 42)

Por su parte:

En la base del interaccionismo simbólico está el concepto de “yo” (self), el “yo” es una especie de lente en el cual se refleja el mundo social y a su vez, el “yo” se forma en la interacción social. Las personas pueden introducir modificaciones y alteraciones por su capacidad para interactuar consigo mismas, lo que les permite examinar los posibles cursos de acción y valorar sus ventajas y desventajas relativas para elegir uno. (Sandoval Casilimas, 1996, p. 3)

Y agrega:

El interaccionismo simbólico da importancia al lenguaje como vehículo para la construcción social como expresión de las experiencias compartidas (...) hay que contemplar el papel de la interacción social, y averiguar qué forma de interacción está en juego en cada caso, lo cual es una cuestión de descubrimiento empírico. (Sandoval Casilimas, 1996, p. 3)

A su vez, se definió esta tipología de diseño metodológico como “un enfoque relativamente definido del estudio de la vida de los grupos humanos y del comportamiento del hombre” (Blumer, 1982, p. 1). Lo que tiene que ver con la relación de las personas con los objetos, sus circunstancias y las demás personas, y los significados que se tejen alrededor de cada uno y su conjunto.

Uno de los rasgos fundamentales del interaccionismo simbólico es que se aparta de una forma radical de aquellas teorías sociales, que, trabajando como eje de análisis de la realidad humana el problema de la significación, presuponen la existencia de significados sociales ocultos tras el mundo fenoménico de las apariencias. Desde esta óptica el centro de su análisis está en el estudio del mundo social visible, tal y como lo hacen y comprenden los actores vinculados al mismo, lo que significa un interés por el estudio de la interacción en sí misma y no solo como una expresión de las estructuras profundas de la sociedad. El interaccionismo simbólico muestra, según los analistas del mismo, dos tendencias: una de corte conductista social y otra de perfil más fenomenológico. La primera orientación derivada de la adhesión a los planteamientos de Georges Herbard Mead, está preocupada por construir un vocabulario científico propio. La segunda, en cambio centra su preocupación en conducir la investigación sociológica a través de la descripción y el análisis de los conceptos y razonamientos empleados por los actores. Los desarrollos principalmente de Blumer (1982) y Goffman (1972) se sitúan en la segunda tendencia enunciada. (Mesias, 2017, pp. 58–59)

#### **4.1 Técnicas utilizadas en la recolección de información**

**Análisis documental:** es una técnica con la que recolecta información en documentos institucionales y especializados para responder a un objetivo de investigación.

En el caso puntal de esta tesis se revisaron los PEI de las instituciones educativas El Bagre, I. E. 20 de Julio e I. E. El Bagre; y de San Roque, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia y los programas de las técnicas del Sena en Joyería Armada, Aprovechamiento

Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Monitoreo Ambiental y Conservación de Recursos Naturales para dar respuesta al objetivo específico 1: Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque y al objetivo específico 3: Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.

**Grupos focales:** que es una discusión organizada alrededor de un tema específico, en el que el orientador busca dar respuesta a un objetivo de investigación con personas previamente elegidas porque conocen del tema o están inmersas en una situación social que tiene que ver con él y un cuestionario elaborado que conduce al cumplimiento del objetivo.

Para la presente investigación esta técnica se aplicó con jóvenes de la 10° y 11° de las instituciones educativas de El Bagre, I. E. 20 de Julio e I. E. El Bagre; y de San Roque, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia y a grupos de dichas instituciones que asistan a las técnicas en Joyería Armada, Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Monitoreo Ambiental y Conservación de Recursos Naturales. Para dar respuesta al objetivo específico 1: Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque y al objetivo específico 3: Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.

**Entrevistas:** es una técnica que busca recolectar información de forma individual a personas expertas en el tema, que están relacionadas con él o inmersas en una situación social que se busca estudiar. Igualmente, cuenta con un cuestionario de preguntas elaboradas con la intención de responder a un objetivo de la investigación.

En este caso puntual se entrevistó a docentes de la Educación Media de dichas instituciones educativas, a los instructores del Sena y coordinadores de la articulación con la

Media del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre y del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros, para dar respuesta a esos mismos primer y tercer objetivo.

Y para el segundo objetivo específico: Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de El Bagre y San Roque. Se planea entrevistar a los rectores de las instituciones educativas objeto de esta investigación, instructores y coordinadores de la articulación de la Media con el Sena y representantes de las empresas mineras más representativas de El Bagre y San Roque, Mineros S. A. y Gramalote, respectivamente; para luego triangular la información e identificar puntos de asociación y divergencia.

Para el análisis documental se trabajó una rejilla de análisis de contenido en la que se clasificaba la información de acuerdo con el material y la pregunta de la tesis o las categorías trabajadas en el marco conceptual, de esta manera se ponían los párrafos con la información relacionada, ya fuera de la pregunta de investigación o de las categorías y, por último, se ponía un rótulo con información sucinta acerca del tema, para luego trabajar, con estos, los hallazgos.

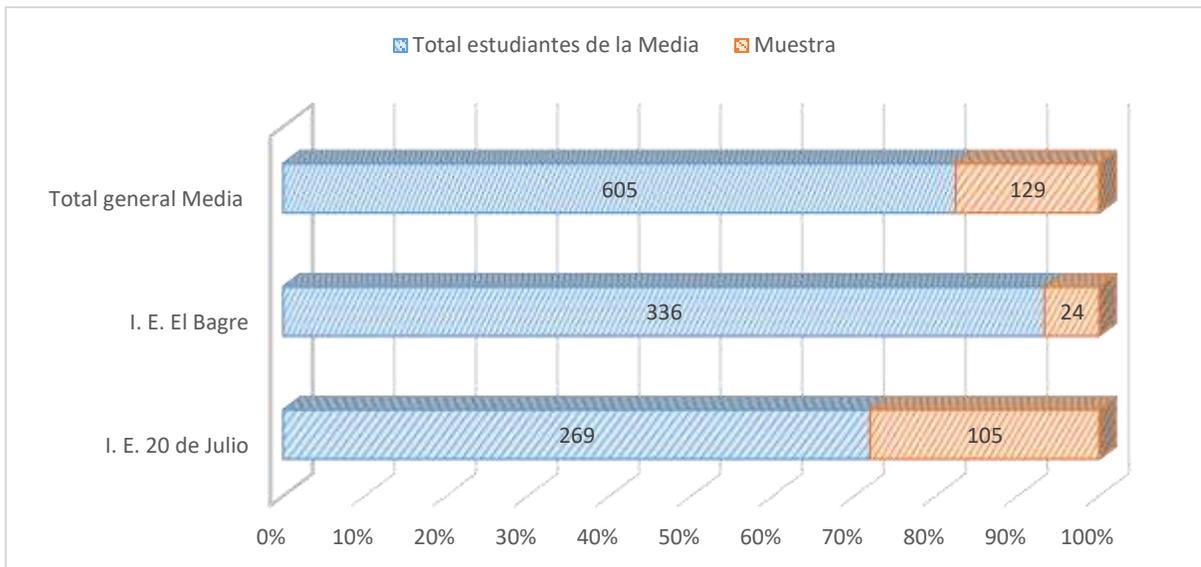
Para los grupos focales y las entrevistas se diseñaron los cuestionarios de acuerdo con el tema a tratar, las personas o grupos a entrevistar y los objetivos que se querían cumplir con dichas técnicas.

Para los grupos focales se diseñaron las preguntas que tenían relación con los objetivos específicos 1 y 2: caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque y analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de El Bagre y San Roque, respectivamente. Luego para las entrevistas individuales se subió la información recolectada en una rejilla de análisis de entrevistas, separando las entrevistas por grupos de pares en diferentes hojas del archivo de Excel y en cada una se ponía la información de los entrevistados, la pregunta, la respuesta y un rótulo que analiza la respuesta dada, para luego trabajar los hallazgos con ellos.

En cuanto a los grupos focales, esta información se utilizó en unas bitácoras la información del grupo, las preguntas y respuestas con un rótulo final para trabajar los

hallazgos, y unas conclusiones generales. La muestra por criterio de los estudiantes que hicieron parte del grupo focal en El Bagre fue de la siguiente manera:

**Figura 4**  
*Municipio de El Bagre - Instituciones educativas objeto de estudio*

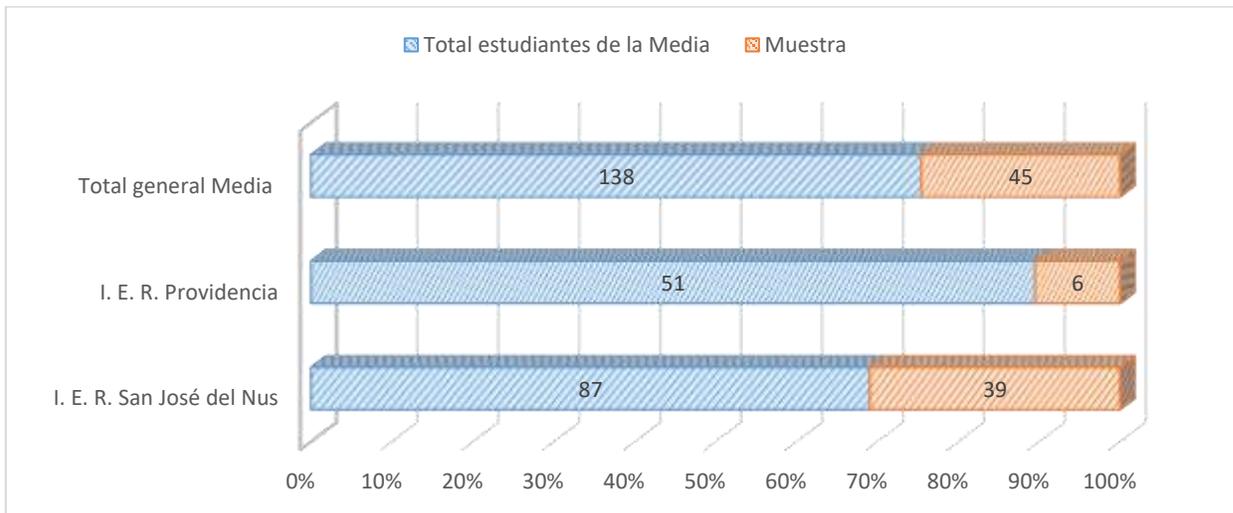


De un total de 269 estudiantes la IE 20 de Julio que están cursando 10° y 11° participaron 105 de los grupos focales, lo que representa el 39 % de la población estudiantil en Educación Media.

De un total de 336 estudiantes la IE El Bagre que están cursando 10° y 11° participaron 24 de los grupos focales, lo que representa el 7 % de la población estudiantil en Educación Media.

Esto quiere decir que del total de la población estudiantil de El Bagre que hace parte de la Educación Media participó en la muestra el 21 %.

**Figura 5**  
*Municipio de San Roque - Instituciones educativas objeto de estudio*



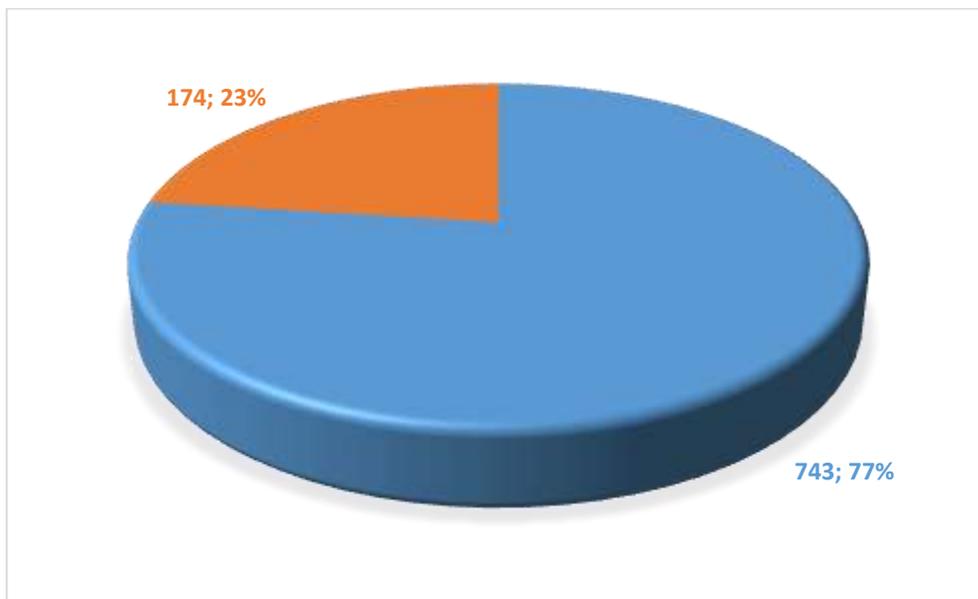
De un total de 87 estudiantes la IER San José del Nus que están cursando 10° y 11° participaron 39 de los grupos focales, lo que representa el 45 % de la población estudiantil en Educación Media.

De un total de 51 estudiantes la IER Providencia que están cursando 10° y 11° participaron 6 de los grupos focales, lo que representa el 12 % de la población estudiantil en Educación Media.

Esto quiere decir que del total de la población estudiantil de San Roque que hace parte de la Educación Media participó en la muestra el 32 %.

**Figura 6**

*Total instituciones educativas objeto de estudio*



Del total de los estudiantes que hicieron parte del grupo focal 743, participó el 174 lo que representa el 23 % de los estudiantes.

Con respecto a los instrumentos de recolección de información que se utilizaron para el desarrollo de la investigación están: una bitácora para los grupos focales de los estudiantes de las instituciones educativas seleccionadas I. E. 20 de Julio, I. E. El Bagre, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia.

## 4.2 Instrumentos utilizados en la recolección de información

Técnica: Grupo focal

### Tabla 4

*Instrumento: Bitácora*

Título del Grupo Focal: Percepciones de los estudiantes del Grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.
Moderador: Mónica Patricia Ospina Toro
Fecha: 8 de mayo de 2023
Hora: 10:00 a. m.
Lugar: I. E. 20 de Julio de El Bagre
Participantes: 21 estudiantes del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio
Objetivo: Identificar las percepciones que tienen los estudiantes alrededor de la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.
<p style="text-align: center;"><b>PREGUNTAS GUÍAS DEL CONVERSATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿En qué programas de la media técnica están matriculados?</li><li>- ¿Dónde reciben las clases?</li><li>- ¿Quiénes son sus profesores?</li><li>- ¿Cada cuánto van a esas clases?</li><li>- ¿Qué contenidos ven?</li><li>- ¿Qué metodologías utilizan?</li><li>- ¿Les parece que lo que están aprendiendo les sirve para la vida? ¿Por qué?</li><li>- ¿Propondrían otros temas o contenidos al plan de estudios de las medias técnicas?</li><li>- ¿Qué piensan hacer después de que se gradúen? ¿Dónde se ven trabajando?</li><li>- ¿Qué piensan de la minería en su municipio?</li><li>- ¿Piensan que la minería, aporta o no, al desarrollo cultural y social de su municipio? De ejemplos</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>CONCLUSIONES Y PERCEPCIONES DEL MODERADOR:</b></p>

Técnica: Entrevistas

**Cuestionario para rectores y coordinadores de las Instituciones educativas:**

- ¿Cómo caracteriza la Educación Media Técnica en su institución, qué énfasis tiene?
- ¿Los enfoques de los programas de educación media técnica cómo se seleccionan?
- ¿Cómo es el proceso de construcción de los planes curriculares de esa media técnica?
- ¿Cómo es el proceso de concertación con el SENA para la oferta de estos programas a los estudiantes?
- En su institución, según la oferta del SENA, se ofrecen los programas de Joyería Armada, Monitoreo ambiental, Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal y Monitoreo Ambiental ¿considera que responden a las realidades y necesidades del contexto laboral del municipio?
- ¿Qué seguimiento o evaluación realizan a los estudiantes matriculados en estos programas desde la institución educativa? ¿Existe alguna integración curricular?
- ¿Desde la institución qué reflexión tienen respecto a la actividad minera y al entorno cultural y social que se desprende de ahí para los estudiantes?
- ¿Qué aporte en términos formativos y curriculares le haría a los planes de estudio que oferta el Sena en las medias técnicas mencionadas?

**Cuestionario para los docentes:**

- ¿Qué principios pedagógicos orientan la educación media técnica en su institución?
- ¿Existe alguna integración curricular entre áreas del conocimiento que se dan en 10° y 11° en la institución con los planes de estudio de las medias técnicas del Sena?
- ¿Tiene alguna conversación o seguimiento con los docentes del Sena que acompañan los procesos de media técnica?

- En su institución, según la oferta del SENA, se ofertan los siguientes programas: Joyería armada y Monitoreo ambiental, ¿considera que responden a las realidades y necesidades del contexto laboral del municipio?
- ¿La oferta formativa de las media técnicas le abre posibilidades laborales a los estudiantes cuando se gradúan, ¿cuáles?
- ¿Qué aporte en términos formativos y curriculares le haría a los planes de estudio que oferta el Sena en las medias técnicas mencionadas?
- ¿Desde la institución qué reflexión tienen respecto a la actividad minera y el entorno cultural y social que se desprende de ahí para los estudiantes?

#### **Cuestionario para funcionarios empresas mineras:**

- ¿En qué municipios y zonas buscan y contratan ustedes el personal?
- ¿En cuál área de la empresa contratan mayor personal de la subregión y el municipio?
- ¿Qué tareas desempeñan?
- ¿Ustedes tienen algún diálogo con el Sena para revisar la oferta en los programas de minería?
- ¿Nos podría compartir alguna información estadística sobre cuánto es el personal contratado del municipio y en qué área se desempeñan?
- ¿Qué acciones y contenidos mejoraría de la oferta curricular del Sena para lo que requiere la empresa?
- ¿Considera que la formación que tiene el personal del municipio responde a las necesidades de demanda de la empresa?
- ¿Cuál considera usted que es el impacto social y ambiental de la operación minera que hace la empresa en su territorio?

**Tabla 5**  
*Rejilla de análisis de contenido*

<b>Nombre del documento o material</b> (autores y año de publicación)	<b>Contenido seleccionado</b> (Se transcribe el párrafo o fragmentos relacionados directamente con los objetivos y las preguntas de la investigación)	<b>Rótulo</b> (análisis al contenido seleccionado que comienza a relacionar con la investigación)	<b>Categorías que contiene o línea fuerza</b> (Se pueden relacionar con las categorías conceptuales de la tesis)	<b>Observación</b>
Técnico Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad vegetal, (Sena, 2014)	Determinar oportunidades de mercado de acuerdo con la situación y comportamiento de los entornos de la organización. Actividades económicas: usos del suelo, sector primario (agricultura, ganadería, pesca, minería, forestal), sector secundario (industria), sector terciario (comercio).	El programa tiene en cuenta la minería como parte del entorno, las actividades propias del territorio y las oportunidades del mercado.	¿La oferta de los programas en Educación Media se encuentra contextualizada con las realidades y necesidades de los territorios para formar en minería responsable?	
Técnico Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad vegetal, (Sena, 2014)	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de la formación en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en el utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz	El programa tiene en cuenta el contexto productivo y la realidad cotidiana para desarrollar competencias en los aprendices.	¿La oferta de los programas en Educación Media se encuentra contextualizada con las realidades y necesidades de los territorios para formar en minería responsable?	

	con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.			
--	--	--	--	--

**Tabla 6**  
*Cronograma recolección de información*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>Objetivo al que contribuye</b>	<b>Fecha prevista</b>
Análisis documental	4 rejillas de análisis de contenido de los planes de estudio de las media técnicas en articulación con el Sena: -Técnico Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal. - Técnico en Conservación de Recursos Naturales. - Técnico en Joyería Armada. - Técnico en Monitoreo Ambiental. 4 rejillas de análisis de contenido de los PEI - Planes educativos institucionales de:	Planes de estudio de las instituciones educativas del municipio de San Roque (2): I. E. R. Providencia con 56 estudiantes en la media (activos en minería 22) y I. E. R. San José del Nus con 102 estudiantes (activos en minería 55).  Y del municipio de El Bagre (2): I. E. 20 de julio con 55 estudiantes activos y I. E. El Bagre con 59 estudiantes activos.  Y el Sena sedes: Centro de Formación Minero Ambiental (El Bagre) y Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial (Nordeste).	1. Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.  3. Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.	Octubre – noviembre 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I. E. 20 de Julio.</li> <li>- I. E. El Bagre.</li> <li>- I. E. R. San José del Nus.</li> <li>- I. E. R. Providencia.</li> </ul>			
Entrevistas individuales	2 Cuestionarios de preguntas.	<p><b>Docentes de las instituciones educativas:</b></p> <p><b>I. E. 20 de Julio:</b> Manuel Fuentes Martínez, docente de aula del área de Ciencias Naturales - Química de los grados 10° y 11°; Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11°; Xiomara Yolima Hernández Martínez, coordinadora.</p> <p><b>I. E. El Bagre:</b> José Manuel Caicedo Betancur, docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola; Jorge Luis Cárdenas Osorio, docente de Agropecuaria.</p> <p><b>I. E. R. San José del Nus:</b> Luz Maricella Betancur Restrepo, docente de Media Técnica en las áreas de Ciencias Naturales, en los componentes de Biología y Química; Alba Lucía Restrepo Ortega, docente de la Media Técnica de 9° a 11° en Agropecuaria.</p> <p><b>I. E. R. Providencia:</b> Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11°; Víctor Hugo Cuervo Correa, docente de aula grados 10° y 11°.</p> <p><b>Instructores y coordinadores de la articulación con la Media de los centros de formación del Sena:</b> Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre: Jorge Enrique Díez,</p>		

		<p>instructor del área de Joyería Armada; Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media; León Casanova Bernal, instructor del área de Monitoreo Ambiental.</p> <p><b>Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros:</b></p> <p>Yenifer Correa Valencia, instructora del área Agropecuaria y Ambiental; Ana María Ruiz Mejía, encargada de la articulación con la Educación Media.</p>		
Grupo focal	1 Guion	<p>Estudiantes de los dos centros de formación del Sena en El Bagre y en San Roque.</p> <p>Grupos 11°A, 11°B y 11°C de la I. E. 20 de Julio en El Bagre.</p> <p>Grupo de la Media Técnica en Joyería Armada de 10°B de la I. E. 20 de Julio en El Bagre.</p> <p>Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio.</p> <p>Grupo 10° de la I. E. El Bagre.</p> <p>Grupo de Joyería Armada de 11° de la I. E. El Bagre.</p> <p>Grupos 11°1 y 11°2 de la I. E. R San José del Nus en San Roque.</p> <p>Grupo 11° de la I. E. R. Providencia.</p>		
Entrevistas individuales	4 Cuestionarios de preguntas.	<p><b>-Rectores de las instituciones educativas:</b></p> <p>Oswaldo Miguel Madera García, rector de la I. E. 20 de Julio; William Machado Andrade, rector de la I. E. El Bagre; José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, Héctor Alejandro</p>	2. Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y	Febrero y mayo 2023

		<p>Gómez Barrera, docente en 6°, 7°, 10° y 11° de la I. E. R. Providencia (quien en algunas ocasiones hace las veces de coordinador porque la institución no cuenta con uno).</p> <p><b>-Líderes de articulación media, coordinador académico y docentes de los centros de formación del SENA:</b></p> <p><b>Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre:</b> Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación de la Educación Media con el Sena; Jorge Enrique Díez, instructor del área de Joyería Armada; León Casanova Bernal, instructor del área de Monitoreo Ambiental. <b>Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros:</b> Ana María Ruiz Mejía, encargada de la articulación de la Educación Media con el Sena; Yenifer Correa Valencia, instructora del área Agropecuaria y Ambiental.</p> <p><b>-Representantes de las empresas mineras en San Roque: Gramalote y El Bagre: Mineros S. A.</b></p> <p>María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote y Marcela Marín Rincón, directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A.</p>	<p>cultural de los municipios de El Bagre y San Roque.</p> <p><b>3.</b> Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.</p>	
--	--	--	---	--

### 4.3 Análisis de la información

Para realizar el análisis de la información se construyeron varias matrices, una inicial para hacer el análisis de contenido documental en la que se tiene en cuenta el nombre del documento o material con autores y año de publicación; contenido seleccionado, en el que se transcribe un párrafo o fragmento relacionados con la pregunta de investigación y las categorías, rótulo en el que se analiza el contenido seleccionado relacionado con la investigación, categorías que contiene o línea fuerza, relacionado con las categorías conceptuales de la tesis y observación.

**Tabla 7**

*Rejilla de análisis de contenido*

Nombre del documento o material	Contenido seleccionado	Rótulo	Categorías que contiene o línea fuerza	Observación

Para hacer el análisis de entrevistas se diligenció otra matriz en la que los entrevistados se separaron por categorías (rectores, instructores y coordinadores de la articulación con la Educación Media de los centros del Sena y delegados de las empresas mineras) en la que se enuncia el nombre del entrevistado, la institución, la cantidad de preguntas realizadas y un rótulo en cada una con una afirmación significativa o comentario que analiza la respuesta que se dio.

**Tabla 8**

*Rejilla de análisis de entrevistas*

Nombre del entrevistado	Institución	Pregunta 1	Rótulo	Pregunta 2	Rótulo

Por último, con toda información recopilada en los rótulos (redacción que analiza los contenidos) se construyó una matriz en la que se definieron cuatro categorías de análisis a partir de la asociación y agrupación de los datos.

**Tabla 9**  
*Matriz análisis de información*

Categorías de análisis			
<b>Categoría 1</b> Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería	<b>Categoría 2</b> Retos en materia de medio ambiente	<b>Categoría 3</b> Minería y efectos en el territorio	<b>Categoría 4</b> Articulación intersectorial para la pertinencia de la educación media con énfasis en minería

Ya con esta información se construyó una matriz final en la que se empezaron a desarrollar los hallazgos encontrados en relación con los objetivos específicos y las categorías de análisis definidas.

**Tabla 10**  
*Matriz de hallazgos por categorías de análisis*

OBJETIVO GENERAL: Construir orientaciones pedagógicas para la cualificación de la formación en minería responsable en el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.				
	HALLAZGOS Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería Categoría 1	HALLAZGOS Retos en materia de medio ambiente Categoría 2	HALLAZGOS Minería y efectos en el territorio Categoría 3	HALLAZGOS Articulación intersectorial para la pertinencia de la educación media con énfasis en minería Categoría 4
OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Caracterizar la oferta curricular de				

<p>formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.</p>				
<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO 2:</b> Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de El Bagre y San Roque.</p>				
<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO 3:</b> Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.</p>				

## 5 Hallazgos

A continuación, en el capítulo de hallazgos sobre la presente investigación, se da a conocer la diversidad y las oportunidades de análisis generadas a partir de la información recolectada en el proceso metodológico desarrollado; con el fin de proponer unas orientaciones pedagógicas para la educación en minería en el ciclo de la Media Técnica en los municipios de El Bagre y San Roque.

La construcción de dichas orientaciones se hizo a través del análisis de la información recolectada en documentos institucionales tanto del Sena como de las instituciones educativas, los grupos focales a los estudiantes de la Media de El Bagre y San Roque y las entrevistas a docentes y rectores de las cuatro instituciones educativas seleccionadas (I. E. El Bagre, I. E. 20 de Julio, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia) y representantes de las empresas mineras más grandes de los municipios, Mineros S. A. y Gramalote.

Para el análisis de la información se diseñaron varios formatos como rejillas y matrices de Excel, que ayudaron a reducir los contenidos, analizarlos, asociarlos y triangularlos, con lo que finalmente se pudieron definir cuatro categorías de análisis y con ellas agrupar conceptos, organizar la información y redactarla de manera coherente, teniendo en cuenta la información suministrada tanto por las fuentes primarias como secundarias.

Para llegar a las categorías de análisis definidas se identificaron varios conceptos que aparecían de manera reiterativa en los documentos y entrevistas aplicadas, estos fueron clasificados por temas y de allí salieron las categorías que se trabajaron, las cuales son:

1. Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería.
2. Retos en materia de medio ambiente.
3. Minería y efectos en el territorio.
4. Articulación intersectorial para la pertinencia de la Educación Media con énfasis en minería.

Es así como se llegó a los hallazgos planteados a continuación para cada uno de los objetivos de la investigación.

## **5.1 Objetivo 1: Caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.**

### ***5.1.1 Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería.***

Con el objetivo de caracterizar la oferta curricular de formación en minería existente para la Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque del departamento de Antioquia se revisaron y analizaron los programas ofertados por el Sena en articulación con las instituciones educativas: Técnico en Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Técnico en Conservación de Recursos Naturales, Técnico en Joyería Armada y Técnico en Monitoreo Ambiental, los cuales se desarrollan en el Centro de Formación Minero Ambiental ubicado en el municipio de El Bagre y el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, ubicado en el municipio de Cisneros. Estos centros tienen competencias específicas en formación minera según la vocación productiva de los territorios y lo hacen con los estudiantes de los grados 10° y 11° en cuatro instituciones educativas, dos de El Bagre: I. E. 20 de Julio, con 55 estudiantes en Educación Media e I. E. El Bagre con 59 estudiantes en Educación Media; y dos de San Roque: I. E. R. San José del Nus con 102 estudiantes en Educación Media e I. E. R. Providencia con 56 estudiantes en Educación Media.

Hablar de San Roque y El Bagre, en Antioquia, está relacionado con muchos ámbitos formativos que trascienden la vida escolar en tanto también involucran la vida privada (familia, amigos) y pública (comunidades, relaciones los procesos educativos de la Media en minería, especialmente en municipios mineros por tradición de trabajo, cultura) de los adolescentes y jóvenes. En este campo, la planeación curricular y el proceso formativo deben hacerse en diálogo con la cultura, entendiendo sus dinámicas, necesidades y transformaciones. Así lo refiere el Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Rural San José del Nus de San Roque:

Los vacíos educativos y culturales presentes en nuestra sociedad a través del tiempo y los inconvenientes que estos traen para la vida práctica, relacionados sobre todo con la convivencia ciudadana y problemas de intolerancia que se presentan entre los

ciudadanos, hace necesario que el sistema educativo incluya en sus programas pedagógicos este tipo de proyectos, para con ellos contribuir al cambio de mentalidad y al desarrollo de competencias ciudadanas, no solo de los estudiantes, sino también de padres de familia, docentes y comunidad educativa en general (Municipio de San Roque. Corregimiento San José del Nus, 2018, p. 45).

En la formación impartida durante la Educación Media se empieza a proyectar el individuo para una transición a la edad adulta, con las implicaciones que esto conlleva, de toma de decisiones y adquisición de obligaciones, ya sea por incorporarse a la universidad o por ingresar al mundo laboral, que, además, en las condiciones económicas y sociales que experimentan los estudiantes de El Bagre y San Roque, quienes, en la mayoría de los casos, deben trabajar para sustentar sus propios estudios, como lo expresaron los aprendices de las cuatro instituciones educativas analizadas en la presente investigación.

Como se manifiesta en el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre “Los jóvenes bachilleres que obtengan la certificación de un programa técnico del SENA, cuentan con mayores oportunidades de emprendimiento y empleo, lo que favorece el proceso formativo y aporta al crecimiento económico del país” (Municipio de El Bagre, 2022, p. 22).

Esto implica que las instituciones educativas desarrollen los planes de formación para que los jóvenes de 10° y 11° realicen el proceso de transición de la Educación Media hacia la vida laboral, de manera que es necesario que se suscriban convenios con centros de formación como el Sena para su ejecución, así mismo, lo estipula el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre: “Convenios para que los estudiantes se articulen con la Media Técnica Laboral desde los grados décimo y undécimo” (Municipio de El Bagre, 2022, p. 42); el PEI de la I. E. El Bagre apunta que: “La propuesta surge de la necesidad de integrar la Educación Media de la Institución Educativa El Bagre a las acciones de formación impartidas por el SENA, a partir de la caracterización de los estudiantes de dicho nivel” (Municipio de El Bagre, 2022, p. 64). Por otro lado, el PEI de la I. E. R. San José del Nus sostiene que: “La I. E. R. San José del Nus está aprobada para impartir Educación Media Técnica, Especialidad agropecuaria, en convenio con el SENA (Municipio de San Roque. Corregimiento San José del Nus, 2018, p. 10).

El proceso de formación técnica requiere de la articulación e integración curricular específica y pertinente, de acuerdo con las condiciones personales de los estudiantes y las de su entorno, como lo afirma el instructor del área de Joyería del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, Jorge Enrique Díez: “con las instituciones educativas se trabaja algo que llamamos cruce de mallas curriculares, hay unas materias de la parte fuerte, digamos, de la formación, que la ven acá (Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre) y la parte blanda la ven en los mismos colegios, ejemplo, ética, educación física, informática, entonces los colegios nos pasan a nosotros las notas en estas áreas y nosotros se las trasladamos ya a la formación, aquí en el Sena”. (J. Díez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023)

Esta propuesta de integración no es universal. Docentes como Luz Maricella Betancur Restrepo, de la Media Técnica en las áreas de Ciencias Naturales, en los componentes de Biología y Química de la I. E. R. San José del Nus de San Roque, expresó que no hay integración curricular “no existe, solo en el papel, en la vida real, no” (L. M. Betancur Restrepo, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), igual que Manuel Fuentes Martínez, docente de aula del área de Ciencias Naturales - Química de grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre “no conozco, creo que no hay empalme entre los dos currículos” (M. Fuentes Martínez, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). También, Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre asegura que: “al Sena le falta relación con los docentes de la I. E. y, por lo tanto, no hay articulación de los procesos” (E. Barbosa, comunicación personal, 8 de mayo, 2023); asimismo, Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque manifestó que no hay integración completa, “se tienen en cuenta algunos aspectos, como el cumplimiento en las notas para certificarse con el Sena” (L. Hoyos, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Otro de los hallazgos de la investigación sobre el proceso de formación y articulación curricular es que cuando los estudiantes de la institución educativa pierden materias en el Sena, su desempeño no tiene impactos serios, pues continúan con su proceso educativo, caso contrario a lo que sucede cuando un estudiante de la institución educativa pierde una materia que hace parte del currículo de la técnica del Sena, así lo aseguró Jorge Díez, instructor del

área de Joyería del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre: “si un chico pierde inglés en el colegio es como si lo perdiera aquí, en el Sena, porque ellos ven inglés es en la institución, pero hacemos unas reuniones precisamente de cruce de mallas curriculares para concertar con los profesores, digamos en matemáticas, qué deben saber los chicos para aplicar aquí en la formación, entonces hay cosas distintas dependiendo del área” (J. Diez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023).

Uno de los temas más recurrentes a la hora de pensar la formación de estos municipios mineros es la educación ambiental debido a que en el imaginario de la mayoría de personas se ha instalado el prejuicio de que la minería acaba con el medio ambiente, que, de hecho, es tenida en cuenta como algo transversal que hace parte de los PEI de las instituciones educativas y del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, pero que, sin duda, sigue siendo insuficiente, ya que es favorable no solo para quienes vayan a realizar esta actividad de forma responsable sino también para ser ejemplo para quienes no la practican y que puedan llegar a ser veedores en su propio territorio y se motiven a cuidarlo. En el PEI de la I. E. El Bagre se precisa la dificultad que enfrenta la formación:

En nuestro contexto la cultura ambiental no está edificada sobre criterios de responsabilidad, causada por la falta de participación, educación ambiental contextualizada y desconocimiento de la diversidad natural, cultural, social y política de la región; además no se exploran ni se aprovechan todas las posibilidades del entorno, para el desarrollo humano sostenible. (Municipio de El Bagre, 2022, p. 80)

Mientras que en PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, hace parte de los proyectos transversales y obligatorios y se llama Educación para el Aprovechamiento y Conservación del Ambiente; por otro lado, en el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque aparece en el planteamiento del problema del proyecto pedagógico: La protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, como:

En la actualidad estamos inmersos en un cambio climático que afecta a la humanidad y en general a cada habitante del planeta. Por lo que se evidencia la necesidad de fortalecer los procesos en educación ambiental de nuestros niños, jóvenes y población

nusita, no sin dejar de mencionar que a los docentes nos aflora la necesidad de incorporar una ética ambiental para que desde la educación en la institución educativa forjemos el amor por el cuidado y la protección de nuestro entorno y por ende el medio ambiente. (Municipio de San Roque. Corregimiento San José del Nus, 2018, p. 34)

En el PEI de la I. E. R. Providencia se evidencia en la introducción del proyecto fundamental Educación ambiental, en el que se expresa abiertamente que muchos de los conocimientos de la comunidad en el tema ambiental son empíricos y que es necesario formar con criterios técnicos para construir un conocimiento desde el saber.

A pesar de que la educación con énfasis en minería es necesaria en los territorios que cuentan con esta vocación, como es el caso de los dos municipios que fueron la muestra de esta investigación, y teniendo en cuenta que su economía depende, en gran medida, de esta, los estudiantes de la Media Técnica de El Bagre y San Roque no pueden acceder a un programa que tenga relación con desarrollo, exploración y beneficio de minería, solo los del municipio de El Bagre pueden inscribirse en el programa de Joyería Armada, el cual hace parte de la oferta de los programas llamados por el Sena -de transformación-, esto debido a que el Código del Trabajo en su artículo 242 prohíbe el trabajo de menores de edad en minería.

En el municipio de San Roque existen programas como Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal y Conservación de Recursos Naturales, y en El Bagre además de estar el de Joyería Armada, también está el programa de Monitoreo Ambiental, todos ellos relacionados con el cuidado del medio ambiente, requeridos por las empresas mineras con título y que aportan al conocimiento que los ciudadanos en formación deberían tener con respecto a estos temas.

Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, planteó que: "hay que tratar más lo ambiental" (E. Barbosa, comunicación personal, 8 de mayo, 2023), afirmación que refuerza el docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, José Manuel Caicedo Betancur, quien sostiene que: "tenemos vacíos en esta parte,

porque los problemas de la zona son, precisamente, por la mala forma como se trabaja la minería en el municipio, no hemos hecho un estudio profundo frente a los impactos en formación. No nos estamos proyectando de una manera integral" (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Por su parte, Víctor Hugo Cuervo Correa, docente de aula de los grados 10° y 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque afirmó que; "hay demasiada oferta en lo ambiental y no hay capacidad para emplear a todos los egresados" (V. H. Cuervo Correa, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), aunque reconoce que la formación les sirve y que la clave está en ser innovadores con el conocimiento.

Así mismo, los PEI de las instituciones educativas también identifican la necesidad de formar en el cuidado del medio ambiente y en la proyección social; es así como los jóvenes reconocen la falta de cuidado del medio ambiente y los problemas sociales que esta falencia representa para el entorno, sin embargo, los docentes no ven el cambio en los estudiantes, como lo aseguró el profesor de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, José Manuel Caicedo Betancur, "los jóvenes no le ven la importancia al programa" (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Según los directivos docentes entrevistados, a los estudiantes les falta interés y motivación, porque como lo mencionó Xiomara Yolima Hernández Martínez, coordinadora de la I. E. 20 de Julio del municipio de El Bagre: "a los jóvenes no les llama mucho la atención. Hay mucha deserción por las condiciones propias del contexto" (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023); lo mismo aseguró Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque, "es necesario priorizar el valor del estudio, porque muchas veces cambian el estudio por trabajar en minería. Los mineros malgastan su dinero y este debería ser una herramienta para formarse más adelante y que tengan en cuenta la conservación de los recursos" (L. Hoyos, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

En la Institución Educativa El Bagre programan las técnicas por grupos, es decir, aleatoriamente, si un alumno está en 10° A, B o C le toca inscribirse en la técnica asignada a ese grupo específico, no puede elegir otra, que recoja sus intereses, de acuerdo con

información suministrada por docentes del Sena y de la misma institución, lo que puede ser un factor crucial que propicia el desinterés y la deserción de los estudiantes; tal situación va en contravía de lo planteado en el PEI institucional de dicha institución, en el que se refuerza que es necesaria: “La profundización en un campo del conocimiento o en una actividad específica de acuerdo con los intereses y capacidades del educando” (Municipio de El Bagre, 2022, p. 38) y "Promover estrategias vocacionales según las capacidades e intereses de niñas, niños y adolescentes que permitan la consolidación de proyectos de vida” (Municipio de El Bagre, 2022, p. 94).

Esto evidencia que hay una desarticulación entre lo que se declara en los PEI de las instituciones educativas y lo que la oferta del Sena hace, porque deberían ser técnicas elegidas por los estudiantes, para cumplir con la pertinencia de las mismas, y así contribuir con la disminución de la tasa de deserción.

Los programas del Sena no solo forman a los aprendices en la parte técnica del saber, también lo hacen en apoyo a procesos participativos, búsqueda de soluciones integrales para el sector productivo, innovación e investigación; es así como muchos jóvenes reconocen el valor del programa, aunque sus intenciones no sean profundizar una técnica o trabajar desempeñando esas labores específicas, ellos reconocen que les sirve para la vida en general.

De acuerdo con los programas del Sena, el aprendiz se acerca a la investigación para analizar la situación y el contexto, posteriormente, buscar soluciones de forma crítica y científica, lo que le permite construir un conocimiento desde saberes y teorías comprobadas.

Ahora bien, la mayoría de los estudiantes entrevistados en las cuatro instituciones educativas tenidas en cuenta en la presente investigación quieren continuar sus estudios en la universidad, pero solo unos cuantos quieren trabajar en algo que tenga que ver con la técnica que están cursando; además, muy pocos se quieren quedar en el municipio porque no vislumbran oportunidades.

La educación en la Media Técnica está enfocada en que los estudiantes logren desarrollar las competencias laborales con las que se sientan identificados y por las que tengan alguna inclinación; aun así, José Manuel Caicedo Betancur, docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, asegura que los jóvenes no salen 100 % preparados en lo laboral, porque no le ven

la importancia al programa, lo pasan por cumplir con el requisito para graduarse (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

La deserción es otro de los problemas de la educación en los municipios mineros; ejemplo de esto es el grupo de Joyería Armada de 11° de la I. E. El Bagre, en el que empezaron 31 estudiantes, en 10° en el año 2022, y en enero de 2023, para 11°, después de retirar a los que perdieron el año y los que se fueron de El Bagre "por diferentes circunstancias, algunas de orden público" (J. Diez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023), quedaron doce activos, de los cuales solo asisten con regularidad cinco, muestra de ello fue el día en el que se programó el grupo focal de esta investigación, al que solo asistieron tres.

Este tema también se ve reflejado en los PEI de las instituciones educativas, como en el de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, en el que se menciona el asunto de manera muy sucinta: "La Institución desarrollará estrategias para disminuir el porcentaje de estudiantes desertados" (Municipio de El Bagre, 2022, p. 41). En el PEI de la I. E. El Bagre se habla de los Modelos Educativos Flexibles y Modalidades de Atención como "estrategias para disminuir el ausentismo y la deserción escolar y favorecer la inclusión de la población vulnerable" (Municipio de El Bagre, 2022, p. 61). En este también se señala que:

Un indicador de la decadencia en la que estamos inmersos es la tasa de deserción escolar de este municipio, así como los índices de trabajo infantil y los de analfabetismo, que superan considerablemente a los de municipios de la zona como Caucasia y Cáceres. (Municipio de El Bagre, 2022, p. 104)

De otro lado, es clara la falta de investigación de los estudiantes, debido a que se quedan con lo que escuchan en las noticias o lo que interpretan de ellas, ejemplo de ello fue lo sucedido con una estudiante del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio del municipio de El Bagre, quien sostuvo que Mineros S. A. es una empresa estadounidense (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023) y, realmente, es colombiana, con la casa matriz en Medellín, lo que demuestra que hablan desde el desconocimiento.

Un caso similar se dio cuando hablaban de que el calor en El Bagre es ocasionado por la minería, un tema recurrente en los tres grupos de 11° (A, B y C) de la I. E. 20 de Julio, estas afirmaciones son reforzadas por los docentes, porque uno de ellos también lo mencionó por fuera de la entrevista, y, realmente, este fenómeno tiene explicaciones de carácter científico, como lo avizora el PEI de la I. E. R. Providencia en la introducción del proyecto fundamental Educación ambiental: “La comunidad posee una masa de conocimientos empíricos relacionados con el medio ambiente. En una relación pedagógica es importante lograr que cambie ese nivel cultural y también construir un saber que corresponda a todo lo concerniente con su entorno”. Del mismo modo, el PEI de la I. E. El Bagre anota que:

En nuestro contexto la cultura ambiental no está edificada sobre criterios de responsabilidad, causada por la falta de participación, educación ambiental contextualizada y desconocimiento de la diversidad natural, cultural, social y política de la región; además no se exploran ni se aprovechan todas las posibilidades del entorno, para el desarrollo humano sostenible. (Municipio de El Bagre, 2022, p. 80)

Esto demuestra la falta de formación e ignorancia de la población con respecto al tema minero y a su manejo ambiental, y una carencia de las instituciones educativas para suplir dicha necesidad, que, como se ve aquí, la conocen e identifican, pero los jóvenes siguen egresando de su ciclo formativo sin avanzar mucho en este conocimiento.

Otro de los temas de formación que hace falta específicamente en la técnica de Joyería Armada es el manejo del oro, porque, de acuerdo con los estudiantes de esta técnica del grupo 10°B de la I. E. 20 de Julio en El Bagre, en este momento solo tienen permitido trabajar con tubos, hierro y plata, mientras que el Sena cuenta con los equipos, conocimiento y experiencia para trabajar con el oro, y, lo más importante, tienen el recurso, porque son una región minera por excelencia en la que muchos de los padres de esos jóvenes practican el barequeo y algunos de ellos mismos, cuando sus familias lo requieren, por problemas económicos, lo hacen.

La falta de emprendimiento es otra de las falencias recurrentes en los municipios de El Bagre y San Roque, de ello dan cuenta los programas del Sena que hacen parte de esta investigación, en los que se nombra el emprendimiento, especialmente en la técnica de Joyería Armada, que habla del Plan Estratégico del SENA 2018 - 2022, el cual busca cumplir con el objetivo de llegar a una Educación para un desarrollo equitativo y sostenible, con el fin de mejorar las condiciones económicas y formativas de la población por medio de una educación integral, por competencias y certificada que les permita la inserción al mundo laboral o crear su propio emprendimiento, meta que evidentemente no se ha cumplido y que, al parecer, ni siquiera han revisado, porque no han actualizado el plan estratégico con el presente cuatrienio, los demás programas del Sena revisados y analizados (Técnico en Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Técnico en Conservación de Recursos Naturales y Técnico en Monitoreo Ambiental) lo mencionan someramente como parte de las competencias que se deben desarrollar en los aprendices.

Por su parte, en los PEI de las instituciones educativas: I. E. 20 de Julio, I. E. El Bagre e I. E. R. San José del Nus se demuestra, igualmente, la importancia del tema, ya que todas ellas dan cuenta de la creación de una Cátedra de Emprendimiento para sus estudiantes, mientras, en la I. E. R. de Providencia se enseña el tema de gestión empresarial en 8° y 9°.

En cuanto a las entrevistas realizadas a los estudiantes de las instituciones educativas, solo en el grupo 10°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre dijeron que pueden hacer lo que aprenden en clase y venderlo, además que este conocimiento les “sirve como desvare” porque pueden vender fácilmente lo que producen. (Grupo focal 4, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023)

Por último, los docentes también se refirieron a la misma necesidad, especialmente el docente de aula en los grados 10° y 11° de la I. E. R. Providencia en San Roque, Víctor Hugo Cuervo Correa, fue enfático en que “los jóvenes se pueden reinventar con emprendimiento” y que es necesario “cambiar la oferta ambiental y formar más en emprendimiento” (V. H. Correa Cuervo, comunicación personal, 8 de mayo, 2023).

Mientras para los adolescentes y jóvenes, la formación en el campo agropecuario no es una prioridad, para los PEI, directivos y docentes, esta es una de las competencias a profundizar, por ejemplo, el PEI de la I. E. El Bagre asevera que está enfocada en cumplir

una de las metas del Plan de Desarrollo del municipio, en la que se plantea un crecimiento del 30 % en la población agropecuaria de El Bagre para el presente cuatrienio, de esta manera la Institución Educativa El Bagre del Municipio se planteó aportar con la formación en Media Técnica en Agropecuaria para los jóvenes de 10° y 11°, en articulación con el SENA.

En el caso de la I. E. R. Providencia, la cual también cuenta con el énfasis en agropecuaria, en su PEI se propone, formar a los jóvenes de 10° y 11° en principios que respondan a las necesidades del territorio teniendo en cuenta los ámbitos familiar, social, institucional, del medio ambiente y la vocación propia del municipio en la que se menciona la agropecuaria y la minera.

De otro lado, la I. E. R. San José del Nus de San Roque en su PEI admite que la educación en la institución está asociada con la vocación agropecuaria del territorio y forma en todo lo que tiene que ver con estas competencias.

Por último, el PEI de la I. E. El Bagre también tiene en cuenta la vocación agrícola y minera, en él se manifiesta la necesidad de: “crear estrategias para fomentar y mejorar estas producciones” y reconoce que la mejor manera de hacerlo es “brindar una educación técnica”.

En el mismo sentido, los docentes como José Manuel Caicedo Betancur, de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre expresó que están tratando de establecer los mecanismos para que los jóvenes tengan una formación agrícola, pecuaria y hasta ambiental (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023); Jorge Luis Cárdenas Osorio, docente de Agropecuaria de la I. E. El Bagre mencionó que todos los planes de área están transversalizados por temáticas agropecuarias (J. L. Cárdenas Osorio, comunicación personal, 9 de mayo, 2023); y Alba Lucía Restrepo Ortega, docente de la Media Técnica de 9° a 11° en Agropecuarias de la I. E. R. San José del Nus del municipio de San Roque manifestó que se les inculca a los jóvenes que se inclinen por la agropecuaria, porque es una actividad que está muy abandonada, ella aseguró que a los jóvenes no les gusta mucho la idea de quedarse en el campo, por lo que los docentes están intentando encaminarlos y enamorarlos del campo para revertir esa situación (A. L. Restrepo Ortega, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Con este panorama se logra ver como las instituciones y sus docentes trabajan en la recuperación de la vocación agropecuaria en las instituciones de El Bagre y San Roque, sin tener mucho interés en formar en minería, actividad que representa gran parte de los ingresos de dos municipios que tienen su historia vinculada con la actividad minera.

### ***5.1.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente***

Ahora bien, los retos en materia de medio ambiente son críticos a la hora de tratar un tema como la minería, puesto que para poder realizar la explotación de cualquier mineral es necesario remover la tierra, el lecho de las fuentes hídricas, talar árboles y movilizar fauna y flora, entre otros impactos ambientales que intervienen en la realización de la actividad.

Es así como en esta investigación surgió la categoría de *Retos en materia de medio ambiente*, en la que se identificaron hallazgos como:

La necesidad de generar conciencia sobre la importancia del medio ambiente es un tema al que se le ha dado mucha difusión, pero que, a pesar de todo, se descuida, por ejemplo, el PEI de la I. E. 20 de Julio del Bagre dice que se “orientará al estudiante para que tome conciencia y sensibilización por la protección, preservación y aprovechamiento de los recursos naturales y materiales; además, de elementos intangibles como la cultura y lo social para propiciar un entorno saludable” (Municipio de El Bagre, 2022, pp. 14–15). El PEI de la I. E. El Bagre habla de fortalecer la cultura ambiental en sus estudiantes con la implementación de estrategias que les faciliten aproximarse a discursos y métodos propios de la formación ambiental, esto teniendo en cuenta los intereses, curiosidad y capacidad de los estudiantes para introyectar el tema y despertar su interés por participar en proyectos relacionados con lo ambiental. En el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque se establece como uno de los principios promocionar la conciencia del cuidado del medio ambiente y de una cultura ecológica. Y en el PEI de la I. E. R. Providencia del municipio de San Roque se ve como después de una investigación realizada por la institución identifican que el problema más viable para solucionar es el del mal manejo de residuos, lo que ha generado una alta contaminación por la mala disposición que hacen de ellos, donde se percibe la poca conciencia ambiental que existe en el corregimiento.

En lo que se refiere a los estudiantes, el Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, también reconoce la falta de conciencia ambiental en el desarrollo de las actividades mineras informales, (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023) en lo que coinciden con los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus de San Roque.

Teniendo en cuenta las posiciones de los diferentes actores desde las instituciones educativas es clara la necesidad de despertar conciencia en el tema ambiental desde la escuela, especialmente en la Educación Media, en los municipios de San Roque y El Bagre.

El siguiente paso luego de generar conciencia es el cuidado del medio ambiente, en el que falta mucho por hacer, como lo refirieron los docentes de la I. E. R. Providencia, con respecto al manejo de las basuras y su reciclaje, además, tanto en San Roque como en El Bagre es una queja constante la contaminación del suelo, las fuentes hídricas, el aire, el deterioro ambiental, la deforestación, el cambio climático, la destrucción de la naturaleza y los recursos naturales, entre otros.

En el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre el cuidado del medio ambiente aparece en la Misión, la Filosofía, el enfoque pedagógico y hace parte también de uno de los estímulos para los estudiantes, llamado Estímulo en orden y aseo. En el PEI de la I. E. El Bagre hace parte de actividades complementarias, de la estrategia de dinamizadores ambientales y del proyecto pedagógico PRAE, en la descripción del problema. En el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque aparece en el planteamiento del problema del proyecto pedagógico: La protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, en el impacto a la comunidad del proyecto pedagógico: Servicio social de los estudiantes y en la justificación del proyecto pedagógico: Cátedra de la paz. En el PEI de la I. E. R. Providencia de San Roque solo aparece en la Misión.

Por su parte, 12 de los 20 estudiantes del Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio de El Bagre quieren trabajar en un puesto relacionado con el cuidado del medio ambiente (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023) y los estudiantes del Grupo 11° de la I. E. R. Providencia dicen estar viendo temas acordes con cuidado del medio ambiente y lo consideran “importante para la vida” (Grupo focal 10, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023).

De esta manera, el tema de cuidado del medio ambiente se constituye en una prioridad para estos municipios mineros, El Bagre y San Roque, que, aunque saben que existe no han logrado impactar este logro de la manera que quisieran.

Es aquí donde resulta otro tema crucial con respecto a los retos en materia de medio ambiente y es la educación ambiental, un asunto recurrente, no solo en las entrevistas realizadas a los docentes de las instituciones educativas de El Bagre y San Roque, sino también en los grupos focales de los estudiantes y en los documentos institucionales que marcan la ruta formativa a seguir en las instituciones educativas objeto de la presente investigación, este descubrimiento se debe revisar porque a pesar de que hay oferta y se conoce su importancia no ha sido posible llenar los vacíos existentes alrededor de temas como cuidado de los suelos, contaminación del agua, manejo de residuos, entre otros.

La educación ambiental hace parte de los PEI de las cuatro instituciones analizadas en esta investigación, en el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre aparece nombrado solo dos veces en el proyecto pedagógico transversal y obligatorio Educación para el aprovechamiento y conservación del ambiente y en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En el PEI de la I. E. El Bagre se menciona en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; en la descripción del problema, en la justificación y en el marco legal del proyecto pedagógico PRAE: Fortalecimiento de la cultura ambiental en la Institución Educativa El Bagre, que contribuye a mejorar su entorno social, natural y cultural; en la justificación del Proyecto pedagógico servicio social obligatorio estudiantil – SSOE y en el planteamiento del problema del Proyecto pedagógico de alimentación escolar – PAE. En el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque, en la Visión y en el planteamiento del problema del proyecto pedagógico: La protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales; en el planteamiento del problema, en la justificación y en el marco legal del proyecto pedagógico: Servicio social de los estudiantes. Y en el PEI de la I. E. R. Providencia de San Roque en la introducción y contextualización del proyecto fundamental Educación Ambiental.

El docente de aula de los grados 10° y 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque, Víctor Hugo Cuervo Correa, asevera que “hay demasiada oferta en lo ambiental y no hay capacidad para emplear a todos los egresados”. (V. H. Cuervo Correa, comunicación

personal, 25 de mayo, 2023) Por su parte, Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, propuso que hay que tratar más lo ambiental (E. Barbosa, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

En lo que se refiere a los estudiantes del grupo 11° de la I. E. R. de Providencia de San Roque, sostienen que la formación en cuidado del medio ambiente es importante, en tanto les sirve para la vida (Grupo focal 10, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023).

Tanto los programas del Sena como los PEI de las instituciones educativas de San Roque y El Bagre, estudiadas en la investigación, cuentan con formación en diagnóstico, manejo, conservación y preservación del medio ambiente, teniendo en cuenta las necesidades del territorio.

Los programas del Sena enfocados en el medio ambiente explican, de manera técnica, las formas de degradación del medio ambiente y su relación con las prácticas culturales del territorio, con esto se busca generar conciencia de la protección de la naturaleza y la manera en que cada uno puede aportar, no solo desde los ambientes laborales sino desde su cotidianidad.

Los docentes de las instituciones educativas 20 de Julio, El Bagre, San José del Nus y Providencia; los instructores del Centro de Formación Minero Ambiental y del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en El Bagre y Cisneros y los estudiantes de 10° y 11° de las mismas instituciones educativas reconocen que las actividades productivas de sus municipios tienen un impacto significativo en el medio ambiente y que, además, deben trabajar en su mitigación, aunque no siempre lo hacen.

Otro hallazgo en el componente ambiental, muy relacionado con los dos anteriores, es la falta de cultura del cuidado del medio ambiente, para lo que se requiere de un esfuerzo adicional, que consiste en adquirir unos hábitos que se practiquen en todas las actividades del día a día, con conciencia ecológica, consumo racional y responsable de los recursos, cuidado del entorno, la naturaleza y los espacios públicos.

Es así como en el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre se plantea la necesidad de: “Valorar los recursos naturales dentro de una cultura ecológica, garantizando su conservación, protección y utilización de manera racional para el mejoramiento de la calidad de vida”, de otro lado, el PEI de la I. E. El Bagre refiere: 1. Que en la comunidad estudiantil

no hay cultura ambiental basada en conductas responsables, falta participación y formación de calidad para aprovechar los recursos naturales de forma sostenible. 2. Que es necesario crear estrategias con discursos y métodos de educación ambiental para afianzar esa cultura en la comunidad estudiantil. 3. Fomentar la cultura ambiental por medio de los PRAE para dar solución a los problemas ambientales del territorio y formar ciudadanos comprometidos con sus realidades y necesidades. 4. Formación responsable y ética para edificar relaciones de respeto por sí mismo, los demás y el entorno. Este PEI cuenta además con el proyecto pedagógico PRAE: Fortalecimiento de la cultura ambiental en la Institución Educativa El Bagre, para contribuir a mejorar el entorno social, natural y cultural. Así mismo, el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque habla de “La promoción de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, del uso racional de los recursos naturales y de una cultura ecológica”. Por último, el PEI de la I. E. R. Providencia en su misión menciona la importancia de generar una cultura del cuidado del medio ambiente, en la que participe la comunidad educativa, haciendo especial énfasis en la creación de la cultura del reciclaje.

A propósito de estos hallazgos, se identifica que hace falta promoción y cuidado del medio ambiente en los municipios mineros, no solo en la realización de esta actividad sino desde todos los ámbitos sociales, falencia que, igualmente, intentan suplir y trabajar los PEI de las instituciones educativas y los programas del Sena, en los que también es recurrente el tema.

La normatividad en el cuidado del medio ambiente es muy estricta, pero no se cumple a cabalidad en la práctica por múltiples razones, una de ellas es su desconocimiento, por ejemplo, en el Decreto 2235 de 2021, en el artículo 2, se habla de que la Policía se debe encargar de destruir la maquinaria pesada y sus partes en los lugares donde esta se esté utilizando en actividades de exploración o explotación minera sin la debida titulación, pero cuando los estudiantes de 10° y 11° hablan sobre la minería en su municipio, dicen que el Estado no debería quemar dicha maquinaria, lo que deja ver el desconocimiento en la materia.

Otro de los temas que desconoce la comunidad educativa es que la norma para las empresas mineras exige un plan de manejo ambiental que tiene requerimientos en asuntos como el manejo y cuidado del agua, los suelos, la fauna y la flora, entre otros, que son

fiscalizados y penalizados por la autoridad ambiental, en caso de incumplimiento. Obligación que no tienen que cumplir quienes ejercen la minería de manera informal.

Los programas de las técnicas articuladas con la Educación Media también buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes de los municipios y, por consiguiente, forman para vivir en armonía con el medio ambiente y potencian las habilidades de los jóvenes. Es así como los programas: Técnico en Joyería Armada, Técnico en Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Técnico en Conservación de Recursos Naturales y Técnico en Monitoreo Ambiental hablan de la importancia de aprovechar los recursos, la ciencia y la tecnología para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y la promoción de un estilo de vida saludable.

En estos municipios alejados de las grandes urbes es común el consumismo, cuando hay bonanzas gastan sin control, lo que los lleva a contaminar mucho más el medio ambiente, sin ser conscientes siquiera del daño que están causando, esto se refuerza en el PEI de la I. E. R. Providencia, que afirma que en la comunidad educativa no hay formación ni conciencia “sobre la fragilidad de los recursos naturales y de la dificultad para recuperarlos”. Interpretan el desarrollo como la capacidad de consumir más, incluso aumentan el uso de agroquímicos para incrementar la producción agrícola, descuidan el suelo, las aguas y los bosques, en lugar de apropiarse de ellos, cuidarlos y reconocerlos como parte de su calidad de vida.

Así mismo, el PEI de la I. E. El Bagre reconoce que los estudiantes no se interesan por la conservación y protección del ambiente; que les falta sentido de pertenecía, botan la basura al piso, no cuidan los salones, los mantienen sucios, dañan las paredes y enseres, desconocen el tema ecológico, son violentos física y verbalmente y desde muy jóvenes tienen tendencia al alcoholismo, la drogadicción y la sexualidad irresponsable.

De la misma manera, el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque menciona que los recursos no aprovechables generan problemas en muchas sociedades, ya que la superpoblación aumenta la producción de residuos y su mal manejo produce contaminación, enfermedades, daño al medio ambiente y problemas sociales y políticos.

La responsabilidad con el medio ambiente es uno de los temas recurrentes en las aulas de clase de los estudiantes de Educación Media en el Bagre y San Roque, pero es un compromiso que no se evidencia más que en el papel y, pues a la hora de asumirlo lo que se

evidencia es apatía y desinterés. Por ejemplo, en el PEI de la I. E. R. Providencia se asevera que falta compromiso en el cuidado del medio ambiente con respecto al manejo de residuos; en consecuencia, Víctor Hugo Cuervo Correa, docente de aula de los grados 10° y 11° de dicha institución, explicó que en la institución “más o menos en los últimos dos años esa parte de recuperación aquí no se veía tanto y ya se está viendo, ya hay varias personas que están recogiendo todos los residuos sólidos y están haciendo recuperación... antes lo hacíamos pero a lo último terminaba en el mismo camión de basura todo, ahora ya viene la gente acá y se lo lleva” (V. H. Cuervo Correa, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), esto demuestra que hay mucho por hacer con respecto al manejo de residuos. En Providencia, la Red de Mujeres tiene un programa de mujeres recuperadoras creado por Asomusafo y acompañado por la Secretaría de la Mujer.

De acuerdo con el PEI de la I. E. R. Providencia es necesario formar en temas ambientales, para ir construyendo un relato desde el saber y cambiar la cultura del conocimiento empírico. Hacer este cambio requiere de otros ajustes, debido a que no todos los estudiantes tienen acceso a la formación en cuidado del medio ambiente porque no todos están en técnicas en las que pueden adquirir conocimientos al respecto, hay estudiantes en técnicas administrativas, contables, de sistemas, entre otras.

De allí que se vea necesario trabajar en una formación integral para que los jóvenes de los municipios mineros se formen en temas relacionados con el cuidado del medio ambiente y contribuyan con el desarrollo territorial en su contexto, como lo propone el PEI de la I. E. R. Providencia de San Roque: “Propiciar una formación integral mediante el acceso, de manera crítica y creativa al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de tal manera que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo”. En el mismo sentido, el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque plantea formar integralmente a los jóvenes a partir del reconocimiento de los recursos con los que cuentan en el entorno para crear proyectos acordes con ellos y el PEI de la I. E. El Bagre afirma que desde el modelo social constructivista con enfoque por competencias buscan educar a los estudiantes para que ellos sean los protagonistas de su proceso formativo, en el que puedan conocer su mundo, tener una visión propia de él,

articularlo y cambiarlo de acuerdo con las necesidades propias de su municipio, en aspectos sociales, culturales, artísticos, científicos y tecnológicos. Por su parte, el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre asegura que es necesario contar con directrices, orientaciones, planes, proyectos, recursos y estrategias para mejorar permanentemente la calidad educativa con formación integral, en búsqueda de la excelencia. El programa técnico en Joyería Armada propone además de la formación integral con calidad fortalecer la pertinencia y la cobertura.

Existe la creencia que sostiene que para cuidar el medio ambiente es necesario cambiar la vocación económica del territorio y volver al agro y a la piscicultura, desconociendo que estas actividades también son contaminantes. El PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque plantea que la educación de la institución está relacionada con su vocación agropecuaria, de esta manera se forma en “técnicas, procedimientos y métodos de explotación racional de especies pecuarias, ganaderas y agrícolas útiles a la humanidad y que dan argumentos válidos para interactuar con la comunidad”. El PEI de la I. E. R. Providencia de San Roque espera que la comunidad se vuelque nuevamente hacia el agro para que dejen de vivir los resultados de la explotación del oro, lo que trae consigo problemas sociales y familiares; además, plantea despertar en los estudiantes la responsabilidad social y ambiental para la utilización racional y sostenible de los recursos naturales, con formación en áreas relacionadas con la agropecuaria y en articulación con el SENA. Es necesario precisar que hoy en el corregimiento Providencia coexisten una unidad formalizada, unidades en proceso de formalización y una importante presencia de explotación ilícita.

El PEI de la I. E. R. Providencia de San Roque también busca despertar el interés investigativo en los jóvenes para responder a las necesidades del medio ambiente, tanto en su vocación agropecuaria como minera, con el desarrollo de cualidades humanas, éticas, sociales y científicas. Lo que demuestra la falta de rigor científico a la hora de desarrollar la actividad minera, lo que ha despertado la mala imagen de la misma y al tiempo evidencia que el problema no es la actividad como tal sino la falta de formación que se tiene al respecto, que no solo tiene que ver con técnicas sino con conocimientos en geología, sobre cómo se forman los minerales, por qué un municipio tiene potencial minero y cuáles son los estándares de la actividad minera, entre otros.

De esta manera, tanto las instituciones educativas como el Sena reconocen que es necesario impartir conocimiento técnico y científico en los jóvenes de la Media Técnica para lograr hacer cambios generacionales en el cuidado de los recursos.

Los estudiantes de 10° y 11° reconocen que hay una mala administración de los recursos naturales, de modo que, con esta generación de conciencia se puede llegar a acciones en las que ellos tomen decisiones y actúen de una manera diferente, a favor del cuidado del medio ambiente para sacar el mayor provecho de los minerales con los que cuenta el territorio.

Tanto los docentes como los estudiantes reconocen que falta compromiso con el medio ambiente y el desarrollo del territorio, por eso es necesario actuar lo más pronto posible para mitigar el daño y la contaminación ambiental que se está dando en esos municipios, con el fin de conservar el bienestar de las comunidades que son el reflejo de lo que viven otras zonas del departamento y el país.

De acuerdo con los alumnos de 10° y 11° de San Roque y El Bagre, los docentes de las instituciones educativas y los instructores del Sena, hay una necesidad sentida de cuidar los suelos, el agua, los árboles, la fauna, la flora y el ecosistema en el que viven y se desempeñan, y en los mismos proyectos elaborados por las instituciones educativas y el Sena; se habla de formar a los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y al resto de la comunidad en el cuidado y conservación del medio ambiente, no solo como una opción de empleabilidad, sino de preservación, sobrevivencia y la garantía de cuidado de la calidad de vida.

### ***5.1.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio***

De otro lado, en la categoría, *Minería y efectos en el territorio*, se encuentran temas y posturas diversas, puesto que, los territorios mineros se debaten entre su vocación, el aporte a la economía, la generación de ingresos, la empleabilidad, la supervivencia y el impacto, que se presume puede ser dañino, al medio ambiente y social, todo esto mediado por un sinnúmero de aristas que hacen que para muchos de los habitantes de los municipios estudiados en la presente investigación, San Roque y El Bagre, la actividad minera sea

considerada un problema, que hace daño, acaba con el municipio, está mal implementada y con mala administración del recurso.

En medio del análisis, también aparecen varias necesidades entre las que están: la de realizar una minería responsable acorde con los estándares ambientales y sociales, que permita un desarrollo integral de esta actividad con el territorio y la comunidad; hacer encadenamientos productivos o cambiar la orientación económica de estos municipios, lo que no solo implica tiempo sino la pérdida de recursos; formar en la práctica de una actividad con principios técnicos, sociales y ambientales; hacer control y revisar la normativa minera para ajustar los contenidos que lo requieran. Por último, es necesario revisar el tema de la ilegalidad, que permea esta actividad, genera violencia, busca su beneficio particular, es egoísta y no compensa los daños realizados.

Uno de los hallazgos más evidentes es que la minería en El Bagre y en San Roque es la base fundamental de la economía, además es vista como un “desvare” como coloquialmente la llaman los estudiantes, es la forma más rápida y sencilla de utilizar un recurso para generar ingresos, porque sus habitantes conservan la idea de que si hay falta de trabajo siempre existe la posibilidad de “minear” como estrategia de supervivencia sin mayores riesgos.

Además, gracias a la minería gran parte de la población cuenta con empleo y con recursos para suplir sus necesidades básicas, así lo reconocen los estudiantes y docentes de las instituciones educativas de El Bagre y San Roque.

Los estudiantes de los grupos 11° A, B y C de la I. E. 20 de Julio de El Bagre consideran que la minería genera empleo, que la mayoría de las personas de El Bagre viven de ella y que, además, casi todos los trabajos en el municipio se enfocan o se desarrollan gracias a ella; los aprendices de la Técnica en Joyería Armada y del Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio también respaldan esas mismas percepciones.

Entre tanto, los estudiantes del grupo 10° de la I. E. El Bagre dicen que la minería es buena porque parte de la población se dedica a ella y es el medio de sobrevivencia de las familias de escasos recursos (Grupo focal 5, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023); y los aprendices de la técnica en Joyería Armada de la misma institución expresan que: “es una base fundamental para el municipio, una de las principales entradas de dinero, es una

fuerza de empleo cuando el pueblo está con escasos recursos”. (Grupo focal 6, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023).

En San Roque, los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus definieron la minería como el sustento de muchas familias de la región (Grupo focal 9, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023); y los estudiantes del Grupo 11° de la I. E. R. Providencia dijeron: “Es una de las fuentes de trabajo de la zona. La minería en este corregimiento es el método principal de ingreso de la familia y los trabajadores tienen para los recursos de su familia y lo básico”. (Grupo focal 10, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023).

Lo dicho por los estudiantes de El Bagre y San Roque también fue respaldado en las entrevistas realizadas a los docentes de estos municipios, quienes ven en la minería una opción de trabajo y de ingresos para las familias y la base de las economías locales.

Es notorio que en el sistema educativo no se haga mención de los ingresos que los municipios obtienen por regalías y la forma como estas impactan el desarrollo municipal.

Esto es respaldado, igualmente, por los PEI de las instituciones educativas estudiadas en El Bagre y San Roque y los programas del Sena revisados, en los que se nombra a la minería como la actividad económica más importante de estos municipios.

Es así como podemos ver que los municipios de El Bagre y San Roque se caracterizan por tener una vocación minera ancestral, pero a pesar de ello se refleja la falta de conocimiento técnico en el tema, así como lo expone José Manuel Caicedo Betancur, docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre: “tenemos vacíos en esta parte, porque los problemas de la zona son precisamente por la mala forma como se trabaja la minería en el municipio, no hemos hecho un estudio profundo frente a los impactos en formación” y agregó que: “el minero tradicional de la zona ha impactado más el medio ambiente que su parte socioeconómica y comunitaria, porque no tiene la formación adecuada para crecer económicamente”. (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 25 de mayo, 2023)

La minería se ha caracterizado por la generación de riqueza económica, pero no por generar desarrollo, porque no se ha realizado con las medidas necesarias para que sea una actividad sostenible, organizada y productiva, de manera que, es necesario fortalecer la

formación minera en los territorios y esto inicia en las aulas de las instituciones; Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, asegura que: “desde la institución educativa se hacen esfuerzos para formar a los jóvenes en minería, priorizar el valor del estudio, porque muchas veces cambian el estudio por trabajar en minería” (E. Barbosa, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). Esto muestra un vacío en la educación que se ha detectado en estos municipios y que se debe atender, no solo para cumplir lo estipulado en la normatividad en cuanto a pertinencia sino para mejorar la educación y, por tanto, la calidad de vida de los habitantes de estos municipios.

Mientras los programas del Sena enfocados en el medio ambiente (Técnico Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal, Técnico en Conservación de Recursos Naturales y Técnico en Monitoreo Ambiental) hablan de la formación en el cuidado del medio ambiente, no abordan el componente minero en lo absoluto. En el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre solo se menciona la formación en Joyería Armada, en el PEI de la I. E. El Bagre se habla de la necesidad de educar en temas como la minería y la agricultura para que los jóvenes del municipio encuentren oportunidades en él y no se tengan que ir para otros lugares. El PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque tampoco cita nada respecto a la formación en minería y el PEI de la I. E. R. Providencia expresa que tiene la misión de “formar ciudadanos investigadores, capaces de responder a las exigencias del medio ambiente, familiar, institucional y social, y las exigencias de la tecnología y a la vocación agropecuaria y minera de nuestro corregimiento y municipio”, pero, aun así, no cuenta con formación en minería.

La fuerte presencia de la actividad minera en las zonas estudiadas, no significa que en ellas exista acuerdo de reconocimiento a la importancia de la actividad. Trabajar en minería es una opción para obtener dinero rápido y fácil, no una opción de desarrollo.

Aunque existe consenso sobre la importancia de la minería responsable, en los municipios donde convergen distintas prácticas mineras también se han construido imaginarios controversiales. Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia, al respecto, opinó que: “los mineros malgastan su dinero, que sea una herramienta para formarse más adelante” (L. Hoyos, comunicación

personal, 25 de mayo, 2023) y Jorge Luis Cárdenas Osorio, docente de Agropecuaria de la I. E. El Bagre sugirió “que los estudiantes conozcan el daño que hace la minería” (J. L. Cárdenas Osorio, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

De la misma manera, es generalizado el descontento de los estudiantes y docentes con la actividad minera por parte de las instituciones educativas estudiadas en El Bagre y San Roque. Entre ellos suelen escucharse conceptos sobre su impacto en el medio ambiente, la sociedad y la cultura. Por ejemplo, los estudiantes del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, expresan que “la minería está muy mal, todo va a los ríos, el agua es sucia y más las minas ilegales, está muy contaminado el río, queman los montes, echan la basura en los potreros cuando no pasa el camión de la basura, hay invasiones, los animales están en vía de extinción” (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023); los estudiantes del grupo 11°C de la I. E. 20 de Julio de El Bagre opinan que “destruye mucho el medio ambiente y las aguas, genera deforestación y aumenta el calor. Hay mucha contaminación” (Grupo focal 2, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023); los estudiantes del grupo 11°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre también dijeron: “es un poco dañina, los calores se deben a la minería, en ocasiones daña el medio ambiente” (Grupo focal 3, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023); los estudiantes de la Media Técnica en Joyería Armada del grupo 10°B de la I. E. 20 de Julio manifestaron: “acaba con la naturaleza. A veces es buena y a veces es mala, no se puede cultivar, contamina el agua, acaba con los árboles” (Grupo focal 4, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023); los estudiantes del grupo 10° de la I. E. El Bagre, opinaron que, “la minería daña el municipio, los suelos, para cultivar, en la parte ambiental se está viendo muy deteriorado, van contaminando las aguas y deteriorando la tierra poco a poco” (Grupo focal 5, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023); los estudiantes del Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio confirmaron: “sigue siendo muy dañina para el medio ambiente, porque gracias a eso se han presentado daños en algunas de las quebradas que son muy importantes en este territorio” (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023); los estudiantes del grupo 11°2 de la I. E.R San José del Nus de San Roque agregaron: “contamina las aguas, afecta el hábitat de los animales que están cerca, por el ruido. Estamos destruyendo el municipio, contaminando aguas, dañando panoramas y generando daños al ambiente, a la fauna y a la flora. La

explotación produce también los terremotos” (Grupo focal 8, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023) y los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus dijeron: “la minería está acabando con el medio ambiente, hay una parte del río que está seco por la minería” (Grupo focal 9, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023).

Y, como ellos, los docentes piensan lo mismo, muestra de ello es la respuesta del docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, Elías Barbosa, que lo definió como: “una situación complicada, terrible en muchos aspectos, afecta lo ambiental, la minería debería ser más responsable” (E. Barbosa, comunicación personal, 8 de mayo, 2023); Xiomara Yolima Hernández Martínez, coordinadora de la I. E. 20 de Julio, agregó que, “la actividad minera siempre ha sido el alma de esta región, pero le falta responsabilidad con el medio ambiente. La minería no le aporta mucho ni a la cultura ni a lo social, el minero consigue lo de él y destruye hasta a la familia, consigue el dinero muy fácil así mismo lo gasta (más que todo en diversión), no favorece a nada” (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023); por otro lado, José Manuel Caicedo Betancur, docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, sostuvo: “el minero tradicional de la zona ha impactado más el medio ambiente que su parte socioeconómica y comunitaria” (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023); Alba Lucía Restrepo Ortega, docente de la Media Técnica de 9° a 11° en Agropecuarias de la I. E. R. San José del Nus de San Roque, apuntó que: “hay que tratar de mitigar, que no todo sea minería” (A. L. Restrepo Ortega, comunicación personal, 25 de mayo, 2023); Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia, recomendó que los mineros tengan en cuenta la conservación de los recursos (L. Hoyos, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), igual que Jorge Luis Cárdenas Osorio, docente de Agropecuaria de la I. E. El Bagre, expresó que es necesario “hacer la minería responsable o amigable con el medio ambiente” (J. L. Cárdenas Osorio, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). Al respecto el PEI de la I. E. R. Providencia plantea que al minero “su actividad económica de la minería lo ha hecho un hombre altamente degradador del medio natural y sin ningún criterio conservacionista” (Municipio de San Roque. Corregimiento La Sierra, 2018, p. 173).

La minería es un recurso que aporta al desarrollo productivo del país y la región, pero está muy mal implementada, así lo manifiestan los estudiantes del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre: “Mineros hablan, pero de todo lo que sacan una pequeña parte es la que invierten en el pueblo y los trabajadores, ellos hacen vías, plantan árboles, pero plantan un árbol y destruyen tres ríos, reforestan una hectárea y acaban con cinco, destruyen más de lo que arreglan, es útil la minería, pero no como la implementan” (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023); por su parte, Alba Lucía Restrepo Ortega, docente de la Media Técnica de 9° a 11° en Agropecuarias de la I. E. R. San José del Nus expresó “hay que tratar de mitigar” (A. L. Restrepo Ortega, comunicación personal, 25 de mayo, 2023); y los estudiantes del Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio recomiendan “ponerle control a la minería porque eso está acabando con el municipio” (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023).

Algunos de los alumnos de 10° y 11° de El Bagre han desarrollado un sentido crítico sobre el papel de la minería en el municipio donde viven, considerándola como una actividad independiente que, aunque reconocen que esta debería aportar al desarrollo del territorio, identifican que no cumple sus objetivos y, al parecer, tampoco se cumplen las expectativas de los estudiantes y docentes objeto de esta investigación, es así como los estudiantes del grupo 11° A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre dijeron que “el pueblo no tiene nada que ver con el oro que se saca ahí, muchas personas tienen trabajo en Mineros, pero no es algo que garantice la sostenibilidad del pueblo” (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023), también, estudiantes del grupo 10° de la I. E. El Bagre afirmaron que “no hay tanto interés en la comunidad, solo para los que están trabajando en ella” (Grupo focal 5, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023), refiriéndose al aprovechamiento de esta actividad como un beneficio para una sola parte de la población, más no para el territorio en su conjunto.

Estudiantes del grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio también hablaron del aporte social de la minería, el cual no ven representado en su municipio, por el contrario, los estudiantes del grupo 11°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre manifestaron que “la minería ha traído desarrollo a El Bagre” (Grupo focal 3, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023). Por su parte, en el municipio de San Roque, la docente de la Media Técnica de

9° a 11° en Agropecuarias de la I. E. R. San José del Nus de San Roque, Alba Lucía Restrepo Ortega, sostuvo que “desde que la empresa Gramalote llegó al territorio hay más desarrollo y “el pueblo ha progresado mucho” (A. L. Restrepo Ortega, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Una de las cuestiones que más desmotivación genera en los estudiantes de El Bagre es la percepción que tienen del saqueo del oro del municipio, porque consideran que no le deja nada a sus habitantes, a propósito de esto los estudiantes del grupo 11°B de la I. E. 20 de Julio aseguran que la minería estratifica porque quienes trabajan con ella tienen todo el recurso mientras que el resto de la población está sumida en la pobreza y llena de necesidades, se ve el contraste y es muy notorio (Grupo focal 3, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023). Los estudiantes del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre dicen que “Mineros es una de las empresas que más deposita oro a los Estados Unidos, por tanto, es una empresa estadounidense, que vienen y dejan el río contaminado, todo el pueblo contaminado y se llevan todo el oro. El pueblo no tiene nada que ver con el oro que se saca ahí, muchas personas tienen trabajo en Mineros, pero no es algo que garantice la sostenibilidad del pueblo, mientras este se daña toda la gente de por allá está haciendo plata y nosotros no tenemos” (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023), mientras tanto, los estudiantes del grupo 10° de la I. E. El Bagre señalaron que la minería se especializa en el comercio, sacan el oro y lo venden para beneficiarse solo ellos (Grupo focal 5, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023) y para los estudiantes del grupo de Joyería Armada de la I. E. El Bagre la minería es solo una fuente de dinero (Grupo focal 6, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023).

Por otra parte, Xiomara Yolima Hernández, coordinadora de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, refirió que “El Bagre es muy rico, pero administra muy mal sus recursos” (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). Con los testimonios de los educadores, estudiantes y aprendices de las zonas investigadas se evidencia, precisamente, que la debilidad de la minería se debe a una razón de carácter educativo, en el que se manifiesta un descontento por parte de la comunidad estudiantil, debido a que es vista como un recurso más que solo beneficia a quien la práctica, mientras se realiza de manera inconsciente e irresponsable.

Otro de los hallazgos de la investigación es el impacto de la minería ilegal, una de las razones que más afecta la reputación de esta actividad, además, se encuentra muy presente en lugares donde se trabaja solo para generar riquezas propias; este asunto es reconocido por los estudiantes de El Bagre, quienes ven la minería como una actividad ilegal que explota los recursos naturales acabando con el medio ambiente y sin compensar el daño, así lo expresaron los estudiantes de Joyería Armada de la I. E. El Bagre: “deberían hacer acuerdos para sembrar árboles a medida que explotan la tierra” (Grupo focal 6, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023). Los estudiantes del Grupo de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio de El Bagre resaltaron que “lo que hace daño es la minería ilegal, ambas lo hacen, pero más la minería ilegal, porque no trata de arreglar el daño que hacen. La minería legal ayuda a reforestar lo que ellos mismos deforestaron, mientras que la minería ilegal hace un daño y lo deja así” (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023). Por otro lado, Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio señaló que “la minería debe ser más responsable, por ejemplo, con los paros mineros nos afectamos todos, volvimos a clases virtuales, lo que afecta lo académico. Aquí confluyen los trabajadores de la minería que la hacen de manera responsable, los que no, sus hijos, los grupos ilegales y en medio estamos todos” (E. Barbosa, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). Víctor Hugo Cuervo Correa, docente de aula de los grados 10° y 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque sostuvo que la ilegalidad provoca que se den los actos de violencia (V. H. Cuervo Correa, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Ahora bien, la violencia también ha sido un componente del contexto minero que apoya las malas prácticas y fortalece los procesos ilegales. Como lo expresaron los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus “hay muchos conflictos porque pelean por la tierra” (Grupo focal 9, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023), y el docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, José Manuel Caicedo Betancur, “eso ha permitido que se genere mucha violencia, deterioro ambiental, muertes por contaminación por mercurio y cianuro” (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Por último, aparece el interés de muchos de los estudiantes y docentes de las instituciones educativas que hicieron parte de esta investigación de que cambie la vocación

económica de El Bagre y San Roque, así se refieren con respecto al tema los estudiantes del grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio sugiriendo que “El Bagre puede dedicarse a otras cosas” (Grupo focal 1, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023) y los estudiantes del grupo 11°C de la I. E. 20 de Julio de El Bagre dicen que muchas veces oyen el comentario de que sin la minería no se podría vivir en El Bagre, pero que pasó lo mismo con la pesca y los habitantes del municipio continúan ahí (Grupo focal 2, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023). Otros estudiantes del Grupo de Monitoreo Ambiental, de la misma institución, manifestaron que: “esta tierra puede ser más productiva desarrollando la agricultura” (Grupo focal 7, comunicaciones personales, 9 de mayo, 2023). Los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus en San Roque resaltaron que no hay justificación en el sustento para trabajar en minería, porque igual podrían trabajar en otra actividad (Grupo focal 9, comunicaciones personales, 25 de mayo, 2023).

Xiomara Yolima Hernández, coordinadora de la I. E. 20 de Julio también propone, “mejor vamos a insistirle a la agricultura porque nosotros éramos agricultores y pescadores, hasta que llegó la minería” (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023), así mismo, Alba Lucía Restrepo Ortega, docente de la Media Técnica de 9° a 11° en Agropecuarias de la I. E. R. San José del Nus, dice que gracias a que Gramalote le va a dar un vivero a la I. E. R. San José del Nus van a poder cambiar la visión de los jóvenes de la Educación Media y esto les va a ayudar para que se den cuenta de que no todo es minería y que están tratando de que ellos se inclinen por la agropecuaria, porque ellos la tienen muy abandonada, porque no les gusta mucho el campo (A. L. Restrepo Ortega, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

En muchos casos los jóvenes de 10° y 11° de las instituciones que hacen parte de esta investigación en El Bagre y San Roque manifestaron que la minería es buena y mala, refiriéndose básicamente a que es buena porque genera una oferta de empleo e ingresos y que es mala por el impacto negativo que genera al medio ambiente, específicamente, los estudiantes del grupo 11°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sostuvieron que; “nos beneficia a los bagreños, da más trabajo y podemos recopilar más dinero y podemos hacer más estudios de la tierra y reorganizar” (Grupo focal 3, comunicaciones personales, 8 de mayo, 2023), también coinciden en que le aporta a la cultura por ser un municipio de tradición minera.

#### ***5.1.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la Educación Media con énfasis en minería***

Un tema reiterativo en la presente investigación es la pertinencia, vista desde varias perspectivas, en primera instancia aparece en los documentos legales como la Ley 115, en la que se habla de la pertinencia de la educación, en relación con la cultura y la vocación de los territorios; un tema que es atendido por los PEI de las instituciones educativas y, a su vez, por instituciones como el Sena, que se encarga de buena parte de la educación técnica y tecnológica en el ámbito nacional y local, en la que también se impactan las necesidades propias del sector productivo, de esta manera, se articulan los requerimientos propios de las instituciones educativas, el Sena, el Estado, la empresa y la comunidad, lo que se espera que redunde en beneficio para todos, bajo la categoría de *Articulación intersectorial para la pertinencia de la educación media con énfasis en minería*. Esto se ve reflejado en el programa de Joyería Armada del Sena en el que se lee:

El Plan Estratégico del SENA 2018 - 2022 prevé avanzar en el logro de una Educación para un desarrollo equitativo y sostenible, busca incidir en la generación de ingresos de la población a través de la formación profesional integral, la certificación de competencias laborales, la vinculación a un empleo decente, el fomento del emprendimiento y la consolidación de proyectos productivos inclusivos. A través de su objetivo estratégico, Desarrollar Formación Integral con calidad, pertinencia y cobertura, espera que para el cuatrienio 2018-2022 el 75% de los egresados certificados en formación titulada hayan encontrado un trabajo formal. (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2019a, p. 1)

En el PEI de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, en la Visión, estipula que a 2026 la institución va a ser “dinámica, creativa, comprometida con el entorno haciendo uso de las tecnologías, generadora de un modelo educativo que permita acceder una educación con pertinencia para poder desempeñarse exitosamente en el mundo laboral y o profesional” (Municipio de El Bagre, 2019, p. 12).

En el PEI de la I. E. El Bagre se plantea la pertinencia como una oferta de formación encaminada al cumplimiento de la visión y la filosofía de la institución para aportar a las necesidades propias del contexto y a las políticas educativas de la Nación.

En el PEI de la I. E. R. San José del Nus de San Roque se establece como “Fortalecer todas las jornadas y niveles educativos con procesos de aprendizaje contextualizados con las necesidades y exigencias del medio en la región, conciliando el alcance de estas jornadas con la comunidad educativa” (Municipio de San Roque. Corregimiento San José del Nus, 2018, p. 8).

En el PEI de la I. E. R. Providencia se afirma que “los docentes deben articular el currículo y toda la formación con las necesidades y realidades de la comunidad propias del corregimiento” (Municipio de San Roque. Corregimiento La Sierra, 2018, p. 62).

Por otro lado, en general, todos los estudiantes de las instituciones educativas de El Bagre y San Roque (I. E. 20 de Julio, I. E. El Bagre, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia) manifestaron que los programas de las técnicas en las que están matriculados son pertinentes, puede que haya sido por la presión de grupo, porque algunos docentes de esas mismas instituciones aducen que muchos están matriculados en esos programas porque se ven obligados a cumplir con un requisito, ya que, cuando se les pregunta que si quieren seguir estudiando o trabajar en algo relacionado con esos programas, su respuesta es negativa, pero aclaran que les puede servir para conseguir algunos recursos más adelante.

Ejemplo de esto es la respuesta de Xiomara Yolima Hernández, coordinadora de la I. E. 20 de Julio, quien asegura que “debería ser así, pero a los jóvenes no les llama mucho la atención. Hay mucha deserción por las condiciones propias del contexto” (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). José Manuel Caicedo Betancur, docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Media Técnica en Producción Acuícola en la I. E. El Bagre, también indicó que: “no nos estamos proyectando de una manera integral” (J. M. Caicedo Betancur, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia, exteriorizó que: “no tiene clara la oferta del Sena. Sabe que algunos se enfocan para que le sirva al estudiante para trabajar en minería y en recursos. Tengo entendido que va enfocado

en eso” (L. Hoyos, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), no obstante, a los otros seis docentes a los que se les preguntó al respecto consideran que sí hay pertinencia.

Por su parte, los tres instructores del Sena y los dos encargados de la articulación de estos programas con las instituciones educativas consideran que son pertinentes y que hay articulación con ellos. Además, expresan que todos los diseños curriculares de los programas son construidos en mesa sectoriales: “los diseños se construyen en las Mesas Sectoriales conformadas por empresarios y representantes de los sindicatos de los trabajadores y a partir de esa información se construyen los diseños curriculares que den respuesta a las necesidades del sector productivo” (D. A. De la Vega, comunicación personal, 9 de mayo, 2023), indicó Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, información que fue ratificada por los funcionarios del Sena.

En este sentido, es pertinente anotar que el proceso formativo de la Educación Media, ya sea integrado como Media Técnica o a través de la Doble Titulación, tiene un componente interinstitucional en el que convergen las instituciones educativas; los centros de formación técnica, en este caso el Sena; la empresa, el Estado y la comunidad educativa, de la que hacen parte los estudiantes y los padres de familia.

Es allí donde dicha integración puede tener sus fallas, porque de acuerdo con algunos docentes de las instituciones educativas, entre los que están Manuel Fuentes Martínez, docente de aula del área de Ciencias Naturales - Química de grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio de El Bagre; Elías Barbosa, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 10° y 11° de la I. E. 20 de Julio y Luz Maricella Betancur Restrepo, docente de Media Técnica en las áreas de Ciencias Naturales, en los componentes de Biología y Química de la I. E. R. San José del Nus de San Roque; falta articulación; mientras que para Xiomara Yolima Hernández, coordinadora de la I. E. 20 de Julio, falta “hacer más práctica la articulación, en los planes de estudio, falta más conversación entre los pares” (X. Y. Hernández Martínez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023); y para Lucía Hoyos, docente del área de Tecnología e Informática de los grados 6° a 11° de la I. E. R. Providencia, no hay integración completa, reconocen algunos elementos claves, como el cumplimiento en las notas para certificarse con el Sena (L. Hoyos, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Como parte de la integración, en la I. E. R. Providencia de San Roque “el docente deberá adecuar el currículo y la enseñanza a las realidades que presenta la zona en mención y a las necesidades de la comunidad” (Municipio de San Roque. Corregimiento La Sierra, 2018, p. 62). Así mismo, el PEI de la institución educativa la I. E. 20 de Julio se compromete con el entorno, tiene en cuenta la educación con pertinencia para que sus estudiantes alcancen sus metas laborales o profesionales (Municipio de El Bagre, 2019); por su parte, la formación en la I. E. El Bagre se da a partir de la realidad local y regional en relación con su contexto. De otro lado, los programas del Sena sitúan al estudiante en el contexto productivo, en la realidad del territorio y en el desarrollo de competencias.

Otro hallazgo en esta categoría es el servicio social obligatorio que deben prestar los estudiantes de la Educación Media en Colombia, la I. E. El Bagre, la I. E. 20 de Julio, la I. E. R. San José del Nus y la I. E. R. Providencia cuentan con este servicio, en el que los jóvenes aprenden a convivir en comunidad y a buscar soluciones a problemáticas de su entorno en el territorio articulados con otras instituciones, como ejemplo, en el PEI de la I. E. El Bagre se lee: “Los estudiantes mantienen una relación permanente con la comunidad en la que buscan responder conjuntamente a las necesidades del entorno con participación activa de ambas partes”.

Por último, un tema que requiere revisión es la capacidad instalada de las instituciones educativas para atender los programas técnicos de la Media, porque muchas veces no se pueden impartir, ya que las instituciones educativas no cuentan con los recursos suficientes para hacerlo, esto se da más en el caso de San Roque, porque en El Bagre, está el Centro de Formación Minero Ambiental, que cuenta con casi todos los recursos para la formación y los alumnos llegan fácilmente allá, aunque en muchos casos tampoco cuentan con el dinero necesario para pagar el transporte de desplazamiento por las distancias y las condiciones climáticas del municipio.

## **5.2 Objetivo 2: Analizar dicha oferta curricular en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural de los municipios de El Bagre y San Roque.**

### ***5.2.1 Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería***

Para analizar la oferta curricular de formación en minería existente en Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque en relación con las realidades y necesidades del contexto socioeducativo y cultural es importante mencionar que de las cuatro instituciones educativas seleccionadas para elaborar la presente investigación, dos tienen modalidad de Bachillerato Académico con Doble Titulación, ellas son la I. E. 20 de Julio de El Bagre y la I. E. R. Providencia de San Roque, las otras dos, la I. E. El Bagre y la I. E. R. San José del Nus de San Roque cuentan con la Media Técnica en Agropecuaria, lo que permite identificar un marcado enfoque con la intención de perfilar estos dos municipios hacia la vocación agrícola.

Con respecto a este punto es relevante mencionar lo que dijo Héctor Alejandro Gómez Barrera, docente de 6°, 7°, 10° y 11°, de la I. E. R. Providencia de San Roque, quien en varias ocasiones funge como coordinador, aunque no tiene el nombramiento oficial y expresó que: “El énfasis de la institución es académico, pero de acuerdo con las necesidades del entorno se está pensando en cambiar el enfoque para brindarle más oportunidades a los jóvenes” (H. A. Gómez Barrera, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

La formación en una técnica durante la Educación Media es una “oportunidad para los alumnos de aprender otras áreas del plan de estudios para la vida académica y profesional” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023) así fue expresado por el rector de la I. E. El Bagre, William Machado Andrade. Por su parte, José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, enfatizó en que la formación técnica en su institución es una educación de alto nivel (J. H. Bejarano Martínez, comunicación personal, 25 de mayo, 2023). Es así como se define la importancia de la Educación Media en las instituciones elegidas de los municipios de El Bagre y San Roque.

Teniendo en cuenta las necesidades y realidades de las regiones, el Sena construye la oferta curricular de las técnicas que el sector productivo está solicitando y esto “se hace a través de reunión de la Mesa Sectorial del Sena con el sector productivo y de acuerdo con las necesidades de este último el Sena las incluye en la estructura curricular” (J. E. Díez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023), aseguró Jorge Enrique Díez, instructor del área de Joyería del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre.

Por otra parte, las instituciones educativas analizadas en la presente investigación (I. E. El Bagre, I. E. 20 de Julio, I. E. R. San José del Nus e I. E. R. Providencia) revisan el contexto local para definir sus necesidades en materia formativa, es así como William Machado Andrade, rector de la I. E. El Bagre, explicó el proceso: “el Sena hace una oferta variada desde septiembre u octubre, luego se hace sensibilización con los padres de familia y los estudiantes, en la que se hace una encuesta que da la proyección para escoger la técnica en cada jornada y los planes curriculares se articulan entre los instructores del Sena y del colegio” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). De la misma manera, José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, expuso el proceso en su institución así: “hay un equipo de Media Técnica que se reúne cada año para definir el enfoque del área agropecuaria para trabajar con el Sena. La institución educativa propone varios temas, de los que el Sena también tenga el tutor y se escogen entre los estudiantes, los docentes del área y los padres de familia”, y con respecto a los planes curriculares agredo: “vienen dados desde hace muchos años con el enfoque desde el MEN, se adaptan a las necesidades de las instituciones educativas y del territorio” (J. H. Bejarano Martínez, comunicación personal, 25 de mayo, 2023). El rector de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, Oswaldo Miguel Madera García, sostuvo que los programas de la institución se seleccionan con “pertinencia para los jóvenes y con la vocación de la subregión como la minería. El Sena y los docentes de la institución educativa revisan lo que se necesita de parte y parte” (O. M. Madera García, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). Por último, Héctor Alejandro Gómez Barrera, docente en 6°, 7°, 10° y 11° de la I. E. R. Providencia, manifestó que en su institución los programas para la técnica “se seleccionan en el grado 9° con los jóvenes y los padres de familia, de acuerdo con sus necesidades y preferencias” y en cuanto

a los planes curriculares señaló que: “se hacen en convenio con el Sena, que es el que da el currículo y los docentes” (H. A. Gómez Barrera, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

De otro lado, los líderes de articulación media e instructores de las técnicas, objeto de la presente investigación, del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre y del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros ratifican que se hace la integración curricular, con respecto a la construcción de los programas; Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, manifiesta que “el Centro no hace esa construcción y las instituciones educativas no hacen parte de ese proceso de elaborar los diseños curriculares, pero desde 2022 se hace un proceso de sensibilización y concertación con directivos docentes, teniendo en cuenta la capacidad instalada que tengan, la salida ocupacional que manejen y lo que tienen establecido en el PEI, se escoge el programa de formación acorde a ese potencial que tienen las instituciones educativas, luego se hace un programa de sensibilización con aprendices y padres de familia para que puedan determinar el programa que se ajusta más a la orientación vocacional que cada uno tenga. También depende del número de aprendices, porque el Sena para armar un grupo debe ser mínimo de 35 aprendices” (D. A. de la Vega, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

En el mismo sentido, Ana María Ruiz Mejía, encargada de la articulación con la Educación Media del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros, asegura que: “se hace la concertación de acuerdo a la resolución que tienen los colegios, algunos tienen resolución técnica en una línea formativa definida o académica, en la primera es más cerrada la oferta, en la segunda puede manejarse, pero sin saturar el mercado, por eso no se pasa más de dos años con la misma línea. Se concierta con los alumnos y padres de familia también” (A. M. Ruiz Mejía, comunicación personal, 9 de junio, 2023). Por lo tanto, los tres instructores del Sena ratifican esta información sobre el proceso de elección de temas bajo la pertinencia de los objetivos de las instituciones, estipulados en el PEI de cada una, que según los hallazgos se evidencia que se contemplaron factores sociales y culturales para la asignación de cursos de la Media.

Con respecto al seguimiento y evaluación de los estudiantes matriculados en estos programas desde la institución educativa, en relación con la integración curricular, los rectores de las tres instituciones y el docente de la I. E. R. Providencia, que en ocasiones hace las veces de coordinador, aseguran que hay integración curricular, en el caso de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, el rector, Oswaldo Miguel Madera García, expresa que “el Sena pasa un reporte de los estudiantes que no asisten a las clases y reuniones con el Sena para evaluar cómo van con la formación” (O. M. Madera García, comunicación personal, 8 de mayo, 2023). Por su parte, William Machado Andrade, rector de la I. E. El Bagre dice que: “se hace seguimiento desde la institución y desde el Sena y cada periodo se hace un comité de evaluación, en el que los instructores dan un reporte de los estudiantes. Además, el Sena periódicamente envía un reporte de los alumnos que no están asistiendo a la formación para que la institución educativa haga seguimiento. El currículo lo elaboran instructores del Sena con los del Colegio, en Agropecuaria. en Joyería Armada lo hace el Sena” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). También José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, explica que: “se hace seguimiento con los docentes que trabajan en el área y un equipo interdisciplinar entre los docentes de Ciencias Naturales y los directivos de la I. E., están pendientes de todas las actividades y los jóvenes deben hacer un trabajo de grado entre los grados 10° y 11°” (J. H. Bejarano Martínez, comunicación personal, 25 de mayo, 2023) y Héctor Alejandro Gómez Barrera, docente en 6°, 7°, 10° y 11° de la I. E. R. Providencia, sostiene que: “se hace evaluación continua, entre el Sena y la institución educativa” (H. A. Gómez Barrera, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), lo que quiere decir que, existe un seguimiento apropiado por parte de los docentes e instructores en cada una de las áreas, con el objetivo de que se cumplan de manera eficiente los programas de la Educación Media, por medio del acompañamiento, monitoreo de las actividades y evaluación continua, para el desarrollo de los temas y el proceso académico de los estudiantes.

En cuanto a la formación requerida por las empresas María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote, empresa minera de San Roque, dice que el municipio “no cuenta con instalaciones técnicas para formación en minería, como perforación y exploración, no cuentan con polvorín, ni plantas de tratamiento ni de beneficio y no cuentan

con maquinaria para ejercicios prácticos. Hay una brecha muy grande en temas de minería comparada con la subregión del Bajo Cauca, ya que allá está el Centro de Formación Minero Ambiental” (M. E. Carvajal, comunicación personal, 8 de junio, 2023). Por su parte, Marcela Marín Rincón, directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A., dijo que lo que hace falta en El Bagre es “fortalecer áreas de conocimiento como: Mecánica Industrial, Diésel, Motores Fuera de Borda, Soldadura (especialmente en equipos de Minería) y Seguridad y Salud en el Trabajo. Igualmente, el uso de herramientas ofimáticas, servicio al cliente, expresión escrita, entre otros” (M. Marín Rincón, comunicación personal, 10 de junio, 2023).

A pesar de que la minería es la actividad más importante y representativa en los municipios de El Bagre y San Roque las empresas consideran que no hay personal capacitado en el municipio que responde a la demanda de esas compañías, es así como María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote, asevera que “el personal no está capacitado para la eventual construcción del proyecto y la alta demanda de empleabilidad que se generaría por este” (M. E. Carvajal, comunicación personal, 8 de junio, 2023), y Marcela Marín Rincón, directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A., afirma que “es necesario continuar generando estrategias que permitan el fortalecimiento de la calidad educativa en el territorio. Para algunos cargos en la compañía, el nivel de exigencia y responsabilidad es alto y son perfiles que no se encuentran con facilidad en la región” (M. Marín Rincón, comunicación personal, 10 de junio, 2023).

### ***5.2.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente***

Con relación a los retos en materia de medio ambiente los rectores de las instituciones educativas consideran que la formación impartida en sus instituciones corresponde a las realidades y necesidades del contexto laboral del municipio, sin embargo, se debería trabajar más desde el fortalecimiento de la Educación Media en el aprovechamiento del recurso minero para potencializar el desarrollo social, ambiental y productivo de los municipios a través de la iniciativa de proyectos con sentido ecológico que aporten a la generación de oportunidades para los habitantes de El Bagre y San Roque, que ayuden a suplir las necesidades propias presentadas en sus territorios, en el caso puntual de la I. E. 20 de Julio

de El Bagre, su rector, Oswaldo Miguel Madera García, comentó con respecto a la Técnica en Joyería Armada, que “en El Bagre se debe hacer joyería, por ser un municipio de donde se extrae el oro, para darle valor agregado al producto” (O. M. Madera García, comunicación personal, 8 de mayo, 2023), lo cual es soportado por el rector de la I. E. El Bagre, William Machado Andrade, quien considera que “son pertinentes, pero se deberían incluir otros programas” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Ahora bien, el tema ambiental se ha entendido como una prioridad en los PEI de las instituciones educativas, incluso se ha manifestado por parte de los rectores y de los profesores de las mismas, por ejemplo, José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, enfatiza sobre la conservación de la biodiversidad y la salud del medio ambiente, sin embargo, desde la I. E. R. Providencia, Héctor Alejandro Gómez Barrera, docente en 6°, 7°, 10° y 11°, manifestó que para él no es un tema que se haya abordado en su totalidad, aunque las aspiraciones institucionales respecto a los retos en materia de medio ambiente son positivas y según sus docentes, se muestra una considerable inclinación (H. A. Gómez Barrera, comunicación personal, 25 de mayo, 2023), pero así mismo, estas aspiraciones no coinciden con los intereses de los estudiantes, lo cual refleja una deficiencia en el componente ambiental, para lo que se crea la necesidad de promover el cuidado y la conservación del medio ambiente y los ecosistemas, especialmente de zonas con altas afectaciones a los estándares naturales.

Con respecto al impacto ambiental que las operaciones mineras ocasionan en el territorio, los representantes de las empresas más fuertes del sector en el territorio contestaron que han ofrecido mucha capacitación y han contribuido a la regeneración, “tienen viveros, donan árboles y hacen reforestación” (M. E. Carvajal, comunicación personal, 8 de junio, 2023), indicó María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote, lo que refuerza la directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A., Marcela Marín Rincón: “el enfoque de sostenibilidad de Mineros establece nuestro compromiso con el cuidado de la biodiversidad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el manejo de nuestros impactos ambientales generados, mediante una debida gestión ambiental en cada una de las operaciones” (M. Marín Rincón, comunicación personal, 10 de junio, 2023). Esto refleja que lo que piensan las empresas y lo que piensan los jóvenes y los docentes de las

instituciones educativas investigadas en el presente trabajo va en contravía, porque, por un lado, las primeras perciben que han aportado mucho al territorio mientras que, por otro lado, los segundos creen que han contribuido muy poco.

### ***5.2.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio***

La minería, a pesar de ser el medio de sustento de la mayoría de los pobladores, tanto de El Bagre como de San Roque, es una actividad muy compleja, que trabajada sin estándares de seguridad, cuidado ambiental y aporte social genera efectos nocivos y degenerativos en el territorio, de alto impacto en el contexto socioeducativo y cultural.

Es así como, las instituciones educativas analizadas en El Bagre y San Roque tienen su propia visión de lo que ha representado la minería en su territorio y para sus habitantes, la cual han asociado a conductas negativas, según Oswaldo Miguel Madera García, rector de la I. E. 20 de Julio de El Bagre, la minería ha traído consigo una serie de consecuencias que afectan el desarrollo de las comunidades y el municipio, refiriéndose a prácticas como el alcoholismo, la drogadicción, la prostitución, además de ser una actividad que afecta al medio ambiente con la contaminación de las aguas y la degradación de los terrenos, por eso, la catalogó como “irresponsable”, puesto que, visto desde una mirada educativa e institucional, la minería no genera desarrollo para los pueblos, por el contrario, el pueblo queda abandonado a su pobreza porque la realidad para sus pobladores es que lo que se extrae no compensa el daño ambiental que produce, por tanto, son mayores los resultados negativos que positivos, basados en este panorama, lamenta que se haya perdido la vocación agrícola en el municipio y manifiesta que ha sido mínimo el apoyo recibido por la empresa Mineros S. A. (O. M. Madera García, comunicación personal, 8 de mayo, 2023)

En el mismo sentido, William Machado Andrade, rector de la I. E. El Bagre aseveró que “el tema minero afecta lo económico, lo social y lo cultural, como se vivenció en el paro minero que hubo, falta trabajar en la cultura ambiental con los mineros, hay que reforestar para no acabar con el medio ambiente” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023), una postura social frente a una actividad que genera controversias, que en

muchas ocasiones se contraponen con los intereses de las comunidades, pero que también representa a muchos de sus habitantes.

En San Roque la visión de los rectores es un poco diferente, José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, sostuvo que su institución tiene convenios con Gramalote, que la empresa hace charlas y apoya a los estudiantes, por ejemplo, los jueves y martes trabajan con ellos en algunos proyectos. Pero también resaltó que el aporte de la minería en el municipio es más que todo en el factor económico, porque en lo social les falta trabajar más, y terminó diciendo que “los fines de semana los que trabajan en minería son los dueños de las heladerías y los bares” (J. H. Bejarano Martínez, comunicación personal, 25 de mayo, 2023). Sin duda, este tipo de conductas son una realidad en la zona, que cambia las dinámicas culturales y afecta el sistema social y educativo del corregimiento. En otro sentido, Héctor Alejandro Gómez Barrera, docente en 6°, 7°, 10° y 11° de la I. E. R. Providencia, manifestó que, “es un contexto difícil de tratar. La empresa Gramalote ha servido mucho para concientizar y educar a la gente en el cuidado del medio ambiente y ver otra forma de explorar esos medios” (H. A. Gómez Barrera, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Los rectores en San Roque y algunos docentes y estudiantes se ven en una encrucijada porque reconocen que Gramalote ha hecho un trabajo distinto con las comunidades, pero al mismo tiempo sienten que todavía hay mucho por hacer, el problema es que la empresa todavía está en la etapa de exploración y de acuerdo con las condiciones del país en este momento no es viable, por lo que tiene muchos asuntos internos por solucionar.

En estos municipios tradicionalmente mineros se busca dar valor agregado a los minerales que se explotan en la zona con mano de obra calificada, (J. E. Díez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023) así lo expuso, Jorge Enrique Díez, instructor del área de Joyería del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre.

Por su parte, Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media del Centro de Formación Minero Ambiental en El Bagre, contó que en este municipio los habitantes están influenciados por unos procesos de explotación aurífera aluvial y con base en esta realidad el Sena ha desarrollado programas de formación relacionados con explotación, beneficio y transformación del mineral aurífero para impulsar los procesos de la explotación del mismo, pero en la articulación de la media

actual solo existe la variante de transformación en el programa Técnico en Joyería Armada, esto, debido a las restricciones de la normatividad, que protege a los menores de edad del trabajo y la actividad minera (D. A. De La Vega, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Estas son algunas de las razones por las que se debe formar en el tema minero y en todo lo que de él se deriva, buscando fortalecer los procesos de esta actividad desde las buenas prácticas, lo que es ratificado por León Casanova Bernal, instructor del área de Monitoreo Ambiental del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, quien manifestó que “teniendo en cuenta el contexto, la minería es una de las necesidades y dinámicas que se presentan en el territorio, por eso la necesidad de tener personal calificado para formar en minería responsable, con compromiso social y ambiental, apoyando los procesos de la región” (L. Casanova Bernal, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). También, Yenifer Correa Valencia, instructora del área Agropecuaria y Ambiental del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros aseguró que hay un diagnóstico del contexto, lo cual soporta la activación de los temas con más relevancia y necesidad de tratar en el sector: “los programas están creados, se ofertan los relacionados con el contexto de la región, en este caso se tuvo en cuenta la vocación minera de los corregimientos” (Y. Correa Valencia, comunicación personal, 25 de mayo, 2023) y lo confirma Ana María Ruiz Mejía, encargada de la articulación con la Educación Media del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros, “se hacen en las mesas sectoriales, pero en minería no se manejan esos programas porque no se cumple con la edad mínima de los estudiantes” (A. M. Ruiz Mejía, comunicación personal, 9 de junio, 2023).

Un hallazgo más relacionado con la minería y el territorio es respecto a la articulación con las empresas mineras con relevancia en el territorio, las cuales no tienen ninguna injerencia directa en la construcción de los programas ofertados por la media técnica, así lo sustenta María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote, “con la media técnica no, pero si se hace con la formación titulada y complementaria para la compañía y la región con ellos generan intervención y promoción” (M. E. Carvajal, comunicación personal, 8 de junio, 2023). Por su parte, Marcela Marín Rincón, directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A., asegura que sí, que hacen parte de la mesa sectorial y tienen comunicación constante con la entidad. “En Mineros los estudiantes Sena tienen la oportunidad de continuar

su etapa de aprendizaje a través de la realización de sus prácticas académicas” (M. Marín Rincón, comunicación personal, 10 de junio, 2023), pero esto se da en el ámbito nacional, no en el municipio, en especial.

#### ***5.2.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la educación media con énfasis en minería***

En relación con el proceso de concertación con el SENA para la oferta de los programas de la media técnica a los estudiantes, los rectores de las instituciones educativas relataron que se reúnen, revisan qué necesitan las empresas y el municipio, qué les gusta a los jóvenes y a los padres de familia y qué puede ofrecer el Sena y de esta manera tratan de llegar a un consenso para tomar decisiones y elegir las técnicas más indicadas; además, cada institución tiene también sus propias condiciones, como por ejemplo, las dos que tienen una especialidad deben elegir técnicas relacionadas con esta, y los espacios con los que cuentan o la cercanía a los espacios de formación del Sena también cuentan en la toma de esa decisión.

De otro lado, los rectores dieron algunos aportes para fortalecer la oferta del Sena en la articulación con la Media, es así como Oswaldo Miguel Madera García, rector de la I. E. 20 de Julio, expresó que los instructores del Sena deberían ser más comprometidos con la deserción, motivando a los jóvenes, porque la deserción es más o menos del 50 % en los 2 años de 10° y 11°, además enfatizó en que hace falta formación en acuicultura, madera y emprendimiento (O. M. Madera García, comunicación personal, 8 de mayo, 2023).

William Machado Andrade, rector de la I. E. El Bagre propuso “enfocar las modalidades de la media técnica con base en una encuesta previa a los alumnos sobre qué es realmente lo que necesitan, para que ellos tengan la visión de formar su microempresa con base en las herramientas que les dan” (W. Machado Andrade, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

José Hortelio Bejarano Martínez, rector de la I. E. R. San José del Nus, se centró en que el Sena debería tener los insumos para las prácticas (J. H. Bejarano Martínez, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Las estructuras curriculares del Sena para la Educación Media las construyen en mesas nacionales con el sector productivo, lo que representa un sesgo a la hora de llevarla a los municipios, porque es más complicado entender las particularidades locales, aunque Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre

Sena, puntualizó que “en el caso del convenio de articulación el Sena hace un análisis de pertinencia dependiendo de las necesidades socioeconómicas que se desarrollan y en el Centro y se analiza la capacidad instalada que tienen las instituciones educativas” (D. A. De La Vega, comunicación personal, 9 de mayo, 2023). Por su parte León Casanova Bernal, instructor del área de Monitoreo Ambiental del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, indicó que “para articulación en la Media no se construyen, se toman con base en los técnicos que se eligen para trabajar en un proceso de formación normal, hay planeación pedagógica, en la que se ajustan los tiempos y se hace una adaptación de las guías debido al nivel de complejidad en un colegio” (L. Casanova Bernal, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Para el caso de San Roque, Yenifer Correa Valencia, instructora del área Agropecuaria y Ambiental del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial del Sena en Cisneros dijo que “las estructuras curriculares se ofrecen en los municipios de acuerdo con la vocación que tengan, busca que los jóvenes se enganchen y sigan sus estudios o se vinculen a lo laboral” (Y. Correa Valencia, comunicación personal, 25 de mayo, 2023).

Revisando los contenidos de los programas con las necesidades del contexto social y económico de El Bagre y San Roque, tanto los instructores del Sena como los coordinadores de la articulación con la Educación Media coinciden en que son pertinentes porque se acoplan a las condiciones de la zona, se tiene en cuenta al sector productivo, los programas están enfocados en las necesidades de la región y todo se hace en el marco del contexto de la profesión y del municipio en el que se oferta. Una de las salvedades que hizo León Casanova Bernal, instructor del área de Monitoreo Ambiental del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, fue que la falencia de los colegios, en muchos casos, es la

falta de ambientes especializados para la formación específica y las prácticas académicas (L. Casanova Bernal, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Un hallazgo relacionado con el seguimiento a los egresados de la media técnica es que no hay datos sobre el impacto que tiene esta formación en los jóvenes ni en El Bagre ni en San Roque, no se sabe cuántos de estos jóvenes se emplean en actividades relacionadas con la técnica estudiada, ni cuántos continúan con la tecnología o profesionalización. En el caso de la Joyería Armada, el instructor Jorge Enrique Díez dice “que muchos jóvenes se ayudan con la joyería para pagar su carrera universitaria. En este momento hay 25 o 30 jóvenes que trabajan joyería en municipios de la subregión del Bajo Cauca” (J. E. Díez, comunicación personal, 8 de mayo, 2023).

Al respecto, Dairo Andrés De La Vega, profesional contratista que apoya el programa de articulación Sena con la Educación Media del Centro de Formación Minero Ambiental del Sena en El Bagre, asevera que “se han evidenciado casos exitosos a través del encadenamiento para el área administrativa y agropecuaria. En minería también se vinculan a un tecnólogo en procesos mineros sin proceso de selección... No hay cifras porque muchos de los jóvenes de la media pasan a la universidad” (D. A. De La Vega, comunicación personal, 9 de mayo, 2023).

Con respecto al personal contratado en El Bagre y San Roque por las empresas mineras, María Elena Carvajal, técnico de Recursos Humanos de Gramalote dice que “En los municipios del área de influencia directa e indirecta del proyecto Gramalote, San Roque, Cisneros, Maceo y Yolombó. La mayor cantidad de empleo se genera en los tres corregimientos y las 14 veredas del área de influencia del proyecto, 180 colaboradores que representan un 48 % de la población, en San Roque se emplean 284 personas, el 62 %” (M. E. Carvajal, comunicación personal, 8 de junio, 2023). Y Marcela Marín Rincón, directora de Estrategia y Talento de Mineros S. A., asegura que “en Mineros propendemos por la generación de empleo local. Es por esto, que nuestra mayor empleabilidad está en la zona urbana y rural de los municipios de El Bagre, Nechí y Anorí, que hacen parte de nuestra área de influencia directa, en Cargueros, Bijagual, El Pital, Sabalito, Puerto Gaitán, Boca de la llana y San Pedro” (M. Marín Rincón, comunicación personal, 10 de junio, 2023).

Teniendo en cuenta que estas subregiones no cuentan con formación profesional en minería, la mayor cantidad de empleados de la zona son para labores operativas, mecánicas, de apoyo y de oficios varios.

### **5.3 Objetivo 3: Presentar recomendaciones desde el ámbito pedagógico para el mejoramiento de la oferta académica en minería para el nivel de Educación Media en los municipios de El Bagre y San Roque.**

#### ***5.3.1. Categoría: Dinámicas de los procesos educativos de la Media en minería***

La planeación educativa y metodológica de los procesos formativos en la Media con énfasis en minería, debe hacerse en diálogo con la cultura y tradición propia de los territorios, entendiendo sus dinámicas, necesidades y transformaciones; específicamente en los municipios de El Bagre y San Roque, los cuales han tenido la incursión de empresas mineras de gran alcance, debido al potencial aurífero de sus fuentes hídricas y suelos, por lo que continuamente invierten en tecnología e investigación para este sector productivo.

Es así como el proceso educativo también deberá hacer lectura del contexto territorial en tanto el impacto ambiental de la actividad minera requiere de mejores prácticas que permitan el cuidado y la protección de la biodiversidad presente en la zona.

De ahí que la gestión comunitaria que se realice desde las instituciones educativas deberá involucrarse de manera transversal en este nivel educativo, pues la actividad minera en este caso, trasciende el ámbito escolar e involucra la vida pública, el contexto social y factores económicos.

Otro elemento que puede plantearse para cualificar la oferta formativa de la Media en los programas con énfasis en minería es el abordaje de las competencias ciudadanas de los estudiantes, ya que en este último nivel de su ciclo educativo en la escuela los jóvenes se empiezan a proyectar para la transición hacia la vida adulta y laboral, ya sea por incorporarse a la universidad o por ingresar al mundo del trabajo; en el contexto de estos municipios en los cuales lo ilícito (narcotráfico, extracción ilícita de minerales, grupos armados, entre otros) abarcan de manera significativa las actividades económicas, esta apropiación de las

competencias ciudadanas y habilidades para la vida han de ser una herramienta para los estudiantes en la toma de decisiones y su proyecto de vida.

De otro lado, un reto evidenciado en esta investigación es la necesidad de la integración curricular entre los planes de estudio que hacen parte de la formación media técnica de los estudiantes, es decir, las mallas curriculares, tanto las que se ven en las instituciones educativas como las impartidas en el Sena, deberán conversar en contenidos y metodologías para lograr un adecuado aprendizaje y apropiación por parte de los estudiantes; pues a la hora de realizar las evaluaciones esta falta de empalme entre las áreas evidencia un desequilibrio en lo académico.

Unido a esto se evidencia la necesidad del diálogo y reflexión pedagógica entre los docentes de las instituciones educativas y los instructores del Sena, con el fin de construir conjuntamente lineamientos pedagógicos, metodológicos y evaluativos integrados para este ciclo; en este sentido se recomienda construir una comunidad de aprendizaje entre los docentes que acompañan el nivel de la media técnica para articular procesos educativos.

Hay una necesidad sentida de desarrollar una educación ambiental en la Media, que explique, concientice y construya una cultura alrededor del cuidado del medio ambiente y que, además, esté articulada con todas las áreas del conocimiento para empezar a transformar desde la escuela, no solo las actitudes sino el pensamiento crítico y consciente de que cada uno puede aportar de manera responsable desde su cotidianidad en la conservación del territorio.

En este sentido también es importante reconocer las riquezas naturales con las que cuenta el territorio y aprovecharlas de manera sostenible, en lo que la escuela tiene todo que ver con la construcción de un conocimiento desde el saber, para cambiar el conocimiento empírico y ampliar la oferta, en la que no solo se traten temas de transformación minera sino mucho más elementales como el ciclo de las rocas, cómo y porqué se forman los minerales, entre otros, de esta manera se puede combatir la extracción ilícita de minerales y aunque los jóvenes no se empleen en nada relacionado con la actividad minera pueden ser veedores de los recursos del territorio o mentar su propio emprendimiento en el tema.

A pesar de que hay formación en el cuidado del medio ambiente, no hay mucho interés por parte de los estudiantes de formarse en esta área, falta despertar en ellos la

motivación para disminuir las tasas de deserción, que en el momento son muy altas, rondan hasta el 50% en los dos años de la Educación Media.

La articulación técnica en la Educación Media debe ser vista como una estrategia para generar oportunidades en el municipio, despertar el interés de los adolescentes y jóvenes por desarrollar competencias laborales que les permitan engancharse en el mundo laboral y continuar sus estudios, de esta manera se evita la deserción escolar y colateralmente se puede combatir el trabajo infantil, porque muchos de estos estudiantes se desescolarizan para iniciar tempranamente el trabajo en minas, con lo que pueden ayudar económicamente a su familia.

De otro lado, es necesario desarrollar una educación en investigación en las instituciones educativas de El Bagre y San Roque, ya que con esto se promueve el cambio cultural, en el que el conocimiento sobre minería este basado en criterios técnicos y reales, para aprovechar mejor las ventajas comparativas con que cuenta el territorio.

### ***5.3.2 Categoría: Retos en materia de medio ambiente***

Otro de los temas que se debe trabajar en la Educación Media con énfasis en minería es la formación en el manejo del oro, porque en el municipio se cuenta con el recurso y para darle valor agregado a un producto que está en el sector primario, con el cual se pueden desarrollar emprendimientos que a su vez permitan mejorar las condiciones económicas de los habitantes de El Bagre y San Roque y generar cultura alrededor del tema.

En cuanto a la vocación territorial de estos municipios es necesario fortalecer la minería, reivindicar su posición en la sociedad, por la mala imagen y percepción que tiene, además la agricultura es una actividad que puede coexistir perfectamente con esta, la riqueza que generan una y otra son diferentes, y el territorio cuenta con la riqueza para desarrollar no solo estas dos actividades productivas sino otras más.

La educación ambiental hace parte de todos los documentos estudiados y es una necesidad identificada por todos los actores entrevistados, por lo cual es necesario reforzarla con promoción, motivación, convicción y cultura del cuidado del entorno, del otro y de sí mismo, teniendo en cuenta el territorio en el que viven y el aporte que cada uno puede dar para mejorar sus condiciones.

Por otro lado, esta educación debe formar en normativa ambiental, en qué es un Plan de Manejo Ambiental; cómo se planea, se ejecuta y fiscaliza; y qué pasa en caso de incumplimiento, para que los adolescentes y jóvenes entiendan la trascendencia y necesidad de dicha actividad con el fin de que comprendan mejor las dinámicas de su territorio.

Educar en minería en la Media debe comprender factores como la calidad de vida que implica tener grandes proyectos mineros en El Bagre y San Roque, porque por ley estas empresas deben cumplir con altos estándares ambientales y sociales lo que genera desarrollo y oportunidades para sus habitantes, con lo cual mejoran su calidad de vida y las oportunidades para quedarse en él y aportar a su crecimiento.

Los habitantes de los municipios mineros estudiados en la presente investigación tienen muy arraigado en su cultura la adquisición del dinero fácil, que se da en las épocas de bonanza del mineral y los lleva a consumir en mayor medida de lo habitual, lo que afecta el medio ambiente y los ecosistemas propios del territorio, de esta manera es necesario que la educación se ocupe de una formación en relación con el aprovechamiento sostenible de los recursos con que cuenta el territorio, para evitar contaminación, enfermedades, daño al medio ambiente y problemas sociales y políticos.

Lo que demuestra que es necesario incluir el tema minero como parte de la formación integral en los municipios con esta vocación, porque si solo se enseña en las materias relacionadas con la técnica específica se pierde el conocimiento para los adolescentes y jóvenes que asisten a técnicas en temas transversales a la actividad minera como las administrativas, contables, de sistemas, entre otras, con lo que se busca mejorar la calidad educativa con pertinencia y cobertura.

Estudiantes, familias, docentes y comunidades de municipios con actividad minera necesitan ganar mayores capacidades de comprensión, análisis y discusión sobre las distintas facetas e impactos de la actividad minera. En las áreas de ciencias naturales, sociales y empresarismo existe la posibilidad de formar en ciencias de la tierra (geología), ciencias de los ecosistemas (ecología) y capacidades gerenciales, para el conocimiento, uso y aprovechamiento de los minerales existentes en la zona.

### ***5.3.3 Categoría: Minería y efectos en el territorio***

En relación con la minería y los efectos en el territorio se propone crear una cátedra que realice una revisión de los impactos de la actividad minera y las demás actividades productivas en El Bagre y San Roque, para identificar de qué manera se pueden repensar estas actividades con criterios de responsabilidad ambiental y social para contaminar menos y aportar más a las comunidades.

En el mismo sentido, se debe analizar el papel que juega la ilegalidad en el territorio, con respecto a estos impactos, ya que no son auditados ni fiscalizados por nadie, de esta manera explotan los terrenos, deterioran el medio ambiente, sacan los minerales y se van, sin hacer compensaciones ni cierres de minas, lo que genera un impacto más devastador e incontrolable en estos municipios mineros.

En este orden de ideas, también es necesario formar en temas acerca de cómo gestionar los recursos de manera responsable para generar ingresos al territorio que le permitan tener desarrollo y riqueza económica sostenible, organizada y productiva.

Desplegar una formación inicial para los docentes, en la que ellos comprendan todo el ciclo minero, desde la formación de las rocas y las fases que tiene el proceso productivo, de manera que ellos transmitan la información técnica y certera a los estudiantes y entre todos se propicie el cambio profundo frente a los impactos en formación, para generar una transformación que redunde en beneficio de todos.

Agua, suelo y subsuelo son el sustento de la vida. En los municipios con actividad minera es importante ofrecer formaciones específicas sobre los usos y cuidados del agua, el suelo y el subsuelo, haciendo énfasis en la coexistencia de actividades económicas, como la minera, la agrícola, la pecuaria y la turística.

En los territorios mineros es necesario enriquecer la formación en Ciencias Naturales con contenidos que faciliten comprender fenómenos naturales, ciclos de la naturaleza, la emergencia climática, el concepto de sostenibilidad y de restauración; esto con el fin de que la comunidad educativa enriquezca sus análisis sobre sostenibilidad y pueda participar en los procesos de planeación, gestión, control, asociados a la sostenibilidad del territorio.

La formación en competencias ciudadanas demanda que los estudiantes adquieran comprensión sobre el funcionamiento del Estado: los poderes públicos, el origen de los recursos públicos, las destinaciones que tienen. Al ganar este conocimiento podrán hacer control sobre la tributación de las empresas y el uso de recursos públicos en sus municipios.

Formar a los estudiantes de zonas con actividad minera en pensamiento crítico permite que las discusiones públicas se sustenten en los datos fácticos y a partir de allí se construyan argumentos. Esta formación debe pasar por las distintas áreas del saber. Además del beneficio de fortalecer las competencias ciudadanas, esta educación va a permitir generar actitudes críticas de las noticias falsas.

La orientación vocacional a lo largo del proceso formativo contribuirá a los adolescentes y jóvenes a que tomen mejores decisiones sobre la elección de la Media, su formación profesional y postsecundaria. Para que estos procesos puedan tener eficacia es ideal estructurarlos desde la escuela, así los estudiantes los pueden vivir a través de los años y, en lo posible, teniendo contacto con las realidades asociadas a su ejercicio profesional.

#### ***5.3.4 Categoría: Articulación intersectorial para la pertinencia de la Educación Media con énfasis en minería***

En el proceso de definición de los programas de media técnica se da prelación a las expectativas del sector productivo, acorde con sus necesidades y proyecciones de desarrollo económico; una transformación de la educación para ganar pertinencia, permanencia y consolidación de los proyectos de vida exige construir los planes de Educación Media en diálogo con la comunidad educativa (rectores, maestros, padres de familia y estudiantes), a fin de reconocer las voces de los territorios; ello sin desconocer o sin minimizar las voces del sector productivo y los gobiernos municipales.

Generar alianzas público-privadas-educativas-sociales, con respaldo de los CUESS, debe favorecer que los estudiantes de la Educación Media accedan a centros de experiencia y práctica, a través de las cuales puedan familiarizarse con los conocimientos prácticos necesarios para darle pertinencia y sentido a su formación en el campo minero.

Los proyectos educativos institucionales deben contribuir a la construcción de ética y cultura ciudadana en los municipios con actividad minera, de modo que los estudiantes acompañen la formación de sus familiares y comunidades en torno a conceptos y prácticas de autocuidado, consumos responsables, protección del medio ambiente, Noviolencia y convivencia.

La formación en la Media Técnica y en procesos de doble titulación debe ser enriquecida con métodos de formación en tecnología e innovación, buscando desarrollar las capacidades investigativas y de desarrollo tecnológico en los estudiantes, de manera que el proceso formativo contribuya a reducir los impactos negativos por el uso de tecnologías peligrosas como el mercurio y el cianuro o por prácticas inapropiadas.

## 6 Conclusiones

La formación minera en la educación Media no se evidencia explícitamente en la oferta de los programas educativos de los municipios objeto de estudio, sin embargo, se encuentra implícita en la oferta curricular.

La Educación Media está dirigida a adolescentes y jóvenes entre los 14 y 17 años, cuyo objetivo principal es culminar sus estudios de secundaria con la oportunidad de obtener una doble titulación de acuerdo con el programa que hayan elegido, pero en algunos casos no lo eligen por vocación, convicción o gusto sino, más bien, porque no hay otra opción. Esto va en contravía de la intención por la cual se implementó esta estrategia.

El principal aliado para ofrecer el programa de articulación de técnicas con la Educación Media en estos municipios es el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), que en cumplimiento de su objetivo y función, busca preparar a los estudiantes para el empleo o para continuar con los estudios de educación superior, sin embargo, se observa que muchos de estos jóvenes deben buscar oportunidades de empleo diferentes a lo que estudiaron debido a que la oferta laboral está por debajo de la demanda, incluso algunos deciden emigrar en búsqueda de oportunidades, especialmente a ciudades como Medellín.

A pesar de que existe una amplia oferta en educación ambiental es una creencia que todo está dicho en esta materia, falta despertar conciencia ambiental y generar prácticas del cuidado del medio ambiente, que no son solo de separar los materiales reciclables de los orgánicos y los no reciclables, la academia debe ir más allá y darle un uso a dichos materiales de forma práctica, como el uso de materiales orgánicos en el compostaje o de los residuos sólidos como los papeles de envoltura que se guardan en envases plásticos para la construcción de pequeños espacios como bodegas, cercas, divisiones, entre otros e ir construyendo una cultura alrededor del medio ambiente.

Los docentes tienen diferentes percepciones sobre la oferta en formación ambiental, ya que para algunos hay que profundizar más, y para otros hay demasiada oferta; por otro lado, están los estudiantes, quienes buscan cumplir con el programa académico y, en muchas ocasiones, no les dan importancia a los contenidos, sin embargo, el lado positivo es que todo

este conocimiento sirve de una u otra forma no solo para el ámbito laboral sino también para la vida misma y ellos lo reconocen así.

La oferta curricular cuenta con varios programas que se desarrollan en los espacios de aprendizaje del Sena o de las instituciones educativas, pero, aun así, se hace necesario mejorar la infraestructura y dotación de los establecimientos educativos, adecuándolos para realizar prácticas en las que evidencien los avances de la formación y se puedan llevar al ámbito real.

Es necesario fortalecer los procesos de integración curricular del Sena con las instituciones educativas para que todos hablen el mismo lenguaje y potencien al máximo las capacidades, conocimientos y recursos que tienen.

Falta formar más y con más pedagogía en educación ambiental para que los jóvenes se motiven a generar una cultura del cuidado de lo público y lo privado, desde sus hogares hasta cualquier sitio en el que estén.

Es necesario crear estrategias para que los estudiantes se interesen más en las técnicas ofertadas por las instituciones educativas o en elegir otras que tengan más afinidad con sus gustos y capacidades para despertar una mayor motivación en los jóvenes y de esta forma bajar los índices de deserción e incluso incentivar la creación de empresa.

Los municipios de El Bagre y San Roque tienen una alta deserción escolar por las precarias condiciones económicas de sus habitantes y de alguna manera por la facilidad de conseguir lo que necesitan por medio de la minería, lo que hace que muchos jóvenes abandonen la escuela para dedicarse a la minería, aunque esta no es la única razón, también pasa que cuando hay bonanza en otros municipios se traslada toda la familia para allá, otro factor es la violencia de estos territorios, la que produce también mucho desplazamiento.

Hace falta un proceso más disciplinado de investigación, que los estudiantes se inquieten y busquen la razón de lo que pasa, que no se queden con lo que escuchan o lo que les dicen, que sean más inquietos y adquieran más conocimientos sobre lo que hace parte de su diario vivir.

Hace falta impartir formación financiera y entregar materiales pedagógicos que sirvan para que los estudiantes se conviertan en replicadores para su familias y comunidades de

manera que los recursos producto de la minería generen bienestar para las comunidades y los territorios.

Entregar a las instituciones, los PEI y los docentes información y capacidades para comprender y promover la coexistencia de actividades agropecuarias y mineras en el mismo territorio.

Falta formar en la conceptualización y criterios sobre minería artesanal, informal, responsable y extracción ilícita de minerales.

En el proceso formativo no se demuestra profundidad en el conocimiento sobre las actividades mineras. En los PEI y muchas de las conversaciones se dejan de mencionar las diferencias entre minería responsable y formal con la minería artesanal, la minería informal y la extracción ilícita de minerales.

A medida que aumenta la población en un territorio aumenta la producción de residuos y en el caso de El Bagre y San Roque también su mal manejo, lo que produce contaminación, enfermedades, daño al medio ambiente y problemas sociales y políticos.

La formación en la Media Técnica o Doble Titulación no cuenta con un seguimiento a los egresados en el que se conozcan datos sobre el impacto que tiene en los jóvenes a la hora de conseguir empleo o continuar con sus estudios. Hasta el momento no se tienen datos ni cifras de cuántos se emplean por ese conocimiento.

En la técnica de Joyería Armada no se incluye la formación en el manejo del oro, teniendo en cuenta que en el municipio cuentan con el mineral y el Sena cuenta con los equipos para trabajarlo se debería hacer.

El emprendimiento es uno de los temas a los que se les debe dar más relevancia e incluirse con más fuerza en los programas formativos.

La minería hace parte de la vocación territorial con la que cuentan los municipios de El Bagre y San Roque, y se debe aprovechar, porque los minerales no se pueden extraer de cualquier terreno ellos están localizados en depósitos con las condiciones apropiadas y con respecto al cambio de vocación por agrícola, no es necesario hacerlo porque la minería puede coexistir perfectamente con ella.

Un aspecto en el que se debe ahondar y llevar al campo de la educación en municipios mineros como El Bagre y San Roque es el tema de la extracción ilícita de minerales o minería

ilegal, que es la que más daño le hace al territorio, en todos los sentidos, porque contamina, daña el tejido social y no aporta en nada. Por eso es importante hacer la distinción, reconocerla y no confundirla con la que está titulada o regulada de alguna manera, porque esta última cumple con los estándares sociales y ambientales que la normatividad minera y ambiental exigen.

Es necesario fortalecer la educación en minería en los municipios con esa vocación porque viven de esa actividad, la escuela puede ayudar a comprenderla mejor y a trabajarla con más calidad, además ayuda a que se apropien del entorno, sus riquezas y construyan una narrativa acorde y veras de la que los jóvenes se pueden apropiar.

## **7 Recomendaciones**

Incentivar a los estudiantes para que continúen el ciclo propedéutico y buscar vínculos con las universidades para que continúen su formación.

Los techos de cristal para participar de la actividad minera son muy bajitos.

Insertarse con la Secretaría de Educación departamental para que en los procesos de capacitación docente se desarrollen competencias sobre ciencias de la naturaleza, emprendimiento y sostenibilidad.

El Sena tiene la responsabilidad de identificar potencialidades de la industrialización de la actividad minera y generar los acuerdos necesarios para desarrollar prácticas con los minerales al alcance del territorio.

Impulsar modelos de aprender haciendo de desarrollo de actividades prácticas para que los estudiantes adquieran criterios y compromisos con la minería responsable.

Identificar mecanismos de diálogo entre las empresas mineras y el sistema educativo para cualificar la formación de docentes y estudiantes.

Generar alianzas del gobierno nacional, departamental, municipios y sector privado para tener bibliotecas y aulas de aprendizaje con acceso a internet en las que los docentes y estudiantes puedan obtener recursos sobre medio ambiente, minería y geología, entre otros, para que enriquezcan el discurso y la capacidad discursiva y crítica sobre la actividad minera y los procesos ambientales.

## Referencias

- Acosta Bermúdez, D., & Villalba Rodríguez, J. A. (2019). *Diseño de una alternativa económica integral e innovadora para los mineros de El Bagre Antioquia*. [tesis de maestría, Corporación Universitaria Minuto de Dios; Universidad Tecnológica de Bolívar]. Repositorio Institucional UNIMINUTO. <https://hdl.handle.net/10656/7461>
- Andrade, G. I., Rodríguez, M., & Wills, E. (2012). Dilemas Ambientales de la Gran Minería en Colombia. *Revista Javeriana*, 148(785), 17–23.
- Arango-Aramburo, S., Smith, R., Jaramillo, P., Olaya, Y., Saldarriaga, A., Restrepo, O. J., Arboleda, Y., Rua, C., Bernal, S., Londoño, P. E., & Larsen, E. R. (2020). In search of a future for mining: participative scenarios for Colombia. *Journal of Sustainable Mining*, 19(2), 71–87. <https://doi.org/10.46873/2300-3960.1007>
- Argos. (2023). *¿Cómo hacer minería responsable desde la planeación?* <https://acortar.link/nRB9q6>
- Asociación Colombiana de Minería [ACM]. (2020). *Las razones para impulsar la exploración minera en el país*. <https://bit.ly/3rik6l>
- Blumer, H. (1982). La posición metodológica del interaccionismo simbólico. En *El interaccionismo simbólico: perspectiva y método* (pp. 1–44). Hora.
- Burgos Cisneros, A. (2016). *La contaminación invisibilizada. Percepciones, representaciones y discursos sobre la contaminación ambiental en La Oroya y Esmeraldas*. [tesis de maestría, FLACSO Ecuador]. Repositorio Digital FLACSO. <http://hdl.handle.net/10469/9796>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2021). *Perfil socioeconómico de la subregión del Nordeste*. Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. <https://bit.ly/3JTqxvM>
- Cañizares Ruiz, M. C. (2011). Patrimonio, parques mineros y turismo en España. *Cuadernos de Turismo*, 27, 133–153.
- Colombia. Agencia Nacional de Minería. (2019). *Avanza la diversificación minera con una mayor participación del oro en las regalías*. <https://acortar.link/hOU5Xh>
- Colombia. Agencia Nacional de Minería. (2020). *Creció percepción positiva de la minería en el país: Brújula Minera*. <https://acortar.link/6qVgdI>
- Colombia. Agencia Nacional de Minería. (2022). *Así es nuestra Colombia minera*. <https://bit.ly/44kiboX>

- Colombia. Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Asamblea Nacional Constituyente.
- Colombia. Congreso de la República. (1994). *Ley 115 (febrero 8 de 1994): por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial.
- Colombia. Congreso de la República. (2001). *Ley 685 de 2001 (agosto 15): por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial.
- Colombia. Defensoría del Pueblo. (2015). *La minería sin control. Un enfoque desde la vulneración de los derechos humanos* (Imprenta Nacional de Colombia (ed.)).
- Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018*. <https://bit.ly/44Cy75N>
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Ministerio de Educación Nacional.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Lineamientos curriculares Ciencias Sociales*. Ministerio de Educación Nacional.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2005). *Educación para el desarrollo sostenible. Altablero, 36*. <https://bit.ly/3pKEHsk>
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Orientaciones para la articulación de la educación media*. Ministerio de Educación Nacional. <https://bit.ly/3pF7ZIN>
- Colombia. Ministerio de la Protección Social. (2004). *Decreto 249 de 2004 (enero 28): por el cual se modifica la estructura del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA*. Diario Oficial.
- Colombia. Ministerio de Minas y Energía. *Iniciativa para la Transparencia en Industrias Extractivas*. (2020). *Boletín 2020: Camino a la Transparencia*. EITI.
- Colombia. Presidencia de la República. (1988). *Decreto 2655 de 1988 (23 de diciembre): por el cual se establece el Código de Minas*. Diario Oficial.
- Colombia Aprende. (s. f.). *Kit de recursos educativos educación inicial, 1° y 2°*. <https://bit.ly/3pRSz3P>
- Corral-Bermúdez, M. L., Rivera-Quintero, N., & Sánchez-Ortiz, E. (2014). Percepciones y realidades de la contaminación en la comunidad minera San José de Avino, Durango. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 5(5), 125–140.
- Costa Llanos, V. (2001). Comunidades mineras y patrimonio cultural. *Revista Minería y Geología*, 18(2), 1.

- Echeverry, J. C., & Jaime, L. F. (1988). La minería del oro en Antioquia y su impacto macroeconómico. *Revista ESPE*, 14, 5–38. <https://acortar.link/Djj6rG>
- Escobar Muñoz, M. (2019). Mediación TIC en el proceso formativo de la escritura académica en el pregrado de Licenciatura en Inglés-Español de la UPB. *Revista Textos*, 23, 28–47.
- España. Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2009). *Orientación educativa: fundamentos teóricos, modelos institucionales y nuevas perspectivas*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Flórez Silva, A. N., & Présiga Tangarife, D. A. (2016). *Representaciones sociales de la minería en habitantes nativos del municipio de Buriticá en el año 2015*. [trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia. <https://acortar.link/2ep3oz>
- Galvis Ocampo, G. A. (2018). *Territorios en disputa: Yuxtaposición de intereses por la minería de oro en el corregimiento de Providencia (San Roque, Antioquia)*. [trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia. <https://bit.ly/46G0xxH>
- Goodland, R. (2012). Responsible Mining: The Key to Profitable Resource Development. *Sustainability*, 4(9), 2099–2126. <https://doi.org/10.3390/su4092099>
- Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia [GDIAM]. (2019). *Propuestas para una visión compartida sobre la minería en Antioquia. Experiencia territorial capítulo Antioquia* (La Imprenta Editores (ed.)). <https://acortar.link/qYk5O7>
- Güiza Suárez, L. (2011). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión Jurídica*, 10, 123–140.
- Güiza Suárez, L., Rodríguez Barajas, C. D., Moreno, S. S., Del Valle Mora, E., & Ipenza Peralta, C. A. (2016). *Actualidad y desafíos del derecho minero colombiano*. Editorial Universidad del Rosario.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Inocêncio, A. (2017). Relación sistémica entre orientación, orientación educativa y orientación profesional. *EduSol*, 17(59), 61–74.
- Isaza López, J. C. (2016). *Representaciones sociales del agua en un contexto de conflicto socioambiental por exploración minera - corregimiento de Palocabildo Jericó - Antioquia*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia.

<https://acortar.link/U5p2at>

- Juárez, F. (2016). La minería ilegal en Colombia: un conflicto de narrativas. *El Ágora USB*, 16(1), 135–146. <https://doi.org/10.21500/16578031.2169>
- Levandaio, E. (2014). *Conozcamos más sobre minería* (Segunda, Vol. 168). Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- Llanos Fonseca, D. (2020). *La consulta popular y su incidencia frente a la actividad minera en Colombia*. [trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia - RIUCaC. <https://bit.ly/44wOvVw>
- Maldonado-Sarmiento, I. E., & Rozo-Gutiérrez, L. M. (2014). Convergencia de los grupos armados organizados al margen de la ley en la minería aurífera aluvial en la subregión del Bajo Cauca antioqueño. *Revista Criminalidad*, 53(3), 119–138.
- Márquez C., M. A. (2016). *El saber y trabajo en educación media técnica*. <https://bit.ly/3NMIEFW>
- Martínez Castillo, Z. (2003). *Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras*. Naciones Unidas.
- Medina Agudelo, C. A. (2020). *Percepción de la responsabilidad social empresarial de la minera Gran Colombia Gold en el municipio de Segovia, Antioquia*. [tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional Universidad EAFIT. <https://acortar.link/R1W4Yr>
- Mejía Vélez, M. P. (2015). *Percepciones de la comunidad del barrio Machado del Municipio de Copacabana - Valle de Aburrá (Antioquia) con relación a la explotación minera y su afectación al recurso hídrico en el marco del desarrollo sostenible*. [tesis de maestría, Universidad de Manizales]. RIDUM - Repositorio Institucional Universidad de Manizales. <https://acortar.link/mnc0w6>
- Mesias, O. (2017). *La investigación cualitativa*. Universidad Central de Venezuela. Doctorado en Urbanismo. Seminario de Tesis. <https://bit.ly/43qROwq>
- Miranda, M., Chambers, D., & Catherine Coumans. (2005). *Marco básico para una minería responsable: una guía para la mejora de estándares. Resumen ejecutivo*. Los autores. <https://bit.ly/43m6uwL>
- Molina Contreras, D. L. (2004). Concepto de orientación educativa: diversidad y aproximación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1–22.
- Monsalve Friedman, L. M. (2022). Conflicto sociopolítico e impacto territorial del extractivismo minero. *Bitácora Urbano Territorial*, 32(1), 59–72.

<https://doi.org/10.15446/bitacora.v32n1.98485>

Montoya Restrepo, L. P. (2015). *Análisis historiográfico de los conflictos socio-ambientales en la minería de El Bagre en las décadas del 70 al 90 del siglo XX y su influencia en el desarrollo de Antioquia*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54560>

Morales Anaya, J. A., & Evia V., J. L. (1995). *Minería y medio ambiente en Bolivia (04/95)*. Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC). <https://acortar.link/Z8AxpL>

Morales Ruiz, L. S. (2020). *Riesgo en el sector minero en Colombia a nivel ambiental*. [trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://acortar.link/BhajDs>

Mudd, G. M. (2021). Sustainable/responsible mining and ethical issues related to the sustainable development goals. En G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S. W. Kieffer, & C. Palinkas (Eds.), *Geological Society, London, Special Publications* (Vol. 508, Número 1, pp. 187–199). The Geological Society. <https://doi.org/10.1144/SP508-2020-113>

Municipio de El Bagre. (2019). *Proyecto Educativo Institucional (PEI): Institución Educativa 20 de Julio [documento inédito]*. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.

Municipio de El Bagre. (2022). *Proyecto Educativo Institucional (PEI): Institución Educativa El Bagre [documento inédito]*. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.

Municipio de San Roque. Corregimiento La Sierra. (2018). *Proyecto Educativo Institucional (PEI): Institución Educativa Rural Providencia [documento inédito]*. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.

Municipio de San Roque. Corregimiento San José del Nus. (2018). *Proyecto Educativo Institucional (PEI): Institución Educativa Rural San José del Nus [documento inédito]*. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.

Negrão Cavalcanti, R. (2004). *Gestión Ambiental (Primera Parte)*. Estructurplan. <https://bit.ly/46HpkkW>

Osorio Villegas, M. (2017). El currículo: perspectivas para acercarnos a su comprensión. *Zona Próxima*, 26, 140–151. <https://doi.org/10.14482/zp.26.10205>

Ospina-Correa, J. D., Osorio-Cachaya, J. G., Henao-Arroyave, Á. M., Palacio-Acevedo, D.

- A., & Giraldo-Builes, J. (2021, enero 30). Retos y oportunidades para la industria minera como potencial impulsor del desarrollo en Colombia. *TecnoLógicas*, 23(50), e1683. <https://doi.org/10.22430/22565337.1683>
- Pachón Reina, J. A. (2015). Minería “responsable y sostenible”: conflicto ético o verdadero modelo de responsabilidad social empresarial. “Caso Cajamarca”. En *Universidad Militar Nueva Granada*. [trabajo de especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://bit.ly/44cJv8J>
- Pérez Cebada, J. D. (2001). *Minería y medio ambiente en perspectiva histórica*. Universidad de Huelva Publicaciones.
- Pérez Osorno, M. M., & Betancur Vargas, A. (2016). Minería rural en Colombia: el paraíso de la legalidad y la ilegalidad. *Face: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 16(1), 103–113. <https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2016.2087>
- Pulido Varón, H. S., & Durán Palacio, N. M. (2019). Representaciones sociales de la minería, emergentes en el conflicto socioambiental del Bajo Cauca antioqueño. *Revista de Paz y Conflictos*, 12(2), 249–266. <https://doi.org/10.30827/revpaz.v12i2.11558>
- Rengifo Rengifo, B. A., Quitiaquez Segura, L., & Mora Córdoba, F. J. (2012). La educación ambiental: una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio Internacional de Geocrítica*, 1–16.
- Rubiano, M. J., Vélez, M. A., & Rueda, X. (2020). *Minería de oro artesanal y de pequeña escala: estrategias para su formalización y diferenciación de la minería ilegal*. Universidad de los Andes.
- Ruiz Márquez, C. M., & Gómez Ríos, E. T. (2017). *Construir escuela entre minas: un análisis de la institución escolar en territorio minero*. [tesis de maestría, Universidad de San Buenaventura]. Repositorio Institucional Universidad de San Buenaventura. <https://acortar.link/FKHWaY>
- Sánchez Vázquez, L., Espinosa, M. G., & Eguiguren, M. B. (2016). Percepción de conflictos socio-ambientales en zonas mineras: el caso del proyecto Mirador en Ecuador. *Ambiente & Sociedad*, 19(2), 23–44.
- Sandoval Casilimas, C. A. (1996). *Investigación cualitativa*. ICFES.
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2004). *Guía metodológica para el programa de articulación del SENA con la educación media técnica*. SENA. <https://bit.ly/3XHMa85>
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2014). *Técnico en Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad Vegetal [documento inédito]*. SENA.

- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2019a). *Técnico en Joyería Armada [documento inédito]*. SENA.
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2019b). *Técnico en Monitoreo Ambiental [documento inédito]*. SENA.
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2020). *Técnico en Conservación de Recursos Naturales [documento inédito]*. SENA.
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2021). *Manual de articulación del Sena con la Educación Media*. SENA.
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2022, junio). *Articulación SENA con la Educación Media*.
- Singh, G. (2013). Environmental issues with best management practices of responsible mining. *Journal of Mines, Metals and Fuels*, 61(7–8), 152–162.
- Sucre González, L., & Cedeño González, J. A. (2019). Una mirada distintiva a la tendencia investigativa cualitativa: interaccionismo simbólico. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3, 1–16.
- Tanaka, M., Huber, L., Revesz, B., Diez, A., Ricard, X., & de Echave, J. (2007). Minería y conflicto social. *Economía y Sociedad*, 65, 7–17. <https://bit.ly/44HWxep>
- Tobón, S., Martínez, J. E., Valdez Rojo, E., & Quiriz, T. (2018). Prácticas pedagógicas: Análisis mediante la cartografía conceptual. *Revista Espacios*, 39(53), 31–46.
- Torres Gómez, E. E., Torres Gorrón, J. E., López González, M., Loaiza Quintero, O. L., & Sánchez Salazar, C. A. (2020a). *El Bagre: guía base para la reactivación económica*. Universidad de Antioquia; Gobernación de Antioquia; Instituto para el Desarrollo de Antioquia [IDEA].
- Torres Gómez, E. E., Torres Gorrón, J. E., López González, M., Loaiza Quintero, O. L., & Sánchez Salazar, C. A. (2020b). *San Roque: guía base para la reactivación económica*. Universidad de Antioquia; Gobernación de Antioquia; Instituto para el Desarrollo de Antioquia [IDEA].
- Vilela-Pincay, W., Espinosa-Encarnación, M., & Bravo-González, A. (2020). La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 8, 215–233. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.8>
- Viveros, H. (2016). Examining Stakeholders' Perceptions of Mining Impacts and Corporate Social Responsibility. *Corporate Social Responsibility and Environmental*

*Management*, 23(1), 50–64. <https://doi.org/10.1002/csr.1363>

Zea Muñoz, J. R. (2019). *Estudio de caso: impacto socioambiental del desarrollo minero en el reasentamiento poblacional y la percepción de los residentes en el Municipio de San Roque, Departamento de Antioquía, Colombia*. [tesis de maestría, FLACSO Argentina]. RIDUM - Repositorio Digital FLACSO. <http://hdl.handle.net/10469/16329>

## Anexos

Como parte de la información disponible de la presente investigación, se suministran, a través del Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, los anexos del diseño metodológico, así:

**Anexo 1.** Bitácoras grupos focales (.doc).

**Anexo 2.** Rejilla de análisis de contenido (xls).

**Anexo 3.** Rejilla de análisis de entrevistas (xls).

**Anexo 4.** Matriz 1 Análisis de información (xls).

**Anexo 5.** Matriz 2 Hallazgos (xls).

### Listado de grupos focales

**Grupo focal 1:** Percepciones de los estudiantes del Grupo 11°A de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 2:** Percepciones de los estudiantes del grupo 11°C de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 3:** Percepciones de los estudiantes del grupo 11°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 4:** Percepciones de los estudiantes de la Media Técnica en Joyería Armada del grupo 10°B de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 5:** Percepciones de los estudiantes del grupo de la Media Técnica en Producción Agropecuaria de la I. E. El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 6:** Percepciones de los estudiantes del grupo de Joyería Armada de la I. E. El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 7:** Percepciones de los estudiantes del Grupo 10° de Monitoreo Ambiental de la I. E. 20 de Julio de El Bagre sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 8:** Percepciones de los estudiantes del grupo 11°2 de la I. E. R. San José del Nus de San Roque sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 9:** Percepciones de los estudiantes del grupo 11°1 de la I. E. R. San José del Nus de San Roque sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.

**Grupo focal 10:** Percepciones de los estudiantes del Grupo 11° de la I. E. R. Providencia de San Roque sobre la oferta curricular de la educación media enfocada en minería.