



**ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIAL Y AL RECURSO HÍDRICO CAUSADO
POR LOS PROCESOS MINEROS DESARROLLADOS EN LA MINA LA
COLOSA EN EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA TOLIMA**

WILMAR MAURICIO PARRA PRADA

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2018

**ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIAL Y AL RECURSO HÍDRICO CAUSADO
POR LOS PROCESOS MINEROS DESARROLLADOS EN LA MINA LA
COLOSA EN EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA TOLIMA**

WILMAR MAURICIO PARRA PRADA

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al
título de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director:

Candidato a Ph.D., Diego Hernández García

Línea de Investigación:

Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Grupo de Investigación:

Centro de Investigación en Medio ambiente y Desarrollo

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

Marzo de 2018

Todas las situaciones críticas tienen un relámpago

Que nos ciega o nos ilumina.

Víctor Hugo

Agradecimientos

Presento mis más sinceros agradecimientos a:

La Universidad de Manizales y su cuerpo de docentes de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente cohorte VIII me han guiado por el camino de la constancia y el saber.

Quiero agradecer a Dios, a mí familia, compañeros y amigos cuya presencia y apoyo incondicional fueron el motor para avanzar en este reto académico.

Especiales agradecimientos debo entregar a mi asesor Dr. Diego Hernández García por su dedicación y apoyo en este proceso de formación académica e investigativa.

Este trabajo presenta las opiniones personales de los autores, por lo que los posibles errores y conceptos emitidos son de responsabilidad exclusiva de éstos y no comprometen a la Universidad de Manizales ni a sus directores, asesores y jurados.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	18
Introducción	20
CAPITULO I	
I DISEÑO TEÓRICO	24
1.1 Título del Trabajo	24
1.2 Problema de Investigación	24
1.3 Descripción del Área Problemática	28
1.4 Limitación geográfica del problema	28
1.5 Justificación	30
1.6 Objetivos	34
1.6.1 Objetivo general	34
1.6.2 Objetivos específicos.	34
1.7 Hipótesis	34
CAPITULO II	
II MARCO DE REFERENCIA	35
2.1 Antecedentes	35
2.2 Marco Teórico	40
2.2.1 Modelo de desarrollo	40
2.2.1.1 <i>El desarrollo sostenible minero</i>	43
2.2.1.2 <i>Minería sostenibilidad en Latinoamérica</i>	44
2.2.1.3 <i>Sostenibilidad minera en Colombia</i>	46

2.2.2 Impacto de la minería en Colombia	48
2.2.3 Aspectos ecosistémicos	49
2.2.3.1 Contaminación del agua	49
2.2.4 Impacto social	51
2.3 Marco Legal	53
2.3.1 Constitución política	55
CAPITULO III	
III DISEÑO METODOLÓGICO	69
3.1 Diseño Metodológico	69
3.2 Delimitaciones	70
3.2.1 Análisis ecosistémica de Impactos:	70
3.3 Recopilación bibliográfica y documental	73
3.4 Unidad de Análisis y Unidad de Trabajo	73
3.5 Procedimiento	74
CAPITULO IV	
IV RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION	76
4.1 Introducción a la actividad minera	76
4.2 ¿Qué se sabe de La Colosa?	78
4.3 El entorno en el que se desarrolla el proyecto	80
4.4 Análisis Ambiental en la fase exploratoria de la mina la Colosa	85
4.4.1 Condiciones climáticas del área de estudio	86
4.4.2 Temperatura	87
4.4.3 Redes Hídricas	88
4.5 Impacto Social	92
4.5.1 Mirada a la población del área de estudio	92
4.5.2 Densidad Poblacional	93

CAPITULO V

V RESULTADO Y DISCUSIÓN	99
5.1 Criterios Para la Evaluación de Impactos	99
5.2 Evaluación Impacto Hídrico	101
5.3 Evaluación impacto social	104
5.4 Discusión	111
5.4.1 Recurso Hídrico en Cajamarca Tolima	111
5.4.2 Análisis Social	114
5.5 Análisis y Respuesta a la Hipótesis	116

CAPITULO VI

VI CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	121
6.1 Conclusiones	121
6.2 Recomendaciones	123
BIBLIOGRAFÍA	125

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1 principios de la minería responsable	46
Tabla 2.2 minerales más explotados en Colombia	47
Tabla 2.3 principios de minería responsable en Colombia	48
Tabla 2.4 Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia	55
Tabla 2.5 Marco legal de la minería en Colombia	56
Tabla 2.6 Normatividad minera	60
Tabla 2.7 Legislación Ambiental Aplicable	65
Tabla 2.8 Participación Ciudadana y Minería	66
Tabla 4.1 antecedentes de exploración	77
Tabla 4.2 mapeo de la realidad vivida en la Colosa	82
Tabla 4.3 Tipos climáticos en la zona de influencia de “La Colosa”	86
Tabla 4.4 Características del Rio Bermellón	90
Tabla 4.5 Características de las quebradas La Guala y La Colosa	91
Tabla 4.6 Valores de oferta hídrica e índice de escasez sobre la Zona de estudio.	91
Tabla 4.7 Descripción de los impactos establecidos para el Proyecto minero la Colosa.	92

Tabla 4.8 Situación poblacional	93
Tabla 4.9 Censo Poblacional	94
Tabla 4.10 Sistema económico de la región	94
Tabla 4.11 Infraestructura de la región	95
Tabla 4.12 Impacto cultural en la región	95
Tabla 4.13 Sistema social de la región	96
Tabla 4.14 Cronología del movimiento social	97
Tabla 5.1 Matriz Afectación de las aguas superficiales	101
Tabla 5.2 Matriz afectación de las aguas subterráneas	103
Tabla 5.3 Matriz Afectación a la salubridad de los moradores de la región	104
Tabla 5.4 Matriz Aumento o disminución en la población	106
Tabla 5.5 Matriz de cambios en vivienda y servicios sociales	108
Tabla 5.6 Matriz Forma de subsistir	110
Tabla 5.7 Monitoreo de las quebradas presentado por la AGA	112
Tabla 5.8 Análisis de la hipótesis	117

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Árbol de problemas ambientales	27
Figura 1.2 delimitación del área del proyecto mina La Colosa	28
Figura 2.1 Entidades creadas para fortalecer la institucionalidad minera	54
Figura 3.1 Área de influencia del proyecto minero la Colosa.	71
Figura 3.2 Red hídrica del municipio de Cajamarca	72
Figura 4.1 área de localización del proyecto La Colosa	78
Figura 4.2 Fase exploratoria Mina La Colosa	79
Figura 4.3 Mapa hídrico	88
Figura 4.4 Zona donde se realizan las perforaciones	89
Figura 5.1 Objetivos del desarrollo sostenible	115
Figura 5.2 Involucrados	116

En vez de pedir milagros para causas comunes,
Quizá lo más fácil sería pedir una rendición de cuentas
A los gobiernos pasados y actuales
Sobre problemas como la calidad del aire,
La minería desaforada,
El uso de buses diésel,
La creciente cantidad de motos
Y cientos de problemas más.

Papa Francisco

GLOSARIO

CONCESIÓN MINERA: Es el contrato que se celebra entre el Estado y un particular para efectuar, por cuenta y riesgo de este, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos por la ley. Este contrato es distinto al de obra pública y al de concesión de servicio público.

CONCESIÓN DE AGUAS: Consiste en obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas superficiales o subterráneas para los siguientes fines: a) Abastecimiento doméstico en los casos que requiera derivación; b) Riego y silvicultura; c) Abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera derivación; d) Uso industrial; e) Generación térmica o nuclear de electricidad; f) Explotación minera y tratamiento de minerales; g) Explotación petrolera; h) Inyección para generación geotérmica; i) Generación hidroeléctrica; j) Generación cinética directa; k) Flotación de maderas; l) Transporte de minerales y sustancias tóxicas; m) Acuicultura y pesca; n) Recreación y deportes; o) Usos medicinales, y p) Otros usos similares.

CONTRATOS MINEROS: Son contratos mineros los que crean derechos y obligaciones cuyo objeto principal es la exploración, montaje de minas, explotación y beneficio de minerales. Estos contratos además de los requisitos que deben llenar por razón de su clase y naturaleza, deberán inscribirse en el registro minero.

LICENCIA DE EXPLORACIÓN: Es el título que confiere a una persona, el derecho exclusivo a realizar trabajos para establecer existencia de yacimientos de minerales y reservas, dentro de una zona determinada.

LICENCIA DE EXPLOTACIÓN: Es el título que le otorga a una persona la facultad exclusiva de explotar los depósitos o yacimientos de minerales en un área determinada.

METAL: Elemento químico caracterizado por ser buen conductor del calor y la electricidad. Posee alta densidad y es sólido en temperaturas normales (excepto el mercurio); sus sales forman iones electropositivos (cationes) en disolución. Los metales son materiales que se obtienen a partir de los minerales que forman parte de las rocas.

MINA: Yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útil y aprovechable económicamente, ya se encuentre en el suelo o en el subsuelo.

MINERAL: Sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias debido a un agrupamiento atómico específico.

PLACERES: Los placeres corresponden a una concentración gravitacional de minerales pesados por fluidos en movimiento, generalmente por agua, aunque puede ocurrir también en sólidos y gases.

PLUSVALÍA: Incremento del valor del suelo, como consecuencia de acciones urbanísticas o ejecución de obras públicas ejecutadas por la administración municipal, y no por los propietarios del suelo.

PROSPECCIÓN MINERA: Exploración del terreno con el fin de encontrar algún tipo de mineral, puede ser de tipo geológico, geoquímico o geofísico.

REGALÍAS: Contraprestación económica que recibe el estado por la explotación de un recurso natural no renovable cuya producción se extingue por el transcurso del tiempo. Las regalías son un beneficio económico importante para el estado y sus entidades territoriales. Sus recursos se destinan en la promoción de la minería, medio ambiente y en proyectos regionales prioritarios definidos en los planes de desarrollo.

SUBSUELO: Capas de sedimentos y rocas que subyacen a los suelos. Son el sustento de la cobertura edáfica y la cobertura vegetal, y son sus formas y características las que definen el relieve y la topografía del paisaje. Cumple funciones ambientales relacionadas con los servicios de recarga hídrica y sumidero de contaminantes.

SUELO: Término colectivo para los cuerpos naturales, compuestos por material orgánico y mineral, que cubren la mayoría de la superficie terrestre, contienen materia viva y que sostienen vegetación en campo abierto y en lugares transformados por la actividad humana.

TÍTULO MINERO: Es el documento en el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo. Los títulos mineros se clasifican en: Licencias de exploración y explotación, aportes mineros y contratos mineros.

VETAS (Filón): Yacimiento compuesto por un cuerpo mineral de forma alargada, limitado por planos irregulares de rocas denominadas "encajonantes". Generalmente la veta es vertical. Cuando el cuerpo mineral aparece tendido se le llama "manto". Las vetas constituyen un tipo de yacimiento muy común.

Resumen

La minería en Colombia se ha escrito dentro de un contexto bastante complejo, el cual ha tenido como escenario una topografía rica en recursos naturales, y se ha contextualizado dentro de la problemática de lo legal y lo ilegal; como resultado de ello, se encuentra marcado por la caracterización de los conflictos socio-ambientales generados por los proyectos mineros, los cuales, de una u otra forma generan consecuencias para los habitantes de la región y, sin duda, repercusiones para las generaciones venideras.

Por ello, la presente investigación tuvo por objetivo describir y analizar a la luz de la conceptualización del desarrollo sostenible, cuáles son los impactos sociales y al recurso hídrico generados por los procesos mineros desarrollados en mina La Colosa ubicada en el municipio de Cajamarca – Tolima; con este fin, se realizaron una serie de entrevistas y visitas de campo que permitieron un acercamiento a dichos impactos y sus protagonistas. Este acercamiento dio como resultado una reconstrucción del panorama de la problemática que enfrentan los habitantes de la región. Por lo tanto, se concluye que este tipo de actividades deben estar sometidas a una normativa más estricta por parte del gobierno, además las empresas que desarrollen procesos mineros deben establecer planes de mitigación de impactos que aseguren la sostenibilidad social y ambiental de las regiones.

Palabras clave: Impactos sociales, Impactos al Recurso Hídrico, Procesos mineros, Mina La Colosa, Municipio de Cajamarca.

Abstract

The mining in Colombia has been written within a rather complex context, which has had as its scenario a topography rich in natural resources, and has been contextualized within the problematic of the legal and illegal; as a result, it is marked by the characterization of socio-environmental conflicts generated by mining projects, which, in one way or another, generate consequences for the inhabitants of the region and, without doubt, repercussions for future generations.

Therefore, the objective of this research was to describe and analyze, in the light of the conceptualization of sustainable development, which are the social impacts and the water resource [D1] generated by the mining processes developed at the La Colosa mine located in the municipality of Cajamarca - Tolima; To this end, a series of interviews and field visits were conducted that allowed an approach to these impacts and their protagonists. This approach resulted in a reconstruction of the panorama of the problems faced by the inhabitants of the region. Therefore, it is concluded that this type of activities must be subject to stricter regulations by the government, and companies that develop mining processes must establish impact mitigation plans that ensure the social and environmental sustainability of the regions.

Key words: Social impacts, impacts to the water resource, mining processes, La Colosa mine, municipality of Cajamarca.

Introducción

La minería se ha destacado por ser una de las actividades básicas para el crecimiento económico de los países, ya que de su actividad se generan materias primas indispensables para el desarrollo de diferentes industrias; es así como se destaca lo expuesto en el informe Bruntland (1987) sobre la sostenibilidad:

lleva a hablar de equidad, modernización, empleo, mejoría de niveles de calidad de vida, estabilidad, relaciones intercomunitarias, uso racional de los recursos, protección a la biodiversidad y ordenamiento, entre otros, por cuanto es el mejoramiento de las relaciones y condiciones naturales en donde se desarrolla y sostiene la vida en el planeta"(Bruntland, 1987).

En las últimas décadas se han producido diversos cambios en las concepciones y desarrollo de la minería, un ejemplo de ello es la celebración de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en 2002. En ese momento surge la necesidad de generar en la conciencia del sector minero y sus empresas la creación y fomento de estrategias en los aspectos: ambientales y sociales, causados por sus impactos. El desarrollo sostenible nace como una herramienta que permite reconocer que los procesos productivos se deben llevar a cabo bajo unos principios que propendan por el equilibrio con la naturaleza, el ecosistema, la producción y la sociedad garantizando el bienestar de toda la comunidad. (Ayala-Carcedo, 2000).

Respecto a las consideraciones antes mencionadas surge la problemática inicial que inspiró la realización de esta investigación, la cual se encuentra relacionada con los impactos al recurso hídrico y sociales, generados por los procesos de exploración minera y en perspectiva de explotación en la mina la Colosa ubicada en Cajamarca – Tolima; lo cual está orientado a generar un análisis del desarrollo sostenible, a través de los recursos ambientales y sociales inmersos en la problemática.

Es así como se hizo necesario la construcción teórica y conceptual que sirven como base para orientar la investigación, de este modo es relevante destacar los documentos que son soporte y reflejo de esta evolución en Colombia, primero el Plan de Desarrollo Minero 2006-2010, el segundo, el Plan de Desarrollo Minero Colombia visión 2019, ambos producidos en la administración del gobierno de Álvaro Uribe Vélez, y el tercero es el Plan Nacional de Desarrollo 2011 -2014, los cuales apuntan a que en el mediano plazo, Colombia se defina como un “País Minero”.

En el plan generado por la Unidad De Planeación Minero Energética (UPME), (2007) donde se destaca:

Por medio del Plan Nacional para el desarrollo minero Visión 2019 fue incluida en Colombia el uso de la minería a gran escala como fuente de desarrollo; es así, como la empresa, AngloGold Ashanti la cual tiene presencia en Colombia desde el 2003, ingresa al municipio de Cajamarca - Tolima, en el centro de Colombia. Allí la empresa, AngloGold Ashanti, de este modo ingresa la AGA, a tal punto que el 39% de su inversión en exploración lo realiza en nuestro país.

Para Güiza, (2010).

La minería en Colombia, presente en el 44% de los municipios del país, y que representa el 30% del total de las explotaciones mineras, ha sido desarrollada desde la época colonial por mineros que han transmitido sus conocimientos a sus descendientes y que han encontrado en esta actividad su única forma de subsistencia; en particular, en zonas con poca presencia de la institucionalidad del Estado. (p. 36)

El Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018

“Todos por un nuevo país”, plantea en el objetivo 5. “Consolidar el desarrollo minero-energético para la equidad regional”, Entre las estrategias planea “consolidar al sector minero como impulsor del desarrollo sostenible del país, con responsabilidad social y ambiental”.

El sector minero es una importante fuente de recursos para la inversión pública y el desarrollo económico del país. Con el fin de aprovechar esta oportunidad de recursos de manera ordenada, aportando al desarrollo social, en armonía con el medio ambiente y con otras actividades productivas, el Gobierno nacional incentivará la inversión privada a través del establecimiento de un esquema regulatorio organizado y transparente, y de la dotación de bienes públicos al servicio del sector, desde una visión territorial y ambientalmente responsable.

El municipio de Cajamarca, históricamente ha sido denominado “La despensa agrícola de Colombia”, por sus producciones agropecuarias, pues provee de productos agrícolas a la ciudad capital del departamento, y en una mayor proporción a la ciudad de Bogotá, poco o nada saben sus habitantes de minería a gran escala, pero con la exploración y posible explotación aurífera en el municipio, algunos campesinos han dejado de labrar la tierra y se han dedicado a trabajar para la multinacional en las adecuaciones que ellos realizan en la zona de exploración, en una conversación personal con el señor Jorge Ruiz habitante de la vereda la Bolívar, manifiesta que algunos de sus colaboradores han dejado de trabajar en los cultivos pues “es más rentable trabajar en la mina "La Colosa" que labrar la tierra,

puesto que los insumos son muy costosos y no hay ganancias” sin embargo en Cajamarca, ha existido la minería en pequeñas escalas, algunos habitantes realizan extracción de material de arrastre de los ríos, que es usada en la construcción de infraestructura en el municipio; otros buscan oro mediante el proceso de barequeo artesanal en las cuencas de los ríos Bermellón y Anaime.

El sector donde hoy se concentra la atención del país por su riqueza denominado "La Colosa" conformada por las veredas La Luisa, La Paloma y El Diamante, es una zona ganadera, de una inmensa riqueza de flora, fauna silvestre e hídrica de donde se surte de agua potable a los habitantes del municipio, no obstante a pesar de las múltiples diferencias entre sus habitantes en apoyo y rechazo a la mega minería, es importante establecer los criterios y argumentos del estado frente a la reglamentación ambiental y la compensación de los daños causados al ecosistema.

"La Colosa" hace parte de uno de los proyectos de exploración minera, logrando importancia por desarrollarse en uno de los hallazgos auríferos más grandes del mundo; de tal modo su relevancia es tal, que se considera junto con Marmato y el Páramo de Santurbán, los proyectos mineros con base en los cuales se cumplirían las metas para este sector de la economía (Cuenvas, 2014). De este modo, el desarrollo minero a gran escala implica una situación conflictiva, puesto que la evolución de la actividad se fomenta dentro de los entes estatales nacionales, lo cual, ha suscitado desacuerdos en las regiones en las que se pretende implementar proyectos mineros, como en el caso de Cajamarca con "La Colosa", protagonista de la presente investigación.

No obstante, el estado no ha dimensionado los costos ambientales y sociales que esta actividad a gran escala podría generar específicamente en departamento del Tolima, Municipio de Cajamarca, es así que organizaciones gubernamentales como la Contraloría General de la Nación y la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA- han manifestado al gobierno nacional, evitar un grave daño ecológico irreversible sobre zonas de especial consideración ambiental, el recurso hídrico, las poblaciones asentadas en el área de influencia del proyecto, y otras actividades económicas presentes en la misma.

Algunos de los impactos ambientales de estos procesos mineros son: la afectación al recurso hídrico, la remoción de suelos y acuíferos, el daño a ecosistemas, el cambio en el uso del suelo, la soberanía alimentaria y la salud pública. En efecto, dichos riesgos generan no solo impactos ambientales sino también sociales, en la cual casi siempre los directamente afectados son comunidades campesinas con ingresos económicos precarios que dependen de sus propios cultivos.

Inmersa desde la problemática se encuentra la clandestinidad de la labor minera, sumado a ello el escaso control de las autoridades, problemas de orden público e incontrolable uso de insumos químicos como el cianuro y el mercurio (en el caso de

la minería de oro), que ha convertido a la minería de hecho en el problema más sensible desde el punto de vista del impacto ambiental que tiene hoy en día el país.

Ahora bien, muchas veces el desarrollo económico del país puede generar retrocesos en el desarrollo ambiental, por el uso inadecuado del suelo y sus afluentes hídricas, como es el caso de la mina la Colosa de Cajamarca Tolima; y sumado a ello aparece el impacto social de la región, por las consecuencias derivadas de dichos procesos, de allí, que la construcción de esta mina ha originado el rechazo de la comunidad del municipio, generando el surgimiento de los movimientos ambientales y sociales, las organizaciones no gubernamentales, los sectores agrícolas y algunos frentes políticos, entre otros.

El interés que llevo a hacer esta investigación, es la duda de cómo estas actividades de lucro minero afectan a las comunidades que directamente tienen contacto con los procesos mineros adelantados en la mina la colosa.

Todos los anteriores aspectos antes destacados, han llevado a cumplir con los objetivos trazados por lo cual se abordó una metodología para analizar la región afectada, con orientación analítica y descriptiva en donde se generen estrategias de tipo investigación participativa, con las cuales se busca incorporar el análisis de los impactos sociales y al recurso hídrico, para lograr reconocer la percepción particular dentro de una realidad, versus la subjetividad en las decisiones.

CAPITULO I I DISEÑO TEÓRICO

En este capítulo se señala la relación y la interdependencia de los impactos sociales y al recurso hídrico que están ligados a los procesos mineros, en la contextualización de la mina la Colosa ubicada en el municipio de Cajamarca Tolima- Colombia, ciudad mediana en tamaño y desarrollo, que tiene dentro de sus retos la sostenibilidad.

Estas problemáticas generan desequilibrios encaminados al área ecosistémica que desencadena impactos sociales, ligados a la amenaza en la sostenibilidad de los recursos naturales, la sobre-explotación de los recursos del entorno, marginalidad, violencia urbana y el aumento de la inequidad y la pobreza; es importante destacar como la problemática de la investigación, es estimada bajo el criterio del desarrollo sostenible, su evolución, conceptualización y las experiencias más representativas.

De igual forma se evalúa, la problemática de la investigación, la gestión y la evaluación del desarrollo sostenible, sus limitaciones, aportes conceptuales y metodológicos de la mina la Colosa de Cajamarca.

1.1 Título del Trabajo

Análisis de los impactos social y al recurso hídrico causado por los procesos mineros desarrollados en la mina la colosa en el municipio de Cajamarca Tolima

1.2 Problema de Investigación

Desde que la multinacional AngloGold Ashanti hizo público en 2006 el yacimiento más grande de oro en Colombia, se han producido polémica e incertidumbre en torno al proceso de exploración de la mina La Colosa, proyecto en el cual está proyectada la exploración de aproximadamente 515 hectáreas de una zona de reserva forestal con bosques andinos y de páramo, con suelos caracterizados por su alto contenido de materia orgánica, que cumplen una función importante en la regulación hídrica para la cuenca del río Coello, lo cual puede ser un factor generador de impactos ambientales y sociales que en dicho proyecto se encuentran enmarcados.

El problema generado de la investigación surge a raíz de la posible construcción de la mina la Colosa del municipio de Cajamarca, la cual cuenta con diversos actores

que juegan un papel importante dentro de la realidad de la construcción de la mina. En esta primera parte del problema aparece como uno de los protagonistas la empresa AngloGold Ashanti, en la cual sus representantes aseguran que cuentan con los instrumentos legales y los más altos índices de calidad para manipular los recursos ambientales. Sin embargo, diversos actores como La Minga de Resistencia del Tolima, Cortolima y la ONG AIDA, acusan que la fase de exploración se comenzó sin los permisos ambientales necesarios y sin un estudio sobre el impacto ambiental que evidencie los riesgos sociales, ambientales y económicos en la región. Además, la empresa es señalada de causar grandes problemas sociales y ambientales derivados de la extracción de oro en países como Ghana, Perú y el Congo, donde se le inculpa de violar los derechos humanos.

Según el periódico el tiempo Silva, (2013) existen organizaciones como Pax Christi Internacional, la Asociación Interamericana para la defensa del Ambiente(AIDA) y ECOTIERRA, quienes han alertado sobre los riesgos ambientales y sociales que podría causar el megaproyecto, “el gobierno ha promovido los proyectos mineros en el país sin realizar estudios científicos y de riesgo, dejando en un segundo plano las problemáticas sociales, económicas y ambientales que derivan de esta clase de extracciones”. (P. 1). Del mismo modo, existen entes gubernamentales como la Corporación Regional Autónoma (Cortolima) que se han manifestado en contra de la adjudicación del título a la multinacional sudafricana, argumentando las problemáticas ambientales y socioeconómicas que esto implicaría para la región. Así mismo algunas sociedades comunitarias también han conformado acciones colectivas que trabajan por parar la construcción de la mina, algunas de estas asociaciones son la Federación Nacional de Arroceros, directamente perjudicados en su labor, y al ser catalogada Cajamarca despensa agrícola del Tolima, se genera pérdidas que podrían tener en la producción de arroz y otros alimentos, en caso de que el proyecto se lleve a cabo.

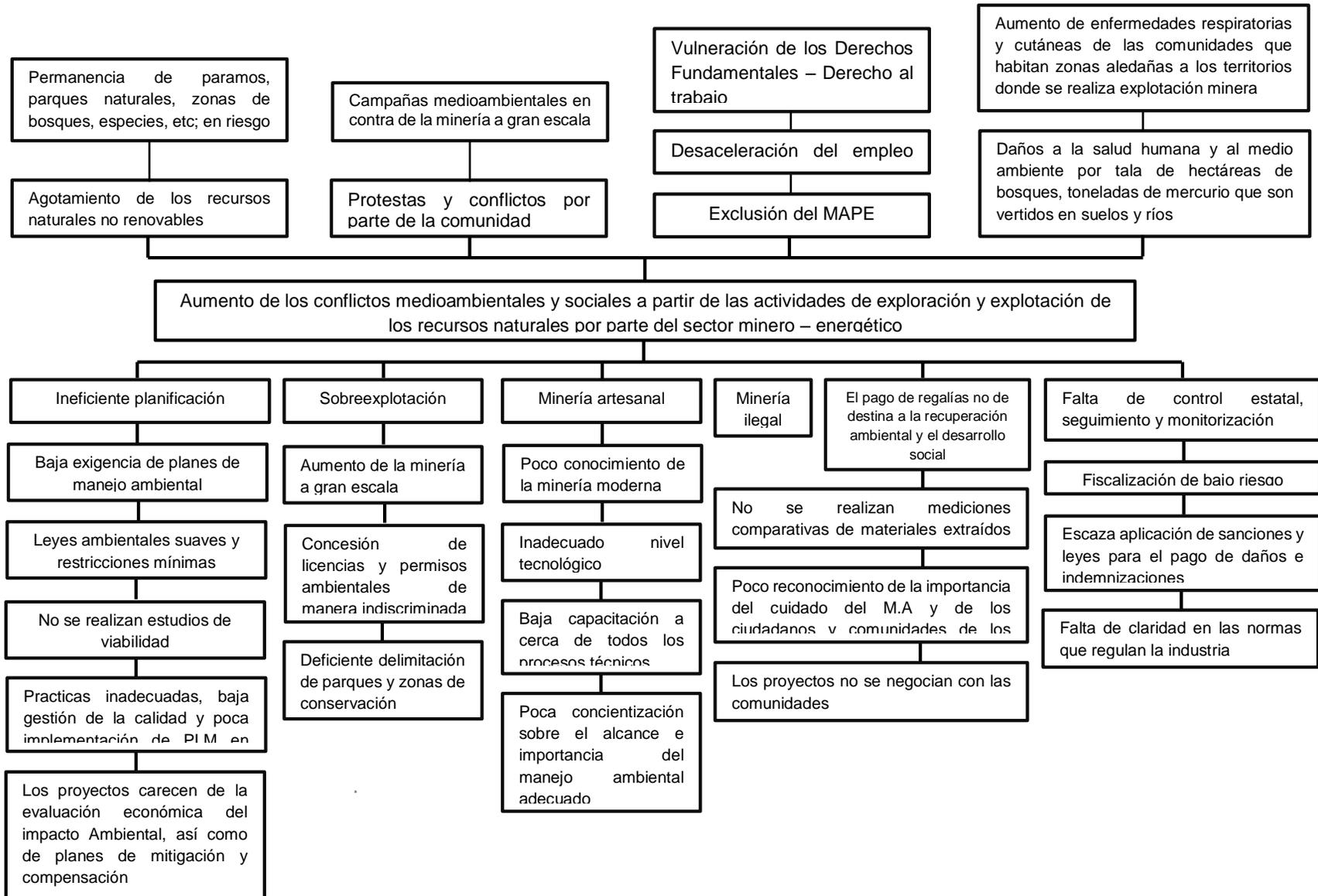
Al analizar los impactos pertinentes para la presente investigación, se clasificaron dos grandes pertenecientes al desarrollo sostenible minero, los cuales son el recurso hídrico y el social; a partir de ello se encuentra dentro de los impactos ecosistémicos como uno de los más preocupantes para la región, el tema del recurso hídrico, su agotamiento y contaminación a largo plazo; sumado a ello la contaminación por cianuro en el agua y el aire, ya que puede llegar a producir lluvias ácidas lo cual es muy perjudicial para la salud de los habitantes de la región; además de la generación de depósitos de residuos peligrosos, fruto de la acumulación de escombros productos de la mina, problemáticas en las que se ve afectada la sociedad, la transformación del suelo y del paisaje de la zona donde se desarrolla el proyecto de exploración de mina la Colosa.

Como lo expresa OCMAL (2012) al describir las afectaciones al ambiente, entre las cuales se resalta la contaminación de las aguas a causa de sustancias químicas como el cianuro y el mercurio, que se usan con el fin de separar el mineral de interés económico de los estériles. Los residuos de este proceso van a terminar en gran parte de los casos, en aguas superficiales (P.24). En lo que se refiere al agua, la situación no es menos trágica. La minería ha sido catalogada como una “industria sedienta”, lo que apunta a definir los grandes volúmenes de agua que la actividad requiere para poder llevarse a cabo (Cereceda, 2007).

Por su parte las problemáticas sociales se pueden reflejar en la región por el cambio en la vocación productiva de sus pobladores, lo cual desplazara el trabajo agrícola característico de la región por el industrial, además ocasionara una rivalidad entre los moradores de la región que están de acuerdo y en desacuerdo con el desarrollo de la exploración minera La Colosa, factor por el cual, puede ser el detonante de la violencia, la pobreza del municipio, la prostitución, y encarecimiento del costo de vida, generando desplazamientos de pobladores a otras regiones del país. Según Coronado (2013) las afectaciones a los Derechos Humanos en los lugares en los que se asientan los proyectos mineros, se evidencian por la perturbación al derecho a la tierra y al territorio, la imposibilidad del acceso al derecho al agua, el acceso a la participación ciudadana y el desplazamiento forzado, entre otros (p. 31)

Dentro de las grandes consecuencias del impacto ambiental y social generado por la los procesos mineros y sus causas a la región se encuentran las víctimas, “toda persona que directa o indirectamente y mediata e inmediatamente sufre las consecuencias lesivas, patrimoniales física o morales del hecho delictivo” (Delito, 2008); es imprescindible catalogar al ser humano, cómo este debe ser el centro del desarrollo, hecho que ha sido ignorado, con respecto a lo anterior. Perafán, (INDEPAZ), explicaba que las empresas multinacionales que experimentan problemáticas con grupos paramilitares tienen dos opciones: la primera, es recurrir a entidades gubernamentales y al Estado para exigir protección armada en la zona, aumentando así la tensión y los conflictos en el territorio, o pagar a las organizaciones criminales la llamada “vacuna” para que les permitan realizar su trabajo.

Figura 1.1 Árbol de problemas ambientales



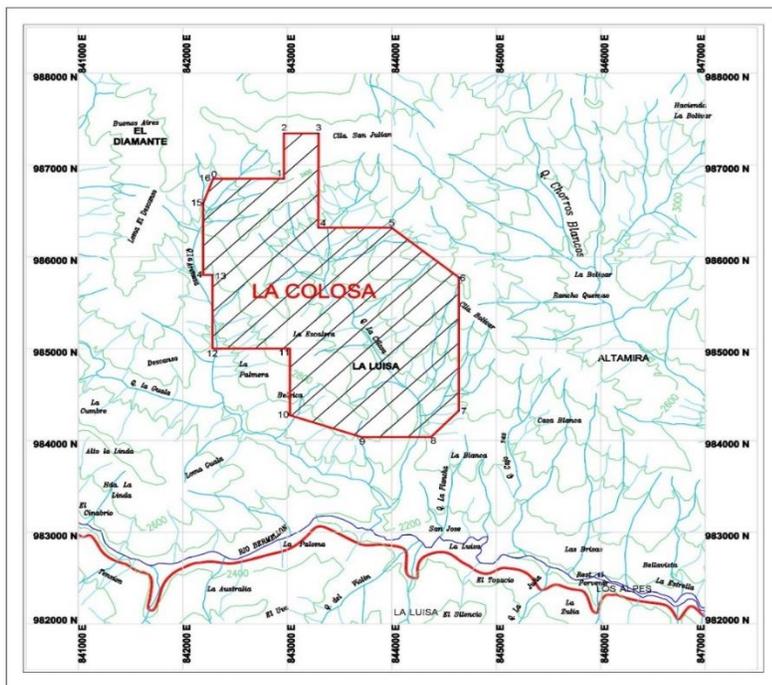
1.3 Descripción del Área Problemática

Dado lo presentado en el árbol de problemas ambientes figura 1.2, la pregunta gira en torno a:

¿Qué impactos sociales y al recurso hídrico ha causado los procesos mineros en la mina la Colosa del municipio de Cajamarca?

1.4 Limitación geográfica del problema¹.

Figura 1.2 delimitación del área del proyecto mina La Colosa



PUNTO	NORTE	ESTE
0	986857.31	842232.83
1	986857.28	842910.84
2	987350.28	842910.86
3	987350.26	843240.86
4	986323.26	843240.81
5	986323.23	843940.82
6	985781.19	844583.79
7	984328.19	844583.72
8	984039.20	844316.71
9	984039.23	843658.71
10	984279.26	842966.72
11	985006.27	842966.75
12	985006.30	842226.75
13	985807.30	842226.79
14	985807.31	842136.79
15	986586.31	842136.82
16	986857.31	842232.83

Fuentes: Elaboración propia basada en las coordenadas del proyecto La Colosa tomadas de la Resolución 0814 de 4 mayo 2009 del MAVDT. E implantada sobre la base cartográfica del municipio de Cajamarca Tolima.

Proyecto localizado en la Reserva Forestal Central, zona de importancia hídrica, biodiversa, y de seguridad alimentaria para todo el país. Empotrado en la parte alta de los ríos Bermellón y Toche, que surte de agua al Distrito de Riego de Coello y

¹ Sistema de información-acción. Observatorio de Conflictos Ambientales. (OCA). Caldas, Colombia

Cucuana, el más importante del país, con 63.200 hectáreas y una estructura de riego de 25.600 hectáreas.

El área específica del hallazgo y proyecto minero La Colosa se localiza a 14 kilómetros al occidente del centro urbano del municipio de Cajamarca. Para llegar a ella, se toma la vía que va de Cajamarca hacia la ciudad de Armenia, hasta el cruce que conduce a la vereda La Luisa, desde donde se recorren aproximadamente 7 km, hasta llegar a una vía carretable, que es tomada hasta el sitio conocido como El Ordeñadero en el predio Canaán. Desde allí se inicia el tramo final del recorrido, en el que se discurre por 1,2 km, hasta el campamento localizado en el predio La Escalera, de la vereda La Luisa, que fue propiedad de la señora Zulima Rojas, hasta la llegada de la AGA. Son dos los principales afluentes hídricos del área de localización de La Colosa: las quebradas La Arenosa y La Colosa, estas tributan sus aguas a la quebrada La Guala, que hace parte de la subcuenca del río Bermellón.

El cultivo anual o transitorio característico de las veredas La Luisa, El Diamante y La Paloma es la arracacha, en menor proporción se siembran arveja, mora, curuba y papa, existiendo una tendencia al cambio de uso de las tierras del cultivo de la arracacha a la siembra de pasto kikuyo para ganadería, esta última actividad es desarrollada en modalidad extensiva de doble propósito (Diagnóstico EOT Cajamarca, 2010). Los sistemas productivos predominantes en el área son: en primer lugar, un sistema de producción de clima medio y frío moderado en suelos de ladera con cultivos de fríjol, maíz, arveja, mora, curuba, granadilla, tomate de árbol, lulo y hortalizas en áreas de pequeños y medianos agricultores; en segundo lugar un sistema productivo de clima medio en suelos de ladera con pastos, ganadería bovina de doble propósito en áreas de economía de pequeños, medianos y grandes productores (Cortolima, Corpoica, Sena & Universidad del Tolima, 2006).

Tanto el área específica de localización de La Colosa, correspondiente a las veredas La Luisa, La Paloma y El Diamante, como el municipio de Cajamarca, se caracterizan entonces por tener la agricultura al centro de sus actividades económicas, para el caso de las veredas en cuestión, la ganadería también destaca como un área de dedicación importante de sus habitantes. Se trata entonces, de un municipio y de un área caracterizada, al menos hasta antes de la llegada de la AGA por su vocación agrícola, que le ha valido su calificativo de despensa agrícola de Colombia (Presentación Bienvenidos a la Despensa Agrícola de Colombia, 2013), así como la proyección de su ordenamiento territorial en función de la agricultura; al respecto, su Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) determina la imagen objetiva del municipio para el desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial, el compromiso común es hacer que la población de Cajamarca, sea Despensa

Agrícola consciente de su condición de ruralidad y de la vocación agropecuaria de su territorio, dinamice el sistema de comercialización a partir de la eficiencia en la conectividad, asuma la responsabilidad de conservar su potencial hídrico y enfrente las amenazas naturales e inducidas que lo afectan (CMC, 2000, p.4)

Con relación al proyecto Minero La Colosa, la página web de la empresa Anglogold Ashanti lo describe así:

En 2007 después de una campaña de exploración en Cajamarca, Tolima, descubrimos La Colosa, a 14 km del casco urbano, 30 kilómetros al oeste de Ibagué. La altura del yacimiento sobre el nivel del mar es entre 2800 y 3200 metros. Es uno de los proyectos de recursos de oro con mayor potencial en Colombia y si es factible, uno de los más grandes descubrimientos en Latinoamérica en la última década.

Representa una oportunidad para la región, el país y Anglogold Ashanti, de adelantar la producción de oro bajo un modelo de desarrollo integral, con tecnologías limpias líderes a nivel mundial, que minimizan y compensan los impactos ambientales. La fase de exploración, que tardará al menos 3 años más, incluye análisis sobre la viabilidad técnica y financiera del proyecto, pero también sobre la factibilidad social y ambiental. Los análisis en la fase exploratoria incluyen determinar la magnitud y ubicación del recurso mineral, las opciones de localización de la infraestructura, y análisis de línea base y planes de manejo social y ambiental. Si el proyecto resulta viable desde el punto de vista técnico, financiero, social y ambiental, será diseñado, desarrollado, operado y cerrado dentro del marco de las políticas de desarrollo sostenible de la empresa y exigentes estándares internacionales

1.5 Justificación

La importancia de la investigación es evaluar las posibilidades de desarrollo del proyecto de La Colosa con criterios de sostenibilidad, donde se vincule el respeto por las 261 familias campesinas que habitan la zona de influencia del proyecto, el corregimiento de Anaime y el casco urbano del municipio de Cajamarca Tolima, como también la conservación y protección del recurso hídrico conformado por las quebradas la arenosa, la guala y la colosa, que tributan a la subcuenca del río bermellón, que aporta 4 m³/seg a la cuenca mayor del río Coello una de las más importante del departamento del Tolima, durante todo el proceso de exploración y en prospectiva en los procesos de explotación, beneficio y cierre de la mina; ya que debe ser un proceso continuo, paralelo a ello la palabra sostenibilidad implica respeto a las partes vinculadas y derechos de los pobladores.

Dada la gran influencia económica y social de la actividad minera; la implementación de un clúster minero con responsabilidad social en el área de influencia permitirá el desarrollo sostenible” (Solana, 2012).

La actividad minera bajo una orientación de desarrollo económico, social y ambiental, en armonía con una política de responsabilidad social empresarial, con la participación y emprendimiento de la población, posibilitará el desarrollo sostenible” (Solana, 2012).

Teniendo en cuenta los dos pilares del desarrollo sostenible se hace necesaria ejecutar esta investigación con el propósito, de reflexionar y comprender los problemas humanos de la gestión que influye en la administración sostenible del sector minero. Es decir, se trata de un análisis desde el proceso de reconstrucción de la estructura social, buscando una reflexión teórica sobre la gestión del sector minero a partir del estudio de las representaciones de la misión sostenible, la estructura social y ecosistémica.

La minería en Colombia es una actividad económica que genera grandes cambios económicos al país y la zona de influencia, posee una extensa reglamentación que en algunos casos es obsoleta o vulnerada por quienes poseen los títulos mineros, no es muy clara o tiene vacíos en temas vitales como la conservación y protección de la biodiversidad, nuestro país posee una riqueza incalculable de fuentes hídricas, que poco a poco han sido devastadas por actividades agrícolas, de expansión urbana, de infraestructura vial y de explotación minera legal e ilegal.

Según expone Rodríguez - Becerra, (2012). La Contraloría en su informe al Congreso de la República sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente, 2010-2011, señala:

En forma contundente la gestión mineroambiental de las entidades del poder ejecutivo, está muy lejos de garantizar al país una adecuada protección de sus riquezas en biodiversidad y aguas, y en general del medio ambiente, de conformidad a los mandatos constitucionales y legales. Es una situación que no solamente está poniendo en grave riesgo la integridad del patrimonio ecológico de la nación, sino que ya ha generado daños ambientales injustificados e irreversibles con los consecuentes impactos negativos para el bienestar humano. Según lo sugiere el informe de la Contraloría, el Estado mismo no cuenta con la información que le permita evaluar con rigor los costos socio-ambientales de esta, ni de ninguna otra operación minera, y, por consiguiente, conocer cuál es su relación beneficio costo para la sociedad. El hecho de que una empresa cumpla con la ley no necesariamente significa que su balance socio ambiental sea positivo, una dimensión que,

naturalmente, es un componente fundamental de la denominada minería responsable” (P. 43)

Lo anterior, se puede traducir en impactos ambientales que afectan directamente el desarrollo sostenible del municipio de Cajamarca e indirectamente al país que se beneficia de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas. Es por ello que se tomó la mina la Colosa como caso de análisis, en el cual por medio del proceso minero y específicamente la exploración a debilitado el ecosistema produciendo cambios en la estructura del suelo y de los recursos hídricos lo cual conlleva a una reducción notable de la biodiversidad, cambios en la vegetación y alteración de los caudales de quebradas que abastecen a las poblaciones aledañas.

Martínez (2011) expresa que

En el año 2007 la compañía minera AngloGold Ashanti descubrió en las cercanías del casco urbano (14 km) del municipio de Cajamarca departamento del Tolima y a 30 km de Ibagué el sitio denominado como La Colosa, en el cual según las prospecciones realizadas por la AGA se encuentran cerca de 24 millones de onzas Troy de oro el cual es el estimativo actual siendo este uno de los descubrimientos más grandes de oro en Latinoamérica de los últimos 10 años, a finales de 2015 se espera finalice la etapa de exploración para la cual se proyectó una inversión de aproximadamente U\$ 275 millones, para luego proceder con la fase de exploración la cual según cálculos de la misma compañía tendría una duración de aproximadamente 15 años. (p. 34)

Es evidente, ver como la minería en los últimos años ha cogido una gran fuerza, pues multinacionales ven en Colombia la oportunidad de hacer riqueza sin límites ni restricciones, el estado, dueño absoluto de las riquezas que el subsuelo guarda, es incapaz de legislar de forma coherente frente a problemáticas ambientales causadas por estas empresas, que sin lugar a dudas lo único que les interesa de nuestro país es la extracción de sus riquezas a cualquier precio, tal es el caso del agua fuente vital para la supervivencia humana, solo basta con revisar las cifras de la cantidad de colombianos que no tienen derecho a una fuente de abastecimiento apta para el consumo.

Teniendo en cuenta los efectos que la minería ha generado en los cambios ambientales que ha ocasionado a través del tiempo como lo es el uso del suelo y del recurso hídrico vitales para la generación de vida, y de especies que creen sostenibilidad a los ecosistemas, y del mismo modo los impactos de la exploración minera a través de la historia han generado influencia en las actividades

desarrolladas por los pobladores de la región quienes se tienen que adecuar a dichas transformaciones para seguir con su desarrollo económico el cual es el de subsistencia.

A partir del análisis y la comparación del estado actual de la zona impactada por la exploración de la Colosa es posible conocer los efectos ocasionados en la región desde las dimensiones sociales y ambientales. En este sentido, este tipo de investigaciones no sólo permiten determinar las afectaciones directas o indirectas sobre el entorno natural, sino que también contempla la población local que se ve impactada negativamente en su calidad de vida, por la alteración de su patrimonio arqueológico y su forma de apropiación del territorio.

En este sentido, la propuesta de investigación es importante porque permitirá establecer criterios técnicos para la conservación y protección no solo de la fuente de abastecimiento de agua potable del municipio de Cajamarca, sino también de un sinnúmero de vertientes que se encuentran en la zona de influencia del proyecto y del desarrollo social de la comunidad afecta. Pero no solo la minería causa daños ambientales, la sociedad también está siendo amenazada por este fenómeno, la descomposición del tejido social, el desplazamiento de la población, la prostitución y la delincuencia común u organizada son algunos de los problemas que ha traído consigo el fenómeno de la minería a las zonas aledañas a los proyectos.

Por medio de la presente investigación se busca realizar un análisis sobre los impactos generados por la exploración minera en la mina La Colosa en el Municipio de Cajamarca, con el fin de proporcionar a futuras investigaciones o a los lectores una aproximación a los impactos que ha dejado al municipio desde una perspectiva conceptual, teórica y metodológica donde se demuestre en materia de estudios del desarrollo sostenible.

El caso es pertinente para ser estudiado, ya que la realidad minera del país y el proyecto de “La Colosa” en particular, han sido tema de controversia a nivel nacional e internacional, este estudio también sirve como punto de partida para reflexionar sobre el quehacer de las entidades del gobierno frente a los impactos generados por la Colosa en la región, del mismo modo, actores de poder locales y la academia, incluyan a la población residente dentro de la preocupación sobre el entorno natural; de esta forma, el conocimiento y entendimiento sobre los cambios ecosistémicos en el desarrollo sostenible de la región, a raíz de las actividades antropogénicas como la exploración del oro, se traduce en programas de educación ambiental, dichos análisis no pueden ir sueltos de las oportunidades que se pueden generar donde el

empoderamiento de los residentes genere actividades amigables con el ambiente; dicho propósito, se enfoca en el uso de los resultados de esta investigación para actividades de concientización en centro de educación, que involucre a diferentes actores.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Analizar los impactos sociales y al recurso hídrico causados por los procesos mineros en la mina la Colosa del municipio de Cajamarca Tolima

1.6.2 Objetivos específicos.

- Identificar los impactos sociales que causa el proceso minero de la mina la colosa en el municipio de Cajamarca Tolima
- Determinar las afectaciones al recurso hídrico que cauda la actividad minera en la mina la colosa en el municipio de Cajamarca Tolima
- Relacionar los impactos sociales con la afectación en el recurso hídrico generados por los procesos mineros de la mina la Colosa en el municipio de Cajamarca Tolima.

1.7 Hipótesis

Los procesos mineros desarrollados en el proyecto la colosa en el municipio de Cajamarca Tolima ha generado impactos positivos en la calidad de vida de la población.

CAPITULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

Con el desarrollo de este capítulo se busca, ofrecer la ubicación espacial del área de estudio en conjunto con una breve descripción de su composición ecosistémica y social, en segunda instancia, se presentan los antecedentes sobre cómo se ha abordado tanto a nivel nacional y local la gestión socio - ambiental y, finalmente, se hace una breve descripción del manejo legal sobre el uso del recurso hídrico y el trabajo con la minería desde la perspectiva del desarrollo sostenible a nivel nacional y local por medio de la investigación.

2.1 Antecedentes

Para la construcción de los antecedentes internacionales que le dan base teórica a la investigación presente, se tomaron como base algunos instrumentos utilizados para la construcción de modelos sostenibles.

De este modo se tomó como punto de partida para el análisis, la investigación titulada “Minería y Desarrollo Sostenible: debate impostergable”. De la autora argentina María Alejandra Sorolla la cual fue desarrollada en el 2011. El desarrollo del documento trata de plantear algunas reflexiones. ¿Puede continuar la extracción de minerales bajo el lema de la sustentabilidad? y también ¿es capaz la minería de contribuir al desarrollo y a la disminución de la pobreza? ¿Cuál es el rol de los permisos que la población debe dar en una sociedad democrática para las actividades derivadas de la minería? Y ¿cuáles son las contribuciones que la Economía Ecológica puede aportar? ¿Qué tipo de Matriz Energética nos ofrecen y por cuál nos pronunciamos? Llegando a plantear la cuestión de si la decisión de generar masivamente energía nucleoelectrica tiene licencia social.

De este modo, se observa que cuando las empresas mineras se van, dejan enormes pasivos ambientales² que degradan el medio ambiente y provocan serios daños en la población del lugar. Finalmente, se aborda la necesidad de planificación y ordenamiento territorial para el tratamiento de este tipo de emprendimientos.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la presente investigación sirve como aporte teórico a otras investigaciones, ya que realiza un análisis basado en

² **Pasivo ambiental** es un concepto que puede materializarse o no en un sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales, residuos extraños o aleatorios, que no fueron remediados oportunamente y siguen causando efectos negativos al ambiente.

la sostenibilidad minera, donde recaban el papel que juegan las comunidades como agentes sociales de sostenibilidad al ser protagonista, ya que en su análisis el autor por medio de los acontecimientos sociales formula un modelo de desarrollo para que el gobierno pueda encontrar un equilibrio entre las zonas mineras explotadas por multinacionales extranjeras y las zonas en donde se desarrollan, es así como se perfecciona un aporte el cual sirva de herramienta para que se intensifique también el control ambiental que se le está dando a la explotación minera, y así reducir la huella ambiental y, por último, para que se aumente el control sobre la minería ilegal en el país.

Para seguir con la construcción del análisis que sirven de antecedente para la presente investigación, se tomó por referente el artículo "*Análisis multicriterial sobre las alternativas de desarrollo en Íntag Escenarios prospectivos para las opciones de turismo-agricultura y minería*" de los autores Larrea, Carlos, Belmont, Philippe, Paguay, Joaquín, Walter, Mariana, Latorre, Sara de la ciudad de Quito estructurado en el año 2012, el cual demuestra cómo la región subtropical de Íntag alberga formaciones del bosque nublado de las estribaciones de la cordillera occidental en Ecuador, con un grado intermedio de intervención humana, cuya densidad poblacional es baja, y la agricultura de subsistencia ha sido la principal actividad económica, con mínima diversificación. Es así como en el análisis contextual los autores propusieron que la región deberá optar entre dos opciones excluyentes de desarrollo.

La primera se basa en el ecoturismo, agricultura familiar e hidroelectricidad, mientras la segunda se articula sobre la minería de cobre a cielo abierto. Para facilitar la toma de decisiones sobre el desarrollo de la región se han elaborado dos escenarios sobre un intervalo futuro de 25 años, para un posterior estudio multicriterial. El primero se fundamentó en el turismo ecológico y la agricultura familiar, integrada a comercio justo, con agroforestería. El segundo se articuló en torno a la explotación de los yacimientos de cobre a cielo abierto.

Hecha las observaciones anteriores, el análisis muestra que el turismo de naturaleza y la agricultura de bajo impacto ambiental conducen a un desarrollo más equitativo e incluyente, con ventajas en generación de empleo productivo y sustentabilidad. Según Cultura País (2015)

Respecto a los factores de calidad de los paisajes culturales los turistas señalan la importancia de la limpieza en los lugares y entornos (4,13), la indicación de vistas panorámicas (4,2), la existencia de lugares para poder tener buenas vistas (4,09), que estén en buen estado de conservación (3,98) y de fácil acceso con aparcamientos (3,32). Por último, indican la importancia que tienen las vistas del

conjunto histórico desde lo alto de una torre o de cualquier otro edificio (4,23), las vistas de espacios interiores tales como plazas, calles, cruce de calles (4,18) y las vistas desde lugares donde existan buenas panorámicas (4,11) (p. 7)

La alternativa minera, en contraste, tiene una limitada generación de empleo local y una articulación reducida con región, durando únicamente un período aproximado de 18 años.

Del mismo modo para la presente investigación es importante buscar un punto de encuentro entre las dos dimensiones analizadas, por un lado, el aspecto ambiental en el cual se espera determinar la afectación hídrica de la zona de exploración minera, sumado a ello, el análisis social y de qué modo se ve afectado o beneficiado por la exploración, las perspectivas que se tienen socialmente de las afectaciones por actividades mineras y como esto se ve reflejado con el transcurrir de los años.

Siguiendo con el hilo conductor del presente análisis, aparece el proyecto de investigación titulado “Bolivia entre el Desarrollo Sostenible y la Explotación de la Naturaleza – El marco político y jurídico de los Sistemas Agroforestales como ejemplo para una agricultura sostenible” del autor Felicitas Sager el cual fue llevado a cabo en el año 2013.

La investigación toma el ejemplo de los sistemas agroforestales (SAF) para evaluar cómo es el marco jurídico y político para un uso sostenible de la tierra en Bolivia. Los desafíos en la implementación de sistemas agroforestales y otros métodos de agricultura sostenible en Bolivia son de dos tipos: Por un lado, el análisis de las leyes y documentos políticos señala diversas contradicciones y tensiones entre los programas políticos y la legislación; por otro lado, la investigación empírica en Bolivia muestra una brecha entre el discurso sobre el desarrollo sostenible y las políticas concretas. Actores no gubernamentales admiten que hay algunos proyectos y programas de apoyo a la agricultura sostenible, pero reclaman la falta de estrategias nacionales y planes a largo plazo. Algunos entrevistados explican las contradicciones existentes entre el discurso de la sostenibilidad y las políticas reales con las inconsistencias en la distribución del poder entre los diferentes niveles de gobierno, la ausencia de un consenso sobre el modelo de desarrollo adecuado, la dependencia económica de Bolivia en la extracción de los recursos no renovables (hidrocarburos, minería), y la priorización de ciertos intereses sociales (agroindustria, cocaleros).

En este orden de ideas, para el presente proyecto resulta relevante tener en cuenta las leyes vigentes que dan soporte jurídico al contexto en el que se desarrolla la

investigación, en este caso es importante tener en cuenta para generar análisis más representativos para la investigación al catalogarse de corte cualitativa los Principios Rectores de Protección Ambiental, según la cumbre de la tierra y marco jurídico de la actividad minera en Colombia.

Dentro de la investigación, el equipo investigador incluye un diálogo de saberes como una propuesta en la que recopila todas las entrevistas elaboradas a los campesinos donde se reunió y se reconstruyó la historia narrada por los habitantes de la zona, tomando como guía el ejemplo de los diálogos de saberes se puede organizar para la presente investigación las entrevistas, donde sirva de aporte para reconstruir la historia de la Colosa y sus repercusiones en el territorio y en la sociedad.

Del mismo modo es importante destacar aquí algunos estudios y estrategias que se han realizado en Colombia que son relevantes para la investigación.

A nivel nacional son aquí muchos los casos que han sido estudiados sobre el uso sostenible de la minería, análisis que se han encaminado a los aspectos sociales, jurídicos, ambientales entre otros; en consecuencia, de ello se toma como antecedente el artículo titulado "*Valoración de recursos minerales en concepto de desarrollo sostenible desarrollado*" (Rojas, 2010 P. 12)

Es así como se propone una metodología para la valoración de los recursos minerales bajo el concepto de desarrollo sostenible. Donde primero se expone un análisis del concepto de desarrollo sostenible aplicado al proceso minero, luego se presenta un resumen del proceso minero y de la tarea ambiental a realizar, y finalmente, a partir del análisis de rentas, se describe cómo obtener el valor unitario máximo por unidad de medida que puede tener un recurso mineral definido.

El mecanismo de internalización de externalidades y monetización se utiliza para lograr la comunicación entre las ciencias involucradas en un proyecto minero. Todo este proceso tiene escalas de tiempo y se lleva a un valor actual neto. Las tasas de descuento que se utilizarán para obtener el valor presente podrían dividirse en diferentes tipos para las operaciones, sociales y ambientales, pero la definición de lo que va a ser utilizado tiene que ser definido por aquellos que utilizan la metodología. La implementación de esta propuesta metodológica es comparable a la implementación de una política social y ambiental para las empresas, ya que incorpora muchos de los elementos necesarios para obtener la licencia social de operación.

El desarrollo sostenible es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las

instituciones están acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas (Rojas, 2010 P. 12), por lo cual este concepto debe mantenerse ligado a la evaluación de proyectos mineros.

Desde la perspectiva del desarrollo sostenible se toma el proyecto de investigación titulado Análisis de la Participación Ciudadana en Defensa del Páramo de Cruz Verde Frente a la Acción Minera entre los Años 2011 y 2016 desarrollada por los autores Gil, Nini; Marulanda Giraldo, Ángela María y Salazar, Andrés en el 2016.

El cual aborda la manera en que se ha desarrollado la defensa del Páramo de Cruz Verde, principalmente a través de la participación ciudadana y apuntando desde el ejercicio investigativo a su fortalecimiento, específicamente en la Vereda de Agua Dulce, donde la empresa nacional COSARGO S.A.S efectuó actividades de exploración minera y se está a la expectativa de la concreción de las acciones de explotación con los consecuentes impactos ambientales en el ecosistema y sociales en la población. El propósito de este trabajo tiene dos ejes, uno de ellos es a través de este caso en particular de actividad minera, analizar y reflexionar sobre las maneras en que se está implementando en el país un modelo de desarrollo con un fuerte componente extra activista desde hace varios gobiernos y que sigue siendo parte del proyecto político y económico que se ha impuesto en el país, demostrando inclusive ser vulnerador de la ley como la sentencia C-035 del 2016 de la Corte Constitucional lo demuestra, y de los fundamentos de la participación ciudadana y la autonomía territorial local, haciendo evidente que el ambiente, la participación de los ciudadanos en los territorios o si se quiere la construcción colectiva y autónoma de un desarrollo local sostenible están siendo amenazadas por la manera, posiblemente ilegítima e ilegal por las que el mercado y el gobierno nacional han procurado imponer un cierto modelo de desarrollo y una actividad económica en particular.

Por otra parte, a un nivel más práctico y concreto, se desarrolla un análisis de las acciones y la recomendación de estrategias y acciones ejecutadas para la defensa del Páramo de Cruz Verde, y qué papel ha jugado la participación en tales acciones, mientras paralelamente se van desarrollando y elaborando conjuntamente formas y/o herramientas de participación ciudadana, optimizando la calidad y cantidad, fortaleciendo el conocimiento y el uso de los mecanismos constitucionales brindados a la ciudadanía, así como la valoración de su territorio y de su modo de vida.

En la investigación se puede percibir un aporte en base al objetivo específico 2 en donde el investigador, por medio de un análisis de la participación ciudadana

ejercida en la defensa del Páramo de Cruz Verde frente a la acción minera, desarrollo una entrevistas escogimos la semiestructurada en la que si bien hay unos ejes o temáticas centrales respecto a los cuales se quiere obtener información también es permitida y propicia la espontaneidad y flujo natural del relato, posibilitando conocer nuevos aspectos de los acontecimientos o perspectivas diferentes en las consideraciones de los hechos, que no estaban contempladas en la información y/o análisis preliminar.

- Por último, se tomó el Proyecto titulado Secuelas del desarrollismo empresarial minero en el hábitat rural. Un modelo de medición con indicadores socioambientales para una gestión integral del hábitat: La Jagua de Ibirico. Por **Monsalve Friedman, Luz Marina** en su maestría de la Universidad Nacional de Colombia.

El desarrollo de este ejercicio académico de investigación inscrito en la Maestría en Hábitat, cumple con la preocupación profesional de llevar a un lenguaje de rigor académico los años de experiencia en el mundo de la consultoría ambiental para elevar a una escala técnico-científica la problemática socio ambiental de la minería del carbón en Colombia. Esta escala, es entendida y abordada como un trabajo de interpretación y traducción de las experiencias y enfoques de los empresarios y de los agentes gubernamentales, expresados en las herramientas con las cuales validan y justifican sus actuaciones en el hábitat humano y natural, para lo cual se pone en tensión el argumento técnico y tecnológico inspirador, contrastándolo con los resultados e impactos que produce. Un enfoque metodológico central que se integra a la investigación es el análisis del discurso en su fundamentación: la retórica argumental de los datos y los sistemas de información. Desde el pensamiento crítico latinoamericano, es posible acercar el abordaje temático específico del discurso ambiental, ya que la producción de categorías conceptuales en la temática está articulada al análisis de la oferta base de los elementos naturales, culturales y sociales para intervenir los territorios.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Modelo de desarrollo. El cambio climático, degradación de la biodiversidad y la desigualdad, hacen parte del proceso de crecimiento económico de los países y las teorías económicas sobre desarrollo, lo cual ha generado discusiones que implica grandes retos para las realidades locales que tienen que ver directamente con el bienestar humano.

Bajo la base del concepto de desarrollo sostenible se han generado políticas ambientales en Colombia. En este sentido se debe destacar lo manifestado por Capitán (1998):

El desarrollo ha dado muestras de algunas limitaciones teóricas y metodológicas para interiorizar algunos de los retos más importantes que en la actualidad condicionan el bienestar de los seres humanos y la proyección del mismo hacia las futuras generaciones, sin que la incorporación de algunas variables haya alterado la raíz del discurso (p. 3).

En ese sentido, el paradigma científico-técnico y la industrialización expuesto por Sábato (1975) (Asume que es posible producir “sin límites” todo lo que se requiere para lograr el bienestar humano. (...) el advenimiento de la Modernidad y de la era industrialista vendría a transformar también la consideración de algunas de las relaciones fundamentales de los procesos económicos, incidiendo decisivamente en la manera de entender el progreso humano y de enfocar los debates sobre el mismo. La primera de las relaciones radicalmente alterada fue la de los seres humanos con la naturaleza, que pasarían a estar gobernadas de manera creciente por la confianza en el dominio científico-técnico del universo y una menor consideración de parte de los conocimientos empíricos acumulados durante milenios (p. 5).

A raíz de los cambios ambientales y las consecuencias sociales, económicas y políticas originadas por el desarrollo de un país tanto en la implementación de tecnologías o mal uso de los recursos naturales según Decreto ley 2811 de 1974 en Colombia se expide el Código de Recursos Naturales Renovables, es así, como Avellaneda (2002) expone

Porque entonces se pensaba que los recursos dotados por la naturaleza eran renovables, y podían ser utilizados con la posibilidad de ser renovados. De ahí que de dicho cuerpo normativo se excluyeran los recursos no renovables, tales como: los energéticos (carbón, petróleo, gas), oro, piedras preciosas, minerales. Sin embargo, en la actualidad, se puede afirmar, sin temor a equivocarse, que la “renovación” de los recursos naturales tiene límites y esos límites en la zona de estudio fueron sobrepasados. (p. 53)

Así las cosas, se requirió medir tasas de crecimiento en unos y otros países, y no se le ha dado el valor apropiado a la desigualdad dentro del desarrollo al crecimiento entre los países ricos y los pobres; factor que se evidencia en aumento y sumado a ello la problemática de la degradación del ambiente con las evidentes consecuencias en contra de la pervivencia de la vida adecuada del ser humano, el aumento de la población, aspectos ligados al creciente proceso de urbanización del planeta. Es así como Novo y Zaragoza (2006) expresan entonces críticas al

crecimiento económico: pobreza y desigualdad, pese al crecimiento del PIB/hab.; deterioro del medio ambiente y los recursos naturales, que trajeron como consecuencia afectaciones a la salud humana y cambios en políticas a nivel internacional y la exigencia de mayor participación ciudadana; Sobre el tema de las necesidades humanas y sus satisfactores, Max Neef (1986) realizó nuevos planteamientos sobre el concepto de desarrollo, expresando que el mismo se refiere a las personas y no a los objetos y que el desarrollo a escala humana según este autor: “Significa tomar conciencia, concretamente, de que en un mundo cada vez más heterogéneo por su creciente e inevitable interdependencia, la aplicación de modelos de desarrollo sustentados en teorías mecanicistas, acompañados de indicadores agregados y homogenizantes, representa una ruta segura hacia nuevas y más inquietantes frustraciones” (p.23).

Según Avellaneda (2002) fue Amartya Sen el autor que reformula el concepto de bienestar humano, Es así como Sen (1998) formula que

La primera repercusión fue revisar los fines y medios del desarrollo y el incremento de capacidades como aporte del crecimiento al bienestar humano, la segunda es que el bienestar debe ser para todos, no representado como un valor agregado a nivel nacional, la tercera que los indicadores actuales no consultan la realidad del bienestar ni sirven para armar estrategias de mejoramiento del mismo, la cuarta que el ingreso no sirve para medir el bienestar de los países ricos ni pobres y la quinta analiza el proceso del desarrollo y no tanto la idea del desarrollo como mero resultado. (P. 73)

En este punto, se puede hacer un símil con lo planteado por Max Neef (1994) sobre las necesidades humanas:

“(…) o sea que, la realización de las necesidades no sea la meta, sino el motor de desarrollo mismo. Ello se logra en la medida en que la estrategia de desarrollo sea capaz de estimular permanentemente la generación de satisfactores sinérgicos” (p.52).

Hasta este punto de la reflexión nos muestra como dichas necesidades son las mismas para todos los seres humanos, lo que cambian son las circunstancias dependiendo de la cultura, el tiempo, el lugar. En este punto es importante reflexionar sobre la transformación del ambiente y como de él depende la satisfacción de las necesidades humanas, y como las soluciones adoptadas por un país, pueden afectar o deteriorar los recursos naturales, un ejemplo de ello es el caso de la explotación del carbón o del petróleo, y dichos recursos.

2.2.1.1 El desarrollo sostenible minero. El actual Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (Todos por un nuevo país), pretende construir una Colombia en paz, equitativa y educada, con un crecimiento económico basado en la promoción de cinco motores de desarrollo (agricultura, minero-energético, infraestructura, vivienda e innovación) que afectarán, en mayor o menor medida, la integridad del Capital Natural de Colombia generando conflictos entre ambiente y crecimiento económico.

Por esta razón, analizar este concepto desde diferentes enfoques, como es el caso del desarrollo sostenible, provee elementos para entender cómo la industria minera está concebida desde la perspectiva del desarrollo para el país; y sirven de la técnica interpretativa de las problemáticas sociales, definiendo a la minería como una salida a la pobreza, respaldada por la generación de recursos económicos para el desarrollo social, que le da prevalencia sobre otras actividades y vocaciones socioeconómicas, culturales y ambientales. El desarrollo, como concepto ligado al crecimiento económico, es usado igualmente en la investigación, porque conecta con el discurso ambiental, erigido en el modelo de aplicación actual para Colombia. Al respecto, cabe admitir si ante la generalización del enfoque del desarrollo en las instituciones privadas, públicas y comunitarias, puede responderse a la pregunta sobre “si el capital de recursos naturales es capaz de soportar indefinidamente el actual desarrollo urbano” (García, 2001 p. 18); La Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza propuso en 1980 una Estrategia Mundial que hacía indispensable la conservación de los recursos vitales y la diversidad para alcanzar un «desarrollo que fuese sostenible».

Se constataba que la Naturaleza se había revelado finita en términos de espacio global y de tiempo, por lo que el modelo de desarrollo vigente no podía universalizarse ni perdurar. El Desarrollo Sostenible surgió así del acuerdo entre quienes creían que proteger la Naturaleza y luchar contra la pobreza no eran objetivos contrapuestos sino complementarios, integrando desarrollo y medio ambiente (Sachs, 2002, pp. 63-66).

Desde otro punto de vista, son los análisis de impacto ambiental elaborados para los proyectos de explotación mediante licencia ambiental, sobre la base de que se trata de proyectos ambientalmente sostenibles y que cumplen con todas las condiciones técnicas que se requieren para ese tipo de proyectos, es decir, que cumplen con los condicionamientos impuestos para esa actividad. Las diversas fases del desarrollo minero afectan en distintos grados a todos los elementos naturales como el suelo, agua, aire, flora y fauna, y también al ser humano y su interacción con los elementos ambientales naturales sociales y culturales. Según se

trate de la fase exploratoria, desarrollo o procesamiento de minerales se generan diversos tipos de impactos tanto positivos como negativos.

Pues en términos de costo social los proyectos mineros, tal y como se expone en esta investigación, generan afectaciones, en direcciones muy contrarias a lo que reza el concepto de desarrollo sostenible, pues las necesidades más sentidas de la comunidad rural no se ven atendidas, y en cambio se ven afectados en su salud, vida, relaciones sociales y vínculos con la tierra, entre otros aspectos, que lamentablemente no se miden en los estudios de impacto ambiental. Padilla Ormeño (2012) los impactos más relevantes:

- Destrucción de grandes áreas de suelo removido para acceder a los minerales ubicados a cientos de metros del suelo
- Utilización de explosivos que crean cráteres de cientos de metros de profundidad y kilómetros de diámetro, alterando todos los elementos del ecosistema.
- Eliminación de la vegetación, animales en estado de extinción, y migración de especies animales.
- Uso de enormes cantidades de sustancias químicas altamente peligrosas, que dañan los suelos y los cursos de las aguas.
- Uso de grandes cantidades de agua y de energía Todos estos efectos perturbadores, en cambio, comprueban que los grandes proyectos no siempre mejoran la calidad de vida de las personas, afectando comunidades enteras junto con su entorno, no mejora la calidad de vida de sus habitantes y tampoco genera las rentabilidades económicas que espera el país. (p. 27)

2.2.1.2 Minería sostenible en Latinoamérica. En el párrafo 46 del Plan de Implementación de Johannesburgo se entregan algunos lineamientos específicos sobre la acción en el sector minero. Los conceptos y frases destacados en la cita preliminar definen temas que, en buena medida, pueden dar forma a una agenda para el desarrollo sostenible del sector. Este párrafo inspira el quehacer del Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (FIMMMDS), cuyo objetivo es lograr avances concretos en la implementación del mandato de la Cumbre Mundial de Johannesburgo. Cabe subrayar que no son miembros del Foro todos los países de la región en los que la actividad minera es gravitante.

En este contexto de la minería, para el caso latinoamericano hay dos procesos que instalan la agenda del desarrollo sostenible de acuerdo a los datos del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL) en nuestro continente existen

264 proyectos mineros implicados en 248 conflictos. Los países en donde se registran la mayor cantidad de proyectos mineros en conflicto son: México con 44, Chile con 41, Perú con 39, Argentina con 29, Brasil con 26 y Colombia con 15.

Como narra en su análisis al caso de Latinoamérica Acselrad, (2006)

En 1972 se realiza la primera reunión mundial sobre medio ambiente (Conferencia sobre el Medio Humano de Estocolmo), donde se comienzan a poner los cimientos para la más importante Cumbre de la Tierra que se celebraría 20 años más tarde en Río de Janeiro 1992. Al mismo tiempo, la adopción informal por parte de las Naciones Unidas del concepto de desarrollo sostenible inicia con la creación en 1983 de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (WCED) que en 1987 publicó su informe titulado Nuestro Futuro Común, también conocido como el Informe Brundtland. En él se subrayó que la pobreza de los países del sur y el consumismo extremo de los países del norte serían las causas fundamentales de la insostenibilidad del desarrollo y la crisis ambiental. También en este marco surgió el Programa 21, más conocido como Agenda 21, aprobado en la asamblea extraordinaria de las Naciones Unidas en Nueva York y adoptado finalmente en la Cumbre de Río por los 179 Estados participantes. Posteriormente se profundizará en esta línea con la adopción de una agenda complementaria denominada Objetivos de Desarrollo del Milenio, con énfasis particular en las políticas de globalización y en la erradicación de la pobreza y el hambre, adoptadas por 199 países en la 55ª Asamblea de la ONU (Nueva York, año 2000) (p. 54)

Un antecedente de ello lo es Clinton Foundation (2009)

La pobreza en el Perú se manifiesta especialmente en las áreas rurales remotas, donde millones de personas luchan por sobrevivir, pese a las pocas oportunidades económicas existentes. Para enfrentar este problema, la Iniciativa Clinton-Giustra para el Crecimiento Sostenible (CGSGI, por sus siglas en inglés), actuó de catalizador y, junto con dos compañías mineras, Yanacocha y Gold Fields, dio forma a una asociación única. A partir de esta cooperación, los socios están expandiendo las posibilidades de desarrollo económico mediante la apertura de un centro de servicios económicos (CSE) en la remota región de Cajamarca. El CSE, que empezó a operar en abril de 2009, está abasteciendo servicios comerciales a los pequeños emprendedores y promoviendo el desarrollo de corredores económicos sostenibles al vincular a los productores con los mercados para sus productos. Al igual que otros dos CSE que funcionan en Ancash, apoyados por la CGSGI, el CSE de Cajamarca

empleará a un reducido personal para investigar, identificar y gestionar las oportunidades de desarrollo de productos para beneficiar a pequeños productores. Además, en el marco de la CGSGI se están introduciendo nuevos criterios de seguimiento y evaluación para asegurar que el proyecto avance hacia el objetivo de reducir la pobreza en Cajamarca

Tabla 2.1 principios de la minería responsable

a) Desarrollo sostenible
b) Equidad
c) Toma de decisiones participativa
d) Rendición de cuentas y transparencia
e) Precaución
f) El que contamina paga

Fuente. Tomado de (Miranda, Chambers y Coumans, 2005).

Esto se ve relacionado con el fomento de actividades de ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible en el sector minero. Los principales resultados de esta agenda se encuentran en la publicación de tres libros y un informe de investigación que se enfocan en la relación minería-sostenibilidad. Como lo expresa Hendrix, (2005) quien en este libro señala

La mayor preocupación de los ambientalistas actualmente, es el uso de cianuros en el proceso de extracción de oro, uno de los más grandes retos de cara al mundo de hoy, es la integración de la actividad económica en la integridad ambiental, en las preocupaciones sociales y en la efectividad de los sistemas de gobierno. Desde este punto de vista, la integración puede ser entendida como desarrollo sostenible (P. 107).

2.2.1.3 Sostenibilidad minera en Colombia. “La minería en Colombia ha tomado un relevante papel dentro del marco de desarrollo económico, por esta razón es natural que se piense en una reestructuración de la actividad en la que se soporte esta relevancia dentro del mercado nacional e internacional y se avance progresivamente en el cumplimiento constante y responsable de la actividad minera” (Cacua y Chacón. 2009).

Tabla 2.2 minerales más explotados en Colombia

Mineral	TOTAL		Con Título Minero		Sin Título Minero	
	UPM	% Col	UPM	% Fila	UPM	% Fila
Total	4545	100.0%	620	13.6%	3629	79.8%
Oro	4133	90.9%	549	13.3%	3584	86.7%
Plata	304	6.7%	155	51.0%	149	49.0%
Platino	111	2.5%	5	4.5%	107	95.5%
Concentrado de cobre	66	1.5%	33	50.0%	33	50.0%
Hierro	35	0.8%	33	94.3%	2	5.7%
Plomo	4	0.1%	2	50.0%	2	50.0%
Ferroníquel	1	0.0%	1	100.0%	-	0.0%
Sin Información	296	6.5%	9	3.0%	287	97.0%

“En las UPM que explotan minerales metálicos, predominan las de “Oro”, aunque preocupa que la mayoría de ellas están sin título, a diferencia del Hierro

*Oro, hace alusión a Oro Aluvión y Oro veta



Fuente: Censo Minero Departamental en Colombia 2011

De este modo se demuestra que el oro es uno de los metales más explotados en Colombia, además se expone el nivel de legalidad en cuanto al ámbito jurídico de dichas explotaciones, lo que pone en evidencia una alta actividad informal e ilegal que seguramente no practica una minería sostenible. Destacando la extracción del oro, en donde se muestra que el 86% no tienen título minero. “Cajamarca tiene el 86 % de su territorio ocupado con títulos mineros activos, el 13 % en proceso de solicitud, y sólo el 1 % del territorio está libre”, dice Mejía. Según datos de la Agencia Nacional de Minería, en Cajamarca, Anglo Gold Ashanti posee 15 títulos mineros, Negocios Mineros S. A., uno, y Northern Colombia, otro. (Censo Minero Departamental en Colombia 2011)

La actividad minera en Colombia, no siempre se da de manera legal con títulos otorgados casi siempre se presenta en la clandestinidad e ilegalidad, producto de que se da en zonas apartadas y pobres, con métodos artesanales, herramientas manuales, niveles de educación básica. (Censo Minero Departamental en Colombia 2011)

Igualmente, la creación de esquemas normativos como la causal de caducidad por incumplimiento de obligaciones técnicas y la regularización de títulos mineros en áreas de importancia ecosistémica tales como páramos, humedales y áreas protegidas (DNP, 2010).

2.2.2 Impacto de la minería en Colombia. La minería en Colombia se ha desarrollado, de manera artesanal, ilegal y en muchos casos, sin los mínimos estándares de responsabilidad técnica, ambiental y social. A medida que ha crecido la minería ilegal en Colombia ha surgido la problemática derivada de la afectación a la depredación ambiental, como primer factor se puede mencionar que por causa de las remociones de los terrenos derivado del trabajo de la minería ha originado focos de zancudos transmisores de malaria y dengue hemorrágico, viéndose afectada la población alrededor de la mina La Colosa, donde los niños y los ancianos son los más afectados. (Planeta paz 2015)

Es por eso, que mediante la Ley 99 de 1993, se declaran como objetos de protección especial los páramos sub páramos y zonas de recarga de acuíferos. Esta legislación prioriza el consumo del agua para los habitantes del territorio nacional sobre cualquier otro uso, y afirma que estos ecosistemas deberán ser protegidos por ser patrimonio común.

Tabla 2.3 Principales afectaciones sociales de la minería en Colombia

AFECTACIONES SOCIALES DE LA MINERÍA EN COLOMBIA	
Desplazamiento humano y reubicación	<ul style="list-style-type: none"> • El desplazamiento de comunidades asentadas puede ser la causa de conflictos y resentimientos relacionados con proyectos mineros a gran escala. • Pérdida de tierras y medios de subsistencia, perturbando las instituciones comunitarias y las relaciones de poder. • Es posible que los reasentamientos se hagan en áreas sin adecuado acceso a recursos o permanecer cerca de la mina, donde pueden estar sujetas a la contaminación.
Migración de personas	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los impactos más significativos de las actividades mineras es la migración de las personas hacia los asentamientos mineros. • El flujo de personas eleva las presiones sobre las tierras y la distribución de beneficios. • Los aumentos súbitos de la población generan presiones sobre las tierras, aguas y otros recursos, así como problemas de saneamiento y disposición de desechos. • La mejora de infraestructura también trae colonos

<p>Perdida de acceso al agua limpia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las poblaciones locales, se preocupan de que las actividades mineras puedan afectar negativamente sus fuentes de abastecimiento de agua. • Afectan desde la sostenibilidad de las fuentes de sustento de las familias locales hasta la solvencia de los gobiernos nacionales. Probabilidad de conflictos violentos entre mineros y comunidades.
<p>Impactos en los medios de subsistencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades mineras manejadas de forma inadecuada pueden generar: degradación de suelos, agua, biodiversidad, los recursos forestales y otros necesarios para actividades productivas locales y la subsistencia de la población local. • La contaminación no controlada, genera costos que se trasladan a otras actividades económicas tales como la agricultura y la pesca. Esta situación empeora por el hecho que con frecuencia las actividades mineras tienen lugar en zonas habitadas por poblaciones históricamente marginadas, discriminadas y excluidas.

Fuente: (ELAW, 2010, pp. 17-19).

2.2.3 Aspectos ecosistémicos. Uno de los aspectos fundamentales que se desprende de la relación entre el espacio y los grupos humanos es la forma en la que se puede modificar o transformar el territorio, en esta perspectiva cabe como bien se señaló, el uso del suelo, que resulta ser uno de los principales aspectos de transformación, el cual afecta al mismo ser humano, pues de este depende el relacionamiento que tengan las poblaciones con su entorno, luego el uso del suelo se convierte en una categoría fundamental cuando se reorientan y reconfiguran permanentemente las condiciones políticas, sociales, económicas y culturales.

En general la Gestión Ambiental puede definirse como un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, y garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (GONZÁLEZ, 1993).

2.2.3.1 Contaminación del agua. Según el Estudio Nacional del Agua, ENA, revelado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam), la oferta hídrica del país es seis veces superior a la oferta mundial y tres veces mayor que la de Latinoamérica. Colombia es uno de los países

del mundo con mayor cantidad de ecosistemas que producen agua. No obstante, el agua se ha contaminado por distintos factores, el crecimiento urbano desordenado, de la agricultura sin límites y la ganadería sin control, así como de la extracción de minerales de manera ilícita o mediante formas artesanales. En investigaciones realizadas por *Abriendo Brecha: Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable* (2002)

Se evidenció que entre los impactos ambientales más relevantes provocados por la minería a los recursos hídricos se encuentran: la contaminación con mercurio y cianuro, la eliminación directa de relaves y efluentes en los ríos, el daño en los ríos en áreas aluviales, los ríos convertidos en cienos, el daño por erosión y deforestación, y la destrucción de los páramos y del paisaje en general (P. 22)

Sin embargo, con el propósito de crear entre la ciudadanía una imagen dantesca de la moderna minería del oro, algunas personas se dedican a mostrarla como un caso aberrante de contaminación de las aguas corrientes y subterráneas, según Gudynas (2013).

Los yacimientos de extracción se caracterizan por contener oro en muy bajas concentraciones que es exportado en su totalidad, lo cual implica la generación de grandes volúmenes de residuos, en parte desechos rocosos mineralizados con metales diferentes al oro que generalmente se relacionan con la acidificación de aguas y la consiguiente liberación de especies químicas tóxicas que acompañan al oro (en particular meta- Minería moderna para el progreso de Colombia les pesados), y en parte las denominadas colas o relaves consistentes de lodos altamente contaminados con químicos adicionados en los procesos de beneficio de oro, además de acompañantes de oro que también son liberados a las aguas, en este caso muy alcalinas. (P. 18)

La intensidad, hace referencia a la diferencia entre los efectos ambientales que la empresa genera en el territorio, puesto que la extracción de petróleo genera un tipo de impacto ambiental distinto al impacto causado por un corte de más de noventa metros para la extracción de oro, o a la pesca masiva de anchoveta. Así, el extra activismo incluye la consideración de la intensidad o magnitud del impacto ambiental. (Yacoub, 2015 P. 53).

La sostenibilidad ambiental significa, preservar el capital natural, el cual requiere que el consumo de recursos hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos y que la velocidad a la que se consumen estos recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos.

2.2.4 Impacto social. Según Acosta, 2010 en el artículo Maldiciones que amenazan la democracia:

Las comunidades en cuyos territorios o vecindades se realizan estas actividades extractivas, han sufrido y sufren los efectos de una serie de dificultades socio ambientales derivadas de este tipo de explotaciones. La miseria de grandes masas de la población parecería ser, por tanto, consustancial a la presencia de notables cantidades de recursos naturales (con alta renta diferencial). Esta modalidad de acumulación no requiere del mercado interno e incluso no lo necesita, puesto que funciona con salarios decrecientes. No hay la suficiente presión social para obligar a reinvertir en mejoras de la productividad. El rentismo determina la actividad productiva y por cierto el resto de relaciones sociales. Como corolario de lo anterior, estas actividades extractivas, petrolera o minera, promueven relaciones sociales clientelares, que benefician los intereses de las propias empresas transnacionales, pero impiden el despliegue de adecuados planes de desarrollo nacional y local. (p. 2)

El otro caso a contemplar es el manejo de concesión de aguas que se deben otorgar previamente a la AGA, para poder extraer el oro. Se debe tener en cuenta que en esta región nacen dos ríos (Bermellón y Coello) de vital importancia para el municipio de Cajamarca y de igual forma para los municipios del plan del Tolima, a la vez que para el consumo y las actividades económicas de la región. Es así como la mina está efectuando exploraciones en el territorio, y en el transcurso del ejercicio ha venido utilizando los recursos naturales de la región de manera arbitraria sin mayores exigencias por parte del ente gubernamental y afectando así la seguridad alimentaria de la población y en parte del país, ya que recordemos que Cajamarca es la despensa agrícola de Colombia. Según Bonilla (2017)

“Cajamarca ha logrado consolidarse como el primer productor de arracacha del mundo, el tercer productor de frijol del país y es uno de los municipios que más toneladas de comida produce. Todos los días salen camiones para las plazas de mercado de Cali, Medellín y Bogotá, además de Ibagué, Armenia, Pereira y Manizales. En Cajamarca toda la economía tiene que ver con la cadena productiva del agro. Las cifras del municipio muestran que hay más de 12.000 cajamarquinos trabajando en el campo y que cada finca puede producir entre 10 y 50 empleos directos, dependiendo de la temporada. (p. 4)

Respecto con las acciones civiles con relación al proyecto minero la Colosa, con el fin de abordar el tema de una manera práctica y comprensible, conllevando a observarlo a partir de las acciones civiles implementadas para mitigar el impacto

ambiental, el impacto social y el impacto económico que a continuación se observará:

Según Silva (2013) en artículo "El informe que incomoda a una de las mineras más grandes de Colombia: El experto internacional en minería Mark Müller" hace referencia que en el proyecto minero la colosa se extraerán 26,85 millones de onzas de oro, cantidad que conllevaría a mover y lavar una cantidad de tierra equivalente a 20 mil millones de toneladas aproximadamente lo que significaría un cambio abismal del paisaje natural de la región, y un consumo en metros cúbicos de agua para los procesos de lixiviación requiriendo la utilización de 31,5 millones de metros cúbicos de agua anualmente para la explotación y extracción del metal de la mina.

Nume (2003) expresa por ello y por otras razones, la sociedad civil ha generado unas acciones para evitar el impacto ambiental como consecuencia de la explotación de la mina la Colosa a cielo abierto, y para ello el comité ambiental ha desarrollado una serie de estrategias con el fin de impedir la ejecución del proyecto minero en Cajamarca Tolima, convocando a toda la comunidad del municipio a participar en escenarios de formación, sensibilización y movilización colectiva, entre ellas el carnaval ambiental que se celebra todos los 5 de julio desde hace 4 años teniendo epicentro la ciudad capital del Tolima, que movilizó cerca de 50.000 personas para el año 2015, es por ello que Renzo Alexander García Parra, en la entrevista que se le realizó como integrante y miembro representativo del comité ambiental hacer referencia a que el municipio de Cajamarca se prepara para mitigar el impacto ambiental que se producirá con la explotación de la mina de ser aprobado el proyecto la colosa mediante el mecanismo de participación ciudadana que es la consulta popular para poder revocar el proyecto de la mega minería. (p.1)

El municipio de Cajamarca se caracteriza por su vocación agrícola, Cajamarca es denominado como la "despensa agrícola de Colombia". Dentro de las políticas y normatividades del municipio, se tiene que dentro del Plan de Desarrollo del Municipio "Para volver a creer" (2012-2015), se considera como factor fundamental del desarrollo y la sostenibilidad del territorio el fortalecimiento y la competitividad del sector agropecuario, toda vez que esta apuesta generaría no solo el mejoramiento del PIB municipal, sino también fortalecería la generación de empleo y consumo. De igual forma, como propuesta de consolidación de la identidad cultural del municipio, el artículo 238 del Esquema de Ordenamiento Territorial, estableció como proyectos prioritarios "reforzar la convicción colectiva de que Cajamarca es la Despensa Agrícola del Departamento y del país".

Según Gutiérrez (2013) La sombra de la Colosa sobre Cajamarca, Tolima: Mega minería, el nuevo delirio del Dorado:

La locomotora minera, de la mano de la Anglo Gold Ashanti, sencillamente ha acelerado el ritmo del despojo al que vienen siendo sometidas las comunidades del municipio de Cajamarca, la multinacional cuenta con aproximadamente 419 títulos mineros en el país. En su radio de acción se encuentra casi el 40% del país lo que permite estimar que este proyecto minero no es transicional si no que por el contrario es pieza fundamental en el engranaje del plan de desarrollo nacional. Lo que explicaría la feria militarización del lugar con recursos del estado. (p.1)

La estrategia de división en temas de opinión que hace parte de la vida cotidiana de los habitantes de la región de Cajamarca, demuestra como la multinacional se ha infiltrado en lo más profundo del pensamiento social de los habitantes, dividiéndolos y generando controversia. Este debilitamiento de la estructura del tejido social fortalece las ambiciones de la AGA ya que el nivel de manipulación y corrupción en las diferentes estructuras sociales e instituciones se hace más fácil sin un plan de contingencia que solo se puede gestar con la unión de cada una de las estructuras que conforman la soberanía del territorio.

El déficit ambiental al que conllevaría la explotación de la mina La Colosa en Cajamarca Tolima; sería insostenible e irrecuperable la afectación del entorno ambiental probablemente casi general y esto representa un grave problema para una región cuya vocación económica y cultural se encuentra estrechamente ligada con el uso de la tierra y la producción de diferentes tipos de alimentos. En caso de una explotación minera, esta actividad se vería seriamente amenazada puesto que las condiciones de los suelos, las aguas, el aire y en general los diferentes ecosistemas no estarían en la capacidad de producir nuevamente.

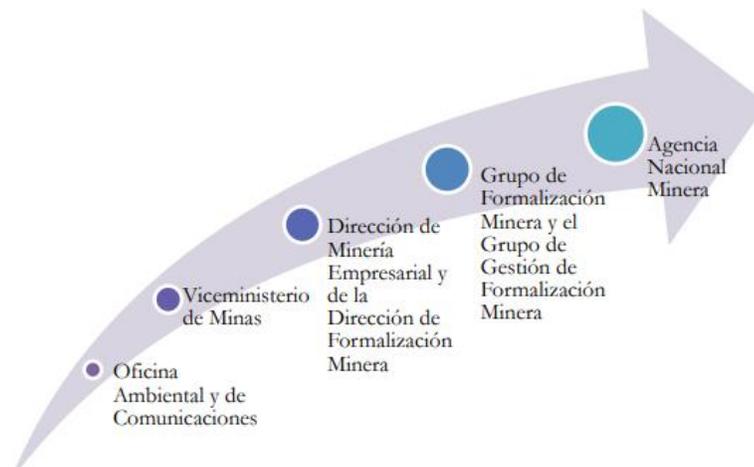
Se estima que la inversión económica por parte de la multinacional en el territorio colombiano desde su llegada en el año 2006 es de aproximadamente 250 millones de dólares, las inversiones sociales tomaron fuerza a partir del año 2009, se compró la primera ambulancia para el municipio y se está desarrollando un plan fachada el cual busca el mejoramiento de la fachada del colegio principal de municipio, siendo el nuevo rumbo que ha tomado ANGLOGOLD ASHANTI, para manipular a una población que encuentra cierto bienestar en una nueva figura de soberanía facilitada por el Estado colombiano. (Rondaros, 2011 p. 16)

2.3 Marco Legal

En noviembre de 2011 se creó la Agencia Nacional de Minería, Asimismo, se distribuyeron y aclararon las funciones de cada una de las entidades involucradas figura 2.1. De esta forma, la nueva institucionalidad minera permitió establecer estrategias para la disminución de los tiempos de respuesta en la contratación,

umentar la cobertura de la fiscalización minera de manera integral y establecer estrategias de seguridad y control.

Figura 2.1 Entidades creadas para fortalecer la institucionalidad minera



Fuente: Elaboración propia basado en (Ministerio de Minas y Energía, 2014)

Decreto 1077 de 2015, único reglamentario del sector vivienda En la actualidad se expidió el decreto único reglamentario Vivienda, Ciudad y territorio (Decreto 1077 de 2015). El cual contiene la normatividad referente al tema de planes de manejo integral de residuos sólidos, que fueron creados en el Decreto 1713 del 2002 y actualizados en el Decreto 2981 de 2013. Ellos buscan establecer en la planeación municipal, regional o departamental metas, objetivos, programas, proyectos, actividades y recursos, la gestión integral del residuo sólido fundamentado en la política actual.

El 26 de mayo de 2015 se expide el decreto único reglamentario que compila la mayoría de la normatividad colombiana relacionada con el medio ambiente. En materia ambiental se compilaron en el decreto aproximadamente 1650 artículos que se encontraban dispersos en 84 decretos reglamentarios. Dentro de él se encuentra compilado el tema de Licencias ambientales, el cual fue regulado inicialmente por el Decreto 1753 de 1994, el cual establece la realización de estudios de impacto ambiental como requisito para la licencia ambiental en el sector de hidrocarburos, minería, industria manufacturera metálica, industria manufacturera química, producción e importación de pesticidas, y la operación de sistemas de residuos sólidos y peligrosos, entre otros. Esta normatividad fue actualizada a partir de los decretos 1728 de 2002 y 1180 de 2003, 1220 de 2005, 2820 de 2010 y 2041 del 2014. Dentro del decreto reglamentario se encuentra compilado el tema de licenciamiento ambiental, y se incorpora en este trabajo porque contiene requisitos relacionados con la gestión de los residuos peligrosos: producción, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final.

2.3.1 Constitución política. La constitución política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional considerando las problemáticas ambientales donde se fomenten prácticas y manejo apropiado de los recursos naturales y el medio ambiente través de los principios fundamentales de la CPC. En este documento exponen como principal responsable el estado para asegurar de manera apropiada los recursos del suelo y las actuaciones que ella incidan para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, también la responsabilidad social frente al medio ambiente.

Tabla 2.4 Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia

ART.	TEMA	CONTENIDO
8	Riquezas culturales y naturales de la Nación	Establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.
63	Bienes de uso público	Determina que los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.
79	Ambiente sano	Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano
80	Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales	Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
88	Acciones populares	Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente, entre otros, bajo la regulación de la ley.
95	Protección de los recursos culturales y naturales del país	Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.

Fuente: Constitución política de Colombia 1991

Tabla 2.5 Marco legal de la minería en Colombia

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	
ARTÍCULO 333	Actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. (...) La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. (...) La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación
ARTICULO 8	Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación
ARTICULO 58	La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.
ARTICULO 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. (...) Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines
ARTICULO 80	(El Estado) deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. (...)

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA (MME):	
Agencia Nacional Minera (ANM):	Es la institución que gestiona los recursos mineros del Estado nacional y promueve su aprovechamiento en concordancia con las normativas ambientales. Tiene carácter de autoridad minera para otorgar o negar títulos de exploración y explotación que son competencia del MME.
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH):	Es la unidad que gestiona las reservas de hidrocarburos, y administra y promueve sus contratos de exploración y explotación que son propiedad del Estado nacional. Actualmente, la ANH tiene potestad jurídica para fijar precios y volúmenes de producción en el sector de hidrocarburos.
Unidad de Planeación Minero Energética (UPME):	Es la institución técnica responsable principalmente de establecer y pronosticar la demanda doméstica de recursos minero energéticos. Así mismo, se ocupa de la planeación para satisfacer dicha demanda y producir toda la información relevante del sector.

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME):	<p>Es la institución técnica responsable principalmente de establecer y pronosticar la demanda doméstica de recursos minero energéticos. Así mismo, se ocupa de la planeación para satisfacer dicha demanda y producir toda la información relevante del sector.</p>
Servicio Geológico Colombiano (SGC):	<p>Es el centro de investigación científica y aplicada de orden nacional que realiza, entre otras funciones, la identificación y zonificación del subsuelo colombiano y los recursos naturales involucrados (minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas, etc.).</p>
Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG):	<p>Es la entidad técnica que regula la prestación de servicios de energía eléctrica y gas combustible. Su fin primordial es la regulación de monopolios y el estímulo de la competencia para maximizar la eficiencia del servicio.</p>
instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE):	<p>Es el establecimiento público responsable de ejecutar proyectos energéticos, y así promover e incentivar procesos productivos en esa materia que suplan las necesidades de la población que habita regiones no interconectadas del país.</p>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADS)	
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA):	<p>Es el organismo técnico encargado de hacer cumplir la normativa ambiental a la cual están sujetas las actividades que requieren licencias ambientales de competencia exclusiva del MADS.</p>
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM):	<p>Es el centro de investigación de orden nacional que brinda apoyo técnico y científico sobre la caracterización ambiental y eco sistémico del territorio colombiano.</p>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”:	Es el centro de investigación científica responsable de evaluar el estado de la biodiversidad de Colombia y de sus recursos bióticos e hidrobiológicos.
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés”, INVEMAR:	Es una organización de investigación tecnológica y científica aplicada a los recursos naturales y ecosistemas oceánicos y costeros adyacentes al territorio nacional
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI:	Es el instituto de investigación científica encargado de la realización y divulgación de estudios de orden biológico, social y ecológico de la región amazónica.
Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “John Von Neumann”, IIAP:	Es el centro de investigación científica del medio ambiente del Litoral Pacífico y del Chocó Biogeográfico
Sistemas de Parques Nacionales Naturales (PNN):	Es la unidad que administra las áreas de importancia natural a nivel nacional con el fin de preservar en ellas los ecosistemas, bienes y servicios ambientales que aportan a la diversidad cultural y el desarrollo sostenible de la nación.
Fondo Nacional Ambiental (FONAM):	Es una cuenta presupuestal destinada a financiar inversiones en planes y proyectos ambientales. El FONAM no es una institución con personal directivo y administrativo como el resto de entidades.

MINISTERIO DEL INTERIOR	
Corporaciones Autónomas Regionales (CAR):	De acuerdo a la Ley 99 de 1993, las CAR son entes públicos y corporativos que ejercen como autoridad ambiental en el área de su jurisdicción y son responsables de la ejecución de las políticas ambientales nacionales.

Entidades territoriales:	Según el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los municipios, distritos o áreas metropolitanas que tienen una población igual o superior a 1'000.000 de habitantes, tendrán las mismas funciones de la CAR en lo aplicable al medio ambiente urbano
---------------------------------	--

Fuente. Elaboración propia

En Colombia desde el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables decreto 2811 de 1974 se avanza en materia ambiental, en donde el Estado es quien debe garantizar la protección de la diversidad e integridad del ambiente.

Del mismo modo la ley 99 de 1993 establece la importancia de promover el manejo integral del medio ambiente, definiendo responsabilidades para las distintas instituciones territoriales e instancias de gestión ambiental.

En el marco de la política para el desarrollo sostenible en Colombia, el artículo 339 de la Constitución de 1991, establece el desarrollo sostenible como objetivo nacional y se convoca a la integración sistemática de los objetivos ambientales en los planes nacionales de desarrollo; tal es el caso del Plan de desarrollo para la vigencia 2010-2014 (OECD/ECLAC, 2014). Esto permite que los esfuerzos a nivel de país, como organización macro, se enfoquen a la planificación de programas para el logro de la sostenibilidad en cada una de las regiones.

Por su parte, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, como máximo organismo coordinador de política económica en Colombia, dentro de sus líneas de orientación, relaciona el desarrollo económico y social, en el documento Conpes 3305 de agosto del 2004, formulado por el Departamento Nacional de Planeación de Colombia -DNP-, el cual traza los lineamientos para las ciudades para ser gradualmente más compactas, sostenibles, equitativas y con capacidad para gestionar y financiar su propio desarrollo.

Tabla 2.6 Normatividad minera

Ley/Decreto/Política	Principales aspectos tratados
Decreto – Ley 2655 de 1988	<p>Los objetivos fundamentales que este decreto planteaba eran fomentar la exploración del territorio nacional y de los espacios marítimos jurisdiccionales, para establecer la existencia de minerales; facilitar su racional explotación; atender las necesidades de la demanda; crear oportunidades de empleo en las actividades mineras; estimular la inversión en esta industria y promover el desarrollo de las regiones donde se adelante. Asimismo, definió en términos de volumen tres tamaños de la minería en el país: pequeña, mediana y gran minería, de acuerdo con el Conpes del año 97. Por otro lado, dicho decreto en su Artículo 7 declaró de utilidad pública o de interés social la industria minera en sus ramas de prospección, exploración, explotación, beneficio, transporte, fundición, aprovechamiento, procesamiento, transformación y comercialización. Por lo tanto, el Ministerio de Minas y Energía podía decretar, a solicitud de la parte legítimamente interesada, las expropiaciones de bienes y derechos necesarios para su ejercicio o su eficiente desarrollo. Este decreto fue derogado por la Ley 685 de 2001.</p>
Constitución Política de Colombia de 1991	<p>La Constitución Política de Colombia de 1991 en su Artículo 332 establece que “el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes”. De igual forma, el Artículo 334 de la Constitución determina que “la dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”</p>

<p>Conpes 2898 de 1997 “Estrategias para el fortalecimiento del sector minero en Colombia”</p>	<p>El Conpes definió las perspectivas de la industria minera colombiana, así como la aprobación de un plan de acción que incluía estrategias para lograr el desarrollo sostenible de la industria minera del país, de acuerdo con las políticas del Plan Nacional de Desarrollo Minero de 1997. El mismo establece elementos diferenciadores y un tratamiento diferencial para la pequeña, mediana y gran minería, basados en tres aspectos fundamentales: “el desarrollo limitado de proyectos de gran minería, la proliferación de la pequeña minería caracterizada por explotaciones antitécnicas y de carácter informal, y la problemática ambiental asociada en especial con la minería informal” (Conpes 2898 de 1997).</p>
<p>Ley 685 de 2001: Código de Minas</p>	<p>Este código plantea como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades para satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa y para que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, bajo un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país. El Código de Minas anterior, Decreto 2655 de 1988, tenía una clasificación de la minería de acuerdo con las áreas y actividades de producción, que permitía orientar al Estado con figuras de titulación minera según la actividad minera que se desarrollara. Sin embargo, las diferentes figuras jurídicas de titulación minera no permitían unificar los requisitos y las obligaciones de dichas actividades.</p> <p>Con la expedición del Código de Minas actualmente vigente, Ley 685 de 2001, se unificó la figura jurídica como Contrato de Concesión Minera para la Exploración y Explotación Minera; no obstante, se dejaron a salvo las demás titulaciones particulares y concretas ya consolidadas con los regímenes anteriores. Finalmente, el Artículo 361 del actual Código de Minas derogó todas las disposiciones contrarias, en especial las del Decreto 2655 de 1988 (Código de Minas) y los decretos 2656 y 2657 de 1988.</p>

Plan Nacional para el Desarrollo Minero, visión para el año 2019 – UPME	El plan ubica el horizonte de la planificación del sector en el territorio de la competitividad de nuestros productos mineros y de sus servicios asociados en los mercados nacionales y extranjeros. Con ello en mente, se presentan propuestas de valor para los segmentos de clientes institucionales seleccionados como estratégicos y se desarrollan las actividades requeridas a partir de tres líneas básicas: 1) facilitar la actividad minera, 2) promover el desarrollo sostenible de la minería y 3) fiscalizar el aprovechamiento minero.
Política de Promoción del País Minero 2006	La política busca promover la actividad minera a través de tres líneas de acción: la promoción e inserción del país minero en el contexto internacional; el incremento de la productividad y competitividad de la actividad minera y el ordenamiento territorial. Actualmente esta política se encuentra en proceso de evaluación y validación
Política de Administración del Recurso Minero 2006	La política plasma los criterios mediante los cuales una Gobernación, o ciudad capital de un departamento, puede acceder al otorgamiento de la delegación para la administración del recurso minero en su jurisdicción por parte del Ministerio de Minas y Energía; además, indica cuáles son las obligaciones mínimas que hay que cumplir, la forma como el Ministerio de Minas y Energía apoyará el desempeño de dicha función y cuándo se deberá recoger la función delegada por parte del Ministerio de Minas y Energía. Actualmente esta política se encuentra en proceso de evaluación y validación.
Ley 1382 de 2010	Esta ley pretendía modificar la Ley 685 de 2001, Código de Minas. Entre otros objetivos, la ley buscaba formalizar la actividad de pequeños mineros tradicionales, mejorar la fiscalización técnica y ambiental de las operaciones mineras y restablecer el derecho del Estado para reservar ciertas áreas, para ofrecerlas bajo diferentes instrumentos. Sin embargo, con la Sentencia C-366 del 2011, la Corte Constitucional declaró inexecutable la ley, debido a que se omitió la consulta previa con las comunidades étnicas que podrían verse afectadas. Los efectos del fallo fueron diferidos a dos años, con el fin de preservar la vigencia de algunas normas. Así, al cumplimiento de este término, la Ley 1382 perdió validez

<p>Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014 "Prosperidad para todos"</p>	<p>El Plan Nacional de Desarrollo definió al sector minero-energético como una de las locomotoras para el desarrollo económico del país. En este sentido, el plan definió una serie de acciones para posicionar a Colombia en el mundo como un país minero. El plan determinó en su momento lo siguiente: "Es primordial focalizar los esfuerzos en configurar una institucionalidad que sea capaz de responder al dinamismo del sector, teniendo en cuenta la problemática existente en todos los niveles de la cadena productiva. De la misma manera, es prioritario erradicar la extracción ilícita de minerales, la cual ha producido una mala percepción de la sociedad colombiana hacia el sector minero, debido a los daños causados al medio ambiente y a la sociedad. Para consolidar el sector minero como un motor para el desarrollo económico, es preciso mantener una interrelación con otros sectores: establecer canales de comunicación fluidos con el sector ambiental, mejorar el manejo con comunidades en áreas de influencia de los proyectos en las fases de diseño, desarrollo, y operación y coordinar con el Ministerio de Transporte para identificar las necesidades de infraestructura vial, férrea y portuaria"</p>
<p>Política Nacional de Seguridad Minera Resolución N° 18-1467 de 2011</p>	<p>La política busca establecer los pilares para el mejoramiento de la seguridad minera en el país y definir lineamientos técnicos y operativos para prevenir al máximo accidentes y que estos puedan provocar la muerte de trabajadores mineros. La política se fundamenta en los siguientes pilares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque preventivo • Mayor exigencia técnica • Participación activa y compromiso de todas las partes interesadas • Consolidación de un sistema público de información en materia de seguridad minera <p>De igual forma, la política tiene como objetivos principales: •</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la incidencia de accidentes y fatalidades en las operaciones mineras amparadas con un título minero año tras año, hasta lograr que en 2019 el porcentaje sea equivalente al 10 % de los índices actuales

	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar la normatividad y los aspectos relacionados con la seguridad minera a los empresarios y trabajadores mineros • Consolidar y gestionar un sistema de información pública en materia de seguridad y salvamento minero, que debe ser generado a partir del ya disponible, tomando como referentes las mejores prácticas existentes internacionalmente
<p>Conpes 3762 de 2013 “Lineamientos de Política para el Desarrollo de Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos” (PINES)</p>	<p>Este documento define los lineamientos de política para la identificación y priorización de proyectos en infraestructura, hidrocarburos, minería y energía considerados de interés nacional y estratégicos (PINES), y a su vez específica aspectos relevantes relacionados con los trámites y procedimientos requeridos para formular y ejecutar dichos proyectos, que hay que resolver.</p>
<p>Ley 1658 de julio de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para la comercialización y el uso del mercurio en las diferentes actividades industriales del país</p>	<p>La ley tiene como objetivo principal proteger y salvaguardar la salud humana y preservar los recursos naturales renovables y el ambiente. Para lo anterior, se establece la erradicación del uso del mercurio para la minería en todo el territorio nacional en un plazo máximo de 5 años, a partir de la entrada en vigencia de la ley. La ley establece que el Ministerio de Minas y Energía debe diseñar una estrategia para promover el registro de los usuarios de mercurio al interior de su sector.</p>
<p>Política Nacional para la Formalización de la Minería en Colombia – Resolución n.º 90719 de 2014</p>	<p>La política se enfoca en generar herramientas de apoyo a los mineros informales de pequeña y mediana escala preferentemente, de tal forma que, con la ayuda del Estado, la implementación de la política permitirá formalizar su actividad y en aspectos técnicos, ambientales, económicos, sociales y laborales. La política cuenta con 8 líneas estratégicas para su implementación: coordinación interinstitucional, formación para el trabajo minero, inclusión diferencial y desarrollo social, información para la formalización, fortalecimiento técnico, asociativo y empresarial, recursos e incentivos, minería bajo el amparo de un título y normatividad y lineamientos, todas asociadas a resolver los problemas de informalidad minera en el territorio nacional.</p>

Plan Nacional de Ordenamiento Minero – Resolución 0256 de 2014	El propósito de este plan es lograr un aprovechamiento ordenado y responsable de los recursos mineros, promoviendo así la conversión del capital minero en otras formas de capital que se traduzcan en mayor bienestar y desarrollo para las regiones productoras y para el país.
--	---

Fuente. Tomado de Ministerio de Minas y Energía. 2016 Política minera de Colombia

Tabla 2.7 Legislación Ambiental Aplicable

LICENCIAS AMBIENTALES	
Decreto Ley 2811 del 28 de diciembre de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiental.
Ley 99 del 22 de diciembre de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 1333 del 21 de julio de 2009	Régimen Sancionatorio Ambiental
Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010	Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA- y se dictan otras disposiciones.
Decreto 953 del 17 de mayo de 2013	Reglamenta el artículo 111 de la ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011 con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas arenas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales.

DECRETO 2041 DEL 15 DE OCTUBRE DE 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"
DECRETO 1076 DEL 26 DE MAYO DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
DECRETO 2220 DEL 20 DE NOVIEMBRE DE 2015	Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con las licencias y permisos ambientales para Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINE)

Fuente. Tomado de Ministerio de Minas y Energía. 2016 Política minera de Colombia

Tabla 2.8 Participación Ciudadana y Minería

NORMA	FECHA DE EXPEDICION	MATERIA
Ley 685	15/08/2001	Objetivos. El presente Código tiene como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.
		Utilidad pública. En desarrollo del artículo 58 de la Constitución Política, declárese de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas y fases. Por tanto, podrán decretarse a su favor, a solicitud de parte interesada y por los procedimientos establecidos en este Código, las expropiaciones de la propiedad de los bienes inmuebles y demás derechos constituidos sobre los mismos, que sean necesarios para su ejercicio y eficiente desarrollo. La expropiación consagrada en este artículo, en ningún caso procederá sobre los bienes adquiridos, para su exploración o explotación o para el ejercicio de sus correspondientes servidumbres

Ley 685	15/08/2001	Prohibición legal. Con excepción de las facultades de las autoridades nacionales y regionales que se señalan en los artículos 34 y 35 anteriores, ninguna autoridad regional, seccional o local podrá establecer zonas del territorio que queden permanente o transitoriamente excluidas de la minera.
Sentencia C - 891	22/10/2002	Derecho de Participación Ciudadana, Derecho a la información, Mecanismos de Participación Ciudadana, Derecho de Consulta y Minería. De conformidad con el citado texto legal, la decisión de establecer zonas excluidas de la minería compete exclusivamente a las autoridades ambiental y minera (artículos 34 y 35, en concordancia con el artículo 122 de la ley 685 de 2011) labor que se enmarca en el ámbito de sus funciones constitucionales y legales. Al respecto, ya la Corte se pronunció en la Sentencia C – 418/02 sobre la constitucionalidad del artículo 122, según el cual es la autoridad minera la encargada de señalar y delimitar, dentro de los territorios indígenas, las zonas mineras indígenas, en la inteligencia de que se deberá respetar la participación de las comunidades en dicha labor de identificación de las respectivas zonas.
Decreto 934	09/05/2013	Reglamenta el Artículo 37 de la Ley 685 de 2001 sobre la prohibición de excluir permanente o transitoriamente de la minería zonas del territorio a través de acuerdos municipales u ordenanzas departamentales.
Constitución política	20/07/1991	“Todo ciudadano tiene derecho a participar en la conformación, ejercicio y control del poder político. Para hacer efectivo este derecho puede: (...) 2. Tomar parte en elecciones, plebiscitos, referendos, consultas populares y otras formas de participación democrática (...)”.
Ley Estatutaria 134	31/05/1994	Consulta Popular como mecanismo de participación ciudadana. Definición: opinión que una determinada autoridad solicita a la ciudadanía sobre un aspecto específico de interés nacional, regional o local, que la obliga a traducirla en acciones concretas.

Ley Estatutaria 134	31/05/1994	Cabildo Abierto como mecanismo de participación ciudadana. Definición: la congregación del pueblo soberano para discutir libremente, acerca de los asuntos que le interesen o afecten. Se constituye además, en la garantía constitucional de las reuniones políticas de carácter deliberante.
		Veeduría Ciudadana como de participación ciudadana. Definición: mecanismo democrático de representación de los ciudadanos o de las organizaciones comunitarias, que permite vigilar la gestión pública de autoridades y entidades estatales o privadas, o de organizaciones no gubernamentales, en aquellos ámbitos, aspectos y niveles en los que total o parcialmente se empleen los recursos públicos
		Reglamenta las Veedurías Ciudadanas como mecanismos democráticos de participación, sus objetivos, principios, funciones, instrumentos de acción, conformación, procedimientos, entre otros aspectos.

Fuente. Tomado de Ministerio de Minas y Energía. 2016 Política minera de Colombia

CAPITULO III

III DISEÑO METODOLÓGICO

La presente Tesis trabaja sobre la siguiente línea de Investigación:

DESARROLLO SOSTENIBLE

Por medio de este paradigma, se integrarán las consideraciones de sostenibilidad en cada una de las etapas, se enfatiza el papel activo que ésta tiene para avanzar hacia una gestión sostenible, lo cual resulta un aporte de gran importancia debido a su carácter de análisis multifacético desde la perspectiva ecosistémica y social de la región en estudio en donde se abordara:

- a) El ecológico, que retoma los conceptos de la ecología con una aplicación al medio rural.
- b) El social, basado en una perspectiva económica, que enfoca a Cajamarca y el área delimitada para el estudio como espacio de la calidad de vida. Y donde la sostenibilidad es pensada en términos de la relación entre la pobreza, el deterioro ambiental de la población, y las condiciones de vida.

3.1 Diseño Metodológico

Con el fin de cumplir con los objetivos trazados se abordó una metodología de tipo cualitativo, con un enfoque comprensivo que pretende describir y analizar, los impactos ecosistémicos y sociales. El tipo de investigación en el cual se enmarcó el presente trabajo es descriptivo ya que se buscó identificar los impactos del tema de estudio en cuanto al área ecosistémica estudiada y evaluada por el impacto de los recursos hídricos en la zona, en la cual se llevará a cabo la exploración de la mina La Colosa en Cajamarca-Tolima y donde actualmente se adelantan los trabajos de exploración por parte de la compañía minera Anglo Gold, y con ello, el análisis de los impactos sociales y al recurso hídrico en el área de estudio, y como se ve implicado el desarrollo sostenible de la región.

De otra parte, el método en el que se desarrolla el proyecto será el analítico ya que se realizó una descomposición del objeto del estudio en los componentes antes mencionados para lograr obtener un estado actual del área de estudio realizando un análisis estructurado del recurso hídrico, donde se evalúa la transformación de la calidad que ha tenido el agua de la zona de estudio, durante el proceso de exploración de la mina la Colosa.

En la investigación se realizó un análisis del discurso en su fundamentación: la retórica argumental de los datos y los sistemas de información. Desde el discurso ambiental esto refiriéndonos al impacto y repercusiones que ha tenido la exploración minera en el recurso hídrico correspondiente a la Sub-cuenca del río bermellón y a los usuarios de las aguas debajo de la cuenca; sumado a ello el análisis social el cual surge a partir de la problemática ambiental generada en la exploración de la mina, demostrando de algún modo la conexión existente de las problemáticas y como se puede llevar a cabo desarrollo sostenible minero.

Por ende, Esta investigación se ubica en el orden cualitativo, en tanto describe y analiza la situación de los sujetos rurales; campesinos, indígenas, y ciudadanos, frente a los fenómenos sociales derivados de la minería. De este modo se realizó una revisión del escenario de impactos socio ambiental por minería en la unidad de análisis propuesta; entre ellos están los daños considerados irreversibles como el agotamiento del suelo y del agua para el consumo humano y las actividades agrícolas, y el rompimiento del tejido social.

3.2 Delimitaciones

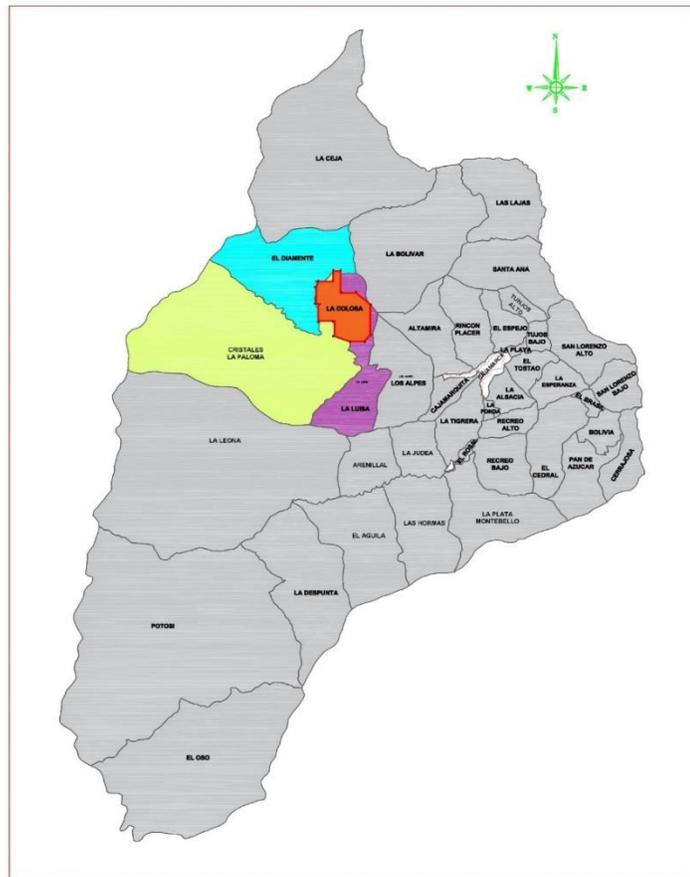
3.2.1 Análisis ecosistémicos de Impactos: la metodología de estudios ambientales en Colombia de 2010; y el marco normativo y metodológico de los estudios de impacto ambiental, y de las licencias ambientales

1. Descripción de las actividades en cuanto a la exploración del proyecto minero.

- Las Guías Minero-Ambientales (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002)
- Código de minas - Ley 685 de 2001 (Ministerio de Minas y Energía, 2001)
- Estudio Ambiental de la Empresa AGA para la solicitud de extracción de un área de la Reserva Forestal Central con fines exploratorios (CALC, 2008)

2. Delimitación del área de influencia Las zonas delimitadas por la influencia del proyecto minero se identificaron de acuerdo a diferentes criterios ambientales, teniendo en cuenta la literatura sobre los principales impactos ambientales de este tipo de actividades económicas y las características del área solicitada por parte de la empresa AGA para la iniciación de las obras, como se puede observar en el Mapa

Figura 3.1 Área de influencia del proyecto minero la Colosa.



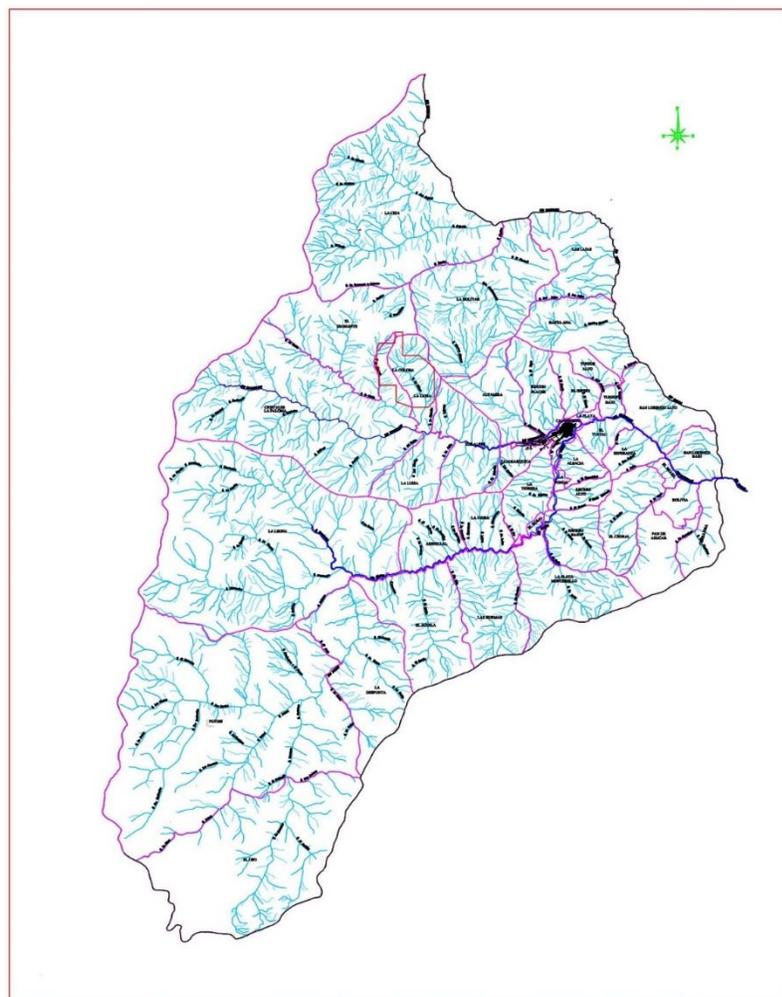
Fuente. Elaboración propia basada en la base cartográfica del municipio de Cajamarca Tolima

El área de influencia fue dividida en dos:

La primera zona, nombrada como Área de Influencia Directa (AID), que incluye el Área de Influencia Puntual (AIP) que corresponde a la zona solicitada para la sustracción de la reserva (515,75 Ha.) y en donde se pretende realizar la explotación por parte de la empresa Anglo Gold Ashanti (AGA), más el Área de Influencia Local (AIL) que corresponde a las veredas del municipio en donde se localiza dicho polígono minero, que son: La Luisa, La Paloma y El Diamante, que corresponden 1.191,73 Ha. La segunda zona, nombrada como Área de Influencia Indirecta (AI), corresponde a las otras veredas de Cajamarca, incluido el corregimiento de Anaima y el centro poblado del municipio, que corresponden a 50.175,89 Ha. y equivalen al 97,68% del área de influencia total.

El componente hídrico: La cuenca del río Bermellón correspondiente al municipio de Cajamarca es una de las 5 cuencas que conforman la cuenca mayor del río Coello, la tercera más grande del departamento del Tolima según su potencial de producción de agua. Dentro de la cuenca del Bermellón se encuentran localizadas las fuentes abastecedoras del casco urbano del municipio de Cajamarca (Quebradas Chorros Blancos y Dos Quebradas). Además, según el POMCA del río Coello (CORTOLIMA, 2006) en Cajamarca están contabilizados 177 nacimientos, 107 entre ríos y quebradas, y 31 humedales. La Cuenca Mayor de Río Coello posee una oferta hídrica promedio de 31.24756 m³/seg, de los cuales el aporte del municipio de Cajamarca es de 11,58 m³/seg, y de este 4 m³/seg corresponden al río Bermellón, 6,85 m³/seg al río Anaime y el resto de a las fuentes que tributan a la cuenca del río Toche, como se puede observar en la figura 3.2

Figura 3.2 Red hídrica del municipio de Cajamarca.



Fuente. Elaboración propia basada en la base cartográfica del municipio de Cajamarca Tolima

3.3 Recopilación bibliográfica y documental

Iniciar el proceso de inventario siempre se tendrá como tarea obligatoria, una recopilación bibliográfica con miras a establecer de manera concreta los avances logrados hasta el momento mismo de nuestro trabajo, esto además nos ahorra tiempo y dinero al momento de plantear el inicio concreto y nos mostrara de manera eficaz el punto de mayor discusión o que supone mayor investigación y relevancia. De igual forma, en ocasiones se hace importante conocer la opinión que tienen expertos y cotidianos en el tema, para lo cual es recomendable la elaboración de encuestas, que permitan además arrojar ideas del conocimiento teórico-conceptual existente y que permita involucrar de manera eficiente al actor social con el medio geológico que se quiere gestionar y muestre de manera inmediata el tipo de gestión que se debe aplicar. Este punto se hace imprescindible en Colombia, debido a la variedad cultural y paisajística existente, lo que supone un alto grado de patrimonio geológico, pero capacidad de uso enfocado en visiones diferentes y a veces no muy bien estructuradas.

3.4 Unidad de Análisis y Unidad de Trabajo

Como ya se había mencionado anteriormente la presente investigación se desarrollará por medio de la unidad de análisis (UA) y para ello es importante tener claro la elección de ella como modelo metodológico:

a) Si hablamos de unidad es porque nos referimos a un dominio circunscripto y diferenciable con propiedades inherentes. Dominio también delimitado, en tanto podemos trazar una especie de frontera que individualice una totalidad y la distinga de otras entidades. El conjunto de entidades y relaciones que hemos circunscripto adquiere así el estatuto de unidad u organización diferenciada. (Borsotti, 2007)

b) Si hablamos de análisis es porque suponemos que la unidad definida es posible de conocerse siguiendo algún tipo de procedimiento de indagación. Es decir que, al pretender analizar una unidad, estamos suponiendo que ésta es inteligible y que para lograr conocer algo de ella debemos aplicar determinados procedimientos. (Borsotti, 2007)

Al saber que nuestro tema problema es el recurso hídrico, se plantearon dos UA con los cuales se espera hacer un análisis para dicha problemática planteada:

- Sub-cuenca rio bermellón
- Usuarios aguas debajo de la cuenca

3.5 Procedimiento

- **Recopilación de la información:**

Revisión documental en Bibliotecas (públicas, institucionales y privadas), entidades oficiales. Con el fin de recopilar la información necesaria para el desarrollo del estudio.

- Investigación de Campo: Visitas a la zona de estudio, veredas Cristales, La Paloma, El Diamante, La Luisa, Los Alpes, Altamira y la Bolívar.
- Cartografía existente de la zona en estudio, tomada del esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Cajamarca Tolima y de le proyecto denominado “Proyección del Posible Impacto Hídrico, de Capa Vegetal y de Suelo Generado en el Aprovechamiento del Oro, Caso Mina La Colosa, Cajamarca, Tolima Mediante Imágenes Obtenidas por Sensores Remotos” elaborado por **Ing. Aureliano Campos Orjuela y Econ. Freddy Hernando Hernández Camelo**
- Revisión de la topografía existente de la zona, mediante la implantación de las coordenadas del proyecto en la base topográfica del Municipio de Cajamarca Tolima.
- Georreferenciación de las fuentes hídricas (quebrada la arenosa y quebrada la guala) existentes en la zona de influencia del proyecto mediante el proceso de implantación por coordenadas sobre el plano topográfico suministrado por el Topógrafo Luis Hernando Parra Arias.
- Análisis de los valores calculados de oferta hídrica e índice de escasez para las cuencas que tienen influencia sobre la zona de estudio realizado por la corporación autónoma del Tolima (Cortolima).
- Identificar los impactos que causa la exploración de la mina la Colosa en el municipio de Cajamarca al recurso hídrico.
- Analizar los impactos sociales que causa la exploración de la mina la Colosa en el municipio de Cajamarca Tolima.

- Relacionar los impactos sociales con la afectación en el recurso hídrico generados por la exploración de la mina la Colosa en el municipio de Cajamarca Tolima.

CAPITULO IV

4. RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

4.1 Introducción a la actividad minera

Para comenzar a realizar los análisis del Proyecto La Colosa de Cajamarca - Tolima, es relevante traer a escena lo expuesto en la conferencia de Desarrollo Sustentable y la Actividad Minera Stambul, (2010) en la cual se hizo referencia que

- La actividad minera, posee un potencial impacto sobre la biodiversidad; para poder afrontar dichos impactos debemos introducir las ideas de mitigar; rehabilitar y mejorar.
- El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y trabajo favorable.
- Las medidas ambientales de los Estados no deben menoscabar el crecimiento de los países en desarrollo u obstaculizar el logro de mejores condiciones de vida.
- Derecho soberano de los Estados para explotar sus recursos naturales y obligación de asegurar que las actividades bajo su control o jurisdicción no perjudiquen a otros Estados o zonas fuera de la jurisdicción nacional. (Stambul, Sandra -2010. Desarrollo Sustentable y la actividad minera. Argentina: Universidad de Buenos Aires. Extraído el 15 de diciembre del 2012 desde sandrastambul.wordpress.com/tesisaprobada-desarrollo-sustentable.)

Por medio de lo anterior se demuestra la importancia del análisis ambiental y social del presente proyecto para demostrar la sostenibilidad, teniendo en cuenta que la actividad minera debe ser regulada respetando las condiciones de vida y los derechos humanos.

Es evidente entonces que se requiere tener más estudios que sirvan como punto de partida para generar aporte al desarrollo sostenible del país, en el sector minero el cual ha generado un sinnúmero de debates por ello es relevante el estudio de Arango (2014) con su análisis titulado Proyecto de minería de Oro la Colosa, Identificación ambiental de la zona de explotación y sus Impactos. Por medio de este trabajo, se abordó un estudio descriptivo sobre el proyecto de exploración y posible explotación de oro a cielo abierto “La Colosa” en el Municipio de Cajamarca,

Departamento del Tolima-Colombia, el cual ha generado una serie de reacciones sociales, ambientales y políticas, que van desde el apoyo incondicional del Gobierno central, hasta la oposición de movimientos ambientalistas, por encontrarse ubicado en una zona de reserva forestal central de acuerdo a la Ley 2ª de 1959.

El plan de desarrollo del actual gobierno, impulsa la minería como una locomotora de desarrollo, inversión y generación de empleo. En consecuencia, el país ha presentado una creciente solicitud de títulos mineros sin precedentes, a tal punto de que las áreas protegidas y los territorios étnicos, hacen parte de los lugares de interés minero de compañías extranjeras, pues es bien sabido, que Colombia, no tiene una empresa estatal que se encargue de la explotación de minerales. Si bien es cierto que las actividades mineras han creado beneficios sustanciales y pocos costos económicos para las poblaciones humanas cercanas a las operaciones, el empleo directo en las minas de Latinoamérica ha sido pequeño, siendo la etapa de construcción la de mayor demanda ocupacional. (Campaign, 2013 p. 25).

Al considerar las externalidades sociales y culturales de los grandes proyectos de explotación de los recursos naturales, estas, usualmente se centran en los aspectos negativos, tales como en el aumento de crímenes y prostitución, conflictos culturales con los indígenas o las comunidades locales en general y la alteración de las jerarquías sociales existentes. Sin embargo, los estudios también ilustran que puede haber efectos secundarios positivos, especialmente en las áreas de salud, capacitación, educación y creación de capital social (Bebbington, 2007 p. 42).

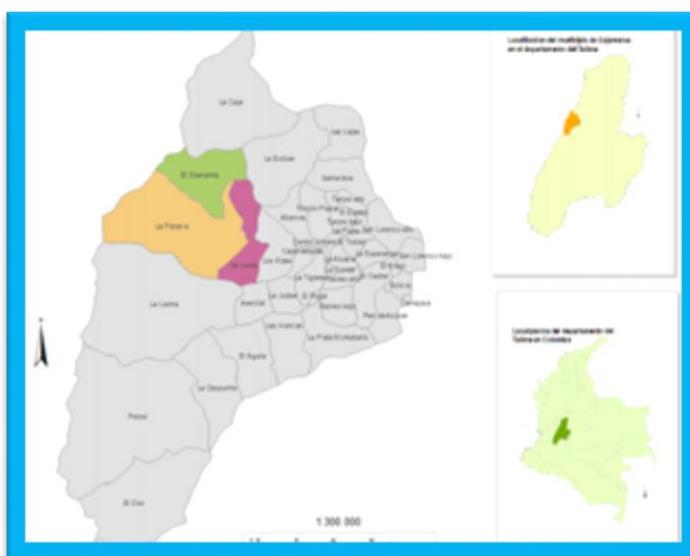
Tabla 4.1 antecedentes de exploración

AÑO	realizó la exploración	Resultado
1978	Ingeominas	Identificó anomalías de mineralización en la zona, que llevaron a concluir que el área alrededor de Cajamarca cuenta con un alto potencial de depósitos de oro diseminado.
1991	Hugo Gaitán	Descubrimiento de la brecha San Antonio, a partir de la cual extrajo oro desde 1991, hasta 1997.
1994	Serafino lacono	Descubrimiento de la brecha Bolívar a 5,5 km de La Colosa
1994	TVC Gold	Confirmación de la existencia de la brecha Bolívar
1997	Greystar Resources	Realizó labores de exploración en la brecha San Antonio, en el marco de un contrato de opción minera. Desistió de la exploración al priorizar el proyecto Angostura en Santander.

4.2 ¿Qué se sabe de La Colosa?

La Colosa es un proyecto que se encuentra en etapa de exploración minera realizada por la multinacional AngloGold Ashanti (AGA), el cual se encuentra ubicado en el municipio de Cajamarca, departamento del Tolima, en el sector conocido con el cerro La Guala, perteneciente a las veredas La Luisa, La Paloma y El Diamante, ubicada en el occidente del Tolima (AGA, 2011a). Es así, que el presente proyecto se desarrolla a partir de la intervención aurífera La Colosa, la cual fue presentada a finales de 2007. A continuación, se muestra el área de localización del proyecto La Colosa.

Figura 4.1 área de localización del proyecto La Colosa.



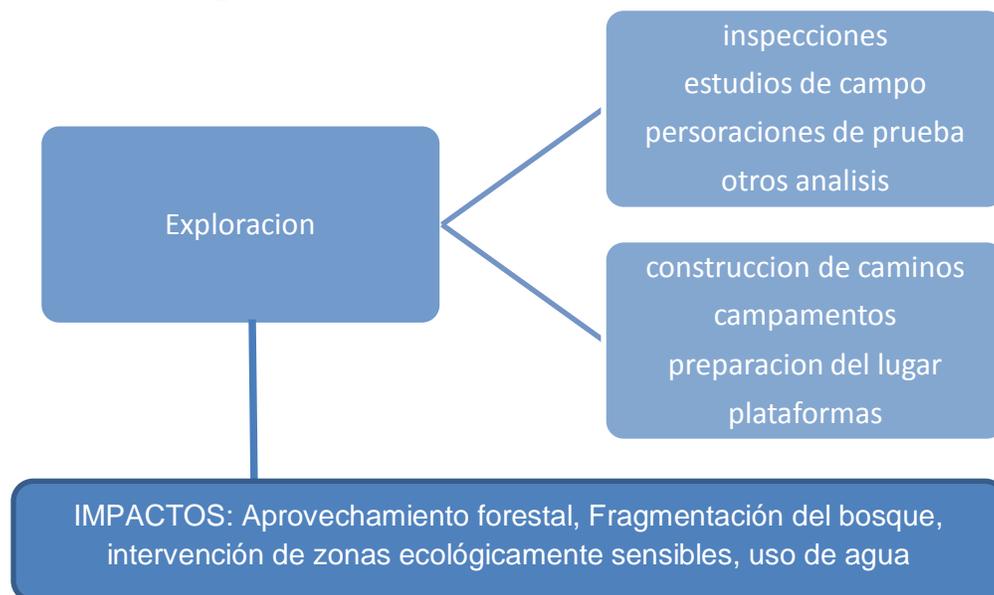
Fuente. Elaboración propia basada en la base cartográfica del municipio de Cajamarca Tolima

Por medio de la presente investigación, se trabajara en recopilar el caso de estudio, el proyecto minero La Colosa, el cual desde sus inicios, ha sido controversial, por los posibles impactos ambientales en el área en donde se pretende realizar, sociales por los intereses opuestos entre la población de la región, del mismo modo por la magnitud del proyecto minero, la postura de las entidades ambientales implicadas en el proyecto, y por último la empresa que desarrolla el proyecto.

En la fase de exploración de este proyecto, se planificaron Las dos primeras etapas de esta fase, dentro de ellas se realizaron procesos de búsqueda en la cual se tomaron evidencias en sedimentos de quebradas y en afloramientos, con ellas se proyectaron cartografías de ubicación de las anomalías de oro identificadas (AGA,

2011 P. 24). La última etapa en la fase de exploración, corresponde a la exploración geológica del subsuelo, allí se desarrolla las perforaciones fundamentadas en la erosión de la roca por la fricción, producida por una broca cilíndrica con vacío en su interior; esto con el fin de extraer núcleos de roca que son procesados en laboratorio, con el fin de clasificar los minerales que en ellas se hallan y calcular su concentración; las perforaciones realizadas en el caso de La Colosa tienen un diámetro de entre 4,2 cm y 7,2 cm y se realizan a profundidades que oscilan entre los 100 y los 600 m (AGA, 2011 p. 54).

Figura. 4.2 Fase exploratoria Mina La Colosa



Fuente. Elaboración Propia basada en (ELAW, 2010)

El hallazgo minero La Colosa, es valorado como uno de los más grandes proyectos auríferos de los cuales se posee reservas estimadas alrededor del mundo: el recurso inferido inicialmente por la AGA (2011) fue de 12,3 Millones de Onzas de mineral, pese a este estudio preliminar, hoy por hoy se es valorado al doble, al punto que Rafael Herz ejecutivo para Colombia de la Anglo Gold Ashanti, el cual fue nombrado en el 2012 vicepresidente de sostenibilidad, evaluó el potencial de producción de oro de la mina pasó de "12 millones de onzas cuando se retomó el proceso de exploración en 2010 a una cifra de 16 millones de onzas en septiembre de 2011 y hoy estamos estimando que esa cifra podría ser de 24 millones de onzas" (EFE, 2012). Fue en este momento en que la AGA se comienza a ejecutar uno de los proyectos de exploración aurífera más grandes del mundo, con la posibilidad de llegar a la etapa de explotación.

Hoy en día, lo que se ha avanzado con el proyecto Colosa, ha generado un gran impacto a nivel regional y nacional ya que la empresa Anglo Gold Ashanti (AGA) cuenta con programas de exploración en 6 departamentos y es la empresa que cuenta con más títulos mineros de oro en el país con un total de 422 títulos (Pulido, 2012), también porque el recurso actualmente inferido en la etapa de exploración en La Colosa aumentó hasta los 26,8 millones de onzas de oro. Además, debido a que la comunidad y el gobierno de municipios como Piedras e Ibagué (capital del departamento del Tolima) han manifestado su rechazo al proyecto mediante consulta popular y comunicados del propio alcalde respectivamente, ya que también se desarrollarán, según lo planeado por AGA, actividades de transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos de la industria en sus territorios. La Colosa se localiza dentro de la Reserva Forestal Central de carácter nacional creada a partir de la Ley 2ª de 1959, en el municipio de Cajamarca-Tolima, específicamente en las veredas La Luisa, El Diamante y La Paloma, zona en la cual ya se ha venido desarrollando la fase exploratoria por parte de la empresa Anglo Gold Ashanti (AGA) Colombia S.A., dando como resultado una expectativa aproximada de 13 millones de onzas de oro.

Según reporte de la AGA, para finalizar la etapa de exploración es indispensable tener estudios de prefactibilidad y factibilidad en tres escenarios:

- El técnico: en el que se realizarían perforaciones geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas;
- El social: donde se evalúan los impactos y mitigaciones ambientales y sociales y se formularía el estudio de impacto ambiental y social
- Por último, el de infraestructura: se proyectan alternativas de construcción, los métodos de minado, el valor agregado a producir y los mecanismos para el cierre de la mina. (AGA, 2011 p. 51).

4.3 El entorno en el que se desarrolla el proyecto

El proyecto minero La Colosa se circunscribe a 14 kilómetros al occidente del centro urbano del municipio de Cajamarca, una forma de arribar a la Colosa se enmarca en la vía que va de Cajamarca conduce hacia Armenia, llegando al cruce que encamina a la vereda La Luisa, a partir de allí, son 7 km de recorrido hasta la vía carretable, sitio distinguido como El Ordeñadero perteneciente al predio Canaán.

Es en este punto que se inicia el recorrido final, en el que se discurre por 1,2 km, hasta el campamento localizado en el predio La Escalera, de la vereda La Luisa,

propiedad de la AGA, en cuanto a los principales afluentes hídricos que se encuentran inmersos en el proyecto La Colosa se encuentra:

- Las quebradas La Arenosa y La Colosa afluentes de los cuales surte sus aguas a la quebrada La Guala, que hace parte de la subcuenca del río Bermellón.
- Los acueductos artesanales que proveen de agua a sus pobladores toman sus aguas de estas quebradas.

Sumado a estas afluentes se encuentran 160 nacimientos de agua de los cuales habla García (2010) quien expone

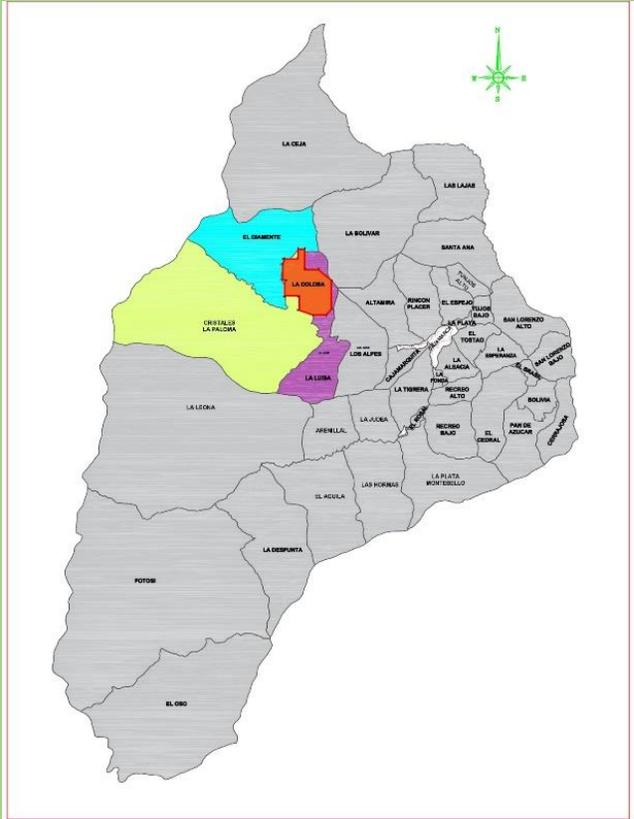
En esta zona, las lluvias sobrepasan los 2.000 mm anuales, y los filos superiores de las montañas, presentan durante la mayor parte del año, un cinturón de neblina que aporta una gran cantidad de agua como producto de la condensación, lo que se manifiesta en el escurrimiento y perennidad de los drenajes, así como en la vegetación caracterizada por presentar gran cantidad de musgos y epífitas, evidencias de la existencia de valores elevados de humedad relativa. La Colosa es la llamada estrella hídrica del Tolima, una zona de 160 nacientes de agua, y la cuenca del río Coello, así como los ecosistemas que los sustentan: páramos, bosques de niebla y zonas forestales protectoras y productoras (p. 60).

Es una zona cuyas actividades principales, antes de la implementación del proyecto minero, eran la agricultura y la ganadería, esto se evidencia en sus veredas La Luisa, El Diamante y La Paloma se cultiva principalmente la arracacha, arveja, mora, curaba y papa, existiendo una tendencia al cambio de uso de las tierras del cultivo de la arracacha a la siembra de pasto kikuyo para ganadería, esta última actividad es desarrollada en modalidad extensiva doble propósito (Diagnóstico EOT Cajamarca, 2010).

Su extensión total es de 520 kilómetros cuadrados, de los cuales 166 corresponden a su área urbana y 354 a área rural. A nivel poblacional según Pomca Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002, citado por MAVDT, (2009) el número de habitadas esta entre los 485 y los 574 habitantes en las tres veredas las cuales abarcan un área de 15 km hacia el occidente y 15 km hacia el oriente de la divisoria de aguas de la cordillera central, desde el cerro Bordoncillo (20 km al este de Pasto), hasta el cerro de Los Prados (al norte de Sonsón) (CNRC, 1959, 16 de diciembre).

Otro de los grandes proyectos que se desarrollan en esta área es el Túnel de La Línea, cuyo fin es interconectar los departamentos de Quindío y Tolima en el tramo Ibagué-Armenia, a través de la construcción de un túnel que cruce la cordillera central, de 56 puentes y viaductos y de 12 túneles adicionales, además de la ampliación la calzada actual de la vía Bogotá-Buenaventura y la construcción de 20 km de vía nueva. (AGA, 2008).

Tabla 4.2 mapeo de la realidad vivida en la Colosa

<p>DONDE SE UBICA EL PROYECTO</p>	<p>LOCALIZADO EN ÁREAS DE LA RESERVA CENTRAL FORESTAL DE COLOMBIA [LEY 2ª DEL /59]. MUNICIPIO CAJAMARCA (TOLIMA), VEREDAS LA LUISA, LA PALOMA Y EL DIAMANTE.</p>
	<p>Figura 4.1 localización del proyecto</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Fuente. Elaboración propia basada en la base cartográfica del municipio de Cajamarca Tolima</p>

Quienes tienen el derecho de exploración	<p>La multinacional surafricana Anglo Gold Ashanti Limited (AGA). La cual es catalogada como la tercera productora de oro en el mundo, la cual realiza sus proyectos en cuatro continentes.</p>
	<p>Un informe por Human Rights Watch (2005) titulado La Maldición de oro, documentó cómo la empresa realizó pagos a una milicia. Con ello violó un embargo de armas de la ONU y sus propios compromisos sociales. El informe concluyó que “consideraciones comerciales vinieron por encima del respeto a los derechos humanos”. Anglo Gold Ashanti admitió la práctica y lógicamente comentó que llegó a la conclusión de que podría continuar con las operaciones en el país con integridad. (Bram Ebus Marzo 27, 2017)</p>
	<p>Ha estado asociada con torturas, asesinatos, desapariciones, desplazamientos, financiamiento de grupos paramilitares, violación de derechos humanos, en el Congo (Human Rights Watch), Ghana, Malí y Colombia -en Bolívar y Suárez (War on Want) (Defensoría del Pueblo).</p>
	<p>Premiada por su comportamiento ambiental, como la peor empresa del mundo, en 2011. El premio especial del jurado recayó este año en Anglo Gold/Ashanti por su responsabilidad en el envenenamiento de las tierras y los ríos durante el proceso de extracción de oro en Ghana (Agencia EFE)</p>
Posibles diagnósticos del proyecto	<p>Proyecto localizado en la Reserva Forestal Central, zona de importancia hídrica, biodiversa, y de seguridad alimentaria para todo el país. Empotrado en la parte alta de los ríos Bermellón y Toche, que surte de agua al Distrito de Riego de Coello y Cucuana, el más importante del país, con 63.200 hectáreas y una estructura de riego de 25.600 hectáreas.</p>
	<p>Se contaminarán con cianuro los acueductos de Cajamarca, Ibagué, Coello, Espinal, San Luis y Chicoral. La Procuraduría General de la Nación, anuncia que 161 fuentes hídricas corren riesgo de desaparecer por la actividad minera.</p>
	<p>La mina se proyecta entre las siete minas más grandes del planeta.</p>

	<p>Se encuentra en exploración con reservas de 13'000.000 de onzas de oro. Según patrones de exploración industrial, se emplearán más de 2'000.000 de canecas de cianuro, más de 1'000.000 de toneladas de explosivos y miles de millones de m3 de agua para obtener más de 13'000.000 de onzas de oro.</p>
	<p>La explotación a cielo abierto, según experiencias internacionales, “aumenta la incidencia de cáncer pulmonar, vejiga y leucemia. Se incrementa la presencia de enfermedades respiratorias, renales, reproductivas -deformación del feto-, dérmicas, intestinales, y visuales”.</p>
	<p>En total la AGA ha obtenido 423 títulos mineros en el país que suman 825.025 hectáreas. La empresa inició trabajos de prospección en la región, en 1999. Llegó en julio del 2000 con los funcionarios de AngloGold Sudamerica, Chris Lodder y David Hall.</p>
	<p>En el 2008, después de ocho años de existencia de la empresa en la región, los habitantes se enteran de la presencia de la multinacional, que invierte más de 195 millones de dólares. En el segundo semestre del 2011 y primer semestre del 2012 invertirán 400 millones de dólares en gobernabilidad, vía optación de actores al proyecto: viajes, lobbies, candidatos políticos e infraestructura.</p>
	<p>La AGA realiza alianzas estratégicas para brindar y legalizar sus impactos y malos manejos ambientales en el país con las universidades. Se destaca el compromiso ético con la región de la universidad del Tolima, rechazando estudio de monitoreo ambiental en la fase de exploración, perforaciones iniciadas por la multinacional en la zona, contrato para el monitoreo que rápidamente fue tomado por la Universidad de Caldas, en 2011.</p>
<p>Y que pasa con los pobladores de sus alrededores</p>	<p>6 municipios directamente y 27 indirectamente, en toda la región. Comunidades agrícolas de Cajamarca (Tolima) y Calarcá (Quindío); Consejo Regional indígena del Tolima; Trabajadores del Sindicato de la Industria de Alimentos (Sintrainal).</p>
	<p>Universidades públicas: pérdida de autonomía; democracia; pérdida de la moral para emular los sistemas de gestión ambiental; acervo cultural y científico al servicio de capitales e interés sucios y de muerte; renuncia a la construcción de país desde la conservación, la identidad territorial y cultural.</p>
<p>Como se regula</p>	<p>Ley 21 de 1991</p>
	<p>Ley 70 de 1993</p>
	<p>Ley 99 de 1993</p>

	Ley 165 de 1994
	Ley 357 de 1997
	Ley 685 de 2001
	Ley 1382 de 2010.
	Constitución Política: artículos 1, 7, 8, 11, 49, 51, 58, 79, 80,95, 330-5, 332, 333, 334, 339.
Derechos vulnerados	DERECHOS A NIVEL SOCIAL VULNERADOS
	• Violación de los derechos a la vida
	• La salud pública
	• Saneamiento ambiental
	• A un ambiente sano y a la vivienda digna
	• Derecho al trabajo
	• A la seguridad alimentaria.
	DERECHOS A NIVEL AMBIENTAL VULNERADOS
	• La existencia del equilibrio ecológico y el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
	• La conservación de las especies animales y vegetales.
	• Protección de áreas de especial importancia ecológica, así como los demás intereses de la comunidad relacionados con la preservación y restauración del medio ambiente.

Fuente. El autor con base en Casa diego, de Guzmán, y Avendaño (2016 p. 15- 32).

4.4 Análisis Ambiental en la fase exploratoria de la mina la Colosa

21 de diciembre de 2007: El proyecto Colosa abarcan las veredas La Luisa, La Paloma, y El Diamante, en el municipio de Cajamarca. El yacimiento de La Colosa se dio a conocer el 21 de diciembre de 2007 fue el periódico El Tiempo quien anuncio la noticia el artículo de prensa dice: “El Tiempo conoció que la explotación aurífera está localizada en la vereda La Luisa, entre el casco urbano de Cajamarca y el Alto de la Línea, donde cuatro años atrás una compañía sudafricana comenzó trabajos de exploración”.

9 de enero 2003: Es así, como el primer título minero de en la zona tiene fecha de 9 de enero 2003, lo cual indica que AGA estuvo presente en la zona desde antes

de la creación de la primera filial de AGA en Colombia (Sociedad Kedadha SA), constituida en septiembre de 2003. Sin embargo, es sólo a finales del 2007 que la comunidad de Cajamarca se entera oficialmente de la presencia de la multinacional.

En febrero de 2008: Cortolima detuvo la exploración debido a que la compañía había estado haciendo perforaciones sin los necesarios permisos ambientales, dado que el proyecto se ubica en una zona de reserva forestal. Según la resolución de Cortolima, el título GGF-151 tiene un 36% de páramos en su área, y el EIG-163 un 68,1% de “áreas para la Conservación como Reserva, áreas para la Protección, regulación y abastecimiento del recurso hídrico Superficial (urbano) y áreas para la Conservación de la Biodiversidad (páramos)”.

El 29 de abril de 2009: el Ministerio de Medio Ambiente, mediante la Resolución 785 de 2009, inicia un procedimiento legal contra AGA por violación de las regulaciones medioambientales, dado que AGA ha venido realizando actividades de exploración en un área que está legalmente designada como reserva forestal. Sin embargo, es preocupante observar cómo el **4 de Mayo de 2009** (dos días laborables después), el Ministerio de Medio Ambiente publica la Resolución 814 de 2009.

4.4.1 Condiciones climáticas del área de estudio

Tabla 4.3 Tipos climáticos en la zona de influencia de “La Colosa”

TIPO CLIMÁTICO	CARACTERÍSTICAS
Páramo Bajo Húmedo (PBH):	Alturas entre los 3200 y 3700 m.s.n.m., temperatura entre los 7 y 12 ° C y una relación P/T entre 100 y 160. Cobertura vegetal constituida por vegetación de páramo que incluye afloramientos rocosos y tierras eriales, bosques naturales y pastos naturales. Tienen una actividad económica de cultivos de papa y ganadería (Normando y Hosltein). En esta área se encuentran especies arbóreas como la palma de cera, siete cueros, encenillo y exóticas como pino y eucalipto. Las veredas que presentan este tipo de clima es: Cristalina, Diamante
Páramo Bajo Semihúmedo (PBsh):	Alturas entre los 3200 y 3700 m.s.n.m., temperatura entre los 7 y 12 ° C y una relación P/T entre 60 y 100. Cobertura constituida por vegetación de páramo con presencia de tierras eriales y afloramientos rocosos, existen bosques naturales y sembrados, pastos naturales y mejorados dedicados a la ganadería y cultivos de hortalizas, papa, y frutales como curuba y mora. Se presenta este clima en las veredas la Luisa, Altamira, Diamante, la Bolívar.

Frío Semihúmedo (Fsh):	Alturas entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. y temperatura entre 12 y 17.5 °C y una Relación P/T entre 60 y 100, corresponde a la provincia climática de mayor extensión (37608.032 Ha). Los cultivos más predominantes son: maíz, hortalizas, habichuela, alverja; y pastos dedicados a la ganadería Normando, Hosltein y Criollo. Las veredas que presentan estas características son: la Paloma, la Luisa, los Alpes, la Altamira, la Bolívar
Frío Semiárido (Fsa):	Corresponde a alturas entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. y temperatura entre 12 y 17.5 °C y una Relación P/T entre 40 y 60; se caracteriza por ser una zona con alta presencia de Bosques Naturales y pastos. Se identifica sobre la vereda la Bolívar
Templado Semihúmedo (Tsh):	Con alturas entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m. y temperatura entre 17.5 y 24 °C y una Relación P/T entre 60 y 100, se observan cultivos de café, caña panelera, maíz, banano, plátano y frutales como: guayaba, mango, zapote, guanábana, naranja, limón, guamo el cual es utilizado como sombrío. En las veredas que presentan este tipo de clima son: los Alpes, Altamira.

Fuente. (CORTOLIMA, 2010, p, 24-26).

4.4.2 Temperatura. De acuerdo con la información consignada en el Esquema de Ordenamiento Territorial A partir de los datos obtenidos de datos registrados se observó que la temperatura media en la cuenca del río Bermellón oscila entre 18,2 y 18,8 °C con un promedio anual de 18,5°C.

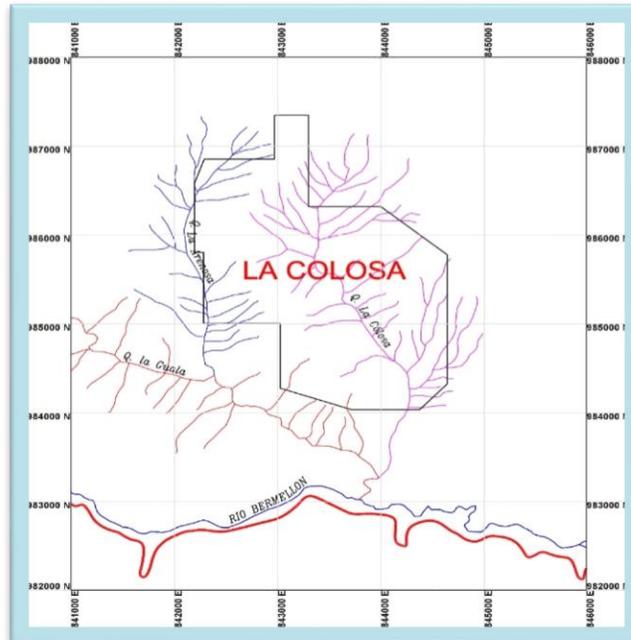
Es así como se vislumbra, que las altas temperaturas se dan en la temporada julio-agosto y enero-febrero y las temperaturas bajas a noviembre-diciembre y marzo-abril, mostrando una clara tendencia bimodal.

La zona de estudio de esta investigación se localiza sobre el flanco oriental de la cordillera central y está definida como la cuenca hidrográfica del río Bermellón aguas abajo de la desembocadura de la quebrada La Guala con un área aproximada de 60 km² ; esta cuenca forma parte del sistema hidrológico del río Coello, afluente del río Magdalena y presenta una precipitación media anual de 1798 [mm/año] y una temperatura media de 11.4 [°C], variando entre 7 y 16 [°C] de las zonas más altas a las más bajas. Una característica importante de la zona son sus fuertes gradientes orográficos con alturas que varían entre los 2130 y 3640 [msnm], con pendientes cercanas a los 75°. (Rodríguez, 2004 p. 43)

4.4.3 Redes Hídricas. Según Neiff (1999) “el caudal es el parámetro más representativo del ciclo hidrológico dado que es el resultado de las interacciones que se dan al interior de la cuenca”. (p. 22) localizada en cercanías del punto de concentración de la cuenca del río Bermellón, la cual abarca un área de drenaje de 81 Km². Según AGA (2012) la quebrada La Colosa “Aporta el 15,1% del caudal medio total del río Bermellón inmediatamente después del punto de desembocadura de la quebrada La Guala, mientras que La Arenosa aporta el 9,2%”. (P. 15)

Como se observa en la Figura 4.3, las fuentes hídricas que se encuentran en el área de influencia del proyecto y que se afectarían en eventual proceso de explotación son las quebradas la arenosa, la guala y en mayor proporción la colosa, las cuales hacen parte de la subcuenca del río bermellón uno de los principales afluentes de la cuenca del río Coello.

Figura 4.3 Mapa hídrico

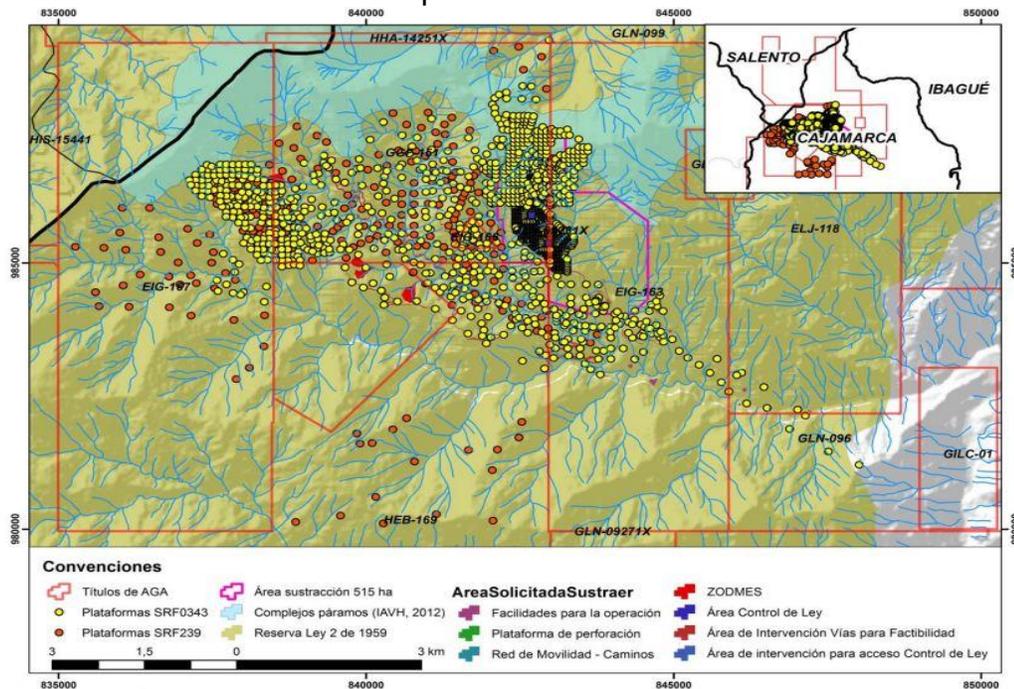


Fuente. Elaboración propia basada en la cartografía del municipio de Cajamarca

La multinacional AngloGold Ashanti compañía que desarrolla los procesos mineros de exploración en la mina la colosa en el municipio de Cajamarca Tolima, expresa que se planificaron para su instalación, cercas vivas en la cual se dispone de un área alrededor de los cuerpos de agua, la cual busca que las redes hídricas de la zona de influencia no se vean afectadas y de este modo mitigar el impacto ambiental del proceso de exploración en la región donde se realiza el proyecto, haciendo un análisis por medio del mapa figura 4.4 donde se observan las perforaciones realizadas por AGA, se percibe lo invasivo de la fase de explotación en las fuentes

hídricas localizadas en la zona de estudio, se puede deducir que el control asignado para evitar riesgos hídricos a la región es solo de carácter mitigante. Esto afectaría a futuro las quebradas la Arenosa, además de La Colosa y la Guala por las operaciones de explotación, subsecuente con la contaminación de los ríos el Bermellón y el río Coello, ríos que en la actualidad suministran del recurso hídrico directamente a los moradores de las veredas La Luisa, La Escalera, La Paloma, La Bolívar y El Diamante, lo cual podría generar una alerta de riesgo el abastecimiento de aproximadamente 2600 habitantes de la región de manera directa e indirectamente a los municipios de Ibagué, Cajamarca, Rovira, San Luis Espinal, Coello y Flandes y a los usuarios del distrito de riego USOCOELLO aproximadamente 169 veredas.

Figura 4.4 Zona donde se realizan las perforaciones



Fuente. Análisis desde la perspectiva de amenazas sociambientales de una mina de oro a cielo abierto: caso de estudio la colosa, Cajamarca (Tolima) 2016.

No es un misterio, la lupa de diferentes investigaciones de los impactos de la minería a los bienes ambientales, que los químicos que se utilizan para lograr el proceso de extracción del Oro penetran la capa vegetal del suelo logrando de algún modo contaminar las reservas de aguas subterráneas existentes en el área, sumado a ello se puede mencionar el impacto ambiental por los deslizamientos generados en las perforaciones y extracción del mineral, según Veiga (2010) en donde expone que:

Se usan de manera anti- técnica y desmedida agentes químicos como el mercurio y el cianuro para la recuperación del oro, ha traído nocivas e irrecuperables consecuencias sobre la salud humana y el ambiente tal estudio demostró: Que en los municipios de Segovia, Remedios y Zaragoza, del departamento de Antioquia, se encuentran concentraciones de mercurio en el aire y en las fuentes hídricas, 1000 veces superiores a las permitidas por los estándares internacionales (P. 125)

Sin duda alguna el agua es aquel mineral infaltable para lograr el desarrollo natural de los ecosistemas logrando con ello el suministro de agua a la población destinadas para consumo doméstico y para el fomento de las actividades económicas de la región. Por ello, la minería, es una actividad que según lo planteado por la compañía que desarrolla el proyecto La Colosa no deja de ser unos procesos que disminuyen su disponibilidad y reducen su calidad. En esta parte del apartado ambiental, se describen, en primer lugar, los impactos que ha tenido la etapa exploratoria sobre la calidad de aguas y, en segundo lugar, las amenazas sobre el agua que conllevaría una eventual etapa de explotación.

Tabla 4.4 Características del Río Bermellón

CARACTERÍSTICAS DEL RIO BERMELLÓN	
<p>Río Bermellón. Nace al Occidente de Cajamarca en la Cordillera Central, a los 3200 m.s.n.m. hace su recorrido de occidente a oriente, pasando cerca de la cabecera municipal. Recibe el tributo por la margen derecha de las Quebradas Cristales, La Julia, el Violín, Perales y La Estrella y por la margen izquierda el de las Quebradas La Guala, Chorros Blancos y El Espejo. Cuando ya se ha unido con el Anaima recibe las de San Antonio, San Rafael, El Tigre y La Cerrajosa y continúa conservando su nombre. Una vez recogido en su caudal todo el volumen de aguas que riegan el municipio de Cajamarca, cambia de nombre y se le conoce entonces como el río Coello a los 1700 m.s.n.m.</p>	<p>Cristales - La Paloma, El Diamante, La Luisa, Los Alpes, Altamira, Rincón – Placer, El Espejo, Tunjos Altos, Tunjos Bajos, La Playa, Cajamarquita, El Tostado, La Esperanza, San Lorenzo Alto (50%), San Lorenzo Bajo (70%), El Brasil, Bolivia, El Cedral, La Cerrajosa.</p>

Fuente. El autor. Tomado (EOT, 2000)

Tabla 4.5 Características de las quebradas La Guala y La Colosa

CARACTERÍSTICAS	QUEBRADA LA GUALA	QUEBRADA LA COLOSA
Longitud (L)	9,646 km	4,553 km
Ancho (W)	2,77 km	1,17 km
Perímetro (P)	23,139 km	10,454 km
Área (A)	26,676 km ²	5,343 km ²
Pendiente (S)	0.125	0.27
Factor de forma ($3A/L^2$) Donde A el áreas de la Cuenca (km ²) y L longitud en (km)	0,86	0.77
Coefficiente de compacidad K_c ($0.28P/\sqrt{A}$) Donde P es el perímetro (km) y A el área de la Cuenca (km ²).	1.05	1.26

Fuente: (Consortio Ambiental la Colosa, 2008).

En este estudio el valor del coeficiente de compacidad (K_c), indica una microcuenca con forma más alargada que la de la subcuenca de la quebrada La Guala, a la cual pertenece (Consortio Ambiental la Colosa, 2008).

En esta área estudiada el agua se destina para: preservación de flora y fauna, agrícola, en áreas de cultivo, uso pecuario del agua, para el consumo de ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como otras actividades semejantes y suplementarias, consumo humano y doméstico, mediante acueductos artesanales por unidad de vivienda (Consortio Ambiental la Colosa, 2008).

Tabla 4.6 Valores de oferta hídrica e índice de escasez sobre la zona de estudio.

CORRIENTE HÍDRICA	CAUDAL MEDIO (M ³ /S)	CAUDAL DE REPARTO (M ³ /S)	CAUDAL ECOLÓGICO (M ³ /S)	OFERTA NETA	DEMANDA (MMC)	OFERTA (MMC)	ÍNDICE ESCASEZ
Q. la Guala	0,68	0,37	0,09	0,59	1,65	18,48	0,09
Q. Perlas	0.12	0.05	0.01	0.1	0.41	3.31	0.12
Q. las Dantas	0.28	0.13	0.03	0.35	0.62	7,91	0.08
Q. Chorros blancos	0.39	0.22	0.05	0.24	1.49	10.83	0.15
R. Bermellón	1.45	0.09	0.23	1.22	6.2	38,58	0.16

Fuente: (CORTOLIMA, 2010).

Tabla 4.7 Descripción de los impactos establecidos para el proyecto minero la Colosa.

SISTEMA	FACTOR	IMPACTO	GENERALIDADES
SISTEMA ABIÓTICO	HIDRICO	Afectación de las aguas superficiales.	Incorporación de elementos atípicos a las aguas superficiales, como: microorganismos, aguas residuales, productos químicos, residuos industriales, entre otros, que generan parcial o totalmente la modificación en el consumo humano, domestico, agrícola, pesca (acuicultura), pecuario, recreativo e industrial.
			Características: alteración de la calidad físico-química y microbiológica (por sustancias químicas, vertimiento directo de residuos líquidos industriales y domésticos, contaminación con residuos sólidos u otras sustancias propias de la actividad), aporte de sedimentos (por manejo inadecuado de residuos, estériles, escombros y escorrentía), Cambios en la dinámica hidrológica (comportamiento del caudal - cantidad de agua, desviación de cauces, obstrucción, desecación), disminución de la conectividad ecológica por retiro de coberturas vegetales funcionales (vegetación raparúa) finalmente desecación o destrucción de ecosistemas acuáticos.
		Afectación de aguas subterráneas	La variación en las características fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas se debe principalmente por infiltración de sustancias diferentes a aquellas que conforman el suelo.
			Características: afectación de acuíferos (Alteración de la dinámica, afectación de la zonas de recarga y descarga disminución de la capacidad de almacenamiento), alteración de la calidad físico-química y microbiológica del agua (drenaje de sustancias acidas de la mina), perdida de acuíferos.

Fuente: (CORTOLIMA, 2010).

4.5 Impacto Social

4.5.1 Mirada a la población del área de estudio. Comprende una población que se organiza en el área de influencia de la mina La Colosa del municipio de Cajamarca la cual comprende 959 habitantes, distribuidos en 261 familias.

Estas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- En el sector sur habitan 343 habitantes de las veredas La Paloma, La Luisa y Los Alpes, repartidos en 60 familias.

- Al norte en la vereda La Bolívar ubicada hacia el sector norte, constituido por 68 personas distribuidas en 15 familias. El número promedio por familia es de 4 personas (CORTOLIMA, 2010).

Tabla 4.8 Situación poblacional

VEREDA	NÚMERO DE HOMBRES	NÚMERO DE MUJERES	TOTAL HABITANTES	TOTAL FAMILIAS
Altamira	105	78	183	50
Cristales	107	90	197	60
El Diamante	89	79	168	35
La Bolívar	36	32	68	15
La Luisa	68	41	109	35
La Paloma	48	52	100	23
Los Alpes	70	64	134	43
Total	523	436	959	261

Fuente: (CORTOLIMA, 2015).

4.5.2 Densidad Poblacional. El municipio de Cajamarca, de acuerdo con los resultados del Censo 2005, contaba con una población de 19.789 personas; 1.248 personas menos que en 1993, disminución significativa si se tiene en cuenta que en el periodo 1985-1993, había registrado un crecimiento del 20 %; ubicados el 52.70 % en el área rural y el 47.30 % en la cabecera urbana (Consortio Ambiental la Colosa, 2008).

En los periodos comprendidos entre los años 1951 y 1973, se vio un decrecimiento que se dio donde la población disminuyó de 18.943 habitantes a 15.687 habitantes, con una tasa decreciente del 17 %, debido a fenómenos de violencia registrados en esta época. Un periodo de crecimiento, entre los años 1973 y 1993. En estos 20 años la población tuvo una tasa de crecimiento del 34 %. De 1993 a 2005 se observa una tasa de decrecimiento, en el total de la población (urbana y rural), del 5.93 % (Consortio Ambiental la Colosa, 2008, p.81).

El Censo del 2005, reporta en Cajamarca una participación mayoritaria de hombres, con un 52.58% y un número de 9.404 mujeres que representan el 47, .52 % de la población. En el periodo inter censal 1993 – 2005, la población femenina creció en un 5,16 %, mientras que

la población masculina disminuyó en un 14,13 %. La tabla 34, registra la evaluación de la población clasificada por sexo, según los resultados de los censos desde 1951 hasta el 2005- (Consortio Ambiental la Colosa, 2008, p.81)

Tabla 4.9 Censo Poblacional

CENSOS	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
1951	18.943	9.991	52,74	8.952	47,26
1964	16.947	8.945	52,78	8.002	47,22
1973	15.687	7.973	50,83	7.714	49,17
1985	17.522	9.217	52,60	8.305	47,40
1993	21.037	12.095	57,49	8.942	42,51
2005	19.789	10.385	52,48	9.404	47,52

Fuente: DANE. Censos de población: 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005, citado por Consortio Ambiental la Colosa, 2008.

Por cada kilómetro cuadrado (Km²) del área de influencia de la mina La Colosa del municipio de Cajamarca habitan 8 personas en promedio, claro está que la distribución de esta población no es uniforme, debido a que en ciertas zonas pobladas las dinámicas económicas, un mejor acceso a los servicios públicos y a una infraestructura adecuada generan mayor concentración de habitantes. (CORTOLIMA, 2010)

Tabla 4.10 Sistema económico de la región

SISTEMA	FACTOR	IMPACTO	GENERALIDADES
SISTEMA ANTRÓPICO	Económico	Incremento en la generación de empleo.	Producto de las actividades a realizar en la zona del proyecto minero, se requiere personal para las diferentes actividades que se realicen, cerca de 5000 empleos directos entre ellos se consideran: empleo como obrero, empleo como conductor, empleo técnico (asociado al proyecto). En consecuencia, a lo anterior se puede presentar un aumento o disminución de los ingresos económicos de la población de Cajamarca.
			Características: También se pueden desarrollar nuevas actividades laborales generadas por sectores económicos que involucran mayores oportunidades para la población. Finalmente es posible que se presenten situaciones de inconformidad frente al manejo de la contratación laboral por las entidades o empresas que desarrollen actividades económicas

Tabla 4.11 Infraestructura de la región

SISTEMA	FACTOR	IMPACTO	GENERALIDADES
SISTEMA ANTRÓPICO	Infraestructura	Construcción de obras civiles.	Alteración de las condiciones de la malla vial, por el tránsito vehicular y/o el desarrollo de obras de infraestructura para su adecuación y/o mantenimiento.
			Características: Incremento de vías, mantenimiento de las mismas producto del tránsito vehicular o el desarrollo de obras para su adecuación. Incremento de hoteles, afectación en el uso y propiedad del suelo, aumento y adaptación de edificaciones para vivienda, instalaciones sanitarias, acueductos, entre otras obras que garanticen la nueva dinámica del territorio.

Tabla 4.12 Impacto cultural en la región

SISTEMA	FACTOR	IMPACTO	GENERALIDADES
SISTEMA ANTRÓPICO	CULTURAL	Afectación del patrimonio cultural	Las nuevas actividades económicas la mina y todas aquellas que se desprenden de la misma, generan en el área procesos de capacitación y entrenamiento que pueden ocasionar cambios en las prácticas cotidianas de la población, afectando también las costumbres y los estilos de vida por la migración de la población.
			Características: desarraigo territorial, alteración patrimonio arqueológico, pérdida del patrimonio arquitectónico, Cambio en actividades sagradas, alteración de la cotidianidad, cambio de costumbres alimenticias y deterioro de condiciones para el turismo.

Tabla 4.13 Sistema social de la región

SISTEMA	FACTOR	IMPACTO	GENERALIDADES
SISTEMA ANTRÓPICO	SOCIAL	Salud pública	<p>Cambios en la condición de salud de la población producto de la contaminación del entorno.</p> <p>Características: incremento de enfermedades (aumento de la incidencia de tuberculosis, asma, bronquitis crónica y enfermedades gastrointestinales). Exposición a tóxicos (altas concentraciones de dióxido de azufre, material particulado, metales pesados, incluyendo plomo, mercurio y cadmio). Incremento de accidentes (flujo de vehículos pesados).</p>
		Demografía	<p>La estructura de la población se puede ver modificada por el traslado de población, debido a la percepción en el mejoramiento de la calidad de vida e ingresos.</p>
SISTEMA ANTRÓPICO	SOCIAL	Demografía	<p>Características: los aumentos súbitos de la población generan presiones sobre las tierras, aguas y otros recursos, así como problemas de saneamiento y disposición de desechos. Desplazamiento humano y reubicación: pérdida de tierras y medios de subsistencia, perturbando las instituciones comunitarias, las relaciones de poder y Modificando la ocupación laboral.</p>
		Vivienda y servicios básicos	<p>Los cambios en la demografía local pueden generar mayor demanda de servicios sociales.</p> <p>Características: Aumento en el número de personas que requieren el consumo de servicios sociales (salud, educación, vivienda, recreación, medios de comunicación y vías de acceso). Así mismo, se perfila un aumento en el número de personas que requieren el consumo de servicios públicos (acueducto, energía eléctrica, alcantarillado, teléfono, energía) para la ejecución de actividades cotidianas. Incremento en los arriendos o alquiler de propiedades:</p>
			<p>El flujo de personas eleva la presión sobre las tierras y la distribución de los beneficios. Afectación de la infraestructura pública y privada:</p>

SISTEMA ANTRÓPICO	SOCIAL	Medios de subsistencia	La contaminación no controlada, genera costos que se trasladan a otras actividades económicas tales como la agricultura y la pesca. Esta situación empeora por el hecho que con frecuencia las actividades mineras tienen lugar en zonas habitadas por poblaciones históricamente marginadas, discriminadas y excluidas.
-------------------	--------	------------------------	--

Tabla 4.14 Cronología del movimiento social

AÑO	ACONTECIMIENTO	PROTAGONISTAS
2002	Llegada de AGA a Cajamarca con el nombre de Sociedad Kedahda S.A	Empleados de AGA
2007- 2008	Se hace público el proyecto La Colosa con sus dimensiones y cantidad aproximada de oro a extraer	AGA Gobierno Nacional
	El representante de la organización ambientalista Ecotierra inicia la organización de la comunidad.	Ecotierra Comunidad de Cajamarca interesada el en tema
2009	Conformación del grupo estudiantil de la Universidad del Tolima La Reversa	Estudiantes
	Se involucra la organización Pax Christi	ONG's
	Realización de audiencia pública	93 actores
	AGA patrocina diversas actividades en el departamento del Tolima	AGA
	La Reversa hace su primera manifestación en contra del proyecto durante el Festival Folclórico de Ibagué	Estudiantes
	Debilitamiento del proceso de movilización de Ecotierra	Ecotierra
2010- 2011	Se unen a la movilización personas de la Universidad del Tolima con el proyecto Ecovida y surge el primer Comité Ambiental y Campesino en Defensa de la Vida de Ibagué.	Estudiantes
		Profesores
		Egresados
2011	Conformación del Comité en Cajamarca y del corregimiento de Anaimé	OSC de Cajamarca y Anime Campesinos Estudiantes
	Realización de la I Marcha Carnaval	12 mil personas
	Realización de la II Marcha Carnaval	15 mil personas

2012	Realización de la III Marcha Carnaval	20 mil personas
	Realización de la IV Marcha Carnaval	20 mil personas
2013	Creación del Comité del corregimiento de Doima y del municipio de Piedras- Tolima	como extensión del Comité Ambiental en Defensa de Vida
	Consulta popular de Piedras – Tolima	Ciudadanos del municipio de Piedras
	Se crea la Corporación SOS Ambiental	Algunos integrantes del Comité Ambiental de Ibagué
	Se inician los encuentros de la RCAT	Representantes de los Comité Ambientales de los municipios
	Realización de la V Marcha Carnaval	
2014	Realización de la VI Marcha Carnaval	30 mil personas
	Se realizan dos cohortes del diplomado ambiental	Personas interesadas en la actividad
2015	Realización de VII Marcha Carnaval	60 mil personas
2016	Los Comités de Ibagué y Cajamarca inician el proceso para solicitar la realización de consultas populares	Comités Pro Consulta Popular Alcalde de Ibagué
	El Concejo de Ibagué aprueba la realización de la consulta popular en Ibagué	Concejales de Ibagué
	Realización de la VIII Marcha Carnaval	120 mil personas

Fuente: Elaboración propia con base en BM Colombia Solidarity Campaign, 2013

CAPITULO V

5. RESULTADO Y DISCUSION

5.1 Criterios Para la Evaluación de Impactos

Dentro de los criterios que se aplicaron al momento de identificar y medir impactos son los estipulados en este apartado, descritos a continuación:

Tipo (T): por medio de este ítem se expondrá los cambios ambientales generados a través de diferentes acciones generadas por el proyecto minero estas acciones pueden ser de carácter

- Positivo (+, P) si mejora la condición ambiental analizada
- Negativo (-, N) si la desmejora.

Incidencia (I): Cuando se realiza un proyecto, se puede dar el caso que se evidencie un nivel de incertidumbre o certeza absoluta, este cálculo debe ser determinado por medio de un porcentaje de probabilidad de ocurrencia expresado de la siguiente forma:

Calificación	Rango	Porcentaje
Muy probable	70 y 100	0.7 y 0.99 %
Probable	40 y 70	0.4 y 0.69 %
Poco probable	20 y 40	0.2 y 0.39 %
Muy poco probable	menor a 20	0.01 y 0.19 %

Por medio de esta tabla se evalúa el periodo en el cual se puede manifestar el impacto, este diagnóstico se hace independiente al manejo que tiene el impacto. Este va orientado a evaluar el tiempo o vida del impacto.

Calificación	Rango	Porcentaje
Muy larga o permanente	mayor a 10 años	1
Larga	7 y 10 años	0.7 – 0.99
Media	4 y 7 años	0.4 y 0.69
Corta	1 y 4 años	0.2 y 0.39
Muy corta	menor a 1 año	0.01 y 0.19

Desarrollo (D): En este ítem se evalúa la celeridad con la que se presenta el impacto, en otras palabras, la velocidad de desarrolla partiendo del momento de iniciación, las afectaciones, hasta que el impacto genere huellas al área evaluada.

Este criterio es de gran ayuda pues nos conduce a generar criterios para mitigar los impactos. Como ya se había mencionado se expresa del tiempo trascurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias así:

Calificación	Rango	Porcentaje
Muy rápida	menor a 1 mes después de su inicio	1%
Rápida	1 y 12 meses	0.7 – 0.99 %
Media	18 y 24 meses	0.2 y 0.39 %
Lenta	menor a 20	0.01 y 0.19 %
Muy lenta	mayor a 24 meses	0.01 y 0.19 %

Tamaño (T): Este criterio califica la dimensión del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se evalúa en porcentaje de afectación:

Calificación	Rango	Porcentaje
Muy alta	mayor al 80	1%
Alta	60 y 80	0.7 – 0.99 %
Media	40 y 60	0.2 y 0.39 %
Baja	20 y 40	0.01 y 0.19 %
Muy baja	menor al 20	0.01 y 0.19 %

Los siguientes criterios de evaluación son tomados con base a la investigación formulada por Arboleda Gonzáles, (2008, p. 85-86). Hasta este punto, dependiendo de las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de Ca calificación ambiental, será mayor que cero y menor o igual que 10.

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (PUNTOS)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
>2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

5.2 Evaluación Impacto Hídrico

Objetivo. Evaluar el impacto hídrico causado por la exploración de la mina la Colosa, evaluando el escenario y las actividades que se desarrollan para diagnosticar el Desarrollo Sostenible del proyecto

Tabla 5.1 Matriz Afectación de las aguas superficiales

FACTOR	HIDRICO			
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	Porcentaje	Evaluación del impacto ambiental
Afectación de las aguas superficiales	Emplazamiento del campamento	Positiva	6.39	Significativo o relevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Recuperación de la zona			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Instalación de líneas de transmisión			
	Generación de infraestructura de servicios públicos			
	Perforación y voladura			
	Remoción de estériles			
	Extracción del mineral			
	Conducción a patios de acopio			
	Habilitación de escombros			

GENERALIDADES DEL IMPACTO		
<p>Dentro del proyecto minero se da parte de la incorporación de elementos atípicos a las aguas superficiales, entre los que se encuentran relacionados a continuación:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Microorganismos 		
<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales 		
<ul style="list-style-type: none"> • Productos químicos 		
<ul style="list-style-type: none"> • Residuos industriales, entre otros, 		
<p>Estos elementos son causantes de transformaciones del recurso hídrico en el consumo humano, domestico, agrícola, pesca (acuicultura), pecuario, recreativo e industrial.</p>		
<p>Características: Se pueden presentar variaciones en cuanto a la calidad físico-química y microbiológica (por sustancias químicas, vertimiento directo de residuos líquidos industriales y domésticos, contaminación con residuos sólidos u otras sustancias propias de la actividad), aporte de sedimentos (por manejo inadecuado de residuos, estériles, escombros y escorrentía), Cambios en la dinámica hidrológica (comportamiento del caudal - cantidad de agua, desviación de cauces, obstrucción, desecación), disminución de la conectividad ecológica por retiro de coberturas vegetales funcionales (vegetación rarápá) finalmente desecación o destrucción de ecosistemas acuáticos.</p>		
Incidencia	0.39	Los cuerpos de agua superficiales se verán damnificados por los impactos generados en el transcurso de la etapa de explotación y beneficio, durante los 20 años que se tiene programado el proyecto. No obstante los impactos en la exploración son poco probables debido a que la afectación es más faunística y de suelos que hídrica
Desarrollo	0.59	Se evidencia según aportes teóricos y datos de entidades gubernamentales y no gubernamentales será media, ya que el proyecto transcurre en la etapa de pre factibilidad y requiere de los actos legislativos que le den el aval, pero que se acentuara durante la etapa de explotación, posiblemente sin estrategias de prevención claras
Periodo	1	Se considera que la duración va ser muy larga o permanente debido al periodo prolongado de la explotación, más sin embargo como lo que se evalúa es la etapa preliminar de exploración una vez superemos esa etapa, es muy larga debido a que la etapa comenzó 2012 y al 2018 empezaran el proceso de licenciamiento que iniciaría en el 2018 y esperamos que en el 2020 nos otorguen la licencia
Tamaño	0.8	Se considera la afectación de la magnitud alta, evaluando el proceso exploratorio debido a que durante la etapa de exploración los requerimientos serán constantes y prolongados.

Fuente. El autor

Tabla 5.2 Matriz afectación de las aguas subterráneas

FACTOR		HIDRICO		
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	porcentaje	evaluación del impacto ambiental
Afectación de las aguas subterráneas	Emplazamiento del campamento	Positiva	2.39	Poco significativo o irrelevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Recuperación de la zona			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Edificación de líneas de transmisión			
	Generación de infraestructura de servicios públicos			
	Perforación y voladura			
	Remoción de estériles			
	Extracción del mineral			
	Conducción a patios de acopio			
	Habilitación de escombros			
GENERALIDADES DEL IMPACTO				
La transformación en las características fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas se debe principalmente por infiltración de sustancias diferentes a aquellas que conforman el suelo.				
Características: afectación de acuíferos (Alteración de la dinámica, afectación de las zonas de recarga y descarga disminución de la capacidad de almacenamiento), alteración de la calidad físico-química y microbiológica del agua (drenaje de sustancias acidas de la mina), pérdida de acuíferos.				

Incidencia	0.39	Se considera que la presencia del impacto es media, las actividades de exploración del subsuelo y la roca en esta etapa preliminar comprometen de manera moderada la calidad de las aguas subterráneas.
Desarrollo	0.39	Se considera que la evolución del impacto es media, puesto que está sujeta a las diferentes etapas, pero que sin duda alcanzara su máximo valor durante la etapa de explotación.
Periodo	1	Se considera que la duración va ser muy larga o permanente debido al periodo prolongado de la explotación
Tamaño	0.39	Se considera la afectación de la magnitud es media, debido a que durante la etapa preliminar de exploración no se evidencia afectación drástica pero aun así es inevitable controlar en su totalidad el drenaje ácido, sobretodo en una zona con alta pluviosidad.

Fuente. El autor

5.3 Evaluación impacto social

Objetivo. Evaluar el impacto social causado por la exploración de la mina la Colosa, evaluando el escenario y las actividades que se desarrollan para diagnosticar el Desarrollo Sostenible del proyecto.

Tabla 5.3 Matriz Afectación a la salubridad de los moradores de la región

FACTOR	HIDRICO			
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	porcentaje	evaluación del impacto ambiental
Afectación a la salubridad de los moradores de la región	Movilización de equipos	Positiva	2.025	Poco significativo o irrelevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Edificación de líneas de trasmisión			

	Generación de infraestructura de servicios públicos Perforación y voladura Remoción de estériles Cargue (Volquetas) Trasporte continuo y discontinuo (Volquetas+Cinta transportadora) Continuo Conducción a patios de acopio Habilitación de escombros			
GENERALIDADES DEL IMPACTO				
Se evidencian afectaciones en la condición de salud de la población como resultado de la contaminación ocasionada por el proyecto minero.				
Características: aumento de la incidencia de tuberculosis, asma, bronquitis crónica y enfermedades gastrointestinales según reporte de la Secretaria de Salud del Tolima (2015).				
Exposición a tóxicos (concentraciones de dióxido de azufre, material particulado, metales pesados, incluyendo debido a que plomo, mercurio y cadmio).				
Incremento de accidentes (flujo de vehículos pesados).				
Incidencia	0.5	Se evalúa como un impacto de presencia probable, su efectos están condicionados por las sustancias peligrosas y desechos en el agua, el aire, y la tierra que se puedan presentar producto de la etapa de producción (exploración y beneficio)		
Desarrollo	0.3	Está catalogado como un impacto de desarrollo lento, ya que su rapidez está limitada por las etapas del proyecto y las cuales están planificadas en periodos largos. Este impacto también se puede considerar indirecto, al ser una consecuencia de la afectación del agua, del aire y del suelo, por contaminación de sustancias peligrosas y/o microorganismos.		
Periodo	1	El periodo estipulado para el desarrollo del impacto teniendo en cuenta que el proceso de producción se tiene proyectado a 20 años		
Tamaño	0.5	El tamaño del impacto se considera media, puesto que se puede llegar a centrar en las veredas aledañas a la mina y los sectores que estén cerca de las emisiones de fuentes móviles y fijas del proyecto, como de las aguas "contaminadas"		

Fuente. El autor

Tabla 5.4 Matriz Aumento o disminución en la población

FACTOR	HIDRICO			
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	porcentaje	evaluación del impacto ambiental
Aumento o disminución en la población	Movilización de equipos	Positiva	7.48	Significativo o relevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Edificación de líneas de transmisión			
	Generación de infraestructura de servicios públicos			
	Perforación y voladura			
	Remoción de estériles			
	Cargue (Volquetas)			
	Trasporte continuo y discontinuo (Volquetas+Cinta transportadora) Continuo			
	Conducción a patios de acopio			
Habilitación de escombros				

GENERALIDADES DEL IMPACTO		
La percepción que se genera es mejoramiento de la calidad de vida e ingresos para pobladores moradores y no moradores lo cual se evidencia en el aumento poblacional.		
Características: al aumentar aceleradamente la población de una región, aumenta presiones sobre las tierras, aguas y otros recursos, así como problemas de saneamiento y disposición de desechos.		
Se evidencia impacto en desplazamiento humano y reubicación: pérdida de tierras y medios de subsistencia, perturbando las instituciones comunitarias, las relaciones de poder y Modificando la ocupación laboral.		
Incidencia	1	Se evalúa como un impacto de presencia cierta, ya que se observa migración de personas en busca de oportunidades laborales que genere la mina o negocios alternos que permitan la captación de dinero, así como el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, cerca de la mina o en la periferia.
Desarrollo	1	Está catalogado como un impacto de desarrollo rápido, a pesar que el análisis es en etapa exploratoria en su conjunto se espera se eleve el número de foráneos en busca de oportunidades, esperando integrarse a las actividades económicas del municipio.
Periodo	1	El periodo estipulado para el desarrollo del impacto es permanente, ya que inclusive puede mantenerse aún después del cierre del proyecto minero. Puesto que la mejora de infraestructuras facilitaran la presencia de asentamientos.
Tamaño	1	El tamaño del impacto se considera relativa alta, en especial porque se espera que la migración genere presión sobre las tierras, aguas y otros recursos, así como problemas de saneamiento y disposición de desechos

Fuente. El autor

Tabla 5.5 Matriz de cambios en vivienda y servicios sociales

FACTOR	HIDRICO			
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	porcentaje	evaluación del impacto ambiental
Cambios en vivienda y servicios sociales	Movilización de equipos	Positiva	5.98	Significativo o relevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Edificación de líneas de transmisión			
	Generación de infraestructura de servicios públicos			
	Perforación y voladura			
	Remoción de estériles			
	Cargue (Volquetas)			
	Trasporte continuo y discontinuo (Volquetas+Cinta transportadora) Continuo			
	Conducción a patios de acopio			
	Habilitación de escombros			

GENERALIDADES DEL IMPACTO		
Al aumentar significativamente la población de la región, pueden generar mayor demanda de servicios sociales.		
Características: Aumento en el número de personas que requieren el consumo de servicios sociales (salud, educación, vivienda, recreación, medios de comunicación y vías de acceso).		
Sumado a ello un aumento en el número de personas que requieren el consumo de servicios públicos (acueducto, energía eléctrica, alcantarillado, teléfono, energía) para la ejecución de actividades cotidianas.		
Se elevan el canon en los arriendos o alquiler de propiedades: El flujo de personas eleva la presión sobre las tierras y la distribución de los beneficios.		
Se genera cambios de la infraestructura pública y privada: La mejora de infraestructura también trae colonos e incremento en el costo de vida		
Incidencia	0.8	Se evalúa como un impacto de presencia muy probable, ya que está vinculado al hecho generador de la mina “la migración” de personas en busca de oportunidades laborales y establecimiento de asentamientos e incrementando el costo de vida
Desarrollo	0.8	Está catalogado como un impacto de desarrollo rápido, puesto que en Cajamarca actualmente, se registra incrementos en los precios de las tierras, incrementos en el valor del alquiler y venta de propiedades, encontrándose el proyecto en etapa de prefactibilidad.
Periodo	1	El periodo estipulado para el desarrollo del impacto es permanente, evidenciando el periodo de en conjunto del proyecto minero y el posible aumento de población que necesariamente requieren y requerirán servicios sociales y servicios públicos
Tamaño	1	El tamaño del impacto se considera relativa alta, ya que puede evidenciarse cambio hasta en el 80% del territorio cajamarcano, especialmente las zonas donde se aledañas al proyecto, el municipio y las mejoras de infraestructura.

Fuente. El autor

Tabla 5.6 Matriz Forma de subsistir

FACTOR	HIDRICO			
Vulnerabilidades	Funciones implícitas	Tipo	porcentaje	evaluación del impacto ambiental
Forma de subsistir	Movilización de equipos	Positiva	1.865	Poco Significativo o irrelevante
	Establecimiento de vías y accesos			
	Funciones técnicas para mantenimiento de fase exploratoria			
	Construcción de edificaciones			
	Edificación de patios de almacenamiento			
	Levantamiento y acondicionamiento de vías internas			
	Edificación de líneas de transmisión			
	Generación de infraestructura de servicios públicos			
	Perforación y voladura			
	Remoción de estériles			
	Cargue (Volquetas)			
	Trasporte continuo y discontinuo (Volquetas + Cinta transportadora) Continuo			
	Conducción a patios de acopio			
	Habilitación de escombros			

GENERALIDADES DEL IMPACTO		
La contaminación minera, es un causal a la hora de generar costos que se trasladan a otras actividades económicas tales como la agricultura y la pesca.		
Esta característica puede llegar hacer el detonante por el hecho que con frecuencia las actividades mineras tienen lugar en zonas habitadas por poblaciones históricamente marginadas, discriminadas y excluidas		
Incidencia	0.5	Se evalúa como un impacto de presencia probable, ya que se planifican efectos en caso de que el manejo ambiental de las actividades mineras no sea adecuado y controlado.
Desarrollo	0.19	Está catalogado como un impacto de desarrollo muy lenta, pues este se expresaría en su conjunto como proyecto minero, estaría sujeto a malas prácticas o al deterioro y pérdida de elementos del ambiente necesarios para las actividades productivas y la subsistencia de la población local
Periodo	0.8	El periodo estipulado para el desarrollo del impacto es largo, pero está sujeto a las determinaciones que tome la autoridad ambiental competente y los términos de referencia para solucionarlo
Tamaño	1	El tamaño del impacto se considera relativa muy alta, se puede generar la degradación de suelos, agua y biodiversidad, los recursos forestales, que afectarían el ecosistema y los servicios que presta.

Fuente. El autor

5.4 Discusión

5.4.1 Recurso Hídrico en Cajamarca Tolima

Según resultados obtenidos en la matriz de riesgo, se estipula que los impactos en el recurso hídrico en la etapa exploratoria tanto en las aguas superficiales y subterráneas van a ser significativo. Significa entonces, que con el fin de mantener la calidad del recurso se generó La Resolución 814 del 4 de mayo de 2009 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Mediante la cual se aprobó la sustracción de 6,39 hectáreas de la Reserva Forestal Central, con sus respectivas modificaciones,

estableció obligaciones para la empresa AGA entre las cuales está el monitoreo de los aspectos hidro-climatológicos que incluyen la evaluación fisicoquímica de la calidad del agua en las fuentes cercanas y donde se realizan vertimientos de aguas domésticas producidos durante la etapa exploratoria. El seguimiento, además de ser ejecutado por AGA en el marco del Plan de Manejo Ambiental (PMA), debe estar acompañado de un programa de monitoreo ejecutado por una entidad científica reconocida.

Tabla 5.7 Monitoreo de las quebradas presentado por la AGA

QUEBRADA	ANALISIS
Quebrada La Colosa	Datos de pH analizado muestra un comportamiento con tendencia a la alcalinización aguas abajo, superando a lo largo de los años evaluados el valor presentado en la línea base de 7,38 que supera hasta seis veces los valores aguas arriba del vertimiento.
	Los parámetros sólidos disueltos totales (SDT) y conductividad, que representan el contenido de sales inorgánicas disueltas en el agua, indican un aumento sustancial aguas abajo del vertimiento
	El número de microorganismos aumenta aguas abajo del vertimiento totales alcanzaron 6.900 microorganismos por cada 100 ml de agua. Por su parte, los coliformes fecales arrojaron lecturas de hasta 500 microorganismos por cada 100 ml. Esto evidencia que se incumple con lo establecido en los artículos 42 del Decreto 1594
Quebrada La Arenosa	La alcalinidad en la quebrada La Arenosa muestra una tendencia creciente aguas abajo del vertimiento, con valores que superan los 70 mg/L de carbonato de calcio y que coinciden con los valores de pH más altos registrados en el año 2013.
	se identificó la presencia de bario en las aguas de la quebrada La Arenosa, excediendo el valor establecido en el artículo 45 del Decreto 1594 de 1984 (0,1 mg/L). El máximo valor reportado fue de 0,574 mg/L en febrero de 2014.

Fuente. Grupo de Investigación Ambiental TARRAE (2016 P. 40 - 43)

Ahora bien, como lo expreso Martínez Rivillas, (2009), se puede llegar a presentar una disminución de la oferta hídrica en la cuenca alta del río Bermellón (quebradas La Arenosa y La Colosa), y un desbalance en el ciclo del agua y un impreciso grado de contaminación química y biológica, producto de las actividades involucradas en las etapas de explotación y beneficio del proyecto principalmente.

Es indudable que el agua es un elemento necesario para el desarrollo y sostenimiento de la vida. Por ello, al registrarse disminución y generarse contaminación del recurso, será un determinante del efecto negativo en la misma. Este impacto, puede llegar a generar riesgos de magnitud alta en cuanto a la integridad del ecosistema ambiental, puesto que compromete el sistema biótico y los medios de subsistencia de las poblaciones que se proveen de este recurso aguas abajo de la posible zona exploración.

Tal como se ha visto, se requiere que tanto la empresa como las autoridades ambientales requieren realizar un estudio concienzudo de los impactos del proyecto tanto al recurso hídrico en su cambio ecosistémico, como el factor hídrico y su impacto a los moradores de la región, para ello es prioritario escoger zonas de mayor vulnerabilidad en las quebradas La Luisa, La Arenosa, La Colosa, La Guala y el Río Bermellón, generar una mesa de concertación donde se generen estrategias de conservación para evitar la reducción del caudal.

No obstante, al hacer mella en cuanto a lo concerniente a la contaminación química, el discurso tiende a ser más complejo, pues hasta el momento no existe una herramienta tecno científica que evite o mitigue los drenajes de los ácidos que genera la mina. Por ello se consigna a modo de recomendación, generar estrategias de mitigación por parte de las entidades ambientales a cargo y la empresa, una de las opciones que se pueden tener en cuenta para futuros estudios, es que dispongan de pozos de contención para la acumulación de las mismas y someterlas a tratamiento, antes de verterlas nuevamente en los afluentes.

De la misma manera, para la mitigación del riesgo generado de amenaza sísmica y remoción en masa que tiene la zona, la probabilidad de un fracturamiento es alta. Además, la responsabilidad empresarial podría ir más allá, donde el Estado colombiano comprometa y limite la labor de la empresa para que se haga responsable por el mantenimiento del dique de colas y que asuma las consecuencias negativas en caso de un desastre ambiental. De allí que en la práctica debería de existir para el desarrollo de cualquier proyecto minero una póliza o seguro de renovación de los pasivos ambientales los cuales son frutos de la misma actividad, y la cual debe renovarse de acuerdo al valor económico que representa el agua en nuestros ecosistemas y el crecimiento del PIB.

5.4.2 Análisis Social

Una de las mayores preocupaciones en el Tolima y en el país en general, son las huellas que se pueden generar en cuanto a la afectación en la salud de los moradores de la región, ya que al evidenciarse por estudios anteriormente mencionados la contaminación de las aguas en el municipio, como desencadenante de las actividades exploratorias.

“Aumentar la magnitud de las operaciones implicó aumentar los efectos sobre el medio ambiente implícitos en ella. No se aumentaron las disposiciones de contención porque se utilizaron como medida de presión para desplazar a las comunidades. La contaminación ambiental de los suelos, del aire y del agua afectó la salud de las poblaciones vecinas de la mina, cuando se afectó la salud se puso en peligro la vida o en otros casos significó la disminución de condiciones para realizar actividades en búsqueda del sustento” (OSETMDDHH, 2008: 248).

Según Palmer et al., 2010,

El contacto de toxinas y polvo que se encuentran en el aire, tienen como consecuencia hospitalizaciones de adultos, enfermedades crónicas pulmonares, hipertensión, cáncer de pulmón y enfermedades renales, indistinta del sexo o de la exposición directa. (P. 21)

Frente al auge minero y el eco del aumento económico de la región, se proyecta que entre más se solidifique el proyecto en la región, aumenten los cambios en la población local, como resultado de la migración de personas que buscan nuevas oportunidades laborales o que establezcan actividades comerciales en la zona, factor que de una u otra forma tiende a acelerar el sistema económico.

No obstante, al aumentar la población directamente proporcional disminuye la calidad los recursos y servicios públicos de la población, razón por la cual se tiene que generar más viviendas. También es importante considerar la afectación negativa sobre los medios de subsistencia, por la contaminación y la rivalidad que se puede generar entre la minería y agricultura.

Ante los anteriores argumentos, por más medidas que se tomen con el fin de controlar los impactos en la salud de las personas, demanda de los servicios públicos básicos y presión sobre los medios de subsistencia, exige al gobierno local, los precios en la venta y alquiler de tierras y viviendas, así como la distribución de los beneficios económicos de las regalías empeoran ya que el presupuesto para la

región puede seguir siendo el mismo pero los pobladores tendrían que distribuir en porciones menores.

No cabe duda, que el monstruo del proyecto minero la Colosa para el municipio de Cajamarca, es difícil de dominar, se requiere más que buenos deseos y críticas, es necesario el compromiso del Estado, de los entes responsables, de la empresa y de la misma población, donde se tome conciencia que no todo es positivo, pero tampoco todo es negativo se requiere planteamientos de sostenibilidad y acciones encaminadas al desarrollo sostenible en donde se estudien la política vigente, el impacto ambiental, y el resultado en la población como un solo conjunto.

La afectación no solo se refleja en el aire, en el agua, en los animales, en la flora, se quiere poner la lupa en los pobladores, en sus esperanzas de vida por contaminación, en su supervivencia por disminución de la Cuenca, en la salud de niños, jóvenes y adultos que han destinado su vida a la agricultura y a forjar el renombre de Cajamarca como despensa agrícola del Tolima.

Los Objetivos del desarrollo sostenible según PNUD:

Figura 5.1 Objetivos del desarrollo sostenible



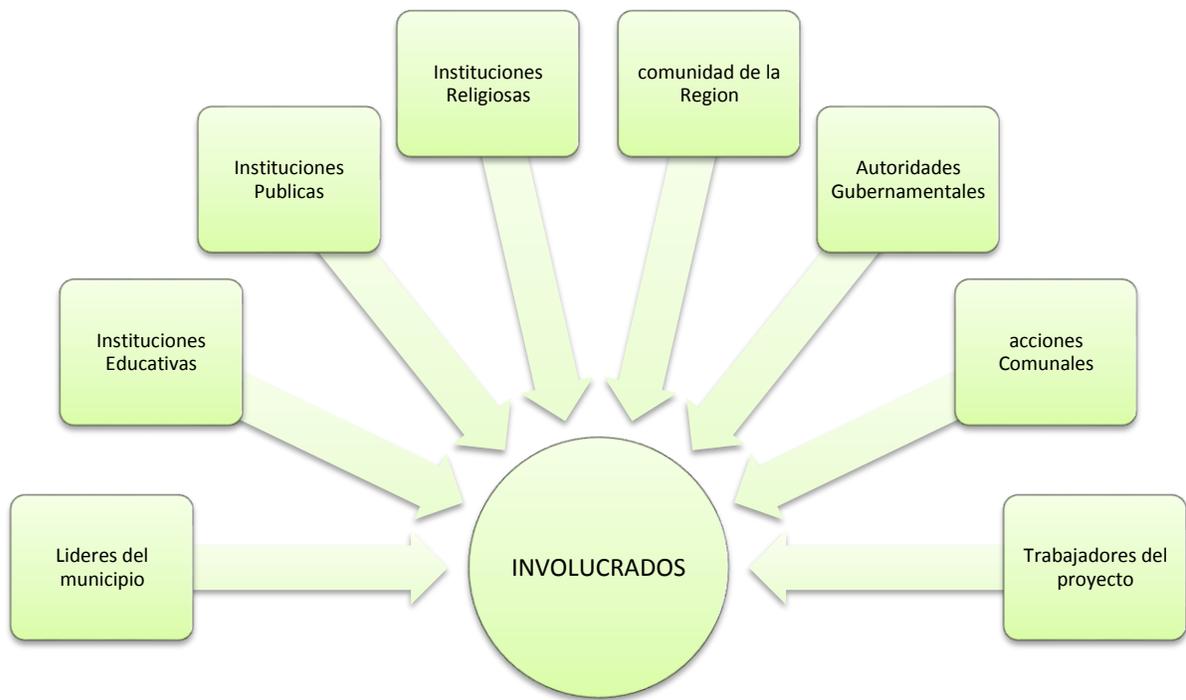
Fuente: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

5.5 Análisis y Respuesta a la Hipótesis.

Según la hipótesis propuesta en la presente investigación:

Los procesos mineros desarrollados en el proyecto la colosa del municipio de Cajamarca Tolima ha generado impactos positivos en la calidad de vida de la población

Figura 5.2 Involucrados



Fuente. El autor

Tabla 5.8 Análisis de la hipótesis

VARIABLES	HIPOTESIS	ANTECEDENTES
<p>Responsabilidad social empresarial</p>	<p>La minería responsable y sostenible logra generar responsabilidad social empresarial en un grado satisfactorio con el fin de influenciar positivamente la población impactada</p>	<p>Anglogold Gold Ashanti viene desarrollando una serie de programas con la población cuyos ejes principales son entre otros: derechos humanos ya que de la aceptación y entendimiento de los objetivos propuestos por la empresa por parte de la comunidad depende en gran medida el desarrollo de la operación de la multinacional en la región. En este aspecto se trabaja en el entrenamiento de resolución de conflictos, convivencia pacífica, inclusión y participación activa. Sin embargo, después de múltiples acercamientos por parte del área social de la compañía aún persiste el rechazo entre varios grupos opositores al proyecto de minería los cuales siembran incertidumbre entre los pobladores de la región ocasionando polaridad de criterios y mucha más confusión frente al futuro del proyecto. (Anglo Gold Ashanti, 2013).</p>
		<p>La empresa ha buscado fortalecer la inclusión y participación de la comunidad mediante planes como: escuela de mujeres líderes, escuela de liderazgo juvenil, escuelas de liderazgo de juntas de acción comunal, educación comunitaria en prevención y manejo de riesgos, capacitación a servidores públicos y candidatos, fomento a la cultura, arte y recreación, calidad en la educación, calidad en la salud, mejoramiento en infraestructura social, desarrollo empresarial a través del programa de buenas prácticas agrícolas y pecuarias, mejoramiento de la competitividad, apoyo al microcrédito, creación y fortalecimiento a empresas, educación ambiental, protección y recuperación ambiental, además del programa de fortalecimiento de la identidad cultural quizá el de mayor preponderancia porque es allí donde se le informa a la comunidad, se socializa el proyecto, se capacita en responsabilidad social empresarial, relación con el entorno, apoyo a procesos de reubicación monitoreo social. (Anglo Gold Ashanti, 2013).</p>

<p>Beneficios económicos y sociales</p>	<p>La minería responsable y sostenible favorece económica y socialmente al Municipio de Cajamarca</p>	<p>Las necesidades de contribución de la comunidad del municipio de Cajamarca, se pueden relacionar con las oportunidades disponibles por las organizaciones en cuanto al mayor desarrollo económico y mejoramiento de la educación. Por lo tanto este es el segundo tema de la norma ISO 26000,2010 que se ajustaría a las necesidades del municipio.</p>
		<p>“El desarrollo sostenible exige el equilibrio de la dimensión social, económica, ambiental y política. El desarrollo se refiere a la disminución de la pobreza y al logro de una mejor calidad de vida. Si bien la responsabilidad del desarrollo social y económico recae primeramente en los gobiernos, todas las organizaciones tienen la responsabilidad de contribuir al proceso de desarrollo. Con frecuencia las organizaciones son invitadas por las autoridades o por otras organizaciones a participar en esfuerzos para superar problemas y desafíos que enfrenta la comunidad. Las empresas involucradas incluso lideran programas específicos en apoyo de las comunidades, contribuyendo así con recursos y conocimientos. (ISO 26000,2010).</p>
		<p>Las inversiones programadas y aprobadas por la empresa en el marco de las relaciones armoniosas hacia las comunidades y aporte voluntario extraordinario, convendría que deban ser incluidas en el presupuesto participativo anual del gobierno Local / Regional y la conformación correspondiente de una supervisión multidisciplinaria representativa de parte del Estado-Empresa-Población desde su concepción, construcción y entrega final, conforme a ley (código minero, Ley 685 de 2001).</p>
<p>Conflicto de intereses</p>	<p>Alcanza un conflicto de intereses a perjudicar la forma de regular la minería responsable y sostenible a los moradores de la región.</p>	<p>La empresa Anglo Gold Ashanti en la actualidad en su fase de exploración está dispuesta y en cumplimiento de las leyes vigentes del código minero, a la obtención de la licencia ambiental según capítulo xx, aspectos ambientales, artículo 205. Licencia ambiental, la obtención de la licencia social según el capítulo xxiv. Aspectos sociales de la minería, y el cumplimiento de los aspectos procedimentales donde se cumplen todos los trámites, diligencias y resoluciones que integran el procedimiento gubernativo en asuntos mineros según título séptimo del código de minas Ley 685 del 2001.</p>

<p>Mejora continua</p>	<p>El progreso y desarrollo en base a la mejora del servicio y los procesos y procedimientos logre estabilizar la empresa Anglogold Gold Ashanti</p>	<p>El prospecto La Colosa, 100% propiedad de Anglogold Ashanti, está ubicado a 150km al oriente de la ciudad capital Bogotá, en el departamento del Tolima. Desde finales del 2007 y hasta mayo de 2008, se hizo un estimativo de los recursos utilizando el código JORC (Joint Ore Reserves Committee-Australia) para la clasificación y reporte público de reservas minerales, para el depósito de La Colosa. Una vez completado el mismo, Anglogold Ashanti anunció un recurso inferido inicial de 468.8 millones de toneladas con 0.86g/t, para un total de 12.9 Millones de Oz de oro. Los planes de la empresa incluyen una inversión de \$200 millones en los próximos 3-5 años, creando unos 700 puestos de trabajo directos y más de 2,000 puestos indirectos. Los críticos (como Gearóid O Loingsigh) hablan de cifras mucho más bajos (500 empleos durante la explotación).</p>
<p>Impacto ambiental</p>	<p>Anglogold Gold Ashanti mitiga el impacto causado y su retribución sea equivalente al daño</p>	<p>“Los temas relacionados con el medioambiente, en el nivel local y mundial, están interconectados, para abordarlos se requiere un enfoque integral, global y colectivo con el fin que las empresas, adopten prácticas correctas de manejo ambiental que pueden redundar en ahorros asociados a una mayor productividad y rendimiento de los recursos, menor consumo de energía y agua, menos residuos, recuperación de subproductos valiosos, y la mayor disponibilidad de materias primas”. (ISO 26000, 2010).</p>

Fuente. El autor

Un estudio del economista colombiano Guillermo Rudas demuestra que, en zonas como Antioquia, Chocó, Cesar y La Guajira, donde hace años se practica la minería, existen indicadores sociales y económicos por debajo de la media nacional, tales como el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), mortalidad infantil, porcentaje de población en miseria y tasa de asesinatos por cada cien mil habitantes. El informe concluye “la minería de oro no genera mejoras significativas en las condiciones de la población, de por sí ya muy deteriorada, en contraste” (Pardo, 2008)

La indagación al proceso lleva a ubicar hacia 2007 las primeras manifestaciones del proyecto. Los títulos que conforman el proyecto La Colosa lo 241 componen veredas como La Luisa, La Paloma y El Diamante en Cajamarca, este evento fue anunciado por la prensa en el año citado, La Anglo Gold llega a Colombia con el nombre de

Quedada S.A, llega aquí al territorio, infiltrados, llegan gringos a conocer la región, pero ellos ya sabían a que venían, posteriormente se dan a conocer en el 2007 cuando el presidente Álvaro Uribe sale por un medio de comunicación nacional diciendo: encontramos en Cajamarca la mina de oro más grande del mundo, así lo dijo Álvaro Uribe en ese entonces y de ahí comienza a darse a conocer la empresa minera, cambian de razón social, ya no es la Quedada S.A, sino que se convierte en la Anglo Gold Ashanti Colombia, (Torres, 2015)

CAPITULO VI

6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con respecto a la hipótesis que se plantea en la investigación esta es negativa dado que en el análisis y discusión de resultados ha generado impactos negativos

La conservación del recurso hídrico en la etapa exploratoria genera impactos moderados pero que en un futuro pueden llegar a generar huella ambiental y social para la región, el proyecto minero la Colosa, puede llegar a generar impactos negativos en el recurso hídrico principalmente por contaminación química del drenaje ácido, reducción en la calidad y cantidad, afectando aguas superficiales como subterráneas.

Al evaluar el desarrollo sostenible del proyecto minero, se requiere para futuras investigaciones, la estimación de los riesgos potenciales frente a las amenazas naturales, como son las remociones en masa, las volcánicas y las sísmicas principalmente, sobretodo en la construcción del dique de colas, el cual será el encargado de almacenar los productos finales del beneficio y que estos no puedan ser liberados a los cuerpos de agua.

Es importante visualizar el proyecto de la Colosa dentro del contexto costo - beneficio y de esta forma mitigar, compensar, reducir o prevenir los impactos negativos que se puedan generar.

Tanto en análisis de estudios previos realizados al Consorcio Ambiental la Colosa, como el realizado por Cortolima, destacan la riqueza florística y faunística de la región, que en parte, se ha protegido de la intervención antrópica, gracias a la topografía inclinada de la zona. Cualquier proyecto de esta magnitud puede afectar procesos de conectividad, como las interacciones entre los organismos y especies al interior del ecosistema, que se verían interrumpidas por el cambio en el entorno y su temporalidad.

También se encontró, que cerca del 29 % de la población del Municipio presenta necesidades básicas insatisfechas, donde se destaca la escasa tenencia de la propiedad. El crecimiento demográfico al que se ve expuesto el Municipio, exige que se tomen medidas puntuales frente al ordenamiento del territorio, en el próximo POT, puesto que es necesario destinar zonas, para nuevas unidades de vivienda y desarrollo comercial.

Sumado a ello, es fundamental ante la realidad de la mina, que el gobierno trabaje en proveer los servicios públicos, de tal forma que se puedan satisfacer las demandas propias de la nueva dinámica que enfrenta el territorio. El cambio en el uso del suelo, puede llegar a generar competencia entre la actividad minera y la agropecuaria que se desarrolla actualmente en la zona. Afectando, los medios de subsistencia de la población actual y futura.

Razón por la cual, se proyecta y evidencia la pérdida de la capacidad agropecuaria a la que se expone el Municipio, exige medidas de intervención gubernamentales, donde se impulse el desarrollo de proyectos cooperativos, relacionados con los principales productos que se cultivan en la región.

6.2 Recomendaciones

Por medio de la realización del presente trabajo se dio un paso al análisis de la actual situación minera en Colombia, es por ello que esta investigación es tan solo preámbulo donde se realizó un análisis cualitativo de la etapa exploratoria de en donde se detectaron los posibles impactos ambientales en cuanto al recurso hídrico en el Municipio de Cajamarca y los impactos sociales. No obstante, se requiere para nuevas investigaciones, realizar un estudio más concienzudo de cada una de las etapas que comprende el proyecto minero La Colosa, ya que es ineludible, seguir haciendo el seguimiento al proyecto minero en donde se categoricen cada uno de los impacto no solo hídricos y sociales, sino también el seguimiento a la legislación ambiental y minera en Colombia y su cumplimiento para lograr un verdadero análisis del desarrollo sostenible minero en el país, el cual contenga información detallada que permita a la población de Cajamarca entender, cuáles son los impactos ambientales y sociales potenciales en cada una de sus etapas.

Es así, como las recomendaciones que se generan a continuación contienen criterios, por una parte, la proximidad del lugar al casco urbano y a los diferentes asentamientos rurales el cual en su etapa futura de explotación ocasionaría problemas de salud en los pobladores de la región ya que se verían afectados por los gases, ruidos, polvos en suspensión produciendo enfermedades respiratorias y del sistema nervioso.

En un futuro estudio se deberá mencionar para cada potencial impacto ambiental o social significativo, y en donde se le deberá aplicar estándares legales e internacionales con el fin de mitigar el riesgo. Esta sugerencia con el fin de mostrar una alerta a la autoridad competente sobre la mejor y menos nociva forma de llevar a cabo las actividades que contempla el proyecto en evaluación.

Por medio de estas alertas generar Planes de Manejo Ambiental y Social en los cuales se les recomienda incluir:

-
- Generar los objetivos de acuerdo a indicadores de calidad ambiental e indicadores cuantitativos correspondientes, programas de monitoreo y reporte de resultados
 - Generar un reporte detallado de las medidas de prevención de impactos o acciones de mitigación que el proponente llevará a cabo para cumplir con los compromisos adquiridos para el desarrollo del proyecto minero tanto por la empresa explotadora como por las entidades pertinentes.

Bibliografía

Acsehrad, Henri (2006) Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización. En Alimonda, Héctor (comp.) Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana. Buenos Aires: CLACSO.

Avellaneda, A. (2002). Gestión ambiental y planificación del desarrollo. *El sujeto ambiental y los conflictos ecológicos distributivos, Capítulo III Gestión ambiental y la planificación del desarrollo. ECOE ediciones, Bogotá Colombia.*

Capitán, A. L. H. (1998). *El pensamiento económico sobre desarrollo: de los mercantilistas al PNUD.* Servicio de Publicaciones, Universidad de Huelva.

Cajamarca, A. d. (2012, mayo). Plan de desarrollo para volver a creer 2012-2015. Sitio oficial de Cajamarca en Tolima-Colombia. Recuperado de: http://www.cajamarca-tolima.gov.co/Nuestros_planes.shtml?apc=gbxx-1-&x=2097783

Colombia Solidarity Campaign (2013), La Colosa. Una muerte anunciada. Informe alternativo acerca del proyecto de Minería de oro de AngloGold Ashanti en Cajamarca, Tolima, Colombia, Londres, bm Colombia Solidarity Campaign

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO. (1988). *Nuestro Futuro Común.* Bogotá: Alianza Editorial Colombiana.

Congreso Nacional, República de Colombia. (1997). *Ley 388 - Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C.: Gobierno Nacional.

Congreso de Colombia. Ley 99 de 1993. *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.*

DANE. (2011). *Proyecciones de Población departamentales y municipales por área 2005 - 2020.* Recuperado el 17 de Octubre de 2014, de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: <http://www.dane.gov.co/>

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2000). *Portal de Suelos de la FAO.* Recuperado el 21 de Octubre de 2014, de FAO: <http://www.fao.org/soils-portal/degradacion-del-suelo/es/>

García, E. (2001). Entre la información y el petróleo: Luces y sombras de la promesa de una "modernización ecológica" y un "desarrollo sustentable". *Sistema. Revista de Ciencias Sociales*, (162-163), 149-172.

Goodland, R. (2012), "Minería Responsable. ¿Qué se entiende por 'minería responsable'?", Bogotá, Foro Nacional Ambiental. Disponible

Gudynas, E. (2013). Extracciones, extractivismos y extrahecciones. Un marco conceptual sobre la apropiación de recursos naturales. *Observatorio del desarrollo*, 18, 1-18.

Hendrix, J. (2005), "Perspective on Indicators of Sustainability for the Gold and Silver Extraction Industry", en Villas-Bôas, R. C. et al. (eds.), *A Review on Indicators of Sustainability for the Minerals Extraction Industries*, Río de Janeiro, cetem-mct-cnpq / cyted / impc, pp. 185-193.

Instituto de Estudios Peruanos (2005). "Te quiero, pero no": minería, desarrollo y poblaciones locales. Lima: iep Ediciones.

Instituto de Estudios Peruanos (2009). Minería y conflicto social. Lima: iep Ediciones.

Martínez, R. 2011. Estudio General de Riesgos Integrales del Proyecto de Exploración y Explotación Minera La Colosa, Colombia. Facultad de Agronomía, UT. Ibagué, Tolima.

Max-Neef, M. A., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1994). *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones* (Vol. 66). Icaria Editorial.

Miranda, M., D. Chambers y C. Coumans (2005), *Framework for Responsible Mining: A Guide to Evolving Standards*, Bozeman, Center for Science and Public Participation. Disponible en .

Novo, M., & Zaragoza, F. M. (2006). *El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa*. Pearson.

Padilla Ormeño, C. (2012). Minería y conflictos sociales en América Latina. En: C. Toro, J. Fierro, S. Coronado & T. Roa (Eds.). *Minería, territorio y conflicto en Colombia* (pp. 37-58). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / Plataforma Colombiana de Derechos Humanos, Democracia y Desarrollo / CENSAT Agua Viva.

PNUD Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (1998), Informe sobre desarrollo humano 1998, Eds. Mundi Prensa, Madrid.

Proyecto minería, minerales y desarrollo sustentable. (2002). Minería artesanal y en pequeña escala. Capítulo 13. En Proyecto minería, minerales y desarrollo sustentable, Abriendo brecha (pp. 430-458). Londres, Reino Unido.: International Institute for Environment and Development (IIED).

Redclift, M., & Woodgate, G. (2002). *Sociología del medio ambiente; una perspectiva internacional*. McGraw-Hill.

Sábato, J. A. (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia* (No. 303.483098 306.4 501). Paidós,.

Sachs, W. (2002), «Desarrollo sostenible» en Redclift, M. y Woodgate, G. (coords.) *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*, McGraw Hill, Madrid, pp. 63-75

Sen, A. K. (1998). Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI. *Cuadernos de economía*, 17(29), 73-100.

Yacoub, C. (2015). *Agua y Ecología Política: El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica*. B. Duarte, & R. Boelens (Eds.). Quito: Abya-Yala.