

EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA OPCIÓN PARA TRANSFORMAR LAS PRÁCTICAS DE LA
MINERÍA EN ISTMINA CHOCÓ



LUCY RENTERIA SALDAÑA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (3467)

2018

EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA OPCIÓN PARA TRANSFORMAR LAS PRÁCTICAS DE LA
MINERÍA EN ISTMINA CHOCÓ



LUCY RENTERIA SALDAÑA

Asesora

Mg. MARIA CLAUDIA SOLARTE E.

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (3467)

2018

AGRADECIMIENTOS

Reconozco y agradezco infinitamente al señor JESUCRISTO porque sin él nada hubiera logrado, su gracia su favor estuvieron en cada instante de mi vida.

Gracias a mi tutora María Claudia que me apoyo en este camino de formación; también a la profesora Daiana Campo por sus maravillosos y enriquecedores aportes como evaluadora de mi tesis.

De igual modo, gracias al director de plan Robinson Viafara, Henry Cabrera y Andrés Espinosa por cada uno de los aportes que me brindaron para llevar a terminación mi carrera.

Gracias a mi abuela, tíos y mis hermanos que me impulsaron a continuar y hacer este sueño hoy una realidad; así mismo, a Junior Espinosa por su amor y atención y a la familia Quiñones Lobon por estar siempre allí en mis momentos difíciles.

Finalmente, agradezco a Jorge Solís, Viviana Cardona, Andrés López, Yesenia Córdoba, Cindy Castro y Diana Carolina Pinzón por sus favores.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
Efectos en la salud causados por la minería.....	4
Efectos de la Minería En Colombia Sobre la Salud Humana. (Verbel, 2011).	4
Irregularidad Menstrual Y Exposición A Mercurio En La Minería Artesanal Del Oro En Colombia (Rodríguez, Jaimes, Manquián & Sánchez, 2015).	5
Problemas sociales de la minería	6
Efectos De Las Actividades Mineras Socio-Económicas (Minería Y Explotación Madera) Sobre Los Bosques Del Departamento Del Chocó. (Moreno & Rentarí, 2007).....	6
La Minería Como Problema Socio-Territorial: Un Análisis Desde Las Voces De Los Estudiantes De Dos Instituciones Educativas Del Occidente Antioqueño. (Mango & Vélez, 2014).....	7
Propuestas de Educación Ambiental.....	9
Condiciones Sociales, Y Ambientales De La Minería En Zaragoza, Base Para Una Propuesta Eco Pedagógica. (Palacios, 2013).	9
Diseño De Una Propuesta Sobre La Implementación Integrada De La Educación Ambiental En Las Instituciones Educativas De Santiago De Cali. (Sánchez, 2011).	10
MARCO CONTEXTUAL	11
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
OBJETIVOS	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	16
MARCO CONCEPTUAL	16
Propuesta de Educación Ambiental	17
Educación Ambiental.....	18
La minería en Colombia.....	20
Tipos de Minería en Colombia.....	20
Minería Artesanal o a pequeña escala.....	20
Minería a cielo abierto	21

Minería de barequeo:	22
Minería subterránea	23
Minería de Carbón	23
Tecnología utilizada para la Extracción del Carbón	24
Tipos de aprovechamiento minero en el Chocó	25
Minería de Oro	28
Impacto Ambiental de la Minería sobre los recursos naturales	30
Componente Aire	31
Componente Hídrico	32
Componente suelo.....	34
Componente Vegetación y Fauna.	34
Componente Social y Económica	35
Impactos sobre la Salud Humana.....	36
Compuestos Químicos de la Minería que afectan la Salud.....	37
Mercurio.....	37
Cianuro.....	38
El Ácido Nítrico	38
MARCO LEGAL.....	39
METODOLOGÍA	41
FASE 1. REVISIÓN DOCUMENTAL	42
FASE 2. ELABORACIÓN DE ENTREVISTAS Y APLICACIÓN	43
Diseño de Entrevista	44
Categorías de análisis.....	45
Muestra	46
Análisis y Procesamiento de la Información.....	46
Análisis del contenido.....	47
Categorías para el análisis de la información.....	47
FASE 3. ANALISIS DE LA ENTREVISTA	49
FASE 4: DISEÑO DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ...	64
CONCLUSIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	86

RESUMEN

El presente trabajo, expone el diseño y la ejecución de una propuesta de Educación Ambiental enfocada a educar a los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Agropecuario Gustavo Posada Peláez, acerca de los efectos de la minería sobre los recursos naturales en Istmina Chocó. De igual manera, propiciar la reflexión de los impactos negativos que la actividad minera ocasiona en la calidad de vida de las personas de este territorio.

Por tanto se enmarca en una metodología cualitativa planteada en cuatro fases: La primera fase de revisión documental, la segunda de elaboración y aplicación de entrevistas a 18 habitantes del Municipio de Istmina. La tercera fase de análisis de dichas entrevistas, y la cuarta fase de diseño de la propuesta de Educación Ambiental para detectar, reflexionar y actuar, frente a problemáticas vigentes del entorno.

Este trabajo pone en evidencia que el diseño de la propuesta de Educación Ambiental, es una oportunidad para formar en valores que permitan mejorar la calidad de vida, y la preservación del medio ambiente y el patrimonio cultural de las comunidades de Istmina Chocó. De igual manera, muestra la escuela como escenario que puede guiar de manera efectiva y oportuna el manejo adecuado y recuperación de los recursos naturales en este territorio.

Palabras claves: Recursos naturales, Educación Ambiental, Minería, Istmina Chocó.

ABSTRACT

The present work, exposes the design and execution of an Environmental Education proposal focused on educating students of the tenth grade of the Agricultural Education Institution Gustavo Posada Peláez, about the effects of mining on natural resources in Istmina Chocó. Likewise, encourage reflection on the negative impacts that mining activity causes on the quality of life of people in this territory.

Therefore, it is part of a qualitative methodology proposed in four phases: The first phase of documentary review, the second phase of preparation and application of interviews to 18 inhabitants of the Municipality of Istmina. The third phase of analysis of these interviews, and the fourth phase of designing the Environmental Education proposal to detect, reflect and act on current issues in the environment.

This work shows that the design of the Environmental Education proposal is an opportunity to train in values that improve the quality of life, and the preservation of the environment and the cultural heritage of the communities of Istmina Chocó. Similarly, it shows the school as a scenario that can guide effectively and timely the proper management and recovery of natural resources in this territory.

Keywords: Natural Resources, Environmental Education, Mining, Istmina Chocó

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación expone una propuesta de Educación Ambiental, centrada en educar a los estudiantes del grado décimo de la Institución Agropecuario Gustavo Posada Peláez sobre los efectos de la minería en los recursos naturales.

Teniendo en cuenta que en los últimos años en Colombia la minería se ha convertido en una problemática social que afecta no sólo a los actores incluidos, sino que trasciende lo local poniendo en riesgo su economía y minimizando la calidad de vida de las poblaciones. Este trabajo se ocupa de abordar el caso de algunos habitantes de Istmina Chocó. Ellos, buscan suplir sus necesidades básicas al optar por trabajos concernientes a la minería artesanal. Ésta, es practicada por pequeñas familias que, con materiales como la batea, van a la orilla de los ríos a extraer el mineral.

En contraposición, se encuentran con la minería semi industrializada practicada por extranjeros, quienes hacen uso de maquinarias pesadas como: retroexcavadoras y dragones con las que extraen mayor cantidad de metales. Por consiguiente, aunque ambas prácticas alteran el medio ambiente, la semi industrializada se torna mucho más agresiva en tanto, causa afectaciones como: la tala desmedida de árboles, reducción de animales silvestres y contaminación de las fuentes hídricas que es una de las formas principales de abastecimiento de agua de la población aledaña a los ríos. Sin embargo, el lucro se halla en la minería en proceso de industrialización, ya que además las fuentes de empleo en el sector son pocas. Por esa razón, muchos de los raizales de Istmina se motivan a incursionar como empleados de las multinacionales que extraen de forma no artesanal, pese a que ello implique pauperizar su medio ambiente natural y social.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, el cuestionamiento gira entorno a gestar un grado de conciencia ambiental en los habitantes, para que reflexionen y consideren nuevas opciones laborales que les permitan salvaguardar sus recursos naturales. Por ende, su patrimonio cultural. Precisamente eso origina la necesidad de preguntarse por: *¿Cómo diseñar una propuesta de Educación ambiental para que los habitantes de Istmina reflexionen y actúen frente a los efectos de la minería en sus recursos naturales?*

ANTECEDENTES

Los antecedentes que se presentan a continuación, se han construido con base a estudios que se refieren a la minería y los efectos que ésta ocasiona. Para ello, se eligieron documentos resultados de investigaciones hechas en Colombia. Por ese motivo, se presentan en tres categorías: La primera se enfoca en los efectos de la minería sobre la salud humana. En ésta se utilizaron dos artículos de investigación que a la luz de los autores, mostraron *las consecuencias de la minería sobre la salud*. La segunda categoría denominada: *la minería como un problema socio ambiental*, se basa en un artículo de investigación y un trabajo de grado que explicaron cómo la biodiversidad del Chocó, se ha minado por causa de la minería en su transición de práctica artesanal a industrial.

La tercera categoría se elaboró con base en un proyecto de investigación y un trabajo de grado que explicaron la importancia de realizar propuestas de Educación Ambiental, para acercar a la comunidad educativa a identificar y comprometerse frente a los problemas que se gestan en su entorno, relacionados con el manejo de los recursos naturales.

Cada uno de estos documentos permitió corroborar la importancia del desarrollo de este trabajo de grado, dando como resultado el diseño de la propuesta de Educación Ambiental.

Efectos en la salud causados por la minería

Efectos de la Minería En Colombia Sobre la Salud Humana. (Verbel, 2011).

Este artículo de investigativo realizó en el año 2011 donde se hizo una revisión general sobre diversos aspectos relacionados con la afectación que sobre la salud genera la minería en Colombia. La metodología utilizada se basó en una búsqueda en la base de datos PubMed, la ha sido una herramienta muy importante en el campo de la medicina, la ingeniería y odontología, debido a que permite el acceso de artículos de investigación referentes a esas áreas de conocimiento. De esta forma, para el desarrollo de este artículo de investigación, en su momento fue la base de datos más importante a nivel global en términos de artículos científicos relacionados con salud. De igual manera se utilizó, la base de datos Scopus, utilizada para encontrar artículos y documentos relacionados con temas de salud.

El autor también hizo una revisión de artículos sobre trabajos realizados tanto a nivel internacional como en Colombia en relación con minería y salud; con el propósito de cualificar y cuantificar los impactos de la minería en todas sus escalas sobre la salud y el ambiente.

Los resultados muestran que los problemas de salud asociados con la minería en Colombia, estaban íntimamente ligados a factores de pobreza extrema, ausencia de estado, falta de educación, asesoría técnica y transferencia tecnológica; así como la poca documentación científica que existía sobre el impacto de la minería en la salud de los colombianos. Esta situación ha creado que algunas comunidades como: el sur de Bolívar, Norte de Antioquia, Chocó y el Amazona, donde se realizan extracciones de minerales, lo asuman como algo propio de su cultura.

Finalmente concluye que el impacto sobre la salud derivado de las actividades mineras en Colombia era similar al detectado en otros países en vía de desarrollo. Este se ve reflejado en enfermedades como la hipertensión, malformaciones, silicosis, pérdida de función pulmonar, dolores de cabeza, náuseas. Etc. Además encontró que el mercurio y el material articulado, eran los principales agentes etiológicos en las patologías asociadas con la minería del oro y el carbón.

Irregularidad Menstrual Y Exposición A Mercurio En La Minería Artesanal Del Oro En Colombia (Rodríguez, Jaimes, Manquián & Sánchez, 2015).

Este artículo de investigación desarrollado con el objetivo de evaluar el efecto de la exposición de mercurio elemental durante la minería del oro, entre los años (2012-2013), y cómo la actividad estaba relacionada con la regularidad del ciclo menstrual y la presencia de abortos en Colombia.

Metodológicamente los autores realizaron un estudio analítico transversal el cual consistió en escoger un grupo de 72 mujeres que para entonces residían en distritos de minería de oro con historia de exposición al mercurio elemental y se les comparó con un grupo de 121 mujeres no expuestas.

Seguido a esto, a cada uno de los grupos de mujeres se le aplicó un cuestionario, el cual tenía preguntas relacionadas con: Datos demográficos y ocupacionales, antecedentes de enfermedades ginecológicas e historias de productividad. También se les pidió, que confirmaran si habían estado expuestas a vapores de mercurio en las actividades mineras que se llevaron a cabo entre el 2012 hasta el 2015. De la misma forma se les pidió registrar si por lo menos durante los años previos a su primer embarazo, o en su efecto, durante la edad fértil, para aquellas que no habían tenido embarazos.

Con el objetivo de hacer más exhaustiva su investigación, a cada grupo se le solicitó la formula obstétrica reportada por cada participante, incluyendo el número total de gestaciones, abortos, hijos nacidos vivos o con malformaciones congénitas.

Para evaluar la exposición de vapores de mercurio se realizó un cuestionario que determino la frecuencia, el lugar, el uso de equipos de protección personal, durante el proceso de amalgación y el cambio de ropa después del proceso.

En los resultados obtenidos, el tiempo promedio entre las mujeres expuestas al mercurio fue de $19,58 \pm 9,53$ años. El lugar más frecuente de exposición a vapores durante el proceso de amalgamación fue la casa (67,61 %); así como la prevalencia ajustada a la menstruación irregular en los últimos seis meses, fue mayor en el grupo de mujeres expuestas crónicamente a vapores de mercurio. Sin embargo, la proporción de mujeres con historia de aborto no fue diferente.

La conclusión es que el 90.28% de las mujeres nunca usaba mascarilla al manipular el mercurio. El 82.19% nunca usaban guantes y el 77.46% usaban ropa inadecuada. En cuanto a la presencia de la menstruación irregular en los últimos seis meses, el grupo de mujeres expuestas crónicamente a vapores de mercurio que la exposición de mercurio elemental durante el proceso artesanal de la minería de oro podría estar asociado con un mayor prevalencia de irregularidad del ciclo menstrual, pero no con la presentación de abortos.

Problemas sociales de la minería

Efectos De Las Actividades Mineras Socio-Económicas (Minería Y Explotación Madera) Sobre Los Bosques Del Departamento Del Chocó. (Moreno & Rentarías, 2007).

Este artículo de investigación realizó en el año 2007 donde se hizo un análisis sobre los procesos productivos primarios como la minería de oro y platino, la agricultura, la pesca, la explotación de madera y de algunas zonas ganaderas, lo cual ha representado una alta transformación del territorio y una muy marcada transformación del bosque. El objetivo que tenían los investigadores era conocer *¿cuáles eran los principales efectos de las actividades socioeconómicas sobre los bosques del departamento del Chocó?* Lo primero que hicieron fue un análisis en diferentes corregimientos de los municipios del Departamento del Chocó, tales como: Quibdó, Unión Panamericana y Cértegui; en los cuales se registró una alta utilización de los recursos naturales en las dos actividades en cuestión. Para ello se apoyaron con información de datos almacenados en artículos científicos, trabajos de

grado, diversas investigaciones realizadas en la zona y la convivencia directa con campesinos que practicaban estas actividades socioeconómicas.

Después de realizar el análisis de la información bibliográfica encontraron que la explotación de minera según las técnicas de explotación se clasificó en minería artesanal y semi-industrializada. En la minería artesanal, advirtieron era realizada a través de bateas, amocafres, barretones, mates y canalones; identificaron que la explotación de oro, aún se practica de forma marginal sin ningún tipo de control por parte de la autoridad competente, cuestión que ha provocado un sin número de accidentes y la muerte de miles de pobladores. Por otro lado, la minería semi-industrializada realizada por empresarios foráneos que para la extracción del mineral utilizan herramienta como: retroexcavadoras y motores era más común. Usaban equipos de apoyo como: clasificadoras del material, volquetas y canalones. Según los investigadores, la explotación de madera en los bosques Chocoanos sufre la tala de árboles intensiva e indiscriminada debido a la necesidad de obtener ingresos adicionales a los cultivos adicionales (plátano, maíz, ñame, entre otros).

Los autores concluyen, que uno de los eventos que amenaza las condiciones originales de los bosques es la explotación minera, la cual causa una fragmentación del hábitat y pérdida del germoplasma valioso, desencadenando a su vez violencia al interior de las comunidades y desplazamientos expandiendo el deterioro. De igual modo, se evidenció que la tala de árboles además de acabar con los recursos forestales, afecta toda la dinámica del bosque disminuyendo la disponibilidad de recursos.

Finalmente se manifiesta que el inadecuado aprovechamiento forestal y minero refleja y pone en evidencia la ineficacia de las autoridades regionales competentes, la ausencia de proyectos que conlleven a la conservación ambiental, donde se busque la manera de provechar los recursos de forma no destructiva.

La Minería Como Problema Socio-Territorial: Un Análisis Desde Las Voces De Los Estudiantes De Dos Instituciones Educativas Del Occidente Antioqueño. (Mango & Vélez, 2014).

Este trabajo de grado se desarrolló en el año 2017, el cual surgió de las preocupaciones de tres maestros en formación quienes se preguntaron ¿De qué manera podrían justificar o entender la minería no sólo como un problema social y ambiental, también como un problema que le concierne y puede ser abordado desde lo educativo? Los investigadores optaron por una técnica de observación en las Instituciones educativas Santa Gema y Santa Rosa de Lima, además implementaron como

técnica de recolección de información una revisión documental, que sustentaban las prácticas pedagógicas existentes en las Instituciones Educativas; utilizaron discursos de análisis de sus currículos, PEI, Planes de Área de Ciencias Sociales, Proyectos Pedagógicos de Educación Ambiental y revisaron qué cambios sociales había ocurrido por el fenómeno de la minería en su comunidad.

Para la recolección de la información sobre los impactos de la minería en el territorio, los investigadores utilizaron la técnica de la cartografía social, entendida como una forma de representación del espacio, lo cual permitía que los estudiantes interiorizaran los elementos de su territorio. A partir de la realización de mapas cada estudiante plasmaba el recorrido de su casa a la Institución Educativa, señalando los sitios o elementos que se encontraban en su camino con el fin de vislumbrar la visión y el conocimiento que los estudiantes tenían de su territorio, a partir de la representación gráfica. Luego cada estudiante relato la historia de su barrio de cómo era antes de la aparición de la minería, como estaba y como soñaría su barrio.

Seguido a este trabajo cartográfico, los estudiantes reconocieron y describieron las principales actividades económicas encontradas en el recorrido y su impacto y la relación con la minería. Estas actividades permitieron ver la mirada de los estudiantes frente a la problemática planteada. Para organizar la información recolectada de las técnicas antes mencionadas, se elaboró una ficha de análisis, en la que se clasificó la minería como asunto socio territorial desde las categorías ambiental, social, económico, Político y Cultural.

En los resultados obtenidos, los estudiantes manifestaron que antes de la llegada de la minería, su pueblo era conservador de los recursos, tenían vocación agrícola y ganadera. Sin embargo con el auge de la minería, cambió de forma drástica en cuanto a su entorno físico, ambiental y social; pasando de ser un pueblo tranquilo a un pueblo atiborrado de movimiento y con nuevas problemáticas sociales, culturales, ambientales e incluso políticas. Por ende, cambiaron las significaciones de los habitantes con su entorno y con algunas de las instituciones de su municipio.

Finalmente, los investigadores concluyeron que las Instituciones educativas no están involucrando a los estudiantes en estas problemáticas que se viven en sus entornos. Existe poca o nula reflexión entre la relación de escuela y su contexto.

Propuestas de Educación Ambiental

Condiciones Sociales, Y Ambientales De La Minería En Zaragoza, Base Para Una Propuesta Eco Pedagógica. (Palacios, 2013).

Este proyecto de investigación, surge en el año 2013 debido a la preocupación por la extracción minera en la región aledaña al río Dagua. Ello llevó a preguntarse ¿Cuáles eran las condiciones socio-ambientales relacionadas con la actividad minera del corregimiento de Zaragoza, que podrían constituirse en la base para el diseño de una propuesta Eco pedagógica para la localidad? Para esto situó su trabajo bajo tres eventos puntuales. Una fase inicial, donde se llevó a cabo un análisis de las condiciones sociales, económicas y ambientales que se presentaban en la región aledaña al río Dagua, de un proceso de minería ilegal de oro aluvial.

En segunda medida el investigador realizó una observación en el corregimiento de Zaragoza y aplicó una encuesta donde interactuó con las personas de la región y 40 mineros, para tener una percepción más objetiva de la problemática. Además realizó todo un registro fotográfico del área y en un tercer momento, hizo revisiones bibliográficas de las entidades inherentes a la región incluyendo libros especializados, revistas, artículos de Internet, monografías de grado y artículos académicos referentes al tema y estrechamente relacionados con criterios eco pedagógicos. Entendida como una estrategia donde a través de ciertas acciones se pone en marcha la Educación Ambiental.

El investigador encontró, que gran parte de la población encuestada mostró importancia en la conservación y protección del hábitat. Además de ser conscientes de cómo la actividad minera había generado contaminación sobre los recursos naturales de su región. Por otro lado, en los resultados se arrojó que un porcentaje muy alto de personas expresaron tener la voluntad de generar un cambio de percepción, lo cual demuestra la positiva forma de querer enriquecer su cultura eco pedagógica. Sin embargo, se encontró que en la clase minera se encontraban en una dicotomía entre garantizar los recursos básicos para sus familias y en buscar oportunidades de ingresos a pesar del deterioro ambiental.

Finalmente, el investigador concluye en la importancia de desarrollar propuestas con un enfoque eco pedagógico y que la población cuente con acompañamiento de entidades del estado. El investigador recomienda diseñar estrategias y actividades que propendan por la creación de una nueva

cultura que incluya el respeto, la conservación y preservación de los recursos naturales para hacer frente a la contaminación minera, teniendo en cuenta todos los aspectos sociales del contexto.

Diseño De Una Propuesta Sobre La Implementación Integrada De La Educación Ambiental En Las Instituciones Educativas De Santiago De Cali. (Sánchez, 2011).

Este trabajo de grado, se desarrolló en el año 2011, donde su objetivo fue elaborar una propuesta sobre el diseño de un modelo de integración de la educación ambiental en el currículo a causa de las diferentes problemáticas que se presentaban en las instituciones educativas en donde los docentes implementaban de forma desarticulada los proyectos ambientales escolares que repercutían en el aprendizaje.

La metodología utilizada fue cualitativa basada en un modelo de solución de problemas, haciendo conexión de saberes que favorecieran la articulación de distintos conocimientos en la apropiación de problemas del entorno, de lectura, método y contenidos. Su pregunta problema se planteó: *¿Cómo implementar la Educación Ambiental en el currículo a partir de un modelo de integración?* Se recogieron datos no estandarizados se pretendía para conocer los puntos de vista de 50 docentes.

Entre los grupos de participantes especializados de la universidad del Valle y maestros del magisterio, desarrollando un cuestionario aplicado con la intención de comprender y interactuar con la realidad educativa de la Educación Ambiental. Seguido se les planteó una situación ambiental para que los maestros participaran en el análisis constructivo frente al problema de enseñanza.

Desde la interdisciplinariedad de los diferentes docentes, evidenciaron que la enseñanza de la educación ambiental inmersa en la integración curricular, se trataba de un proceso constante que involucrara a personas no solo en el ámbito escolar, también las experiencias que tengan los estudiantes.

En los resultados obtenidos, después de implementar la Educación Ambiental a partir del modelo de integración se pudo profundizar el conocimiento de los docentes en base a las situaciones ambientales. De igual modo, la transversalidad jugó un papel muy importante en la elaboración del modelo, debido a que permitió la participación de los docentes de diferentes áreas. Se llegó a la conclusión que el diseño de la propuesta de integración curricular logro convocar a estudiantes, docentes, directivos y actores externos para lo cual, con la interdisciplinaridad pudieron dar soluciones conjuntas para la inmersión del conocimiento más amplio. Además, se logró profundizar

en el conocimiento de las situaciones y los problemas ambientales, logrando una interacción sociedad, naturaleza y cultura.

MARCO CONTEXTUAL

El diseño de la propuesta de Educación Ambiental se desarrolló, en el Municipio de Istmina departamento del Chocó, teniendo en cuenta que es de los lugares con mayor producción de oro en Colombia.

Geográficamente, el Departamento del Chocó, está situado en la esquina Noroccidental de Suramérica, entre 4° - 8° - 76° - 78° W. Es la única región de Suramérica con costas sobre dos océanos: el Atlántico al Norte y el Pacífico al Occidente. Se caracteriza por su megadiversidad y complejidad de ecosistemas, manifestada en una heterogeneidad ecológica. Esta región tiene precipitaciones entre 8000-13000mm promedio anual. Moreno & Rentería (2007).

El Departamento del Chocó está compuesto por Corregimientos, Veredas y territorios indígenas. Sin embargo para el desarrollo de la propuesta, se realizó en LA I.E. Agropecuario Gustavo Peláez del Municipio del Istmina.

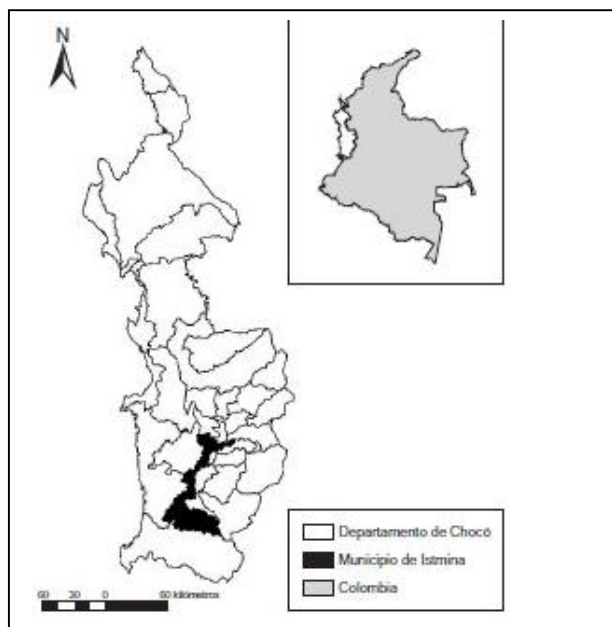


Figura 1. Municipio de Istmina Chocó Colombia.

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Escala 1:100.000

En el municipio de Istmina ha existido diversas fuentes de empleo como: la agricultura, explotación de madera, pesca, la ganadería, la minería de oro y platino de forma artesanal. Estas actividades sostenían la economía de la mayoría de las familias.

Según, Moreno & Renteria (2007). Desde la década de 1980, donde los mineros y aserradores de otras regiones del país se dedicaron a la mediana extracción de oro, compitiendo con la minería artesanal que realizaban los pobladores y comprando las mentes y limitando su estilo de vida.

En vista de lo anterior, la minería de forma artesanal era considerada una actividad cultural desarrollada por algunos pobladores donde no se generaba ninguna alteración al ambiente. Sin embargo al pasar los tiempos, la situación económica del municipio se ha visto modelada por la minería, acarreado como desventaja, la disminución de la megadiversidad que el departamento tenía, donde los ríos eran un espacio de recreación para las familias.

JUSTIFICACIÓN

Con el siguiente trabajo, se busca documentar sobre los efectos de la minería en los recursos naturales del Municipio de Istmina Chocó; dado que algunas comunidades conciben la actividad minera como una solución a sus problemas económicos, sin tener en cuenta las posibles consecuencias negativas que puede generar en las poblaciones y su salud.

Según López (1999) señala, que las problemáticas socio-ambientales que se presentan hoy en día, son un llamado a la Educación Ambiental para que se presente desde los primeros niveles escolares y estos guarden una conexión de los contenidos curriculares con los fenómenos de la vida real. De igual manera, una propuesta pedagógica puede considerarse importante para la enseñanza aprendizaje de conceptos claros sobre el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones circunvecinas y sus prácticas en el cuidado la preservación de su salud.

Peinado (2007), explica que los proyectos educativos pueden ser clasificados de diversas maneras. Se pueden clasificar en tres tipos: de aula, institucionales y comunitarios. Los proyectos de aula permiten trabajar cualquier temática y competencia de cualquier área, planteándola como un problema a resolver. Estos proyectos pueden surgir de los intereses de los estudiantes y de sus necesidades, pueden desarrollar una temática específica o integrar contenidos de varias áreas, girar en torno de la vida cotidiana de los estudiantes o al desarrollo de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias. Algunos ejemplos son el desarrollo de un periódico escolar, la celebración de una fiesta, la búsqueda colectiva de resolver un planteamiento problema, entre otros.

En este sentido, esta propuesta además de ser educativa, desarrolla un interés social, debido a que la problemática de la minería, no es ajena solo para el grupo de mineros sino para los habitantes del Municipio de Istmina. Esta es una situación que involucra a la comunidad pues hay evidencias de que

se han encontrado efectos sobre la salud con esta práctica. Debido a ello, este trabajo está propende que los estudiantes además de conocer la realidad de la minería y la influencia de la misma en el medio ambiente puedan compartir con sus familias y otros colectivos las actividades de esta propuesta.

En este escenario, la esta propuesta va dirigida a los estudiantes del grado décimo de la I.E. Agropecuario Gustavo Peláez del municipio de Istmina, debido que es un territorio donde las prácticas de la minería han sido la presentación de la economía para la mayor parte de la comunidad.

Por lo anterior, para este trabajo es relevante diseñar una propuesta de Educación Ambiental que eduque, sobre los efectos causados por las prácticas mineras en los recursos naturales de las poblaciones inmersas en este esquema económico. Por otra parte, facilitará el aprendizaje significativo y vivencial de los estudiantes del grado décimo de la Institución Agropecuario Gustavo Posada, buscando la formación de pensamiento crítico, reflexivo y dando lugar a una propuesta que permita que las comunidades que habitan en estos contextos tomen en cuenta las actividades que se desarrollarán para el mejoramiento de la calidad de vida.

La propuesta de Educación Ambiental se desarrollará, en el municipio de Istmina dirigida a los estudiantes del grado décimo de la I.E. Agropecuario Gustavo Pasada Peláez. Esta es la única Institución que a nivel local desarrolla actividades agroambientales sostenible. Buscando desarrollar en la escuela, el amor por la siembra y cuidado de plantas propias del entorno.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Chocó es una departamento perteneciente al territorio nacional, goza de una fauna y flora r rica en recursos naturales no renovables, entre ellos el oro. Sin embargo, los problemas en el departamento están relacionados con la pobreza extrema, la minería ilegal, la subversión, el inadecuado manejo de los recursos propios y la falta de inversión en educación, salud y vivienda por falta del Estado. Municipios como Istmina gozan de suelos fértiles óptimos para la agricultura, pero esta actividad ya pasó a ser parte de la historia debido a que la gran mayoría de la población decidió reemplazar las prácticas agrícolas por la minería. Las prácticas agrícolas que comúnmente se realizaban con mayor frecuencia en el Istmina Chocó son: siembra de plátano, yuca, tomate, cebolla, papa china, caña, piña, ñame, caimito, banano, árbol del pan, chontaduro, achote, arroz. Etc. Sin embargo, la agricultura ha sido reemplazada por gran parte de la población para dedicarse a las practicas mineras que resultan un poco más gratificantes en el sentido financiero.

En vista que estas problemáticas crecen en un ritmo vertiginoso, la Educación Ambiental cobra gran importancia no solo en Colombia sino también a nivel internacional pues ella constituye una herramienta que da lugar a la concientización de las diversas poblaciones y la conservación del patrimonio natural; permitiendo desarrollar estrategias las cuales crean relaciones entre la naturaleza y el hombre. Groot & Blasco, (2009), en este orden de ideas, se considera pertinente educar en pro de lo ambiental debido a los impactos que sobre los recursos naturales existen poniendo en riesgo la calidad de vida de la sociedad.

En este escenario, se concibe que la tarea de la Educación Ambiental sea educar con miras a la construcción de una nueva sociedad, procurando que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y de la responsabilidad tanto local como global del ambiente. Groot, & Blasco, (2009).

No obstante, los grandes desafíos que presenta la Educación Ambiental en la construcción de una cultura que minimice los impactos causados sobre el agua, el suelo y sobre los seres humanos en repetidas ocasiones se queda en papel o en el discurso. Por tal motivo, se hace necesario pensar en estrategias que involucren la escuela y a los diferentes contextos donde se participe en conjunto logrando un mismo fin.

El deber ser de la Educación Ambiental es en el campo educativo. En este, es necesario es necesario proyectar un pensamiento global que integre la realidad del contexto buscando alternativas que permitan impactar sobre las problemáticas sociales. Debido a los efectos que causa la minería sobre recursos naturales los cuales cada día van incrementando por la falta de control, seguimiento y por el desconocimiento de las comunidades; se considera pertinente que este trabajo de grado diseñe una propuesta de Educación Ambiental, que permita educar a los estudiantes sobre las posibles consecuencias que podría generarse al estar expuesto a la minería sin ninguna clase de precaución. Es importante reconocer que el Chocó es un departamento donde las multinacionales se han ido apoderando de los recursos naturales. Esto repercute en que las poblaciones pierdan identidad y el cuidado de su ambiente. Hoy en día son obreros del suelo que otros protegían para producción agrícola. La pobreza se incrementó y los suelos se han empobrecido.

Por esta razón, dentro del marco del desarrollo del trabajo, se expondrá la importancia de la Educación Ambiental como un pensamiento colectivo que permita transformar las prácticas de la minería, la preservación y el cuidado del medio ambiente, así como incentivar el cuidado para la

salud. Entendiendo la educación como una estrategia para promover el cambio de pasamiento en los estudiantes del grado décimo de la I.E. Gustavo Posada Peláez.

La Institución Educativa Agropecuaria Gustavo Posada a través de sus proyectos educativos, se enfoca en forma personas integrales con capacidad para desarrollar competencias ciudadanas; caracterizándose por impulsar proyectos agroambientales sostenibles e ideas de emprendimiento, que contribuyen al fortalecimiento del conocimiento científico, tecnológico, técnico y etnocultural, con una perspectiva humanística y de valores en la educación. (Manual de Convivencia. I.E. Agropecuario Gustavo Peláez, 2017).

Teniendo en cuenta, que el énfasis de la I.E Agropecuario se enfoca en el ámbito agroambiental sostenible y etnocultural, cabe señalar, que para este trabajo de grado la escuela podría representar el escenario adecuado para desarrollar la propuesta de Educación Ambiental y cómo esta podría enriquecer el PEI (Plan Educativo Institucional) y del currículo. De igual modo, esto fortalece la práctica pedagógica la cual debe ser continua, donde las acciones que se emprendan además de construir conocimiento, puedan responder a las problemáticas ambientales del entorno.

“La escuela debe dar una lectura a estos nuevos fenómenos, y reconfigurar su praxis de acuerdo con las nuevas exigencias de la comunidad y los contextos a los que pertenecen, los cuales han sido drásticamente transformados; en ese sentido, la relación entre escuela y comunidad puede concebirse como una oportunidad para el intercambio entre la institución educativa y su contexto influenciado o transformado por la minería. Ciertamente una posibilidad para contribuir a la solución de estos problemas debe partir de la consolidación de espacios de reflexión-acción permanentes, para consolidar un nuevo ethos, una nueva cultura, un nuevo espacio en el cual la educación juegue un papel fundamental de cambio, y en esa medida, la escuela consolide una relación sostenida, profunda y provechosa con la comunidad”. (Mango & Vélez, 2014); dicho de otro modo, es una necesidad que se logre educar sobre los efectos que la minería está causando en los recursos naturales.

Es por esto, se hace necesario el diseño de una propuesta de Educación Ambiental como herramienta para la formación en la cual cobra gran importancia los procesos como la reflexión, apropiación y la valoración de los recursos y bienes naturales del entorno. Es a partir de lo anterior que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar una propuesta de Educación ambiental para que los habitantes de Itsmina reflexionen y actúen frente a los efectos de la minería en sus recursos naturales?

OBJETIVOS

Al realizar el proceso de investigación de diferentes materiales bibliográficos, se encontró la problemática real de la minería, que afecta no solo la población de Istmina Chocó, sino que causa impacto en la sociedad del estado colombiano a nivel de cultura, su salud y su medio ambiente. Esto conlleva, a buscar el referente del papel de la escuela para los procesos formadores dentro de Istmina Chocó, para lo cual se tuvo en cuenta los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Agropecuario Gustavo Posada Peláez. De este modo, se entiende la necesidad de constituir un proceso significativo que aporte al mejoramiento de la problemática ambiental que ocasiona la minería en este territorio. Es así, como se pretende realizar la secuencia de actividades para los estudiantes jóvenes de la sociedad Istmeña, teniendo en cuenta que ellos constituyen el capital humano, productivo y cultural de los próximos tiempos.

Objetivo general

Diseñar una propuesta de Educación Ambiental para los estudiantes del grado décimo de la Institución educativa Agropecuario Gustavo Posada Peláez del municipio de Istmina reflexione y actúen frente a los efectos de la minería en los recursos naturales.

Objetivos específicos

Evidenciar los efectos de la minería en los recursos naturales mediante testimonios de los habitantes del municipio de Istmina Choco a través de entrevistas.

Diseñar una propuesta de Educación Ambiental mediante una secuencia de actividades que muestren la problemática de la minería sobre los recursos naturales a nivel local en estudiantes de grado decimo de la I.E Agropecuaria del Municipio de Istmina Chocó.

MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de este trabajo de grado se tuvieron en cuenta diferentes conceptos que están involucrados en la propuesta, lo que permite enriquecer el trabajo y darle una estructura basada en

fundamentos teóricos que permitan evidenciar la importancia de temas concerniente a: propuesta pedagógica, la Educación Ambiental, la minería y los efectos sobre los recursos naturales.

A continuación, se presenta la explicación de los siguientes referentes teóricos:

Propuesta de Educación Ambiental

En la ley 115 de 1994 se hace referencia a la educación como un proceso de formación permanente, personal, social y cultural. De igual modo, El Estado otorga autonomía a todas las Instituciones Educativas para que puedan realizar proyectos pedagógicos en un contexto social en el que cada institución pueda desarrollar sus objetivos planteados.

Tomando a (Peinado 2007 en Sánchez 2011),

“indica que los proyectos pedagógicos deben ser desarrollados como un conjunto de actividades programadas para alcanzar objetivos, además son una forma de generar y aplicar conocimientos en unidades de contenido, de acuerdo con las necesidades reales por temas, núcleos, problemas, casos, entre otros. Pero dando un cambio al proceso de aprendizaje, de una manera más activa, dinámica, creativa y útil para la vida cotidiana”

Por su parte Vásquez (2011), señala que una propuesta pedagógica es un proceso en el que se planifica, del modo más adecuado al contexto y al alumnado, cada uno de los elementos curriculares, es decir, aquello que vamos a “enseñar” a los alumnos, para realizar una evaluación y reflexionar sobre lo puesto en práctica. A su vez esta permite un mayor aprovechamiento de los recursos y sirve de guía para otras prácticas educativas; elimina el azar y las improvisaciones; su finalidad es dar prioridad a la enseñanza y la toma de decisiones.

De modo que si se educa en la escuela a los niños quienes posiblemente pueden ser “los futuros mineros” esto haría un efecto en cascada que más adelante puede contribuir en disminuir estas prácticas porque la escuela ha creado conciencia de la problemática que afecta a toda una comunidad incluyéndolos a ellos mismos.

Por estas razones, la propuesta pedagógica que se pretende diseñar tiene como finalidad plasmar con claridad y reforzar algunos conocimientos que los estudiantes tienen sobre la minería; pero a su vez hacer una invitación a que el aula sea un escenario donde se pueda discutir sobre cómo esta

práctica minera podría desencadenar algunas enfermedades y hacer reflexiones sobre la importancia del patrimonio cultural que durante años los ancestros habían cuidado.

En Educación Ambiental los proyectos que se articulan al PEI son los proyectos transversales, en este caso sería los PRAE, sin embargo, se aclara que, para este trabajo, el diseño de lo que se ha llamado propuesta de Educación Ambiental es una actividad que busca articular una serie de actividades al proyecto PRAE, respondiendo a los problemas del contexto escolar.

Educación Ambiental

Es uno de los conceptos que para la mayoría de las personas se enmarca en solo educar o transmitir información concisa sobre un todo y sus partes. Que pretenden enseñar a cuidar el medio ambiente; sin embargo, aunque es uno de sus enfoques, se considerara dos opiniones de distintos autores sobre lo que se considera como Educación Ambiental.

Según Muñoz (1996), concibe la Educación Ambiental como un proceso permanente en el que las personas de forma individual y grupal toman conciencia de su medio adquiriendo conocimientos, valores, competencias y experiencias, siendo capaces de resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

Por otro lado, para Marcote & Suarez, (2005), Es una forma de comprender y construir conceptos que expliquen cómo funciona el entorno. Sin embargo, la educación Ambiental además de educar para conservar la naturaleza o cambiar de conductas. Su tarea es cambiar la sociedad, enfocándose en que la toma de conciencia vaya orientada a que las personas desarrollen de forma simultánea la causa y el efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad en el mundo.

La educación es una estrategia de encaminar a las personas a hacia la solución de problemas ambientales que existen, permiten visualizar hacia la realidad y le permite que por medio de su conocimiento adquirido despierte un compromiso frente a los problemas globales. Sin embargo, hoy el ser humano está más preocupado en tener, que por saber y por hacer.

Los problemas ambientales son una de las situaciones que permiten que la Educación Ambiental, se ponga en evidencia para poder trabajar y preparar ciudadanos que a través estrategias contribuyan a la formación de una conciencia con responsabilidad ambiental y social.

Por otro lado, (Novo, 2000 en Marcote & Suarez, 2005), La Educación Ambiental tiene el reto no solo es aportar al desarrollo sostenible, si no crear formas sustentables las cuales se puedan aplicar a diferentes contextos, que ayuden a descubrir nuevas formas de vida que no atenten contra el planeta, por lo contrario, aporten soluciones y acciones para la conservación del entorno.

Sin embargo, para lograr esto los autores establecen que las propuestas educativas deben inspirarse en criterios como:

- ✓ La ruptura del antropocentrismo y la apertura al pensamiento biométrico.
- ✓ La consideración de un nuevo paradigma científico que tenga en cuenta la complejidad y el azar.
- ✓ La puesta en práctica de principios sobre funcionamiento de la naturaleza, capacidad de los ecosistemas y la naturaleza.
- ✓ Aplicación de criterios sobre sustentabilidad a las acciones locales y globales.
- ✓ Énfasis en la equidad que permita garantía para un desarrollo sostenible para las generaciones de hoy y mañana.
- ✓ Cambio en el sistema educativo donde haya inclusión de la población y su contexto.
- ✓ Nuevos programas y metodologías

Por lo anterior es importante considerar, las propuestas que se realicen de educación ambiental, no solo se orienten a un público en particular, pues su aplicación pueda ser útil a cualquier contexto donde se presente la situación problema aquí trabajada. En busca de resultados considerables, como la comprensión, la conciencia frente al uso adecuado del medio ambiente encaminando la realización de un cambio en ideas hacia la protección y conservación del planeta.

La minería en Colombia

En la revisión de material bibliográfico se pudo evidenciar que la minería como actividad ha representado una forma de vida significativa en algunas comunidades, de modo que es un tema que cobro importancia y por ende se estará abordando en este trabajo de grado.

La minería es una de las actividades más antigua de la humanidad, el ser humano en busca de mantener su supervivencia ha busca distintas formas para suplir sus necesidades básicas; sin embargo, en esta búsqueda ha hecho uso de los recursos de la naturaleza de forma inapropiada. Con respecto a la práctica de la minería un grupo de personas o las multinacionales se ubican en sitios donde puedan realizar sus excavaciones y extraer los minerales que necesitan para comercializar; estos sitios son llamados minas.

Tipos de Minería en Colombia

Es importante aclarar que los tipos de minería que al pasar los tiempos se han venido desarrollando en Colombia, han permitido entender las funciones de cada uno y reconocer la forma como se extraen los metales.

A continuación, se presenta las características que tienen los tipos de minerías.

Minería Artesanal o a pequeña escala

La minería artesanal es aquella que puede involucrar a personas o familias y se realiza exclusivamente de forma manual y la minería a pequeña escala es más intensa en la forma mecanizada en realizar la extracción, sin embargo una diferencia notable es que la minería a pequeña escala tienen el título legal de propiedad de la tierra en q trabajan, la cual es reconocida por el estado; de igual modo en otros casos ellos trabajan y el estado sin que el estado reconozca los derechos de propiedad laborando de forma ilegal. Barreto, (2010).

Los mineros al realizar este tipo de minerías e involucrar a las familias ponen en riesgo sus vidas y afectan drásticamente la comunidad que ha sido intervenida por esta actividad debido a que la mayoría de la minería a pequeña escala es de forma ilegal lo que evita que se han seguimiento por parte de las autoridades estatales.



Figura 2. Explotación artesanal de oro en el río Guayas, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

Por otro lado, en nuestro país, al igual que en la mayoría de los países de América, la minería en pequeña escala ha sido una vía para sobrevivir a las precarias condiciones económicas de quienes la practican. El mercado doméstico de minerales producidos por los mineros informales es limitado, el consumo es mínimo y por ende los volúmenes que se comercializan no permiten la existencia de operaciones de envergadura que desarrollen economías de escala importantes.

Esto se traduce en una actividad que enfrenta costos de explotación altos y que sobrevive buscando abaratarlos con métodos empíricos de producción, frecuentemente con altos impactos ambientales. La pobreza siempre está asociada a la ausencia de capacitación y formación y al apego a formas atávicas y rutinarias de producción, sin cambios o transformaciones sustanciales. Defensoría del Pueblo, (2010).

Minería a cielo abierto

Es aquella minería que se realiza en la superficie de los suelos y que va aumentando su extensión y en profundidad. Según Barreto (2011), la minería a cielo abierto la mayoría de veces la extracción se realiza sin tener un plan de explotación lo que implica que se realice extrayendo grandes volúmenes de suelo.



Figura 3. Panoramas de minas a cielo abierto. En Barreto (2011). Manual para la restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del distrito capital.

En esta actividad hay pérdida de la capa arbórea en algunos de los sitios que han sido intervenidos por la minería, provocando que a un tiempo determinado haya erosión en los suelos y ponga en riesgo la vida de la de las comunidades.

Minería de barequeo:

Es aquella minería que se realiza con la extracción ocasional de arcilla, sus distintas formas utilizando algunos materiales de construcción.



Figura 4. Extracción de oro barequeros en Antioquia, en Solano, (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

En consecuencia, este tipo de práctica en tiempos pasados era practicada en algunas familias en el Choco, en busca del “granito de oro” como decía los antepasados buscando un ingreso extra del que obtenían con la venta de productos agrícolas.

Minería subterránea

Este método de minería subterránea es utilizado cuando las zonas que se van a explotar son angostas y profundas, en las cuales se debe hacer perforaciones de túneles y socavaciones para posibilitar la extracción del mineral. SAC, E. M. D. P. (s.f).



Figura 5. Extracción artesanal de carbón en minas subterráneas Cundinamarca. Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

La minería subterránea es una amenaza para los organismos que viven en el suelo y en el subsuelo, debido a su profunda extracción que se realiza puede poner en riesgo el hábitat de muchas especies o la muerte de ellas. En esta actividad expone los mineros exponen su vida y la de sus familias entrando en los socavones de estas que en ocasiones no cumplen con la normatividad ambiental y mucho menos no se utiliza las herramientas de protección físicas.

Minería de Carbón

La minería de carbón es una de las prácticas más antiguas que ha jugado un papel importante en la sociedad por la generación de energía la cual ha sido considerada una pieza fundamental en la industria manufacturera, en la tecnología, en el sector doméstico y en la economía.

Es así, como a comienzos del siglo XX se inició en el país la explotación del carbón, con la construcción de los ferrocarriles a vapor; los primeros consumidores fueron la red ferroviaria, fábricas de cemento, textil, los hornos de sal y la fabricación de ladrillos. De modo que el mineral se extraía de las minas ubicadas en la sabana de Bogotá, en Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé y Tausa (Cundinamarca).



Figura 6. Explotación de carbón en el Cauca, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

De igual modo, la intensidad de los procesos de urbanización y de las actividades industriales incrementó la demanda de energía eléctrica y por ende la demanda de carbón para los usos energéticos e industrial. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Minas y Energías & Minercol, (2001).

La minería de carbón es una práctica que para la sociedad se ha convertido en un factor importante en la industria; este producto es potencialmente comercializado generando empleo y gran ganancia para la banca económica del país. Sin embargo, cada vez es mayor su uso lo cual genera algunos impactos negativos para los ecosistemas y para las personas, si ambientalmente no hay un control por parte de las entidades estatales.

Tecnología utilizada para la Extracción del Carbón

Este método de minería es un proceso continuo que se inicia con el descapote del suelo y la remoción de la capa vegetal, para pasar a la perforación y voladura del material estéril (roca y tierra) que una vez fragmentado se carga, transporta y almacena en los botaderos de la mina. Esta operación prosigue en el tajo que son expuestos a la superficie los mantos o vetas de carbón que, por su inclinación natural, hacen la extracción se realice por niveles. Una vez se ha extraído el carbón y se ha alcanzado la máxima profundidad viable, se inicia en el tajo se inicia el proceso de restauración, rellenado con material estéril el espacio generado por la extracción del mineral, reponiendo la capa vegetal y reforestando el área empleada en la minería. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Minas y Energías & Minercol, (2001).

Vemos que la minería del carbón, realiza un impacto negativo sobre la capa de los suelos, lo cual cambia las condiciones físicas y químicas de su textura, afectando la fauna, lo que podría ocasionar que algunas especies que viven en los árboles reforestados se extingan o lleguen a morir por el cambio en su hábitat. De modo que a pesar que esta práctica en el campo industrial es de gran ayuda; sin embargo, no se pueden obviar las amenazas que podrían llegar a representar en un futuro.

La minería en el Chocó

El departamento del Chocó es minero por tradición, sin embargo el tipo de minería utilizada era la artesanal, la cual según los ancestros era una práctica manual, donde no se utilizaba ninguna clase de elementos o químicos que dañaban los recursos naturales; hoy con la minería semi industrializada, realizada por empresarios proveniente de otros países, utilizan maquinarias pesadas como retroexcavadoras, volquetas, canalones que crean fuertes daños ambientales sobre los recursos naturales.

Cabe señalar, que para el caso específico de Colombia en el departamento del Chocó se encuentra una crisis socio- ambiental debido a que las actividades ilegales de extracción de metales como el oro y el platino han ido generando una presión sobre el patrimonio ambiental, generando una degradación social y causando conflictos ambientales. (DEFENSORÍA DEL PUEBLO, 2014 EN CEJS. TIERRA DIGNA 2016).

Para CEJS, (2016), la extracción de oro y platino según sea el actor se realiza de forma diferente e incluso se define de forma distinta de acuerdo a los intereses que cada uno persiga.

Tipos de aprovechamiento minero en el Chocó

En la siguiente tabla se presentará las siguientes definiciones:

Tabla 1

Definiciones divergentes de los tipos de aprovechamiento minero en el Chocó

Ministerio de Minas y Energía y otras instituciones del Estado colombiano	Comunidades Entrevistadas e Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico	Descripción desde la perspectiva de la ESCALA de las operaciones
--	--	---

Minería de subsistencia: minería desarrollada por un grupo de personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos rudimentarios lo cual les genera un ingreso.	Minería artesanal: este tipo de minería utilizan tradicionalmente las comunidades negras valiéndose de herramientas manuales sencillas. Tiene poca productividad, alto esfuerzo físico y altos para el núcleo familiar.	Minería de mediana escala: este tipo de minería se calcula que el volumen de explotación se encuentra entre 50 y 500 mil toneladas métricas para minería subterránea y entre 100 y 1 millón de toneladas métricas para minería en superficie.
Formal: es aquella que está conformada por unidades de explotación de tamaño variable, explotadas por empresas legalmente constituidas.	Minería tradicional o semi-mecanizada: utiliza ayudas tecnológicas adaptadas a las ya existentes prácticas mineras.	Minería a gran escala: en Colombia la minería gran escala requiere de licencias ambientales. Esta se caracteriza por la extracción de materiales metálicos y piedras preciosas.
Legal: es la minería que está amparada por un título minero, donde se ha otorgado el derecho de explotar el suelo y subsuelo.	Mecanizada: utiliza maquinarias como retroexcavadora, dificulta el aprovechamiento artesanal y no implica reinversiones de los ingresos. Los materiales que utiliza son la arcilla o minerales industriales.	
Ilegal: constituidas por las unidades de explotación pequeña y medianas propiedades individuales que no tienen ningún tipo de registro contable.	Minería criminal: actividad está asociada con el narcotráfico y los grupos armados, financian grupos armados ilegales.	

Tomado de Centro De Estudios Para La Justicia Social (2016). Tipos de minerías que se practican en el Chocó.

La minería en el Chocó es una actividad que poco a poco se fue convirtiendo en la base económica de la región; esto sin tener en cuenta normatividades que rijan e intervengan en el uso del suelo y del recurso hídrico pro causa de esto es un departamento que ha sido fuertemente intervenido por entes que son externos de la comunidad para socavar y extraer la riqueza mineral del suelo, trayendo consigo un sin fin de problemáticas que para la mayoría de los habitantes es una actividad buena porque genera un bien económico.

En consecuencia, se puede decir que la actividad minera viene creciendo a pasos lento pero cada vez el uso del suelo es más evidente, lo que ha ido ocasionando alteración en la composición natural de los recursos.

El Municipio de Istmina es uno de los municipios donde la economía gira alrededor de la venta y comercialización de oro, este mineral en los últimos años su precio ha aumentado debido a que la demanda se ha disparado en el Municipio.



Figura 7. Oro de 18 quilates del Municipio de Istmina. **Fuente:** Rentería. L. (2017). Es una imagen tomada de una de las compra ventas que comercializa con oro.

Es lamentable que las familias dueñas de los terrenos donde extraen el oro solo reciben el 10% de la ganancia y el empresario escoge la mayor parte de la producción, son familias que además de exponer su terreno para la extracción de oro, son víctimas de la pobreza que deja esta actividad después que los suelos ha sido fuertemente intervenidos.

Es así como el oro se convirtió en un mineral sumamente importante para el Municipio de Istmina.

Minería de Oro

La minería del oro en su montaje utiliza trituradoras, molinos y clasificadores que separan el material grueso del fino, este material pasa a los canalones, contruidos en madera o metal y trampas donde se agrega sin control, cantidades de mercurio para amalgamar principalmente el oro fino. Los residuos o colas de estos canalones que en ocasiones contienen importantes cantidades de oro y mercurio, van directamente a quebradas y ríos cercanos. UPME, (2007).

En la fase de amalgamación, fundición y refinación se producen emisiones de mercurio forma elemental y de vapor durante la separación del oro y mercurio en el momento de la quema, fuente de mayores emisiones. Cabe aclarar que la amalgamación consiste en agregar mercurio (azogue) al material explotado o procesado, cuando este entra en contacto con el oro libre lo atrapa, formando la amalgama (aleación oro-mercurio) de color blanco brillante y viscosa. Luego, se obtiene el metal precioso y se recupera en la fundición y refinación mediante el calentamiento de las amalgamas. UPME, (2007).



Figura 8. Extracción de oro de forma artesanal Quindío, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

Como resultado de este tipo de minería, se generan grandes emisiones de vapores contaminantes por la quema del mercurio, lo cual van a la atmosfera contaminando el medio ambiente; sumado a esto, las cantidades lodos, arenas y algunos residuos que se han generado de la malgama van a dar a las fuentes de aguas convirtiéndose en sustancias toxicas para la vida acuática, aire por lo cual las personas que tienen contacto con el recurso hídrico podrían ser víctimas de muchas enfermedades.

En el siguiente grafico vamos a observar la producción de oro por Departamentos en Colombia desde 2009 hasta 2013.

Departamento	Kilogramos de oro producido (2009-2013)	%
Antioquia	113 533,7	43
Chocó	98 580,2	37
Bolívar	20 388,2	8
Cauca	11 192,4	4
Caldas	6 780,3	3
Nariño	6 458,7	2
otros	8 179,2	3
total	265 112,7	100

Tabla 2. Producción de oro por Departamentos. **Fuente:** (Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), en Arraiga, 2014)

Como se puede evidenciar en la tabla 2, el segundo departamento en Colombia con una alta producción de oro es el Chocó, siendo uno de los departamentos más pobres, sin embargo con una alta producción de oro, pero consiente debería ser un lugar con alto comercio y fuentes de empleo; pero la realidad es que a pesar de ser rico en oro esto ha hecho que se propague la contaminación en las fuentes hídricas, causando muerte de animales y lo peor se ha remplazado el uso del suelo por prácticas como la minería ilegal que han traído consigo una alta pobreza a las poblaciones.

En consecuencia, Peña, (2003) señala, que el grado de conflicto que genera la minería y su naturaleza depende del uso del suelo y los daños producidos; estos conflictos se centran sobre los siguientes aspectos principales:

- ✓ Alteración de los patrones sociales tradicionales.
- ✓ Modificación significativa del paisaje.
- ✓ Cambios en la vocación del suelo.
- ✓ Degradación del medio ambiente visual.
- ✓ Alteración de los cursos de agua.
- ✓ Destrucción de suelos agrícolas y forestales.
- ✓ Deterioro de áreas forestales y recreación.

- ✓ Contaminación por ruido.
- ✓ Emisiones de gases y material articulado.
- ✓ Tráfico pesado.
- ✓ Daños y deterioro de la infraestructura vial.
- ✓ Erosión y sedimentación.
- ✓ Vibración por voladura y explosión.
- ✓ Subsistencia.

Generación de vectores de enfermedades transmisibles en los pozos de explosión abandonados.

En esta situación es importante resaltar que para este trabajo de grado las explicaciones y las actividades a desarrollar se enfocaran en los efectos de la minería causa sobre los recursos naturales; teniendo en cuenta que al generar efectos negativos sobre el agua, suelo o aire traerá consigo muchas alteraciones sobre la salud de las personas.

Impacto Ambiental de la Minería sobre los recursos naturales

“Colombia es uno de los países en el mundo con mayor riqueza de recursos naturales, debido a que posee el 10% de la flora y fauna mundiales, el 20% de las especies de aves del planeta, mas de 56.000 especies de plantas fanerógamas; no obstante en un mundo donde los sistemas reproductivos tienden a la homogeneización, esa actividad se ha convertido en un obstáculo para el sistema productivo”.
Pérez. C. (2014).

Es así como diversos los factores son la causan del deterioro sobre los recursos naturales y que ponen en riesgo la supervivencia de las poblaciones. En el caso específico del Municipio de Istmina, una zona que en tiempos pasados gozaba de suelos altamente productivos, hoy esa riqueza ha disminuido debido a las prácticas de minerías en la región.

La actividad minera suele llegar a un lugar mostrando su mejor cara, convencen a las personas con promesas de riquezas y empleos, pero una realidad indiscutible que deja el paso de esta práctica son los problemas tanto ambientales como los sociales. De igual modo, algunas empresas mineras se apropian de las tierras de las comunidades dejando grandes pérdidas sobre los recursos naturales y causando problemas de salud donde los niños, ancianos y las mujeres embarazadas son los más afectados.

Por otra parte, debido a la pobreza y a la falta de educación que existe en algunas comunidades, la minería se convierte en una práctica exclusiva para generar recursos económicos y suplir las necesidades básicas. Sin embargo, se ignora que en esta búsqueda de supervivencia hay grandes efectos que contaminan el suelo, agua, aire y más aún, puede ser una amenaza para la vida misma. Además, a futuro podría ser la causa de más pobreza si no existe control, educación, conciencia frente al uso razonable de los recursos naturales y al desarrollo de producción más limpia.

Para el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Minas y Energías & Minercol, (2001), en la guía ambiental realizan la siguiente explicación de los impactos causados por la minería:

Componente Aire

Incremento de la concentración de material articulado.

Este impacto se presenta como consecuencia de las emisiones de partículas de carbón fundamentalmente, provenientes de los patios de acopio, escombreras de cenizas producidas de la combustión, las cuales son arrojadas a la atmosfera por la chimenea y dispersas por el viento.



Figura 9. Fuente: Liberación de partículas la atmosfera Guajira, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

El mayor riesgo ambiental está asociado a las partículas con tamaños menos de 10 micras, puesto que estas pueden ser animaladas por el organismo humano. Las partículas de mayor tamaño sedimentan más fácil, pero al depositarse sobre la vegetación pueden desencadenar daños fisiológicos en las especies vegetales o afectar el rendimiento de los cultivos.

De igual forma, el material articulado que se exhala de la minería al ambiente, es absorbido por el personal que labora en la mina, causando problemas en los pulmones e infectando los alveolos pulmonares los cuales son los encargados de hacer el intercambio gaseoso.

- ✓ Incremento de la concentración de gases en la atmosfera.

En la etapa de operación se produce óxido de azufre y nitrógeno, y en menor proporción, dióxido de carbono y compuestos de cloro, flúor e hidrocarburos.

- ✓ Incremento en los niveles de ruido

El nivel de ruido más importante se producirá durante la operación de planta por el efecto de la operación de las calderas y purgas, además de ruidos de impacto, lo que puede generar problemas auditivos o hasta la pérdida del oído.

Componente Hídrico

- ✓ Incremento de la carga de sedimentos por escorrentía superficial.

Las escorrentías generadas del carbón y de la escombrera de ceniza constituye la mayor fuente de aporte de sedimentos a los cuerpos de agua. Igualmente, en la medida en q se tenga áreas descubiertas de cobertura vegetal, habrá un incremento de sedimentos al arrastre realizado por el agua de escorrentía superficial.



Figura 10. Fuente: Explotación artesanal de oro, la Dorada-Caldas, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

- ✓ Contaminación química.

La contaminación química de las aguas se ocasiona por el vertimiento de aguas residuales industriales originado en los procesos de tratamiento en la minería. Entre las sustancias más comunes que se encuentran en estos residuos están las grasas, aceites, sales acidas y metales y su incidencia afecta las comunidades acuáticas y la salud de la población.

✓ Contaminación de acuíferos.

Este efecto se asocia a la posibilidad de la migración de elementos lixiviados, lo cual puede afectar los ecosistemas y la solubilidad de sales y elementos potencialmente tóxicos que incluyen, por ejemplo, As, Ba, Cd, Pb, Hg, y Se.



Figura 11. Fuente: Muerte de truchas por minería de carbón en Boyacá, Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

Las especies que están en las aguas donde van a dar los líquidos de la minería contaminan a los peces, logrado que la vida acuática se reduzca y produzca la muerte de las mismas. Así mismo como intoxicación por metales pesados en las personas que consumen tales especies.

La minería e la utilización de mercurio causa grandes daños sobre la flora y fauna, en el caso específico del Municipio de Istmina con la llegada de la minería semi industrializada, las fuentes hídricas han en su estado físico han pasado de color claro a café oscuro, la mayoría de los peces han muerto, la gente ya no sale a pescar como lo hacían antes y a esto se le suma los asentamientos urbanos alrededor del río, causa otro problema de contaminación pues en el Municipio de Istmina no existe servicio de alcantarillado por ende los residuos e su mayoría van a parar a las fuentes hídricas causando mayores impactos.



Figura 12. Fuente: Rentería. L. (2017). Río San Juan del Municipio de Istmina Chocó. Un río que ha sido afectado por las actividades mineras que se llevan a cabo en la Comunidad.

Componente suelo.

- ✓ Contaminación del suelo por sedimentación de partículas.

El arrastre del material articulado, evita el intercambio de gases en el suelo; generan derrames de combustibles y sustancias tóxicas, lo que causa contaminación al suelo, afectando las propiedades físicas, químicas y biológicas, con la consecuente pérdida del recurso.



Figura 13. Fuente: Pueblo Bolívar, en Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia.*

El suelo es uno de los cuerpos vivos más afectados por la minería, debido a la tala de árboles muchas especies de animales deben emigrar a otros sitios o ser extinguidos; la cantidad de árboles cortados es abrupta en ocasiones sin estar regidos a ningún tipo de normatividad que regule esta actividad.

Componente Vegetación y Fauna.

La alteración del paisaje, la pérdida de la cobertura vegetal, sumado a esto las perturbaciones sonoras por el trabajo de los equipos de minería, el tránsito de camiones carboneros, hacen que las especies emigren por la reducción o eliminación del hábitat. Lo que causa que muchas especies se extingan o mueran por la falta de hábitat o alimento que la vegetación podría representar.

Por otro lado, muchas especies de árboles nativos hoy son historia en algunos de los sitios donde se hizo la reforestación a causa de la extracción de minerales; Colombia es un país que tiene fauna y flora introducida que no representan el patrimonio de lo cultural.

El departamento del Chocó ha gozado de una mega biodiversidad de flora y fauna, sin embargo la práctica de la minería ha hecho que la mayoría de los campesinos hayan dejado a un lado la agricultura y la ganadería como principales actividades económicas que regía en algunos municipios como, Andagoya, Condoto, Sipì y Istmina por la actividad de la minería la cual deja grandes impactos negativos sobre los suelos y los ríos.



Figura 14. Fuente: Renteria. L. (2017). Pérdida de capa vegetal causado por la minería dejando huecos donde generan la proliferación de vectores causantes de enfermedades como dengues y paludismos.

Componente Social y Económica

Con la práctica de la minería hay un aumento en el nivel de ingresos de la población vinculada y un mayor incremento de la oferta y demanda de bienes y servicios. Sin embargo, muchas de las personas que practican la minería se ven seriamente afectadas en la salud.

Sin embargo, las personas tienen un mayor riesgo de presentar riesgos de accidentalidad, muchos con la pobreza se ven obligados a vivir procesos de migración.

Por otro lado, uno de los principales problemas de esta práctica son las pobres condiciones de salud ocupacional y de seguridad industrial de los mineros, los cuales no utilizan la protección personal, como botas de seguridad, mascarillas contra gases y polvos, tapones contra ruidos, gafas de protección, o guantes. No tienen la conciencia de la manipulación de tóxicos y no cuentan con señales de prevención.

Impactos sobre la Salud Humana

Para este trabajo de grado los efectos que genera la minería sobre la salud humana, es una problemática importante abordar, debido a que si los recursos suelo, agua y aire son afectados por la minería, por ende existirá una amenaza para la calidad de vida de aquellas comunidades que tienen cercanía con esta práctica.

Por consiguiente, la falta de educación y sensibilización en las comunidades sobre los posibles efectos que la actividad de la minería podría causar, es un tema que cobra importancia en esta investigación ya que en la mayoría de los casos las personas que laboran en las minas, carecen de un grado mínimo de escolaridad el cual les impide identificar los posibles riesgos que podría generar si no existen practicas adecuadas de manejo.

De igual modo, Lockwood, Welke-Hood, Rauch & Gottlieb, B. (2009), en su investigación afirman que los contaminantes del carbón afectan principalmente a los órganos del cuerpo, causando enfermedades tales como:

- ✓ Enfermedades cardiacas.
- ✓ Cáncer
- ✓ Accidentes cerebro vascular
- ✓ Enfermedades crónicas del aparato digestivo.

“Es así, como los contaminantes producidos por la combustión de carbón, actúan sobre el sistema respiratorio causando problemas adversos a la salud. Además, en estos procesos emiten al aire sustancias como el dióxido nitroso (NO₂) y partículas muy pequeñas PM 2.5, afectando el desarrollo pulmonar y reduciendo el volumen respiratorio”.

Por otro lado, muchas de estas enfermedades atacan a las personas que laboran en las minas, las cuales en ocasiones no tiene una seguridad social, su amado a esto en su mayoría no utilizan las herramientas de protección; pasa el tiempo y esta actividad se va convirtiendo en algo cultural, las comunidades van perdiendo el amor por la tierra y remplazan el valor de la conservación por la explotación de los recursos naturales a tal punto de poner en riesgo sus vidas y la de sus familias.

De igual modo con la extracción de los minerales se utilizan sustancias químicas como el mercurio el cual es un agente altamente contaminante para los suelos, el agua, el aire y para las personas. El

nivel de toxicidad que causa en la persona varía según la forma química, la concentración la duración y la vulnerabilidad en el momento de la exposición.

Las practicas mineras para la separación del oro utilizan algunos compuestos químicos, los cuales deben tener un manejo cuidadoso para su manipulación ya que podría ser la causa de fuertes impactos para los recursos naturales y para la salud de la persona que lo vaya a utilizar.

En este orden de ideas, es importante que este trabajo de grado muestre en qué consiste algunos compuestos químicos utilizados en la minería y los posibles daños que podría exponerse una persona si no realiza un manejo adecuado en la manipulación.

Compuestos Químicos de la Minería que afectan la Salud.

En la minería se utilizan algunas sustancias químicas que son necesarias para la extracción de los minerales, los cuales permiten que se pueda realizar el proceso de separado algunos materiales; entre las sustancias que permiten la obtención del oro, platino y plata se entran el Mercurio, Cianuro y Ácido Nítrico.

Se hace necesario y pertinente conocer las características de cada uno de estas sustancias en la minería e identificar cual podrían ser el posible impacto que tiene sobre los seres vivos.

Mercurio

El nombre mercurio (Hg) proviene del griego hydrargyros que significa plata líquida, es un metal noble pesado que a temperatura ambiente se encuentra en la naturaleza, es de color plateado y puede formar con otros elementos: mercurio elemental, inorgánico y orgánico. Una de sus características es que es soluble únicamente en soluciones oxidantes teniendo en cuenta que son muy tóxicos. UPME, (2007)

El mercurio puede ser liberado de forma natural a la atmósfera; sin embargo, se encuentra que debido a las actividades que el hombre realiza en el caso de la amalgamación que consiste en agregar el mercurio al material explotado para luego extraer el oro, este genera vapores tóxicos a el medio donde se realiza el proceso, lo cual crea graves problemas en la calidad del aire.

Es preciso acotar que cuando el mercurio (Hg) se encuentra en el aire se absorbe rápidamente en los pulmones de las personas en forma de vapores o líquido con una concentración de (75-85%) llegando a las vías gastrointestinales (0.01%). Sin embargo, debido a su gran liposolubilidad se difunde a los tejidos atravesando fácilmente la barrera hematoencefàlica y la placenta; siendo retenido por los glóbulos rojos, sistema nervioso central y riñones. Gaioli, Amoedo, & González, (2012).

El ser humano puede estar expuesto a los vapores de mercurio explicados anteriormente, sin embargo, también puede adquirirlo por medio de la alimentación; en la actividad de la minería ilegal al no existir control de las emisiones y desechos al medio ambiente, estas desembocan en los ríos en los cuales las especies de animales como peces lo acumulan en sus tejidos, que luego son consumidos por el ser humano; en consecuencia, a esto genera grandes daños a los órganos de los seres humano.

Por otra parte, Olivero & Johnson, (2002), afirma que las especies depredadoras contienen niveles de mercurio muchos más altos que las especies no depredadoras debido a que estas especies bioacumulan este químico.

Cianuro

El cianuro es una sustancia química, puede ser un gas incoloro, altamente tóxico, corrosivo y potencialmente letal que se descompone en contacto con agua. En la minería es utilizado en el proceso de lixiviación para la recuperación del oro, plata y platino permitiendo que el resto de partículas se remuevan logrando que haya una separación y poder obtener el material que se necesita. UPME, (2007)

Cabe señalar el grado de peligrosidad que representa el cianuro como sustancia química en las fuentes hídricas, lo cual podría representar una amenaza para la vida acuática; si los peces están contaminados, la cantidad y la calidad de alimentos para las poblaciones podrían verse altamente afectada.

El Ácido Nítrico

Este ácido es un líquido viscoso, incoloro e inodoro, es un agente oxidante el cual adopta un color amarillo. Sin embargo, en la recuperación del que está contenido en la amalgama se realiza mediante

el ácido Nítrico (HNO₃), el cual está encargado en descomponer el mercurio produciendo una precipitación del oro. UPME, (2007). Además de ser un componente que hace parte de la lluvia ácida,

Debido al grado de toxicidad que se genera en la extracción de minerales si el personal no utiliza las herramientas de protección durante su manipulación puede ocasionar graves quemaduras dejando lesiones graves en la piel.

Cabe señalar que es indispensable poner en evidencia estas problemáticas en la escuela, que permitan que los estudiantes y sus familias sean conscientes de que la minería con la utilización y manipulación inadecuada de este tipo de sustancias pone en riesgo la vida de las comunidades.

En este orden de ideas es preciso saber que dice la normatividad colombiana frente a la práctica de la minería, para ello se hace pertinente conocer y discutir lo que dice la ley.

MARCO LEGAL

En este sentido, para este trabajo de grado es importante conocer la normatividad colombiana que enmarca la minería y cuáles son las directrices que el estado propone para el uso del suelo y del subsuelo como recursos naturales; para lo cual se pone en evidencia la siguiente tabla donde hace referencia a las normas que se deben cumplir en una mina:

Según la ley 685, (2001), el código de minas en los artículos del 1 al 5 se hace las siguientes aclaraciones:

- ✓ Estimular las actividades de exploración y explotación minera, con el fin de satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos.
- ✓ Incentivar el aprovechamiento racional de los recursos mineros, de manera que armonice con los principios y normas de explotación de los recursos naturales no renovables. Promover el aprovechamiento de los recursos mineros dentro del concepto integral de desarrollo sostenible y fortalecimiento económico y social del país.

- ✓ El Código regula las relaciones jurídicas del Estado con los particulares y las de estos entre sí, por causa de los trabajos y obras de la industria minera en sus fases de prospección, construcción y montaje, explotación, beneficio, transformación, transporte y promoción de minerales que se encuentren en el suelo o subsuelo, ya sea de propiedad nacional o propiedad privada.
- ✓ De igual modo, establece el principio de sostenibilidad como el deber de manejar adecuadamente los recursos naturales renovables y la integridad y disfrute del ambiente, lo cual es compatible y concurrente con la necesidad de fomentar el aprovechamiento racional de los recursos mineros como componentes básicos de la economía nacional y el bienestar social.
- ✓ Los minerales de cualquier clase y ubicación, yacientes en el suelo o el subsuelo, en cualquier estado físico natural, son de la exclusiva propiedad del Estado, sin consideración a que la propiedad, posesión o tenencia de los correspondientes terrenos, sean de otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos.
- ✓ Como se puede evidenciar en la ley 685 de 2001 hay unos parámetros que rigen la actividad de la minería y que avalan su práctica, pero con unos principios de sustentabilidad hacia los recursos naturales; sin embargo, la realidad es que en algunas áreas del país específicamente en el caso del Istmina Chocó, la extracción del oro, es una actividad que se volvió casi que cultural sin ningún tipo de seguimiento de está normatividad; por consiguientes la falta de cumplimiento de la normatividad es la causa de los daños sobre los recursos naturales de la comunidad.

En este orden de ideas, es preciso señalar que la sobre explotación de los recursos naturales, la contaminación y los problemas de salud asociado a la actividad minera, bien se puede decir que se deben al incumplimiento de la legislación, pero también a la falta de conciencia ambiental en las comunidades al menos para salvaguardar sus vidas; de modo que se considera pertinente que este trabajo de grado haga un acercamiento a las Institución Agropecuario del Municipio de Istmina y se pueda generar conciencia inicialmente con los estudiantes del grado séptimo; sin embargo se espera que la investigación desarrollada no solo sean dirigida para un núcleo en particular sino para todo aquel que tenga el interés de conocer los efectos que la minería causa sobre la salud humana y pueda

aportar iniciativas que propendan al uso razonable de los recursos naturales y a la calidad de vida de las personas.

Por otro lado, es preciso aclarar, que en este trabajo no se pretende poner en discusión si la minería es mala o buena; lo que se pretende es acercar a los estudiantes a que conozcan acerca de esta práctica que durante años ha ido acabando con los recursos naturales del Chocó y como a su vez ha ido deteriorando la salud de las personas que han entregado su vida a esta actividad. De igual manera una de la finalidad del diseño de la propuesta es hacer un aporte desde la educación para las comunidades que viven esta situación.

METODOLOGÍA

Para desarrollar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación se trabajará con la metodología de carácter cualitativo, que según (Monje, 2011) “es un diseño flexible que a partir de información que describe y comprende lo que la gente vive y como lo vive, interpretando los contextos de la realidad social donde se desarrolla la vida cotidiana de las personas y grupos; además explica cómo las personas conocen e interpretan la realidad. Tiene como finalidad encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de las hipótesis o problemas”. A partir de lo anterior el proceso de este trabajo de grado describe, las situaciones que se viven en la problemática planteada alrededor del efecto de la minería y sus efectos en la salud humana, para liderar una propuesta de educación ambiental en una comunidad educativa.

Este trabajo se desarrolló en cuatro fases A). Revisión documental que se realizó en INGEOMINAS, entidad prestadora de servicios de asesorías a los mineros que expide licencias ambientales, en caso de que el interesado cumpla con los requisitos pertinentes para la extracción de algún tipo de mineral del suelo. De esta entidad se recopiló material para comprender los diferentes tipos de minería y sus impactos. No obstante fue complicado acceder a información de las licencias ambientales en Itsmina, porque no existe una entidad organizada para hacer este tipo de seguimiento.

De igual modo, se abordaron trabajos de grado-pregrado y maestría- concernientes a la minería en Colombia. Esta información fue valiosa para conocer que la problemática de la minería en otros lugares del país, también afecta la salud, la nutrición e incrementa los índices de pobreza. B) Diseño y

aplicación de la entrevista, en la que se efectuaron ocho preguntas con el propósito de conocer la opinión que tenía la comunidad sobre la práctica de la minería en el Municipio de Istmina. C). Análisis de la entrevista, donde la comunidad manifiesta inconformidad frente a la minería, ya que ha generado grandes impactos a los recursos naturales y a la salud de las personas, aunque la reconozcan como una de las principales fuentes de empleo. Precisamente tales resultados, motivaron el interés que instó diseñar, en la última fase, una secuencia de actividades para establecer la propuesta de Educación Ambiental, que les permitiera a los jóvenes debatir acerca de la pertinencia de la minería en Istmina.

Ya que la pretensión de cada fase estaba enmarcada en educar a los futuros profesionales sobre los efectos que la minería trae para los recursos naturales en Istmina Chocó, se determinó que su aplicación sería consistente si se hiciese en una escuela del sector. Más aún si se eligiese interactuar con grados superiores que pueden brindar un conocimiento más amplio de esta práctica, pues los estudiantes se encontrarían en un rango de 14 a 18 años. Edades donde empiezan a perfilar su quehacer profesional. En términos metodológicos, es importante que la propuesta que se diseñe se construya en un proceso participativo que genere discusión y reflexión sobre las problemáticas ambientales del entorno. También que les permitan advertir que existen, y pueden ejercer, otras labores que les generen ganancias y no sean tan agresivas con sus recursos naturales como lo es la minería.

FASE 1. REVISIÓN DOCUMENTAL

Ruiz & Yunta (1994), definen la revisión documental como un proceso informativo, que reúne elementos característicos como: emisor, mensaje y receptor; pero además es un proceso que toma como fin último el elemento recuperador, a partir de la información previamente seleccionada, analizada, y almacenada.

En esta fase se hizo una búsqueda bibliográfica del sobre propuestas de Educación Ambiental, la minería, sus prácticas, su forma de explotación y los efectos sobre la salud. De igual manera se consultó trabajos realizados en torno a esta problemática en Ingeominas de la Universidad del Valle y otros referentes que se citan a continuación: Ministerio del medio Ambiente, Ministerio de Educación, Ministerio de mina y energía, Minercol, UPME, SIMCO (Sistema de Información Minero Colombiano), Universidad de la Guajira, Centro de estudios para la justicia social, Defensoría del pueblo y tesis de pregrado y posgrado. Para el caso de la minería, por medio de la revisión documental se pudo ampliar la perspectiva de trabajo y utilizarla como un esquema para seguir

trabajando en propuestas que contribuyan al mejoramiento de la enseñanza y del aprendizaje en el campo de la educación.

Referente al tema del medio ambiente, se amplió el concepto sobre el uso adecuado del suelo, la importancia que tiene las prácticas mineras legales para la conservación de la tierra. Y en el punto específico sobre propuestas pedagógicas teniendo en cuenta distintas metodologías y herramientas que aportan a la formación de criterios en los estudiantes.

FASE 2. ELABORACIÓN DE ENTREVISTAS Y APLICACIÓN

La entrevista es un instrumento que permite la recolección de información por medio de una situación controlada donde a través de diferentes preguntas se persigue un objetivo informativo, la entrevista cuenta con dos sujetos un entrevistado y un entrevistador a través de las preguntas se busca obtener información puntual. Keats & Dapne. (2009, p.1).

Para este trabajo de grado cuyo modelo de estudio es cualitativo se construye una entrevista que pretende varios propósitos:

- ✓ Identificar si la población está enterada sobre la práctica de minería que se realiza en el Municipio de Istmina.
- ✓ Saber si la población identifica de forma cuantitativa el número de personas realizan esta actividad.
- ✓ Evaluar si las personas encuestadas reconocen los efectos positivos y negativos que la minería genera.
- ✓ Analizar si los pobladores ven otras posibilidades de sustento diferente a la práctica de la minería.
- ✓ Identificar si la población es consciente de los métodos que se utiliza para la extracción de oro y quienes la realizan.
- ✓ Determinar si la población es consciente de los efectos que causa la minería sobre la salud.

- ✓ Conocer la frecuencia de personas que visitan al médico por enfermedades causadas por la práctica de la minería.
- ✓ Identificar si los habitantes han tenido episodios de enfermedad que tengan que ver con la minería.
- ✓ Se consideró realizar una entrevista con unas preguntas que fueron diseñadas de manera coloquial para evitar que las personas entrevistadas se sintieran cohibidas de dar sus respuestas las cuales serían de gran utilidad para este trabajo.

Diseño de Entrevista

En la siguiente tabla se hará la representación de las preguntas que se realizara a la muestra, con los propósitos que se tuvo en cuenta para la búsqueda de la información.

Intencionalidad de la pregunta	Preguntas a la muestra
Identificar si la población está enterada sobre la práctica de minería que se realiza en el Municipio de Istmina.	En este lugar conoce Ud. ¿Sobre las prácticas de minería que se llevan a cabo? Describa que sabe de esto...
Saber si la población identifica de forma cuantitativa el número de personas realizan esta actividad	La minería es una fuente de empleo de muchos habitantes en este lugar, ¿qué cantidad de personas viven de esta práctica? ¿Cuántas personas conocen que viven de esta práctica?

Evaluar si las personas encuestadas reconocen los efectos positivos y negativos que la minería genera. Analizar si los pobladores ven otras posibilidades de sustento diferente a las prácticas de la minería.	¿Conocen las ventajas y desventajas que tienen esta práctica de minería en la región? Si conoce los efectos nocivos, que estrategia propone Ud. Para educar a la comunidad al respecto A quien educar si dependen económicamente de este trabajo. Que otras oportunidades de empleo considera Ud. Se le pueden proponer a los mineros de esta región?
Identificar si la población es consciente de los métodos que se utiliza para la extracción de oro y quienes la realizan.	¿Qué conoce Ud. de los métodos de extracción de oro en las minas? Quienes están en esta práctica, mujeres, niños, ancianos?
Determinar si la población es consciente de los efectos que causa la minería sobre la salud. Conocer la frecuencia de personas que visitan al médico por enfermedades causadas por la práctica de la minería. Identificar si los habitantes han tenido episodios de enfermedad que tengan que ver con la minería.	¿Qué daño puede causar en la salud humana el uso de la minería? Qué enfermedades conoce que están asociados a estas prácticas de minería. ¿Con que frecuencia son atendidos casos asociados a enfermedades cuyo origen provienen de las prácticas de minería? La consulta es de los mineros directamente o de otros miembros de la comunidad.

Tabla 3. Intención de la entrevista en relación con la minería aplicada a 18 personas del Municipio de Istmina Chocó.

Categorías de análisis

Categorías donde se diferencian los actores mediante siglas que se muestran a continuación

- ✓ Medico: Med
- ✓ Estudiante: E
- ✓ Maestros: Ma
- ✓ Minero: Mi

- ✓ Ama de casa: Aca.
- ✓ Enfermera: Enf
- ✓ Funcionario público: Funp.

Muestra

Según Gallego, (2004, p. 5) define la muestra como:

El grupo de individuos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población. Para que se pueda generalizar a la población los resultados obtenidos en la muestra, ésta debe ser “representativa” de dicha población.

En el caso de la entrevista se hizo la selección de la siguiente muestra en el Municipio de Istmina Chocó:

Número Entrevistados	Características De La Muestra
1	Médico
1	Enfermera
6	Estudiantes del grado décimo
5	Minero
1	Profesor de Ciencias Naturales
1	Profesor de Ciencias Sociales
1	Funcionario Público (Secretario del alcalde.)
2	Madre cabeza de familia.

Tuola 4. Descripción de la muestra de entrevistados.

Análisis y Procesamiento de la Información

Para llevar a cabo el análisis y procesamiento de la información sobre los efectos que ha causado la minería en los recursos naturales, se analizó y procesó los resultados obtenidos en las técnicas de recolección que se propusieron en la entrevista.

Análisis del contenido

Para este trabajo de grado empleó el análisis del contenido como una disciplina que permite construir experiencias concretas sobre la realidad de la población estudiada, reconocer la magnitud y el impacto que la minería ha causado en la región de Istmina chocó.

Es importante tener claro la relación existente entre el análisis y el discurso. Para luz del trabajo desarrollado.

“Un discurso es un conjunto de prácticas lingüísticas que mantienen y promueven ciertas relaciones sociales. El análisis consiste en estudiar cómo estas práctica actúan en el presente manteniendo y promoviendo estas relaciones: es sacar a luz el poder del lenguaje como una práctica constituyente y regulativa”. Iñiguez 2003 en Vallejo et (2009, p. 35)

Partiendo de la imposibilidad que tiene el análisis del discurso por sí mismo de ser explicado, nos lleva a visualizarlo como herramienta que permite entender el lenguaje que se emplea en la cotidianidad para a partir de ahí realizar reflexiones sobre las investigaciones, de la interacción social de los individuos. (Iñiguez 2003 en Vallejo et 2009).

Se considera esta técnica apropiada para la recolección de información, ella dejó entender los sentires y las posiciones de los habitantes entrevistados, a través de su discurso analizar la experiencia de cada participante, partiendo de su posición, su afectación, la intención y su relación con la problemática planteada. La experiencia discursiva permite leer lo que se dice, pero también lleva al análisis del contexto en que se dice, por lo cual se logró entender el impacto ambiental que la minería ha provocado.

Categorías para el análisis de la información

Se tomó un sistema de categoría que, de acuerdo con lo planteado por Chávez, (2005), estas permiten dar valores, con el fin de obtener varias alternativas para clasificar, conceptuar o codificar, un término o expresión de forma clara, el cual evita las confusiones.

Es importante aclarar lo necesario de la categorización para la construcción de la propuesta de Educación Ambiental donde a la luz de la información obtenida se distingue la realidad actual y la problemática a la cual se pretende aportar.

La anterior información permite destacar categorías como:

categorías	subcategorías
La minería	Minería artesanal; la forma minera ejercida sin los cuidados y protección necesaria. la minería con maquinaria pesada, como medio de obtención de recursos. como la población de Istmina chocó concibe este tipo de práctica como una forma de empleo.
Medio Ambiente	El impacto del daño al medio ambiente: reconocer la claridad que tienen los Istmeños sobre el deterioro causado por dichas practica a los subsuelos. Uso inadecuado de los recursos naturales. a través de esta categoría se pretende buscar el daño que se causa a los recursos naturales por un fin económico.
Salud y Cuidado	Efectos de la minería sobre la salud: relación que existe entre la salud y la minería ilegal. Consecuencia de las enfermedades causadas por la minería. Formación en cuidado de las salud: que conocen sobre el cuidado de la salud
Educación Ambiental	Conceptos de conservación en la escuela: que enseña la escuela sobre minería. La escuela como constructora de prácticas para el autocuidado: como se realiza la divulgación de prácticas de autocuidado. La educación y la salud: como la educación ambiental está estrechamente relacionada con la salud.

Tabla 5. Categorías y subcategorías para el análisis de las entrevistas realizadas.

FASE 3. ANALISIS DE LA ENTREVISTA

En la siguiente tabla se hará la presentación de las entrevistas las cuales se aplicaron a 18 habitantes del Municipio de Istmina, los cuales a través de una serie de preguntas manifestaron sus opiniones sobre las prácticas de la minería en la región.

Tabla 6. Entrevistas realizadas a 18 personas de la población de Istmina.

Preguntas a la muestra	Respuestas
En este lugar conoce Ud. ¿Sobre las prácticas de minería que se llevan a cabo? Describa que sabe de esto...	Med: 1'10" "...si conozco la minería que se lleva a cabo aquí en el Choco, lo cual se realiza al aire libre de forma rudimentarias donde utilizan pala y pica y la minería con métodos más sofisticados traída por los Brasileños para la obtención de oro y platino".
	Enf: 12'25" "...si conozco en esta región se practica la minería artesanal a través de la batea, cacho y la pala."
	E1: 11':37" "...si conozco, incluso ha habido personas como brasileros que han venido al Choco a realizar prácticas de minería"
	E2: 06'16" "...conozco algunas prácticas que se han llevado a cabo en Tadó y Sipí.
	E3: 10'25" "...Aquí en Istmina no conozco las prácticas de minería que se llevan a cabo pero en otros pueblos como Sipí y Condóto si se llevan a cabo prácticas de minería."
	E4: 07'20" "...no sé sobre las prácticas de minería que se llevan a cabo"
	E5: 05'12" "...No sé sobre las prácticas de minería".
	E6: 06'13" "...No sé sobre las prácticas de minería.
	Man 1: 20' 35" "...Los tipos de minería que se llevan a cabo son incorrectas debido a que han

	dejado grandes problemas para la comunidad.
	Mas 2: 1'26"...La minería que se lleva a cabo en el Choco es la minería artesanal, realizada por los nativos del pueblo, la cual se realiza respetando el medio ambiente; también hay otro tipo de minería traída por los Brasileños, los cuales han utilizado maquinarias pesadas para extraer el oro en la cual utilizan mercurio y va a dar al agua que nosotros utilizamos.
	Fpub: 10' 34"...Conozco perfectamente las prácticas de minería que se llevan a cabo en el Municipio con retroexcavadora, dragas y dragodones. La minería artesanal es poco practicada en esta región.
	Mi 1: 11'28"...Desde nuestros antepasados venimos viviendo de la minería, ha sido una práctica que en el Choco ha sido nuestro sustento; sin embargo el gobierno nos ha estado suspendido la actividad minera a los nativos y no tenemos actualmente de que vivir.
	Mi 2: 07'20"...Aquí trabajo como ayudante en la mina y en ocasiones realizo el barequeo.
	Mi 3: 11'24"...En el tiempo que llevo trabajando minería me he dedicado a barequear de forma artesanal".
	Mi 4: 10'1"...La minería ha sido una fuente de trabajo realizada desde antes de los esclavos, por el cual los afros nos hemos sustentado. En el Choco tenemos muchos problemas económicos, por ende la opción más cercana ha sido este tipo de trabajo; sin embargo como mineros nativos nos hemos visto atropellados quitándonos la única fuente de empleo.
	Mi 5: 08' 18"...En el Choco hemos trabajado la

	minería como una fuente de empleo lo cual nos ha ayudado a sostenernos”.
	Aca 1: 09’25”...Si conozco la minería tradicional la cual se realiza con batea, amocafre y pala. La otra minería es la mecanizada la cual se realiza con retroexcavadora y clasificadora.
	Aca 2: 07’ 22”... Si las conozco, acá en el Choco la mayoría de las familias su sustento depende de la práctica de la minería”.
Identificar si la población está enterada sobre la práctica de minería que se realiza en el Municipio de Istmina. Análisis: Las respuestas dada a esta pregunta por los entrevistados, evidencia que la población si está enterada de la actividad minera, ellos entienden la minería como una de las actividades propias de la comunidad la cual los habitantes han desarrollado como una fuente de ingreso; de igual modo, son conscientes del impacto sobre el medio ambiente según el tipo de minería desarrollada en la zona. Pero en ellos prima la necesidad de contar con un ingreso que supera el daño que puede causar el problema de esta práctica, su indiferencia también radica en el desconocimiento de los efectos de esto a la salud y el daño que está haciendo a la genética de las personas.	

Pregunta	Respuesta
La minería es una fuente de empleo de muchos habitantes en este lugar, ¿qué cantidad de personas viven de esta práctica? ¿Cuántas personas conocen que viven de esta práctica?	Med: 1’44”...La cantidad de personas exacta no la sé; pero si reconozco que el movimiento económico que la minería genera es mucho. Sin embargo, el gobierno ha usado la fuerza para tratar de acabar con la minería ilegal, y con esto se ha disminuido ostensiblemente el trabajo de la minería. Lo que ha conllevado a que el flujo económico en la región del Choco haya disminuido.
	Enf: 09’12”...Aproximadamente un 80% de personas viven de esta práctica.
	E2: 08’14”...Un 94% de personas viven de esta actividad.

	E3: 10'12"...Casi el 90%.
	E4: 09'10"...De un 100% un 80% viven de esta práctica.
	E5: 11'13"...La mayoría de los campesinos.
	E6: 07'11"...Muchas personas viven de esta práctica.
	Man: 18'31"... Es una fuente de empleo para el 40% de los habitantes viven de la minería, a pesar de los grandes problemas que están dejando para nuestro medio.
	Mas: 14'28"...El 80% de los habitantes trabajan la minería.
	Fpub: 13'55"... Anteriormente la minería abordaba el 100% de la población puesto que era la entrada económica principal junto con la agricultura. Sin embargo la maquinaria ha desplazado la mano de obra y 50% podrían estar dependiendo de la minería.
	Mi 1: 10'29"...Aquí en el Choco podemos decir que el 100% depende de la minería de forma directa o indirecta. Sin embargo por las limitaciones del gobierno hay muchos desempleados pro que no tienen de que vivir.
	Mi 2: 07'11"...El 75% del departamento del Choco vive de la minería.
	Mi 3: 09'26"...Es una cantidad bastante importante porque los nativos del Choco son los que durante años han vivido de la minería.
	Mi 4: 08'11"...Casi el 80% vive de la minería.
	Mi 5: 09'16"...El 80% de vivimos de la minería porque de eso nos sostenemos.
	Aca 1: 09'15"... Es una de las bases de la economía del Choco donde un 75%

	aproximadamente de la población vive de la minería.
	Aca 2: 10'21"... A pesar de que el gobierno ha estado impidiendo las actividades mineras considero que el 50% de los habitantes subsisten de la minería.
Saber si la población identifica de forma cuantitativa el número de personas realizan esta actividad. Análisis: El porcentaje de personas que viven de la práctica de la minería según las respuestas de las personas entrevistadas arroja que un 80% de la población viven de este medio. Es un porcentaje muy alto que, por tradición, por historia, por cultura y por otros factores que están al margen de la ley y que no queremos mencionar en este trabajo, la comunidad de Istmina tiene una problemática bastante amplia en este sentido.	

Pregunta	Respuesta
¿Conocen las ventajas y desventajas que tienen esta práctica de minería en la región?	Med: 1'07"...Las ventajas es que la minería mejora la actividad económica y hay un mayor flujo de recursos. La desventaja es que algunos mineros no son conscientes del daño ambiental que causan al medio ambiente.
	Enf: 09'36"... La ventaja es que a los mineros les deja plata actividad minera. Trabajar la minería a la orilla del rio es que acaba con todo la población.
	E1: 06'21"... La ventaja es que gracias a la minería podemos sobre vivir y dar a conocer algunos productos como el oro y platino. La desventaja es que puede generar problemas respiratorios y cáncer.
	E2: 06'21"...Las ventajas es que produce oro y platino. Las desventajas que produce

	taponamiento en los ríos y residuos.
	E3: 07'34"... La ventaja es que con la minería hay más dinero... Desventaja es que contamine el agua.
	E4: 07'13"... La ventaja es que la minería deja recursos económicos. La desventaja es que los mineros arriesgan mucho su vida.
	E5: 12'16"...La ventaja es que ayuda a tener fondos económicos. La desventaja es que dañan nuestros ríos.
	E6: 11'34"...La ventaja es que da oportunidades de empleo. Las ventajas es que deja muchos enfermos y los peces se mueren.
	Man: 09'58"...La ventajas es que es un medio de trabajo para que las familias puedan vivir. Las desventajas es que las condiciones como se deja el suelo después de realizar la minería con la malgama deja un fuerte contaminación.
	Mas: 1'23"...Hablar de ventajas es muy difícil pues los recursos no se ven reflejados en el pueblo; mas es el prejuicio que trae para la salud.
	Fpub: 1'13... Las ventajas es que hay un buen dinero que circula en el Municipio. Las desventajas es que deja sedimentación en los ríos, hay deforestación, erosión. Dejando una fuerte miseria y hambre en el región.
	Mi 1: 10'31"...Las ventajas es que el minero vive de ella y va reforestando. Las desventajas son propiciadas por los mineros que vienen de otras ciudades al Choco a sacar el oro sin ningún tipo de cuidado al suelo.
	Mi 2: 05'23"... Las ventajas es que me puedo sostener económicamente por el oro. La

	desventaja es que estamos en mucho peligro, exponiéndonos a enfermedades.
	Mi 3: 08'30"...La ventaja es que de ahí puedo estudiar a mis hijos, tener alimento. La desventaja es para el medio ambiente ya que se va degradando.
	Mi 4: 07'19"... La ventaja es el sustento para sacar la familia adelante. La desventaja es el mercurio porque ha traído contaminación a las fuentes hídricas.
	Mi 5: 06'29"...La ventaja es que por la minería nos sostenemos. La desventaja es que mercurio está enfermando a la población.
	Aca 1: 08'29"...La ventaja es la generación de empleo para la comunidad. Las desventajas son los huecos que dejan proliferando los mosquitos.
	Aca 2: 05'17"...La ventaja porque muchas familias el sustento es la minería. La desventaja es el deterioro al medio ambiente.
Evaluar si las personas encuestadas reconocen los efectos positivos y negativos que la minería genera. Análisis: La muestra anterior tiene el conocimiento sobre las ventajas y desventajas que la minería les ofrece; Entienden el impacto negativo a la región del Choco en referencia a la contaminación de los ríos y el suelo que han sido las fuentes principales de la economía en el Municipio. De igual modo, se manifiesta la presencia de entes externos al Choco que llegan a sustraer los recursos del oro y del platino, sin realizar ninguna medida preventiva sobre los daños causados al medio ambiente; por lo tanto las consecuencias son devastadoras en cuanto a recursos ambientales, de salud y económicos en las áreas intervenidas.	

Preguntas	Respuestas
	Med: 3'22"...El departamento del Choco le falta gente capacitada para ocupar los cargos. El gobierno debería aportar recursos para que el

Si conoce los efectos nocivos, que estrategia propone Ud. Para educar a la comunidad al respecto. A quien educar si dependen económicamente de este trabajo. Qué otras oportunidades de empleo consideran Ud. ¿Se le pueden proponer a los mineros de esta región?	campesino pueda cultivar diferentes productos típicos del Choco.
	Enf: 12'36"...El minero pude trabajar la agricultura como: chontaduro, piña, naranja, limones y borojó.
	E1: 06'13"...Los mineros pueden trabajar la construcción.
	E2: 6'32"...Les propongo trabajar construcción o en empresas que le puedan brindar las mismas oportunidades que la minería les ofrece económicamente.
	E3: 07'09"...Trabajar la construcción.
	E4: 06'08"...La construcción.
	E5: 08'10"...Pueden trabajar la construcción.
	E6: 09'19"...Algunos mineros no les gustarían dejar su trabajo de debido a que han dependido toda la vida de esta práctica.
	Man: 1'08"...Medios para trabajar hay muchos, pero por la falta de oportunidades todos los terrenos están desapareciendo y no hay donde cultivar. Propongo que exista una educación donde los habitantes reconozcan los productos que existen en el Choco y puedan cultivarlos.
	Mas: 1'20"... Que el gobierno apoye la agricultura, teniendo en cuenta la riqueza que hay en el Choco como la ganadería, arroz y el plátano.
	Funp: 17'59"...Volver a las actividades que nuestros padres realizaban como la agricultura.
	Mi 1: 11'36"...Depende lo que el gobierno proponga porque el Choco no hay empresas que generen empleo para los adultos mayores.
	Mi 2: 08'20"...Se pueden proponer cultivos de

	cacao y formar empresas en el Choco.
	Mi 3: 11'36"...muy pocas porque la gente sabe solo minería.
	Mi 4: 14'29"...Construir fabricas para que la gente pueda emplearse. Porque pensar en la agricultura es muy demorado y la gente no tendría como sobre vivir.
	Mi 5: 10'14"...Que el gobierno cree fábricas.
	Aca 1: 13'17...Las oportunidad que propongo es que los mineros sean guardabosques o reforestadores.
	Aca 2: 09'23"...Trabajar la agricultura; sin embargo creo que es difícil porque los periodos de cosechas con largos.
Analizar si los pobladores ven otras posibilidades de sustento diferente a la práctica de la minería. Análisis: El 21% considera que les gustaría contar con otras fuentes de empleo pero que el gobierno tiene olvidada estas zonas del país, por lo tanto, se requiere de nuevos inversionistas que traigan fábricas, donde se promueva el cuidado de los bosques, siembra de cultivos, construcción. El 70% de entrevistados propone que se debería retomar las prácticas agrícolas por parte de los mineros para fomentar la reconstrucción de las costumbres de antepasados sobre el cuidado de los recursos naturales. Sin embargo, los estudiantes proponen que los mineros deberían trabajar la construcción. Por otro lado, los mineros afirman no tener interés en salir de estas prácticas por ser una tradición desde sus ancestros.	

Pregunta	Respuesta
	Med: 11'21"...Conozco entables mineros que se realizan a través de la retroexcavadora; las dragas más especializadas utilizadas por los brasileros. En

¿Qué conoce Ud. de los métodos de extracción de oro en las minas? ¿Quiénes están en esta práctica, mujeres, niños, ancianos?	el trabajo de minería se encuentran adultos, jóvenes, mujeres y niños los cuales presentan evidencias de desnutrición. Sin embargo la mayoría no están afiliados a una seguridad de salud.
	Enf: 20'34"...Los métodos que se utilizan son: la pala, el amocafre, la batea, para sustraer de la tierra el mineral. En este tipo de trabajo se encuentran niños, adultos, ancianos, mujeres y adolescentes.
	E1: 06'11"...Los métodos que se utilizan son la batea y las personas que trabajan son hombres y mujeres.
	E2: 07'13"...No sé cuáles son los métodos de extracción de oro. Las personas que realizan esta práctica son los adultos como mujeres y hombres.
	E3: 13'46"...Los métodos que utilizan son la clasificadoras para lavar el material y extraer el oro.
	E4: 06'16"...De los métodos de extracción no sé, y las personas que están en esta práctica son jóvenes.
	E5: 03'07"...No sé los métodos de extracción de oro en las minas. En esta práctica trabajan adultos.
	E6: 08'18"...Uno de los métodos es la batea, canalón y dragas. Y las personas que trabajan en esta práctica son adultos y jóvenes.
	Man1: 25'36"...Hay métodos de almacenamiento para que la malgama no vaya a los ríos. Y los que trabajan en esta actividad son niños, mujeres y hombres.
	Mas 2: 18'35"...hay unos métodos tradicionales como el zambudillero, utilizados por los antepasados.; hoy se utilizan maquinarias que ponen en riesgo la vida de las personas. En esta actividad trabajan adultos.
	Funp: 40'50"...De los métodos de extracción de oro se utiliza mercurio que acaba con los peces. Los que trabajan en esta práctica son niños, mujeres y

	hombres.
	Mi 1: 13'35"...Los métodos utilizados son: moto bomba, dragas, bateas. Los que trabajan son mujeres, jóvenes y adultos que saben el resultado que da la minería, es un trabajo horado y honesto.
	Mi 2: ...16'25"...Se utiliza la batea, amocafre, canalón y pala y otros elementos. Los que trabajan la minería son: adultos, niños y ancianos.
	Mi 3: 13'30"...Los métodos utilizados inicialmente eran artesanales, sin embargo, al pasar el tiempo han traído maquinarias que han ido dañando el medio ambiente. Los que trabajan esta práctica son madres cabezas de familia, ancianos y hombres.
	Mi 4: 10'40"...Los métodos utilizados han sido manuales como: el amocafre, la barra y la batea. Las mujeres y hombres son los que van a la mina para obtener el oro y sostener su familia.
	Mi 5: 11'33"...trabajamos con cacho, moto bomba, amocafre y otros más. Las personas que laboramos son: niños, mujeres y hombres.
	Aca 1: 11'32"...Los métodos conocidos son: batea, amocafre, palas, retroexcavadora y clasificadora. En el trabajo se encuentran niños, ancianos, madres cabezas de familia y hombres para ganarse el sustento.
	Aca 2: 10'...Sé que existen varios métodos más utilizados como el mazamorreo y la retro excavadora. Los que trabajan la minería son mujeres y hombres.
Identificar si la población es consciente de los métodos que se utiliza para la extracción de oro y quienes la realizan.	
Análisis: Los entrevistados demuestran con claridad conocer los de métodos de extracción de oro en lo cual hacen diferencias entre los métodos manuales y los métodos modernos. Según los mineros, amas de casas, y docentes afirman que la técnica manual genera menos impacto al medio ambiente	

que las técnicas modernas por el uso de maquinarias; por lo cual la población de entrevistados manifiesta una inconformidad por las maquinarias pesadas que han llevado los Brasileños al Choco con el único fin de extraer los minerales sin hacer ningún tipo de reforestación a las áreas que son impactadas por la práctica de la minería.

Por otro lado, la población identifica que la población que trabaja esta práctica son: adultos, jóvenes, ancianos y madres cabezas de familia las cuales llevan a sus hijos debido a que en ocasiones no tienen con quien dejarlos. Según el médico, estos niños al estar en las minas no tienen buena alimentación y no cuentan con una seguridad de salud, lo que trae como consecuencias son enfermedades asociadas a la desnutrición.

Pregunta	Respuesta
¿Qué daño puede causar en la salud humana el uso de la minería?	Med: 2'50"...La minería en su proceso de selección del oro utiliza el mercurio tiene un efecto sobre la salud no inmediato, pero si acumulativo, el cual puede ser absorbido de forma directa o indirecta. Este puede traer principal trastorno metabólico, en el sistema nervioso central, pulmones, cerebro y a nivel del ojo. Las personas pueden presentar síntomas como, alteraciones en la piel, mareos, cefalea muy leve, dolores en las articulaciones y dolores en la columna dorsal. De modo que dependiendo del tipo de minería que trabajen las personas tendrán distas patologías
	Enf: 10'31"...En los niños y adultos puede producir brotes en la piel, machas, sarpullidos.
	E1: 06'10"...no se
	E2: 04'09"...cáncer
	E3: 10'19"... Si el minero está expuesto a la lluvia y al sol podría presentar dolores de cabeza.

	E4: 05'08"...Problemas respiratorios y el cáncer.
	E5: 05'09"...puede causar el cáncer.
	E6: 06'08"...El cáncer.
	Man 1: 17'40"...La presencia de la minería en nuestra zona lo que hace es afectar a nuestra raza humana y a los peces. De modo que cuando se utiliza el agua y se consume los peces que la minería ha contaminado, esto afecta la salud de las personas.
	Mas 2: 30'50"...Si es una minería artesanal el daño a la salud no es grave; pero con la actual minería el daño es fuerte hacia las fuentes hídricas.
	Funp: 12'29"...Esta casi que comprobado que el mercurio es perjudicial para la salud de las personas, ocasionando hasta la muerte.
	Mi 1: 10'35"...Si las personas utilizan el mercurio que están manejando los Brasileños para obtener el oro, hay daños para la salud; Los que hemos trabajado la minería de forma artesanal no hemos tenido ningún tipo de enfermedad.
	Mi 2: 11'22"...Puede causar problemas en la cintura, ceguera y problemas de la columna.
	Mi 3: 10'20"...Depende, si es de forma artesanal como minero hay dolor en la cintura, paludismo por los mosquitos; pero si es la minería que utilizan maquinarias hay un daño para la salud debido a la utilización de mercurio.
	Mi 4: 09'31"...En la salud humana no causa ningún daño la minería artesanal que realizamos, solo el cansancio. Nuestros ancestros trabajaron la minería y murieron de 125 años y no se

	enfermaban tanto. Sin embargo por causa de las multinacionales que hoy trabajan la minería en el Choco hay muchas enfermedades como el cáncer causadas por la utilización del mercurio.
	Mi 5: 10'30"...La minería no causa ningún daño; lo que genera es cansancio. Ha sido un trabajo de toda la vida; sin embargo hoy con el uso del mercurio aparecen nuevas enfermedades.
	Aca 1: 07'18"...Puede causar enfermedades graves como: cáncer, tumores y cegueras.
	Aca 2: 10'24"...Si se trabaja la minería artesanal el daño es mínimo porque solo sería ambiental, pero si es con materiales tecnificados como retro excavadoras hay peligros para la salud.
Determinar si la población es consciente de los efectos que causa la minería sobre la salud. Análisis: A pesar que se evidencia errores conceptuales a las enfermedades que la minería puede causar sobre las personas y sobre el medio ambiente, se reconoce un alto índice en la muestra siendo conscientes sobre peligrosidad generada por el uso del mercurio en los seres humanos; por lo cual manifiestan que las enfermedades asociadas a la minería son: cáncer, problemas del sistema nervioso, dengues, cefalea, problemas en la piel, trastornos metabólicos, dolores en las articulaciones y dolores en la columna dorsal. Es de considerar que "los estudiantes son los que menos conocimiento tienen con relación a la problemática de estudio". Presentan algunas dificultades en el uso del lenguaje y a nivel conceptual.	

Preguntas	Respuestas
	Med: 20'55"...La consulta es principalmente de los mineros por la utilización del mercurio. Este contáminate de mercurio va al organismo de los peces el cual es consumido por las personas.
	Enf: 10'20"...La consulta no siempre es de los

	mineros también de otras personas de la comunidad; porque en su mayoría de forma indirecta han tenido con tacto con el mercurio.
Identificar si los habitantes han tenido episodios de enfermedad que tengan que ver con la minería.	
Análisis: Según los reportes del médico y la enfermera, la consulta no solo es de los mineros sino también de miembros de la comunidad a pesar de no tener contacto directo con la minería han utilizados el agua contaminada por el mercurio. Por lo tanto, recomiendan realizarse con frecuencia exámenes de laboratorio para medir los niveles de mercurio en su cuerpo previniendo problemas de salud y hasta la muerte. A su vez estiman la posibilidad de capacitar a la población sobre estos daños a los cuales están expuestos tanto de forma directa como indirecta.	

Pregunta	Respuesta
	Med: 10'40"...Todos los días atendemos personas con trastornos musculares, como artrosis, artritis y cefalea. Las alteraciones secundario con el uso del mercurio la realizamos por descartes. Porque en el Choco no tenemos como realizar las titulaciones para determinar la presencia de mercurio en el cuerpo humano. Sin embargo se han evidenciado que personas que han trabajado la minería por años han presentado estos tipos de trastornos. Enf: 11'3"... Frecuentemente atendemos diferentes tipos de enfermedades; sobre todo en los niños que se abastecen del agua de los ríos donde los residuos de la minería son evidentes.
Conocer la frecuencia de personas que visitan al médico por enfermedades causadas por la práctica de la minería.	
Análisis: La frecuencia con la que la comunidad visita el centro médico es variedad debido a que la mayoría de enfermedades en la población causada por la minería no es claramente definida, debido a que en el Choco no hay laboratorios especializados que brinden este tipo de servicio a la	

comunidad. Lo que hace que el médico después de una serie de exámenes haga un descarte y deduzca algunas enfermedades causadas por la minería en la región. Esto es una problemática fuerte en la zona rural debido a que muchas de las comunidades que viven a la orilla del río al realizar sus actividades domésticas y consumir el agua se ven seriamente afectadas. En ocasiones cuando se visita al médico la calidad de vida está muy deteriorada.

FASE 4: DISEÑO DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los resultados obtenidos en la fase de análisis y procesamiento de la entrevista y los encontrados en los antecedentes, permitieron reconocer las principales dificultades que presentan los estudiantes en la enseñanza y el aprendizaje respecto a los efectos que la minería ha causado sobre los recursos naturales. A partir de lo cual se proponen actividades las cuales se consideran importantes articularlas a los proyectos del PRAE en la escuela logrando concienciar a los estudiantes y promover formas nuevas de pensamiento.

La escuela juega un papel importante dentro de las comunidades; en ella se genera el conocimiento y los niños y los maestros hacen eco en los adultos; de allí la importancia de formar a los futuros ciudadanos de la población de Istmina acerca de todo lo relacionado con la práctica de la minería.

A continuación, se hace la presentación del diseño de las siguientes actividades propuestas:

Actividad 1

Competencias científicas: Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.

Título: Diagnóstico ambiental.

Objetivo general: explorar la fauna y flora presente en la comunidad Educativa Agropecuaria Gustavo Posada de Istmina Chocó.

Introducción: A partir del siguiente texto descriptivo sobre las características del departamento del Chocó, se propone realizar una salida exploratoria para la realización del diagnóstico ambiental de la zona, mediante la siguiente guía:

Según, Moreno & Renteria, (2007),

El departamento del Choco, está situado en la esquina Noroccidental de Sudamérica, atlántico al norte y el pacifico al occidente. Cuenta con vías caudalosas (Atrato, San Juan, Baudó, entre otras). Se caracteriza por una mega diversidad y complejidad eco sistémico, manifestado de una heterogeneidad ecológica de formaciones que van desde las selvas más húmedas del planeta, pasando por los bosques húmedos tropicales hasta los bosques más pre-montañosos tropical. Presenta valores de 8000-13000mm de precipitación promedio anual. Esta diversidad de ecosistema, favorece la presencia de una mayor concentración de especies.

La tala de árboles a gran nivel además de acabar con los recursos forestales, ha afectado toda la dinámica de los bosques disminuyendo la disponibilidad de animales silvestres, las dinámicas fluviales.

Descripción: Salida pedagógica: se programa una visita a la el rio San Juan para realizar un proceso diagnostico donde se reconocerán las especies nativas de fauna y flora de Istmina Choco. En la recolección de información se le propone al estudiante dirigir la exploración del medio ambiente a través de la siguiente pregunta. ¿Qué tipo de flora y fauna es originaria y exclusiva de nuestra población? ¿Cuántas especies en la actualidad están en peligro de extinción?

Guía No. 1:

<u>Consigna</u>	<u>Registro de lo observado</u>
• ¿Condiciones actuales del rio? • Enumere tres especies de flora que reconoces. Y hacer un registro fotográfico de tres que no reconoces, para que posteriormente las ubiques en la literatura. • Nombra las especies de fauna existente en la reserva y registra fotográficamente las especies que no reconozcas desde su nombre común. • Realiza una descripción por medio de fotografías de los datos importantes para ti en	

la visita	
-----------	--

Guía No. 1.1

<u>Consigna</u>	<u>Registro de lo observado fotográficamente y descripción de las mismas</u>
En el recorrido en los alrededores de la I.E. consigne las condiciones ambientales del lugar en los siguientes aspectos: • Disposición de los residuos en las calles. • Descripción y registro fotográfico de fuentes hídricas • Estado del agua en las quebradas • Uso del agua por parte de los habitantes. • Descripción de zonas verdes que protejan las fuentes hídricas.	

Actividad 2

Competencia científica: Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas.

Título: Encuentro de saberes.

Objetivo: Identificar los cambios del entorno con respecto a las practicas minería narrada por los abuelos.

Introducción: Los abuelos son personas muy importantes en una comunidad educativa, sus saberes y anécdotas proporcionan datos que pueden ser aprovechados para analizar el cambio del contexto desde épocas pasadas hasta la fecha.

Descripción: La actividad se inicia con la invitación a los abuelos de los estudiantes, que habitan en la comunidad, para este encuentro los estudiantes deben preparar un refrigerio para brindarles en la jornada de charla ambiental.

En presencia de los abuelos los estudiantes deben preparar una entrevista donde el objetivo central es indagar sobre los cambios que ha sufrido el contexto o ecosistema de la zona, así como la descripción de las practicas que ha tenido la comunidad para poder sobrevivir.

Las respuestas obtenidas en la entrevista deben ser grabadas por los estudiantes para que posteriormente seleccionen los apartes claves que den cuenta de la realidad de las transformaciones del ecosistema y las causas de las problemáticas que ahora se tienen.

Para orientar la entrevista con los abuelos se propone la siguiente guía:

Guía No2

Preguntas para el abuelo o experto.	Respuestas
¿Cuántos años llevas en ser habitante del Municipio de Istmina?	
¿Cuál es la actividad laboral más representativa de la comunidad para cubrir sus necesidades básicas?	
¿Qué cambios ha sufrido el entorno con las prácticas de la comunidad?	
¿Cómo ha visto afectado el ambiente durante estos años que Ud. Ha a permanecido en Istmina?	
Preguntas para estudiante	
¿Cómo proyectas tu entorno en 10 años, si las prácticas de minería continúan con la misma intensidad?	
¿Cuáles podrían ser las posibles consecuencias para las futuras generaciones de Istmina?	

Actividad 3.

Competencia ciudadana: Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.

Título: Video foro

Objetivo: Presentar algunos tipos de minería presentes en Istmina Choco.

Forma un concepto sobre las prácticas en algunos tipos de minería

Introducción: Las prácticas de minería han sido utilizadas por muchas poblaciones como forma de vida para lograr el sustento, sin embargo, es importante que los estudiantes reconozcan los métodos y en consecuencia los perjuicios que estos causan en el ambiente, principalmente en las fuentes hídricas.

Descripción de la actividad: A partir de los siguientes videos <https://www.youtube.com/watch?v=23ReYhDcvFI>, (Ellas extraen oro sin mercurio) es un video que muestra un grupo de mujeres que trabajan la minería artesanal sin utilizar mercurio y sin dañar el medio ambiente. <https://www.youtube.com/watch?v=tLLB364qkSA>, (Alarmante contaminación con mercurio). Al terminar los videos se les entregan a los estudiantes una guía desarrollada en tres momentos. Momento informativo, momento analítico y momento productivo la función de estos tiempos es que, a partir de lo visto y aprendido, construyan un análisis sobre la afectación y como contrarrestarla.

Guía No 3:

Momento informativo	Momento analítico	Momento productivo
Con base en lo visto en los videos escribe: • ¿Qué aspectos de estas prácticas perjudican el rio? • ¿En qué consiste el dragado de una rio? • ¿Cómo se afectan las especies que viven el rio?	Explique detalladamente los problemas para las especies naturales. Establezca un paralelo entre la minería artesanal y semi industrializada para identificar cuál es la práctica más nociva para el ambiente.	Proponga otros métodos de extracción del oro a partir de búsquedas bibliográficas.

Actividad 4

Competencia: Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.

Título: Minería en algunos departamentos de Colombia.

Objetivo: Comparar como ha sido la explotación de los recursos Vs los beneficios

Introducción: El departamento del Chocó es rico en oro y platino; metales preciosos de alto costo comercial, debido a ser considerado para la elaboración de joyas, sin embargo, esta riqueza natural no se ve reflejada en el bienestar de la comunidad, la cual está ubicada como uno de los departamentos con altos índices de pobreza de su población. En la siguiente actividad se quiere desarrollar el pensamiento crítico a partir de la situación antes descrita.

Descripción: A partir del siguiente grafico donde se evidencia la producción de oro en el país, responda a las siguientes preguntas consignadas en la guía:

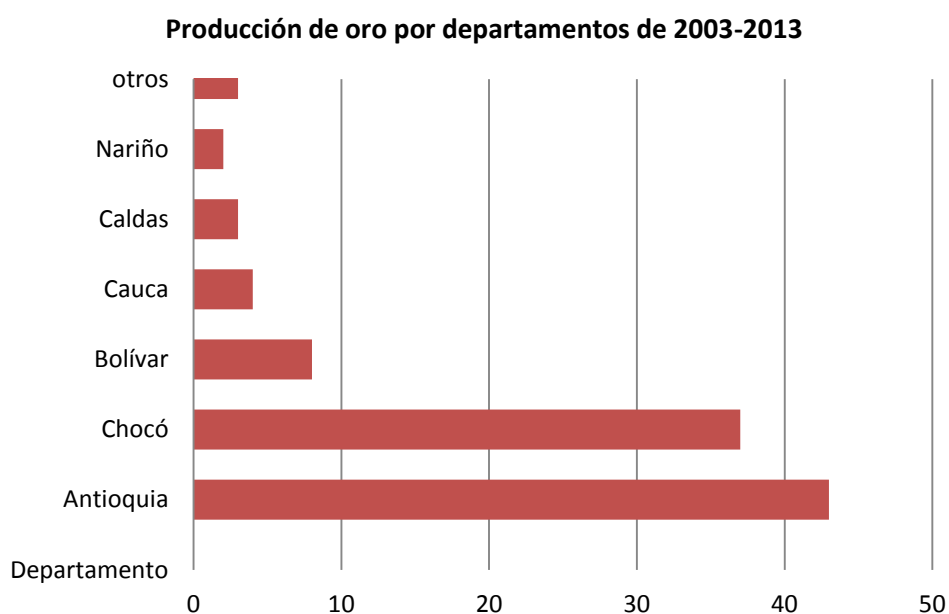


Grafico No. 1 Fuente: (Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), en Arraiga, 2014). Representa los departamentos que más han producido oro desde el 2009-2013, en lo cual los departamentos de Antioquia y Chocó una cifra alta en la producción de oro en el país.

Para lo cual preguntara a los estudiantes:

Guía No.4

Actividad 3. Minería en algunos departamentos de Colombia.	
Fecha:	
Nombre:	
PREGUNTAS	RESPUESTAS
1. Siendo el chocó el segundo departamento con más alto nivel de producción de oro. ¿Cómo explica las condiciones de pobreza de su población?	
2. ¿Qué propones para mejorar las condiciones de pobreza, analfabetismo y falta de oportunidades de la comunidad?	

Actividad 5

Competencia: Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.

Título: Proyecto de vida.

Objetivo: Establecer un proyecto de vida como futuro profesional.

Introducción: Los jóvenes del municipio de Istmina en su gran mayoría al terminar el colegio escogen trabajar la minería para obtener un salario y poder sobrevivir, dejando olvidado la importancia de seguir estudiando y llegar hacer un profesional; de modo que es importante que el estudiante reflexione sobre sus ideales como los futuros profesionales de Istmina Choco.

Descripción: Se presenta a los estudiantes dos casos; un minero y un docente como se desarrollan sus situaciones familiares, su vida social y laboral. Se enumera las diferencias los puntos positivos de cada caso.

Caso 1. El caso de la familia Izquierdo.

Caso 2. Una familia con propósito.

Después de leer atentamente los dos casos, responder el siguiente las preguntas del cuadro 5.

Caso 2. UNA FAMILIA CON PROPÓSITO

La familia Jiménez residente del Istmina por muchos sus ancestros han construido el amor por la docencia, de modo que toda la familia ha sido docente. Algo muy curioso!

El señor Santiago Jiménez y su esposa Elizabeth construyeron un hogar con sus dos hijos; ellos aunque no pretendían que sus hijos fueran docentes, como lo habían sido sus padres, siempre le inculcaron valores y promovieron la idea de ser alguien en la vida para salir adelante.

Esta familia tenía una situación económica equilibrada, en la cual podía suplir las necesidades de su casa. La idea de Santiago era que sus hijos estudiaran en el exterior con los ahorros que durante años él había hecho con su esposa para lograr tal sueño.

Al pasar seis meses después que sus hijos finalizaros el Colegio uno de ellos logró ser aceptado en una Universidad del exterior y el otro estudio en Bogotá. Fue así como el sueño de Santiago fue hecho realidad. Sus hijos se convirtieron en unos profesionales con propósito y un futuro próspero.

Caso 1. EL CASO DE LA FAMILIA IZQUIERDO.

La señora Izquierdo hace parte de la población de madres cabeza de familias de Istmina Chocó, que ha tenido que mantener a sus cuatro hijos, es empleada de una ferretería donde el su salario es de 737.077 pesos al mes, motivo por el cual ha adquirido algunas deudas para suplir imprevistos que se presentan en el día a día.

En vista de este panorama, Pedrito el segundo de sus hijos de 12 años de edad, al ver el problema económico en el hogar, hizo caso a uno de sus amigos que le manifestó que gracias al trabajo en la mina él pudo vestir mejor, ayudar con la economía de sus casas y lucir algunos accesorios de oro. Lo cual era evidente para el joven. Pedrito toma el consejo de su amigo y deja sus estudios para laborar en la minería.

Guía No. 5

Tu realidad actual	Tu proyecto a 5 años	Tu vida después de tu decisión profesional
A partir de un texto corto los jóvenes escriben su realidad actual, como viven y cuál es la opción laboral que los padres tienen. Como se condiciona su vida y se relaciona con los casos expuestos.	En carteles plasmarán dos momentos de su vida y cómo se ven en 5 años	Por medio de láminas relatarán en un afiche cómo será su vida después de la decisión profesional. Como se ven y que anhelas para tu vida
Al terminar se realizarán grupos donde se socializarán las diversas actividades, luego concluirán como la proyección de sus ocupaciones impactarán sus proyectos de vida.		

Actividad 6.

Competencia: Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.

Título: Análisis cuantitativo mediante métodos científico

Objetivo: Conocer los daños que sobre la salud genera la práctica de la minería

Introducción: Por medio de un estudio de investigación realizado por: Rodríguez, Jaimes, Manquián & Sánchez, (2015), el docente desarrollara la clase apoyándose en el trabajo de investigación sobre la *Irregularidad Menstrual Y Exposición A Mercurio En La Minería Artesanal Del Oro En Colombia*.

Descripción: El docente entregara de forma individual una síntesis de trabajo de investigación, donde se evidencia el siguiente problema en la salud que se presentó en una comunidad por actividades mineras:

Irregularidad Menstrual Y Exposición A Mercurio En La Minería Artesanal Del Oro En Colombia (Rodríguez, Jaimes, Manquían & Sánchez. 2015).

En esta investigación el objetivo consistió en evaluar el efecto de la exposición de mercurio elemental durante la minería del oro, sobre la regularidad del ciclo menstrual y la presentación de abortos en Colombia. Metodológicamente hicieron un estudio analítico transversal el cual consistió escoger un grupo de 72 mujeres que para entonces residían en distritos de minería de oro con historia de exposición al mercurio elemental y se les comparo con un grupo de 121 mujeres no expuestas, en cuanto a la regularidad del ciclo menstrual y la ocurrencia de abortos.

Mediante un cuestionario con datos demográficos y ocupacionales se registraron antecedentes de enfermedad ginecológicos, su historia de productividad y confirmaron la exposición a vapores de mercurio en la minería de oro, por lo menos durante los años previos a su primer embarazo, o en su efecto, durante la edad fértil en aquellas que no habían tenido embarazos.

Seguido a esto, obtuvieron la formula obstétrica reportada por cada participante, incluyendo el número total de gestaciones, abortos, hijos nacidos vivos y con malformaciones congénitas. Para evaluar la exposición de vapores de mercurio se realizó un cuestionario que determino la frecuencia, el lugar, el uso de equipos de protección personal, durante el proceso de amalgación y el cambio de ropa después del proceso.

Los resultados obtenidos fueron, que el tiempo promedio entre las mujeres expuestas al mercurio fue de $19,58 \pm 9,53$ años y la prevalencia ajustada a la menstruación irregular en los últimos seis meses, fue mayor en el grupo de mujeres expuestas crónicamente a vapores de mercurio; sin embargo, la proporción de mujeres con historia de aborto no fue diferente.

Las conclusiones que se llegaron fue que el 90.28% de las mujeres nunca usaba mascarilla al manipular el mercurio, el 82.19% nunca usaban guantes y el 77.46% usaban ropa inadecuada; en cuanto a la presencia de la menstruación irregular en los últimos seis meses, fue de mayor frecuencia en el grupo de mujeres expuestas crónicamente a vapores de mercurio que la exposición de mercurio elemental durante el proceso artesanal de la minería de oro, podría estar asociada con un mayor prevalencia de irregularidad del ciclo menstrual, pero no con la presentación de abortos.

Siguientes interrogantes:

Guía No. 6.

Actividad 6: Problemas en la salud por las actividades mineras.	
Fecha:	
Nombre:	
PREGUNTAS	RESPUESTAS
1. ¿Cuál fue el problema principal que llevo a Rodríguez, Jaimes, Manquían & Sánchez a esa investigación?	
2. ¿Cuál fue el procedimiento utilizado para obtener los datos?	
3. ¿Porque la actividad de la minería estaba directamente relacionada con a la irregularidad del ciclo menstrual?	
4. ¿Mencione tres soluciones distintas a la de los investigadores que eviten que las mujeres estén expuestas a contaminares productos de la minería?	
8. ¿En el caso específico de los habitantes del Choco, cuáles serían las recomendaciones que usted daría para evitar problemas de salud asociados a la práctica de la minería?	

Actividad 7

Competencia: Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados. Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados

Título: Medición de pH en el laboratorio

Objetivo: Realizar la medida del pH en muestras de agua y reconocer conceptos de acidez, basicidad y neutralidad.

Introducción:

El docente hará un repaso para recordar los conceptos de PH, alcalinidad, basicidad y neutralidad, dando ejemplos para dejar claridad sobre la actividad que se llevará a cabo en el laboratorio.

Descripción momento 1:

El docente formar grupos de tres estudiantes y a partir de muestras de agua de cuatro fuentes diferentes deben analizar características físicas, realizar hipótesis, realizar comparaciones con los pH encontrados y con el ideal.

El docente les recordara las siguientes instrucciones durante la práctica:

INSTRUCCIONES PARA EL LABORATORIO:

1. Utilizar guantes
2. No ingerir ningún tipo de alimentos durante la práctica.
3. No correr dentro del laboratorio.
4. Tomar nota de resultados.
5. Seguir las instrucciones del docente.

Seguido a esto, el docente cada grupo le entregara la siguiente guía para desarrollar la actividad en el laboratorio:

Actividad: Medición de pH

Fecha:

Integrantes:

Sustancia	Características Físicas	Hipótesis de tipo de sustancia	pH ideal	pH medido	Si hubo algún cambio en los valores. ¿Por qué crees que sucedió esto? O porque no hubo cambio?
Agua de rio San Juan			7		
Agua de Lluvia			7		
Aguan del rio San Pablo.			7		
Agua almacenada en los tanques para uso doméstico.			7		

Luego que los estudiantes hayan tenido la tabla con los resultados analizados, el docente los invitará a comparar los cambios han obtenido de cada muestra, preguntándoles cuál fue el factor que pudo influir en el cambio de pH; recogerá las ideas puntuales que permita que los estudiantes reflexionen sobre cómo las prácticas de la minería afectan drásticamente las fuentes hídricas.

Descripción momento 2:

El docente pedirá a los estudiantes escoger una planta de rápido crecimiento, como frijol, tomate o cebolla de rama; cada grupo de estudiantes

El docente les solicitará a los estudiantes llevar a la huerta escolar una planta de rápido crecimiento, como frijol, tomate o cebolla de rama; cada grupo de estudiante será responsable de su crecimiento durante 15 días.

Deberán seguir las Se les dará las siguientes instrucciones:

Planta 1: regarla con agua del río San Juan

Planta 2: Regarla con agua del río San Pablo

Planta 3: regarla con agua de lluvia

Planta 4: regarla con el agua que se almacena en los tanques para el consumo humano.

Pasado los quince días, Cada grupo debe responsabilizarse de su planta y durante una semana mirar los posibles cambios de cada una; con el objetivo de que los estudiantes logren hacer interpretaciones sobre el impacto que sobre la flora puede generar el uso de las diferentes fuentes hídricas teniendo en cuenta de que de habrán unas fuentes hídricas más contaminadas que otras debido a la cantidad de contaminación que tengan.

La reflexión girará en torno a que los estudiantes reflexionen si la práctica de la minería presente en los ríos que utilizaron para regar la planta generó algún tipo de impacto en el crecimiento de la misma.

Actividad 8

Competencia: Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

Título: Juguemos al fiscal

Objetivo: Conocer la normatividad ambiental que rigen la minería.

Introducción: Es de vital importancia que los estudiantes conozcan la normatividad con respecto a las prácticas mineras, y como estas si no tienen ningún tipo de control pueden afectar el suelo, el agua y poner en riesgo la vida de las personas de la comunidad.

Descripción:

El docente hará la explicación de la normatividad ambiental que rigen las prácticas de minería conforme a lo estipulado en la Ley 685 de 2001:

Ley 685 de 2001, Código de Minas

- ✓ Establece el principio de sostenibilidad como el deber de manejar adecuadamente los recursos naturales renovables y la integridad y disfrute del ambiente, lo cual es compatible y concurrente con la necesidad de fomentar el aprovechamiento racional de los recursos mineros como componentes básicos de la economía nacional y el bienestar social.
- ✓ Estimular las actividades de exploración y explotación minera, con el fin de satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos
- ✓ Incentivar el aprovechamiento racional de los recursos mineros, de manera que armonice con los principios y normas de explotación de los recursos naturales no renovables
- ✓ Promover el aprovechamiento de los recursos mineros dentro del concepto integral de desarrollo sostenible y fortalecimiento económico y social del país.
- ✓ Los minerales de cualquier clase y ubicación, yacientes en el suelo o el subsuelo, en cualquier estado físico natural, son de la exclusiva propiedad del Estado, sin consideración a que la propiedad, posesión o tenencia de los correspondientes terrenos, sean de otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos.

Seguido a al anterior explicación, se les pedirá a los estudiantes formar grupos de tres y hacer las veces de fiscal e investiguen casos de exploración minera en el Istmina Choco en donde ellos consideren que las normas legales se hayan incumplido. Para lo cual pueden utilizar ayudas como: internet, entrevista a mineros o familiares que puedan brindar este tipo de información.

Luego con base a la Ley minera deberán aplicar la norma y si la mina está incumpliendo registrar las respectivas sanciones.

Por medio de un foro se expondrán las sanciones que aplicaron según la norma ambiental sobre la práctica de la minería; seguido a esto, el docente les preguntara a los estudiantes: *¿Cuál consideras que es la importancia de hacer cumplir la normatividad en una comunidad? ¿Cuál crees que ha sido la causa y las consecuencias principales de que estas leyes no se cumplan? ¿Porque la gente carece de este tipo de información las cuales son de vital importancia para la prevención de desastres?* Para concluir se harán las criticas reflexivas que guíen a los estudiantes a ampliar sus perspectivas como futuros profesionales imaginándose en unos años como los líderes que contribuyan al desarrollo de Istmina -Chocó.

CONCLUSIONES

La perspectiva del trabajo, debe contribuir al mejoramiento de la enseñanza y del aprendizaje en el campo de la educación ambiental en el Municipio de Istmina Chocó a partir de las as evidencias logradas de investigaciones hechas en INGEOMINAS, Ministerio del medio Ambiente, Estándares de Educación, Ministerio de mina y energía, Minercol, UPME, SIMCO (Sistema de Información Minero Colombiano), Universidad de la Guajira, Centro de estudios para la justicia social, Defensoría del pueblo, tesis de grado y la Ley 685 de 2001 (Código de minas y energías); Por medio de estas fuentes se pudo ampliar

La propuesta de educación ambiental, apunta a desarrollar competencias en el área educación ambiental donde el estudiante sea capaz de explicar, relacionar los tipos de especies de flora y fauna que se encuentran en los ecosistemas de Istmina Chocó; así como establecer relaciones entre individuo, población, comunidad y naturaleza; permitiendo a su vez realizar mediciones con instrumentos adecuados, con fin de sacar conclusiones y

reflexionar alrededor de los resultados obtenidos, que evidencian un problema en torno a la contaminación del agua.

Durante el desarrollo de este trabajo en Istmina Chocó, se pudo evidenciar que la población objeto de estudio, a nivel social consideran que el Municipio no cuenta con acompañamiento del estado para construir empresas que brinden otras formas de empleos distinto a la minería; por otro lado, no hay seguimiento por parte de las autoridades ambientales para hacer cumplir las normas o leyes como la 685 de 2001 que estipula las sanciones y requisitos sobre la práctica minera; de la igual modo, los entes de la salud afirman no tener laboratorios especializados para la realización de exámenes a las personas que acuden al hospital por casos de accidentalidad ocasionados por la práctica minera; lo que significa que el sistema de salud no cumple con los recursos para brindar una atención médica adecuada.

Por otro lado, los pobladores encuestados afirman que la minería ancestral no generaba ninguna clase de impacto para los recursos naturales debido a que no utilizan químicos; sin embargo, acuña que la minería semi industrializada es la que ha traído fuertes impactos sobre el recurso hídrico.

En este orden de ideas, este trabajo presenta una opción como primer acercamiento que la escuela podría tener en la comunidad de la Institución Agropecuario Gustavo Posada Peláez para transformar las prácticas de la minería; de la misma forma que contribuye a la conservación de los recursos Naturales en Istmina Chocó; donde los estudiantes, además de conocer, analizar, logren hacer reflexiones sobre como la actividad minera ha ido cambiando el paisaje natural disminuyendo la flora y la fauna que hacían parte de la riqueza que los ancestros habían construido y conservado desde tiempos pasados. La agricultura y la ganadería eran la principal fuente de empleo que las familias Istmineñas desempeñaban desde temprana edad; sin embargo, con la llegada de la minería semi industrializada la mega biodiversidad de árboles y animales silvestres que eran propios de las selvas Chocoana, han escaseado; el 70% de la economía en Istmina Chocó gira en torno a la explotación y venta de oro.

Esta situación confirma la importancia que la escuela sería un buen espacio para lograr sensibilizar a los futuros ciudadanos sobre esta problemática.

En este escenario, cabe resaltar la importancia en desarrollar propuestas de Educación Ambiental que propendan a la formación de valores que sumen a la mejora de la calidad de vida, la conservación de los recursos naturales lo cual ha sido patrimonio cultural; donde los futuros ciudadanos no se piensen como futuros mineros, sino que desde la escuela se logre incentivar una educación que apunte al manejo adecuado y recuperación de los recursos naturales en Istmina Chocó.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriaga, |F. A. D. (2014).** Mercurio en la minería del oro: impacto en las fuentes hídricas destinada para consumo humano. *Revista de Salud Publica= Journal of Public Health*, 16(6), 947.
- Centro de Estudios para la Justicia Social (CEJS) Tierra Digna. (2016).** La Minería En Chocó, En Clave De Derechos. Investigación y propuestas para convertir la crisis socio-ambiental en paz y justicia territorial.
- Colombia, M. E. N. (2006).** Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
- Del Pueblo, D. (2010).** La minería de hecho en Colombia. *Bogotá: Defensoría del Pueblo*.
- De Minas, C. (2001).** Ley 685 de 2001. *Bogotá, Colombia: Diario Oficial*, 45273.
- Gaioli, M., Amoedo, D., & González, D. (2012).** Impacto del mercurio sobre la salud humana y el ambiente. *Archivos argentinos de pediatría*, 110(3), 259-264.
- Gallego, C. F. (2004).** Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5(18), 5-13.
- Informativo CVC. (2016).** Ellas extraen oro sin mercurio. (Video).Cali.
- Keats, D. M., Ramírez, A. L., & Ponce, M. D. L. R. (2009).** *Entrevista: guía práctica para estudiantes y profesionales*. Mc Graw Hill.
- Marcote, P. V., & Suárez, P. A. (2005).** Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(1).
- Martínez, M. C. (1997).** *Análisis del discurso*. Universidad del Valle.
- Moreno, G. R., & Rentería, E. L. (2007).** Efectos de las actividades socio-económicas (minería y explotación maderera) sobre los bosques del departamento del Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó Investigación Biodiversidad y Desarrollo*, 26(1)

- Muñoz, G. (1996).** Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de educación*, 11, 13-74.
- Barreto, M. L. (2011).** Guía de legalización de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE). *Serie ARM sobre la MAPE Responsable*, 5.
- Rodríguez-Villamizar, L. A., Jaimes, D. C., Manquían-Tejos, A., & Sánchez, L. H. (2015).** Irregularidad menstrual y exposición a mercurio en la minería artesanal del oro en Colombia. *Biomédica*, 35(Sup2), 38-45.
- Ruiz Pérez, R., & Yunta, L. R. (1994).** El análisis documental. Bases terminológicas. Conceptualización y estructura operativa. *Revista Española de Documentación Científica*, 17(2), 234.
- Santander, P. (2011).** Por qué y cómo hacer análisis de discurso. *Cinta de moebio*, (41), 207-224
- Vásquez, V.J. (2011).** Propuestas pedagógicas 4 años. Escuela de Educación Infantil. “El rocío”.
- Verbel, J. O. (2011).** Efectos de la minería en Colombia sobre la salud humana. *Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) disponible en: [http://www1. Upme](http://www1.Upme).*
- López, L. M. C. (1999).** Las Problemáticas Socio-Ambientales En La Relación Sociedad-Naturaleza Y La Integración Curricular.
- Lockwood, A., Welke-Hood, K., Rauch, M., & Gottlieb, B. (2009).** El impacto del carbón sobre la salud humana. *Resumen ejecutivo. Recuperado de [http://www. Psr. Org/assets/pdfs/el-impacto-del-carbón-sobre. Pdf](http://www.Psr.Org/assets/pdfs/el-impacto-del-carbón-sobre.Pdf).*
- Groot, A. M. M., & Blasco, C. M. (2009).** La educación ambiental, los saberes locales y el sentido de lo público: dos estudios de caso en el Departamento del Atlántico.
- UPME. (2007).** Producción más limpia en la minería del oro en Colombia: mercurio, cianuro y otras sustancias.

Manco Durango, Y. A., Murillo Usuga, S. T., & Vélez Giraldo, E. (2014). La minería como problema socio-territorial: un análisis desde las voces de los estudiantes de dos instituciones educativas del occidente antioqueño. Pág.24.

Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Minas y Energías & Minercol, (2001). Pág. 7-8. Guía Ambiental Exploración Carbonífera.

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. *Guía didáctica. Colombia: Universidad Sur colombiana. Recuperado de: <http://carmonje.wikispaces>.*

Olivero, J., & Johnson, B. (2002). El lado gris de la minería del oro: La contaminación con mercurio en el norte de Colombia. *Universidad de Cartagena, Cartagena DC, Colombia.*

Palacios, A (2013). Condiciones sociales y ambientales de la minería en Zaragoza, base para una Propuesta eco-pedagógica.

Pardo Vallejos, M. I., Labarca Lira, B., Tolosa Vásquez, M., Vivanco Olivares, I., & Kamann, F. (2009). *Transantiago: análisis del discurso de los usuarios* (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).

Pardo Vallejos, M. I., Labarca Lira, B., Tolosa Vásquez, M., Vivanco Olivares, I., & Kamann, F. (2009). *Transantiago: análisis del discurso de los usuarios* (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).

Peinado, H., & Rodríguez, J. (2007). Manual de gestión y administración educativa. *Bogotá: Magisterio.*

Peña, J. D. (2003). Minería y medio ambiente en Colombia. *Universidad Sergio Arboleda. Escuela de post grados. Especialización en Gerencia del Medio Ambiente y Prevención de Desastres. Bogotá, Colombia.*

SAC, E. M. D. P. (s.f) Manual de Minería.

Sánchez, O. (2011). Diseño de una propuesta **sobre** la implementación integrada de la Educación Ambiental en las instituciones educativas de Santiago de Cali. *Trabajo de grado para optar al título*

de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Universidad del Valle. Santiago de Cali. Colombia.

Solano, L. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Universidad de la Guajira,*
Riohacha, Colombia.

Murillo, P., & Antonio, N. (2013). Condiciones sociales y ambientales de la minería en Zaragoza, base
para una propuesta eco-pedagógica.

ANEXOS



Figura 1. Rentería. L. (2017). Platino extraída en la minería practicada en el Istmina Chocó.



Figura 2. Rentería. L. (2017). Oro de 18 quilates extraído en la minería practicada en el Istmina Chocó.



Figura 3. Rentería. L. (2017). Perdida de capa vegetal, por causa de la extracción de oro en el Istmina Chocó.



Figura 4. Rentería. L. (2017). Rio San Pablo víctima de deterioro por las practicas mineras y asentamientos humanos alrededor de la quebrada.



Figura 5. Rentería. L. (2017). Minería semi industrializa la cual utiliza maquinarias pesadas para extracción de metales pesados.



Figura 6. Rentería. L. (2017). Institución Educativa Agropecuario Gustavo Posada; lugar donde se aplicará la propuesta de educación Ambiental para los estudiantes del grado décimo.